Inaugural - Dissertation

zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Naturwissenschaftlich-Mathematischen
Gesamtfakultät
der
Ruprecht-Karls-Universität
Heidelberg

Vorgelegt von
Diplom-Geologe/Paläontologe Tobias Schäfer
aus Leimen

Tag der mündlichen Prüfung: 29.05.2015

Die intra- und interkristalline Verteilung der Spurenelemente Phosphor, Scandium, Cobalt und Zink in Erdmantel-Xenolithen

Gutachter: Prof. Dr. Rainer Altherr

Prof. Dr. Mario Trieloff

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung ... 1
Abstract ... 3
Vorwort ... 5
1 Einleitung ... 7
1.1 Zur vorliegenden Arbeit als Teil des Promotions-Kollegs „Intra- und Interkristalline Verteilung der Spurenelemente P, Sc, Co und Zn in Erdmantelgesteinen“ ... 7
1.2 Zielsetzung des Promotionskollegs und aktueller Stand der Forschung zu den Spurenelementen P, Sc, Co und Zn ... 7
1.2.1 Die Spurenelemente P, Sc, Co und Zn ... 8
1.2.2 Kurzer Abriss zum aktuellen Stand der Forschung ... 9
1.2.3 Zielsetzung ... 10
1.2.4 Vorgehensweise ... 11
1.3 Geologischer Rahmen der Probenlokalitäten ... 12
1.3.1 Xenolithe als Botschafter des Erdmantels ... 12
1.3.2 Probenlokalität: Das Französische Zentralmassiv ... 14
1.3.2.1 Die Variszische Orogenese ... 14
1.3.2.2 Das Europäische Känozoische Riftsystem (ECRIS) ... 15
1.3.2.3 Bildung des Französischen Zentralmassivs ... 16
1.3.2.4 Vulkanite im Französischen Zentralmassiv ... 18
1.3.3 Probenlokalität: Saudi-Arabien ... 19
1.3.3.1 Das Känozoische Afrikanisch-Arabische Riftsystem (AARS) ... 19
1.3.3.2 Das Rote-Meer-Rift ... 19
1.3.3.3 Das Rote-Meer-Rift, ein aktives oder passives Rift? ... 20
1.3.3.4 Vulkanite am Roten Meer ... 22
1.3.4 Probenlokalität: Kaapvaal-Kraton, Südafrika ... 23
1.3.4.1 Der Kaapvaal-Kraton ... 23
1.3.4.2 Kimberlite ... 24
2 Resultate ... 27
2.1 Probe MC86-55a: Spinell-Lherzolith ... 29
2.1.1 Herkunft der Probe ... 29
2.1.2 Petrographie ... 29
2.1.3 Mineralchemie der Haupt- und Nebenelemente ... 30
2.1.3.1 Olivin ... 30
2.1.3.2 Orthopyroxen ... 30
2.1.3.3 Klinopyroxen ... 30
2.1.3.4 Spinell ... 31
2.1.4 Mineralchemie der Spurenelemente ... 31
2.1.4.1 Phosphor ... 31
2.1.4.2 Scandium ... 32
2.1.4.3 Cobalt ... 33
2.1.4.4 Zink ... 33
2.1.5 Geothermobarometrie und Äquilibrierung ... 33
2.2 Probe MC89-27: Spinell-Lherzolith ... 45
2.2.1 Herkunft der Probe ... 45
2.2.2 Petrographie ... 45
2.2.3 Mineralchemie der Haupt- und Nebenelemente ... 46
2.2.3.1 Olivin ... 46
2.2.3.2 Orthopyroxen ... 46
2.2.3.3 Klinopyroxen ... 46
2.2.3.4 Spinell ... 47
2.2.4 Mineralchemie der Spurenelemente ... 47
2.2.4.1 Phosphor ... 47
2.2.4.2 Scandium ... 48
2.2.4.3 Cobalt ... 49

2.2.4.4 Zink 49
2.2.5 Geothermobarometrie und Äquilibrierung 49
2.3 Probe SA87-6/40: Spinell-Lherzolith 61
2.3.1 Herkunft der Probe 61
2.3.2 Petrographie 61
2.3.3 Mineralchemie der Haupt- und Nebenelemente 62
2.3.3.1 Olivin 62
2.3.3.2 Orthopyroxen 62
2.3.3.3 Klinopyroxen 63
2.3.3.4 Spinell 63
2.3.4 Mineralchemie der Spurenelemente 63
2.3.4.1 Phosphor 63
2.3.4.2 Scandium 64
2.3.4.3 Cobalt 64
2.3.4.4 Zink 65
2.3.5 Geothermobarometrie und Äquilibrierung 65
2.4 Probe SA87-6/41: Spinell-Lherzolith 77
2.4.1 Herkunft der Probe 77
2.4.2 Petrographie 77
2.4.3 Mineralchemie der Haupt- und Nebenelemente 78
2.4.3.1 Olivin 78
2.4.3.2 Orthopyroxen 78
2.4.3.3 Klinopyroxen 78
2.4.3.4 Spinell 79
2.4.4 Mineralchemie der Spurenelemente 79
2.4.4.1 Phosphor 79
2.4.4.2 Scandium 80
2.4.4.3 Cobalt 81
2.4.4.4 Zink 81
2.4.5 Geothermobarometrie und Äquilibrierung 81
2.5 Probe Kim1: Granat-Lherzolith 93
2.5.1 Herkunft der Probe 93
2.5.2 Petrographie 93
2.5.3 Mineralchemie der Haupt- und Nebenelemente 94
2.5.3.1 Olivin 94
3.5.3.2 Orthopyroxen 94
3.5.3.3 Klinopyroxen 95
3.5.3.4 Granat 95
2.5.3.5 Sekundäre Phasen 95
2.5.4 Mineralchemie der Spurenelemente 96
2.5.4.1 Phosphor 96
2.5.4.2 Scandium 96
2.5.4.3 Cobalt 97
2.5.4.4 Zink 97
2.5.5 Geothermobarometrie und Äquilibrierung 97
2.6 Probe Kim8: Spinell-Harzburgit 109
2.6.1 Herkunft der Probe 109
2.6.2 Petrographie 109
2.6.3 Mineralchemie der Haupt- und Nebenelemente 110
2.6.3.1 Olivin 110
2.6.3.2 Orthopyroxen 110
2.6.3.3 Klinopyroxen 110
2.6.3.4 Spinell 110
2.6.3.5 Phlogopit 111
2.6.4 Mineralchemie der Spurenelemente 111
2.6.4.1 Phosphor 111

2.6.4.2 Scandium ... 112
2.6.4.3 Cobalt ... 113
2.6.4.4 Zink ... 113
2.6.5 Geothermobarometrie und Äquilibrierung ... 113
2.7 Probe Kim13: Granat-Lherzolith ... 127
2.7.1 Herkunft der Probe ... 127
2.7.2 Petrographie ... 127
2.7.3 Mineralchemie der Haupt- und Nebenelemente ... 128
2.7.3.1 Olivin ... 128
2.7.3.2 Orthopyroxen ... 128
2.7.3.3 Klinopyroxen ... 128
2.7.3.4 Granat ... 128
2.7.3.5 Sekundäre Phasen ... 129
2.7.4 Mineralchemie der Spurenelemente ... 129
2.7.4.1 Phosphor ... 129
2.7.4.2 Scandium ... 130
2.7.4.3 Cobalt ... 131
2.7.4.4 Zink ... 131
2.7.5 Geothermobarometrie und Äquilibrierung ... 131
2.8 Probe Kim25: Granat-Lherzolith ... 143
2.8.1 Herkunft der Probe ... 143
2.8.2 Petrographie ... 143
2.8.3 Mineralchemie der Haupt- und Nebenelemente ... 144
2.8.3.1 Olivin ... 144
2.8.3.2 Orthopyroxen ... 144
2.8.3.3 Klinopyroxen ... 144
2.8.3.4 Granat ... 144
2.8.3.5 Sekundäre Phasen ... 145
2.8.4 Mineralchemie der Spurenelemente ... 145
2.8.4.1 Phosphor ... 145
2.8.4.2 Scandium ... 146
2.8.4.3 Cobalt ... 146
2.8.4.4 Zink ... 146
2.8.5 Geothermobarometrie und Äquilibrierung ... 147
3 Interpretation und Diskussion ... 159
3.1 Phosphor ... 159
3.1.1 Konzentrationsreihenfolge von P ... 159
3.1.2 Äußerst träge Diffusion von P ... 160
3.1.3 Inkompatibilität von P ... 160
3.1.4 P-Anomalien an Kristallgrenzen bzw. Mikrodeformationsgefügen in Ol ... 161
3.1.5 Phosphor in der Geothermobarometrie ... 164
3.2 Scandium ... 168
3.2.1 Konzentrationsreihenfolge von Sc ... 168
3.2.2 Zum geothermobarometrischen Potential von Sc ... 168
3.3 Cobalt ... 173
3.3.1 Konzentrationsreihenfolge von Co ... 173
3.3.2 Verwendung von Co in der Geothermobarometrie ... 173
3.4 Zink ... 178
3.4.1 Konzentrationsreihenfolge von Zn ... 178
3.4.2 Verwendung von Zn in der Geothermobarometrie ... 178
4 Fazit und Ausblick ... 183
Literaturverzeichnis ... 187
Anhang ... 195
Anhang A Analytik ... 197
Anhang B Ergänzungen ... 201
Anhang C Tabellen ... 257

Kurzfassung

Die intra- sowie interkristalline Verteilung der Spurenelemente P, Sc, Co und Zn in acht peridotitischen Erdmantel-Xenolithen aus dem Französischen Zentralmassiv, Saudi-Arabien sowie Kimberley in Südafrika, wurde mithilfe der Sekundärionenmassenspektrometrie (SIMS) ortsauflösend untersucht. Im Vorfeld wurde die Haupt- und Nebenelementchemie der primären Mineralphasen Olivin, Orthopyroxen, Klinopyroxen sowie je nach Herkunft des Xenoliths Spinell oder Granat, mit der Elektronenstrahlmikrosonde (EMS) ebenfalls ortsauflösend analysiert. Trotz einer Vorauswahl mit dem Fokus auf möglichst äquilibrierten Proben konnte anhand der hochauflösenden Profilmessungen gezeigt werden, dass die einzelnen Mineralphasen nur in seltenen Fällen bezüglich ihrer gesamten Haupt- und Nebenelementchemie einen thermodynamischen Gleichgewichtszustand widerspiegeln. Meist zeigen sich dagegen intrakristalline Heterogenitäten, zumindest im äußeren Randbereich der Kristalle, die auf das Verlassen eines Gleichgewichtszustandes hindeuten. Im besten Falle handelt es sich hierbei um Zonierungen, die über klar definierbare und homogen ausgebildete Kernbereiche verfügen. Für alle Proben wurden mittels geothermobarometrischer Berechnungen die Druck- und Temperaturverhältnisse bestimmt, unter denen sie zuletzt stabil vorlagen, um die ermittelten Verteilungskoeffizienten der Spurenelemente auf mögliche Abhängigkeiten von Druck und Temperatur zu untersuchen.

Es zeigte sich, dass unter den analysierten Spurenelementen P klar heraus sticht. Die äußerst träge Diffusion von P in Silikaten sorgt überwiegend für eine unzureichende Äquilibrierung. Somit ist P, trotz erkennbarer Temperaturabhängigkeiten der Verteilungskoeffizienten zwischen Olivin, Orthopyroxen und Klinopyroxen für die Geothermobarometrie von Erdmantel-Xenolithen ungeeignet. Darüber hinaus scheint sich die intrakristalline P-Verteilung von Olivin sensibel gegenüber mikrotektonischen Deformationsgefügen zu verhalten, was aber Informationen über Deformationsprozesse im Oberen Erdmantel liefern könnte. Sc, Co und Zn zeigen unterschiedlich starke Temperaturabhängigkeiten ihrer Verteilungskoeffizienten. Die Verteilungsgleichgewichte von Co zeigen die deutlichste Temperaturabhängigkeit und zwar für sämtliche mögliche Gleichgewichte zwischen den primären Mineralphasen von Peridotiten. Darüber hinaus lassen sich im vertretenen Bereich von 966 bis 1209°C und von 10.0 bis 51.6 kbar lediglich Druckabhängigkeiten der Verteilungsgleichgewichte mit Granat und darüber hinaus generell keinerlei mineralchemische Einflüsse auf die Co-Verteilung erkennen. Das divalente Spurenelement Co besitzt aufgrund seiner schnellen Diffusion in Silikaten und der dadurch bedingten Fähigkeit zur schnellen Reäquilibrierung einen Vorteil. So eignet es sich für die geothermobarometrische Rekonstruktion von Drücken und Temperaturen, die in jüngster Vergangenheit auf einen Peridotit einwirkten, aber von zu kurzer Dauer waren, um eine Reäquilibrierung der übrigen Mineralchemie zu erreichen. Zn verhält sich ähnlich wie Co, doch birgt das verwendete Setup der SIMS zu große Ungenauigkeiten, um ein ebenso klares Bild wie von Co zu erhalten. Trotzdem scheint sich auch Zn prinzipiell für die Geothermobarometrie zu eignen. Sc zeigt dagegen Abhängigkeiten von der Temperatur und untergeordnet vom Druck. Die etwas trägere Diffusion des trivalenten Sc gegenüber Co würde sich eher für die Geothermobarometrie von etwas weiter zurückliegenden Ereignissen eignen.

Abstract

The intracrystalline distribution and intercrystalline partitioning of the trace elements P, Sc, Co and Zn, of eight peridotitic mantle-derived xenoliths, from the French Massif Central, Saudi Arabia and Kimberly in South Africa were investigated using spatially resolved secondary ion mass spectrometry (SIMS). The major and minor elements of the mineral phases, namely olivine, orthopyroxene, clinopyroxene and, depending on their origin, spinel or garnet, were determined in advance by spatially resolved electron probe micro analysis (EPMA). In spite of focusing on well-equilibrated samples, high-resolution profiles show that the mineral phases rarely represent thermodynamic equilibration of their bulk mineral chemistry. Mostly, the minerals show intracrystalline heterogeneities, at least at the outermost rims of the crystals, which indicate that the mineral phases left a state of "equilibration". At best these are mineral zonings with distinctive homogeneous cores. To examine the investigated partition coefficients of the trace elements for possible pressure or temperature dependencies, the last stable pressure and temperature conditions for all samples were determined by geothermobarometric calculations.

It could be shown that P greatly differs from all the trace elements analyzed. In most cases, the extremely slow diffusion of P in silicates causes insufficient equilibration. Despite P showing distinguishable temperature dependencies for the partition coefficients between olivine, orthopyroxene and clinopyroxene, it is not qualified for geothermobarometry of mantle-derived peridotitic xenoliths. In addition, the intracrystalline distribution of P in olivine seems to be sensitive to microtectonic deformation, which can provide information about the deformation processes in the Upper Mantle. The partition coefficients of Sc, Co and Zn show temperature dependencies to varying degrees. The partitioning of Co shows the strongest dependency on temperature for every possible mineral pairing. Furthermore, only pressure dependencies for the partitioning coefficients with garnet, but no influence of mineral chemistry of the partitioning of Co could be observed within the represented ranges of pressure and temperature conditions from 966 to 1209°C and 10.0 to 51.6 kbar. The divalent trace element Co has the advantage of fast diffusion in silicates and the accompanied ability for fast reeqilibration. Therefore, it is qualified for the geothermobarometric reconstruction of the last pressures and temperatures a peridotite suffered, which did not last long enough to achieve reequilibration of the remaining mineral chemistry. Zn presents itself similarly to Co, but the applied SIMS setup is not accurate enough to get comparable results as for Co. It can be assumed that, if analyzed with a specific SIMS setup, the partitioning of Zn could provide better correlations with temperature as well. In contrast, Sc shows temperature and, albeit to a lower degree, pressure dependencies. The slower diffusion of the trivalent Sc compared to Co would be suited to reconstruct older events in the peridotites history due to its higher resistance against short lived events.

Vorwort

Um Informationen über die Geochemie des Inneren unseres Planeten zu erhalten, benötigen wir frisches Probenmaterial. Die heutigen technischen Möglichkeiten auf diesem Gebiet sind allerdings sehr beschränkt. So reichen die tiefsten derzeit abgeteuften Bohrungen lediglich in Tiefen von maximal 12 km im Falle der Kola-Bohrung in Russland und 9.1 km im Falle der KTB (Kontinentale Tiefbohrung) in der deutschen Oberpfalz. Da diese Tiefen gemessen an der Größe unseres Planeten lediglich mit einem „Kratzen an der Oberfläche“ zu vergleichen sind, bedarf es alternativer „Beprobungstechniken“. Hierbei sind wir auf die Hilfe unseres Planeten angewiesen. Was für Flora und Fauna, sowie ab dem Pleistozän auch für den erstmals auftretenden Menschen mitunter die größten Katastrophen bedeutete und das noch heute tut, bietet dem Geochemiker und Petrologen eine seltene und wertvolle Möglichkeit in das Erdinnere zu blicken. So haben wir es hauptsächlich dem Vulkanismus zu verdanken, dass sich uns heute die Möglichkeit bietet, Gesteine des Oberen Erdmantels zu untersuchen. Eine essentielle Rolle spielt hierbei die Zeit. Während seines Aufstieges an die Erdoberfläche reißt das Magma Nebengestein mit sich, welches fortan als Xenolith (griechisch = Fremd- oder Gastgestein) bezeichnet wird und mit aufsteigen kann. Abhängig von dem Volumen und der Temperatur des Magmas und des Nebengesteins sowie von der Verweildauer des Xenoliths im Wirtsmagma kann dieser partiell aufgeschmolzen (Assimilation) oder relativ unverändert in Form von „Bomben“ an die Erdoberfläche eruptiert werden. Im Idealfall einer schnellen Beprobung durch das Magma hatte der Xenolith also nicht genügend Zeit sich den gegenüber seines Herkunftsortes veränderten Druck- und Temperatur-Bedingungen anzupassen, da die chemische Diffusion vieler Elemente in den im Erdmantel vorkommenden Mineralphasen bei den dort typischen Temperaturen von 700 bis 1300°C mit Werten von 10^{-18} bis 10^{-26} m^2 s^{-1} (Chakraborty 2008; Philpotts & Ague 2009) nur sehr langsam von statten geht. An der Erdoberfläche kommt die Diffusion in silikatischen Systemen schließlich vollständig zum Erliegen, was bedeutet, dass die Bildungsbedingungen sozusagen „eingefroren“ werden. Diese an der Erdoberfläche also metastabil vorliegenden Mantelxenolithe stellen die Gesteinsproben unseres Erdinneren dar, die in der vorliegenden Arbeit als Informationsarchive dienen.

1 Einleitung

1.1 Zur vorliegenden Arbeit als Teil des Promotions-Kollegs „Intra- und Interkristalline Verteilung der Spurenelemente P, Sc, Co und Zn in Erdmantelgesteinen“

Die vorliegende Arbeit ist einer von zwei Teilen eines Promotionskollegs innerhalb der Forschungsgruppe „Petrologie und Geochemie“ am Institut für Geowissenschaften der Universität Heidelberg, mit dem Ziel die intra- und interkristalline Verteilung der Spurenelemente P, Sc, Co und Zn in Erdmantelgesteinen zu untersuchen. Während sich der vorliegende Teil mit Peridotiten beschäftigt, die in Form von Xenolithen relativ rasch an die Erdoberfläche befördert wurden, befasst sich der zweite Teil des Kollegs, der von Lena Schäfer (Schäfer 2015) angefertigt wurde, mit der selben Fragestellung, allerdings an orogenen Peridotiten, die nicht durch aufsteigende Magmen, sondern durch tektonische Prozesse im Zuge einer Orogenese vergleichsweise langsam an die Erdoberfläche gelangten. Diese Aufteilung auf zwei Dissertationen ermöglicht es auch ein größeres Probenkontingent zu analysieren. Die Sammlung des Instituts für Geowissenschaften der Universität Heidelberg verfügt über zahlreiche Proben von Erdmantelgesteinen, sowohl von Xenolithen als auch von orogenen Peridotiten, aus vielen Teilen der Erde. Sämtliche Proben, die im Zuge dieses Promotionskollegs analysiert wurden, entstammen dieser Sammlung. Somit entfiel die zeitintensive Probennahme im Gelände. Die dadurch entstandene nicht unerhebliche Zeitersparnis kam der naturgemäß zeitaufwendigen Analytik zu Gute.

1.2 Zielsetzung des Promotionskollegs und aktueller Stand der Forschung zu den Spurenelementen P, Sc, Co und Zn

Bei natürlich vorkommenden Gesteinen handelt es sich im thermodynamischen Sinne um offene Systeme, da es sowohl zum Austausch von Energie als auch von Materie mit der Umgebung kommen kann. In dieser Arbeit stellt die jeweilige Berührungsparagenese des Gesteins das System dar. Der Zustand dieses Systems, hier der Modalbestand und die Mineralchemie, ist eine Funktion der intensiven Zustandsvariablen Druck (*P*), Temperatur (*T*) und chemischer Zusammensetzung. Ändern sich im Laufe der Zeit eine oder mehrere dieser Variablen, so stellt sich die Berührungsparagenese darauf ein, vorausgesetzt, die für die physikalisch-chemischen Änderungsprozesse notwendige Zeit stand dem System zur Verfügung. Jeder möglichen Kombination der drei Zustandsvariablen entspricht ein bestimmter Gleichgewichtszustand des Systems mit einer definierten chemischen Zusammensetzung aller vorhandenen Mineralphasen. Da jedoch die Änderung der Mineralchemie durch Diffusions- und Kristallisationsprozesse immer Zeit benötigt und die unterschiedlichen chemischen Elemente unterschiedlich schnell diffundieren, wird es in der Regel so sein, dass sich ein Gestein nach oder während einer Änderung der Zustandsvariablen nicht vollständig in den Gleichgewichtszustand begeben kann. Da jedoch oft lange Zeiträume bei gleichen *P*-*T*-Bedingungen und gleichem Gesteinschemismus vergehen, bevor die Erdmantel-Gesteine durch aufsteigende Magmen mitgerissen und rasch, innerhalb von wenigen Stunden oder Tagen, an die Erdoberfläche transportiert

werden, lassen sich bei den meist geringen Diffusionsgeschwindigkeiten in Silikaten die ursprünglichen *P*-*T*-Bedingungen oft noch rekonstruieren. Voraussetzung ist allerdings, dass bei fester Gesteins- bzw. System-Zusammensetzung die *P*-*T*-Abhängigkeit des Mineralchemismus aus Experimenten und Theorie bekannt ist. Demnach muss die Gesteinsparagenese sorgfältig auf das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Gleichgewichtszuständen untersucht werden. Notwendige Grundvoraussetzung für das Vorliegen eines Gleichgewichtszustandes ist eine homogene chemische Zusammensetzung der Mischkristallphasen. Da es in der Natur vor allem bei langsam reagierenden thermodynamischen Systemen nie ein völliges Gleichgewicht gibt, hängt das Ausmaß einer Gleichgewichtseinstellung im Gestein immer von den beteiligten Mineralphasen und den betreffenden chemischen Elementen ab. Die Diffusionsgeschwindigkeit eines Elements in einer Mineralphase hängt unter anderem von zahlreichen physikalisch-chemischen Parametern wie *P* und *T*, dem Chemismus und der Kristallstruktur der Mineral- oder Schmelzphase sowie dem Ionenradius und der Ionenladung des betreffenden Elements ab.

1.2.1 Die Spurenelemente P, Sc, Co und Zn

Liegt ein bestimmtes Element innerhalb eines Gesteins oder einer Mineralphase, mit einer Konzentration von < 0.1 Gew.% vor, so spricht man von einem Spurenelement. Im peridotitischen Erdmantel kommen die Elemente P, Sc, Co und Zn meist nur in so geringen Konzentrationen vor, dass sie in eben diesen Bereich der Spurenelemente fallen. Im ursprünglichen, sogenannten primordialen Erdmantel (zur damaligen Zeit gab es noch keine oder nur sehr wenig Erdkruste) lagen die Konzentrationen von P bei ca. 90 µg/g, von Sc bei ca. 16 µg/g, von Co bei ca. 105 µg/g und von Zn bei ca. 55 µg/g (Palme & O'Neill 2003). Die Verteilungskoeffizienten dieser Elemente zwischen peridotitischem Residuum (also dem heutigen Erdmantel) und basaltischer Schmelze, hier definiert als das Konzentrationsverhältnis eines Elements zwischen den festen Erdmantelphasen (Residuum) und der koexistierenden basaltischen Schmelze ($K_D = c^{Residuum}/c^{Schmelze}$ mit c = Konzentration eines bestimmten Elements), fallen recht unterschiedlich aus. Kommt es im Erdmantel zu einem Schmelzprozess, so reichert sich z.B. das Element P in der basaltischen Schmelze deutlich an. Elemente, deren Verteilungskoeffizient K_D deutlich kleiner als 1 ist ($K_D << 1$), bezeichnet man als stark inkompatibel. Demgegenüber sind die Elemente Sc und Zn ($K_D \approx 0.5$) weniger stark inkompatibel, d.h. beide Elemente reichern sich beim Schmelzprozess im Vergleich zu P weniger stark in der Schmelze an. Dagegen gilt für Co ein Wert von $K_D > 1$. Solche Elemente werden als kompatibel bezeichnet.

Auch die Diffusionskoeffizienten *D* der Elemente P, Sc, Co und Zn sind verschieden, da die Ionenradien und Ionenladungen dieser Elemente teilweise deutlich unterschiedlich ausfallen. So ist P^{5+}, welches aufgrund seiner hohen Feldstärke zu den in den Geowissenschaften als HFSE (**H**igh **F**ield **S**trength **E**lement) bezeichneten Elementen gehört, in Silikatstrukturen zumeist auf den Tetraederplätzen zu finden und vertritt dort das Si^{4+} bzw. Al^{3+} als Tetraederzentralion. Infolge seiner hohen Ladung hat das P^{5+}-Ion trotz seines relativ kleinen Ionenradius (0.38 Å), der noch kleiner ausfällt als der von Si^{4+}, eine geringe Diffusivität in Silikatmineralen. Deutlich höher sind hingegen die Diffusionskoeffizienten für die geringer

geladenen Ionen Sc^{3+} (0.75 Å), Zn^{2+} (0.74 Å) und Co^{2+} (0.65 Å), obwohl diese deutlich größere Ionenradien aufweisen.

1.2.2 Kurzer Abriss zum aktuellen Stand der Forschung

Leider gibt es bisher wenig verlässliche experimentelle Daten zu *Diffusionskoeffizienten* (Jaoul & Béjina 2005; Chakraborty 2006). Für Olivin (Ol) existieren Daten zur Diffusivität von Fe und Mg (Chakraborty 1997), Ni und Mn (Petry et al. 2004), Ca (Coogan et al. 2005) und Si und O (Dohmen et al. 2002). Für Granat (Grt) finden sich Daten zur Diffusivität von Fe, Mg, Mn, Ca und den Seltenen Erden (z.B. Ganguly et al. 1998; Van Orman et al. 2002; Tirone et al. 2005; Perchuk et al. 2009). Für die Pyroxene sind ebenfalls nur wenig Daten bekannt (Sautter et al. 1988; Dimanov & Jaoul 1998; Schwandt et al. 1998; Azough & Freer 2000; Van Orman et al. 2001). Für die hier interessierenden Elemente P, Sc, Co und Zn gibt es bislang keine Daten.

Bei den *Verteilungskoeffizienten* sieht die Lage etwas besser aus. Erstmalig wurde die Verteilung der Elemente Ni, Mn, Co, V, Cr, Sc und Ti zwischen Orthopyroxen (Opx) und Klinopyroxen (Cpx) in peridotitischen Mantel-Xenolithen von Seitz et al. (1999) systematisch mit Hilfe der Sekundärionenmassenspektrometrie (SIMS) in Heidelberg studiert. Im Zuge dessen stellten die Autoren fest, dass die Werte des Verteilungskoeffizienten $D_M^{opx/cpx}$ ($D_M^{opx/cpx} = c^{opx}/c^{cpx}$ mit c = Konzentration eines bestimmten Elements M in Opx oder Cpx) für die obigen Elemente deutlich T-abhängig sind, während eine signifikante P-Abhängigkeit nicht nachzuweisen war. Allerdings konzentrierte sich diese Studie auf die Verteilung zwischen Opx und Cpx und befasste sich nicht mit den Verteilungsgleichgewichten zwischen Grt, Spinell (Spl), Ol und den beiden Pyroxenen.

Witt-Eickschen & O'Neill (2005) beschäftigten sich mit der Verteilung der Seltenen Erden sowie von Sc, Ni, Co, Hf, Zr, Th, U und P zwischen Cpx, Opx, Ol und Spl in Spl-Peridotiten (ebenfalls Xenolithe). In dieser Arbeit wurden die Verteilungskoeffizienten von Sc zwischen Cpx und Opx, Cpx und Ol sowie Opx und Ol als deutlich abhängig von T beschrieben. Weiterhin konnte in einigen Fällen gezeigt werden, dass auch die chemische Zusammensetzung (Hauptelemente) der Minerale Cpx, Opx und Spl einen Einfluss auf die Verteilungskoeffizienten haben können. So ist untergeordnet auch die Sc-Verteilung zwischen Cpx und Spl abhängig von T, doch auch vom Cr-Gehalt des Spl. Das Verteilungsverhalten von Co zwischen Ol und Opx, Ol und Cpx sowie Ol und Spl erwies sich als besonders T-abhängig, wobei auch hier der Cr-Gehalt im Spinell einen deutlichen Einfluss auf die Verteilung zwischen Ol und Spl hatte. Für P konnte dagegen lediglich zwischen Opx und Ol eine gewisse T-Abhängigkeit der Verteilung festgestellt werden. Der Nachteil dieser durchaus sorgfältigen Studie liegt darin, dass die Untersuchungen durch Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma und einem Laser-Ablationssystem (LA-ICP-MS) erfolgten, wobei der Strahldurchmesser ungefähr 84 µm betrug. Bei einigen der untersuchten Xenolithe zeigten sich zudem relativ variable Mineralzusammensetzungen, was auf chemisches Ungleichgewicht hinweist. Es wurden leider keine Mineralprofile gemessen um die Ursachen der heterogenen Mineralchemie zu klären.

Auch De Hoog et al. (2010) untersuchten Spurenelemente in Ol und anderen Mineralen in Erdmantelgesteinen. In dieser Studie wurden die analysierten Spurenelemente in drei verschiedene Gruppen unterteilt. Die erste Gruppe, zu der neben Ni, Mn, Cu und Li auch Co und Zn gezählt werden, ist kompatibel in Ol aufgrund ihrer Ähnlichkeit zu Mg. Für diese Elemente stellt innerhalb der Proben Ol das Hauptmineral dar. Die zweite Gruppe, die Cr, Al, V, Ca, Na und Sc enthält, passt weniger gut in die Ol-Struktur und ist in den koexistierenden Phasen höher konzentriert. Die Verteilung dieser Elemente zwischen Ol und den Nachbarphasen wurde als *T*-abhängig erkannt und es wurde vorgeschlagen, mit diesen Elementen Geothermo(baro)meter zu formulieren. Die dritte Gruppe von Elementen, Ti, Zr, Nb, Y und P, ist sowohl in Ol, als auch in den übrigen gesteinsbildenden Mineralphasen des Erdmantels inkompatibel. Leider wurde auch diese Studie mit der LA-ICP-MS durchgeführt, wobei die Strahldurchmesser hier sogar zwischen 200 und 300 µm betrugen.

Waldow (2010) untersuchte die Verteilung von Phosphor in Peridotiten. Durch diese Arbeit, die ebenfalls in Heidelberg entstanden ist, sollte die Verteilung von P zwischen den verschiedenen Mineralphasen von Erdmantelgesteinen untersucht werden, wobei darüber hinaus auch auf die intrakristalline P-Verteilung geachtet werden sollte. Demnach wurden Profile durch ganze Mineralkörner gelegt und ortsauflösend mit der Elektronenstrahl-Mikrosonde (EMS) und der SIMS analysiert. Hierbei wurden sechs Spl-Peridotit-Xenolithe aus Saudi-Arabien und ein orogener Grt-Peridotit aus der Schweiz bearbeitet. Außerdem sollte die Phosphor-Verteilung zwischen diesen Phasen auf mögliche *P*- und/oder *T*-Abhängigkeiten untersucht werden. Der Autor stellte fest, dass die Verteilung von Phosphor zwischen den primären Mineralphasen Ol, Opx und Cpx unabhängig von der Gesamtmenge an P im Gestein ist, sondern hauptsächlich durch *T* bedingt, und somit als Geothermometer geeignet sei. Hierauf basierend stellte Waldow (2010) für die drei möglichen Verteilungskoeffizienten für P zwischen den drei Phasen, also zwischen Ol und Opx, Ol und Cpx, sowie Cpx und Opx jeweils Geothermometergleichungen auf. Er stellte weiter fest, dass aufgrund der besonderen Trägheit der P-Diffusion innerhalb dieser Mineralphasen die P-Geothermometer unanfällig gegenüber kurzzeitigen Änderungen von *P* und *T*, wie beispielsweise durch das heiße Wirtsmagma, das die Xenolithe fördert, seien. Außerdem sei aufgrund der drei verschiedenen Geothermometergleichungen prinzipiell eine Überprüfung des Ergebnisses möglich, da alle drei Gleichungen den selben *T*-Wert ergeben müssten, vorausgesetzt eine vollständige Äquilibrierung sei vorhanden. Der Autor räumt allerdings ein, dass hierzu noch eine Verfeinerung der Geothermometergleichungen von Nöten sei, insbesondere im Bezug auf die Verteilung zwischen Ol und Cpx.

1.2.3 Zielsetzung

Es sei nun darauf hingewiesen, dass mit Ausnahme von Waldow (2010), der ausschließlich die Verteilung von P untersuchte, in keiner der oben genannten Studien die Mineralkörner auf mögliche Konzentrationszonierungen der Spurenelemente untersucht wurden. Lediglich in Seitz et al. (1999) wurden durch einige Mineralkörner auch Profile gelegt und mit der SIMS gemessen. Wie der Titel der vorliegenden Arbeit schon ankündigt, wird hier ein besonderer Schwerpunkt auf die Frage der intrakristallinen Verteilung der Haupt-, Neben- und

Spurenelemente in den verschiedenen Mineralphasen gelegt. Insbesondere galt es festzustellen, ob die entsprechenden Mineralkorn-Anschnitte zonierte Konzentrationsprofile aufweisen. Es ist klar, dass nur im Falle einer homogenen Elementverteilung, oder zumindest detaillierter Kenntnisse über die Qualität eventueller Zonierungen, aus den Untersuchungsergebnissen zuverlässige und allgemein gültige Gesetzmäßigkeiten abgeleitet werden können. Bei dieser Zielsetzung eignet sich die SIMS besonders als analytisches Instrument, da hierbei ortsauflösende Analytik betrieben werden kann. So liegen die Abstände zwischen den einzelnen Messpunkten, bei dem in der vorliegenden Arbeit angewendeten SIMS-Setup, überwiegend bei 40 bis 60 µm. Bei der EMS-Analytik sogar nur bei 10 µm. Der Strahldurchmesser der SIMS nimmt zwar mit zunehmender Betriebszeit der Ionenquelle zu, doch waren bei dem verwendeten SIMS-Setup durchaus Strahldurchmesser von etwa 25 µm realisierbar. Die EMS misst mit einem Strahldurchmesser von etwa 1 µm.

Die Ergebnisse der bereits erwähnten Arbeiten zeigen klar, dass genauere Kenntnisse der Spurenelement-Verteilungen in Erdmantelgesteinen erstrebenswert sind um die geochemischen Prozesse des Erdmantels besser verstehen zu können. Die *T*-Abhängigkeit der Verteilungskoeffizienten verspricht darüber hinaus auch neue Möglichkeiten der Rekonstruktion petrogenetischer Modelle. So scheint es lohnenswert diese Zusammenhänge näher zu untersuchen, um möglichst ein Set von Geothermobarometern aufzubauen, das sowohl Aussagen über weit zurückliegende Ereignisse zulässt, wie beispielsweise anhand eines trägen Spurenelementes wie P, als auch die jüngsten *P*-*T*-Bedingungen konserviert, was mobilere, schnell diffundierende Spurenelemente voraussetzt, wie es für Co oder Zn zu erwarten wäre. Sc sollte erwartungsgemäß zwischen diesen Extremen liegen.

1.2.4 Vorgehensweise

Entsprechend der Zielsetzung dieser Arbeit wurden zunächst, unter anderem unter Zuhilfenahme der Polarisationsmikroskopie und des Rasterelektronenmikroskops (REM, engl. SEM **S**canning **E**lectron **M**icroscope), geeignete Proben ausgesucht. Darauf folgte die Dokumentation und petrographische Beschreibung der Proben mit den beiden beschriebenen Techniken. Die mit dem REM angefertigten BSE-Bilder (engl. **B**ack **S**cattered **E**lectrons) dienten außerdem bei der darauf folgenden Analytik der Haupt- und Nebenelemente an der EMS (engl. EPMA **E**lectron **P**robe **M**icro **A**nalysis) zur Orientierung, sowie zum Einzeichnen und zur Dokumentation der analysierten Profile. Anschließend erfolgte an der SIMS (engl. SIMS **S**econdary **I**on **M**ass **S**pectrometry) die Untersuchung der Spurenelemente. Basierend auf den so gewonnenen Daten und Erkenntnissen wurden die jeweiligen Äquilibrierungsbedingungen der Proben mit bekannten Geothermo- und Geobarometern ermittelt. Entsprechend der Äquilibrierungszustände der einzelnen Elemente wurden dann Verteilungskoeffizienten für die Spurenelemente P, Sc, Co und Zn bestimmt und diese auf ihre Abhängigkeit gegenüber *P* und *T* untersucht.

1.3 Geologischer Rahmen der Probenlokalitäten

1.3.1 Xenolithe als Botschafter des Erdmantels

Der Erdmantel lässt sich in einen Oberen Erdmantel bis zu einer Tiefe von ca. 400 km, eine Übergangszone von ca. 400 bis 660 km, sowie einen Unteren Erdmantel, von ca. 660 km bis zur Kern-Mantel-Grenze, der sogenannten D^{II}-Schicht, bei einer Tiefe von ca. 2885 km einteilen. Hierauf folgt dann der Erdkern, dessen Aggregatzustand im äußeren Teil flüssig, im inneren Teil aber fest ist. Die Einteilung des Erdmantels basiert auf den gleitenden Phasenumwandlungen von Ol zu Wadsleyit ab ca. 400 km und mit zunehmender Tiefe zu Ringwoodit. Bei ca. 660 km geht letzterer dann gleitend in eine Perowskitstruktur und Magnesiowüstit sowie Ferroperiklas über. Diese Übergänge sind mit einer Dichtezunahme verbunden. Oberhalb der 400 km-Diskontinuität besteht der Obere Erdmantel lithologisch aus Peridotit. Mit zunehmender Tiefe aus Plg-, Spl- oder Grt-Peridotit. In Abb. 1.3.1 ist ein schematischer Schnitt von der Erdoberfläche bis zum Unteren Erdmantel dargestellt. Der oberste Teil des Oberen Erdmantels bildet zusammen mit der darüber liegenden Erdkruste die sogenannte Lithosphäre. Der sich somit innerhalb der Lithosphäre befindende Übergang von Erdmantel zu Erdkruste wird Moho genannt (Mohorovičić-Diskontinuität). Unterhalb dieser Lithosphäre gibt es bis zu einer Tiefe von ca. 250 km einen Bereich, in dem die seismischen Wellen deutlich langsamer verlaufen. Dies ist bedingt durch partielle Schmelzbildung in diesem Teil des Erdmantels, weshalb dieser Bereich neben Asthenosphäre auch „Low Velocity Zone“ (LVZ) genannt wird. Unterhalb von Rift-Zonen und ozeanischen Spreizungszentren, wo es erhöhte geothermische Gradienten gibt, liegt der Übergang von Lithosphäre zu Asthenosphäre in seichterer Tiefe. Unterhalb von alten Kontinentalschilden, welche auch Kratone oder Kontinentalkerne genannt werden, liegt sie, aufgrund der geringeren Geothermen, dagegen deutlich tiefer. Der Bereich unterhalb der Asthenosphäre bis zur D^{II}-Schicht nennt sich auch Mesosphäre.

Wie im Vorwort bereits beschrieben, handelt es sich bei Xenolithen um Gesteinskörper, die sich nicht mehr in ihrem natürlichen Gesteinsverband befinden, sondern von einem anderen Gestein umschlossen sind. Daher rührt auch die auf das Griechische zurückgehende Bezeichnung Xenolith. So können Magmen, die im Oberen Erdmantel entstehen, bei ihrem Aufstieg Gesteine des Erdmantels aufnehmen und diese in Form von Xenolithen an die Erdoberfläche befördern. Dies stellt somit eine einzigartige Möglichkeit dar, die Petrologie des Erdmantels zu untersuchen. Der Aufstieg eines Xenoliths in einem Fördermagma unterliegt dem Gesetz von Stokes:

$$v = \frac{2g\ \Delta\rho\ r^2}{9\ \eta}$$

Hierbei ist v die Absenkgeschwindigkeit des Xenoliths, g die Erdbeschleunigung, $\Delta\rho$ die Differenz zwischen der Dichte des Xenoliths und des Magmas, r der Radius des sinkenden Gegenstandes und η die dynamische Viskosität des Magmas. Auch die Größe des Magmenkörpers ist von Bedeutung, da ein kleiner Magmenkörper den sich nach dem Gesetz von Stokes absetzenden Xenolith natürlich schneller verliert als ein größerer Magmenkörper.

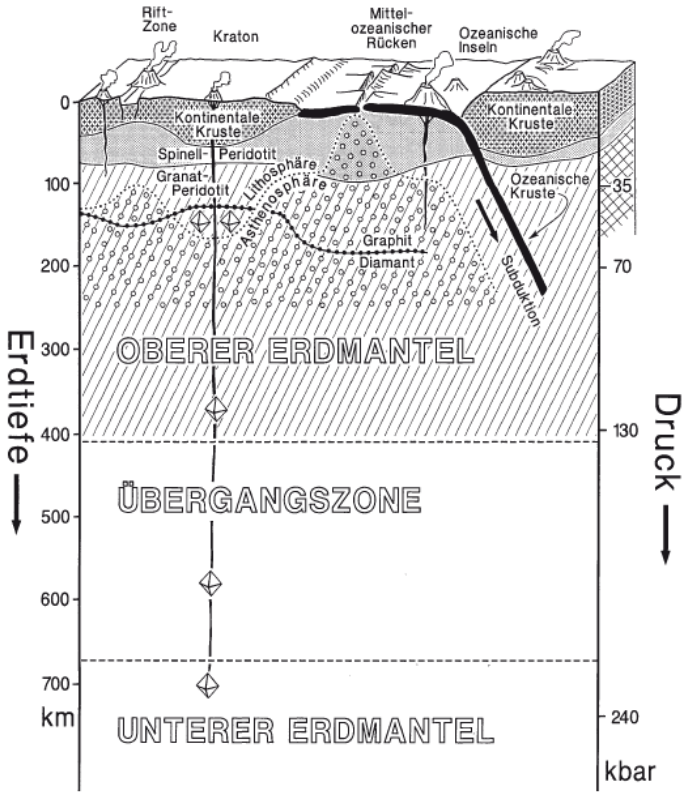


Abb. 1.3.1. Schematischer Aufbau von der Erdoberfläche bis zum Unteren Erdmantel. Dargestellt sind die kontinentale Erdkruste (dunkelgrau), ozeanische Erdkruste (schwarz), der lithosphärische Erdmantel, eingeteilt in Spl-Peridotit (hellgrau) und Grt-Peridotit (schraffiert), die Lage der Asthenosphäre (Kreise), sowie der Verlauf der Stabilitätsgrenze Graphit/Diamant. (Aus Okrusch & Matthes 2014, modifiziert nach Stachel & Brey 2001).

Allerdings ist das Auftreten von Xenolithen aus dem Erdmantel an bestimmte geotektonische Voraussetzungen geknüpft. So können bei der Bildung von kontinentalen Rifts Xenolithe, meist Spl-Peridotite, an die Erdoberfläche gelangen. Moderne Rifts entstehen durch eine starke Extensionstektonik, die eine thermale regionale Aufdomung, erniedrigte seismische Geschwindigkeit im Oberen Mantel sowie einen erhöhten Oberflächenwärmefluss zur Folge hat. Dadurch kann es zu vulkanischer Aktivität kommen (Olsen & Morgan 1995). Man unterscheidet „aktive“ und „passive“ Rifts. Bei „aktiven“ Rifts wird der Beginn einer Riftbildung durch eine Erhöhung der Asthenosphäre, möglicherweise durch einen Mantelplume, eingeleitet. Die Lithosphäre wird somit durch ein Wärmeereignis ausgedünnt. Während bei „passiven“ Rifts die Lithosphäre mechanisch ausgedünnt wird, hervorgerufen durch eine Änderungen der Stressfelder und die daraus resultierenden extensionalen Bewegungen der Erdplatten (Huismans et al. 2001). Um Riftprozesse besser zu verstehen, muss man die Entwicklung der Lithosphäre nachvollziehen können. Dieses gelingt nur, wenn man Mantel-Xenolithe untersuchen kann, die durch schnelle Magmen eruptiert wurden (Wendlandt et al. 1995).

Ein weiteres Vorkommen von Erdmantel-Xenolithen stellen Kimberlite dar. Diese Kimberlite, bei denen es sich um extrem schnell geförderte Vulkanite handelt, treten ausschließlich auf Kratonen auf. An späterer Stelle wird hierauf noch vertiefend eingegangen. Da die geothermischen Gradienten unter diesen Kratonen erniedrigt sind, können diese Kimberlite sogar Xenolithe von Grt-Peridotit aus tieferen Bereichen des Erdmantels zu Tage fördern.

Die Xenolithe der vorliegenden Arbeit entstammen drei unterschiedlichen Regionen der Erde (Tabelle 1.3.1). Dies sind das Französische Zentralmassiv (MC-Proben), Saudi-Arabien (SA-Proben) und Kimberley, auf dem Kaapvaal-Kraton in Südafrika (Kim-Proben).

Tabelle 1.3.1. Probenlokalitäten der analysierten Xenolithe

Probenbezeichnung	**Lokalität**
MC86-55a	Steinbruch in Pyroklastiten, Mont Briançon, Provinz Devès, Frankreich
MC89-27	Steinbruch in Pyroklastiten, Marais de Praclaux, Provinz Devès, Frankreich
SA87-6/40	Schlackenkegel, Vulkanfeld Al Birk, Saudi-Arabien
SA87-6/41	Schlackenkegel, Vulkanfeld Al Birk, Saudi-Arabien
Kim1	Kretazischer Kimberlitschlot, Bultfontein-Mine, Kimberley, Südafrika
Kim8	Kretazischer Kimberlitschlot, Bultfontein-Mine, Kimberley, Südafrika
Kim13	Kretazischer Kimberlitschlot, Bultfontein-Mine, Kimberley, Südafrika
Kim25	Kretazischer Kimberlitschlot, De-Beers-Mine, Kimberley, Südafrika

1.3.2 Probenlokalität: Das Französische Zentralmassiv

Die heutige Geologie des Französischen Zentralmassivs ist das Resultat zweier großer geologischer Ereignisse, der im Paläozoikum abgelaufenen Variszischen Orogenese und des sich im Känozoikum bildenden Mitteleuropäischen Riftsystems. Der mit letzterem Ereignis einhergehende Vulkanismus brachte seit dem unteren Miozän in vielen Gebieten des Französischen Zentralmassivs Mantelxenolithe mit an die Erdoberfläche.

1.3.2.1 Die Variszische Orogenese

Der Begriff „variszisch“ wurde von Eduard Suess (1888) geprägt, als er in Nordbayern die anstehenden Gebirgshorste nach einem dort ehemals lebenden Volksstamm, den Variszier, benannte. Des Weiteren erwähnt er auch den Ort Hof in Bayern, der auf neulateinisch Curia Variscorum geschrieben wird. Bis heute herrscht allerdings immer noch keine Einigkeit über die genaue Schreibweise, aber im deutschen Sprachraum wird meist variszisch geschrieben. Im englischsprachigen Raum ist hauptsächlich Hercynian gebräuchlich, anstelle von Variscan. Das Wort „hercynisch“ leitet sich von „Hercynia Silva“ (= herkynischer Wald) aus dem Lateinischen ab. Der römische Geschichtsschreiber Tacitus (58-120 n. Chr.) gab dem Deutschen Mittelgebirge diesen Namen. Da allerdings im deutschen Raum herzynisch die geologische Zone rund um den Harz beschreibt (Kossmat 1927), wird in Mitteleuropa hauptsächlich von der Variszischen Orogenese gesprochen.

Gleich im Anschluss an die Kaledonische Orogenese, bei der sich die Kontinente Avalonia und Baltika zusammenschlossen (445 Ma B.P.) und Ende Silur nochmals mit dem Großkontinent Laurentia kollidierten, begann die Variszische Orogenese (Frisch & Meschede 2013). Auch wenn es für letztere Gebirgsbildung noch kein komplettes Modell gibt, ist sich die Fachwelt darüber einig, dass die Varisziden das Ergebnis der Plattenkonvergenz und der dadurch verursachten kontinentalen Kollision der damaligen zwei Großkontinente sind, was zur Schließung des Rheischen Ozeans führte. Diese Großkontinente waren zum einen das

aus Avalonia, Baltika und Laurentia neu entstandene Laurussia, auch Euramerika genannt, im Norden und zum anderen Gondwana im Süden. Auch mehrere, Gondwana vorgelagerte Mikrokontinente wurden mit eingeschlossen und verschweißt (Matte 1986; Ziegler 1986; Tait 1997). Am Ende dieser Kollision stand die Geburt des Superkontinents Pangäa.

Am Anfang des Devons wurde die Variszische Gebirgsbildung durch die Terrane-Kollisionen und die Subduktion von ozeanischer Kruste eingeleitet. Der Verlauf vom Devon bis ins Unterkarbon gilt als frühvariszisches Orogenesestadium. Im Anschluss kam es zum Hauptfaltungsstadium während der Grenze vom Unter- ins Oberkarbon (Faupl 2000). Die Entwicklung endete mit dem Kollaps des Orogens im frühen Perm vor 280 Ma (Matte 1986). Im Zuge der Orogenese kam es zu einer Krustenverkürzung von über 600 km. Dieser Platzverlust musste durch starke Überschiebungen und Verfaltungen kompensiert werden, was für die Bildung des hochkomplex aufgebauten Decken- und Faltengebirges verantwortlich war (Matte 1986). Dieser heute über 1000 km lange Gebirgszug, der sich von Westeuropa bis in die Türkei erstreckt, formt somit maßgeblich das morphologische Erscheinungsbild großer Teile Europas. Der südliche Teil der Varisziden wurde bei der Bildung der Alpen überprägt (Frisch & Meschede 2013).

1.3.2.2 Das Europäische Känozoische Riftsystem (ECRIS)

Das Westeuropäische Riftsystem erstreckt sich über 3000 km (Ziegler 1992, 1994), ausgehend vom Viking-Graben in der Nordsee bis zur Atlantikküste Afrikas im Süden. Der Zentralteil dieses Systems entstand im Känozoikum und wird Europäisches Känozoisches Riftsystem (ECRIS) genannt. Dieser Teil verläuft ab der Nordsee von der Niederrheinischen Bucht bis nach Spanien und endet dort im Valencia Trog im Mittelmeer (Abb. 1.3.2). Die Strecke, die diese lose durch Blattverschiebungen verbundene Grabenbruchzone zurücklegt, liegt bei 1100 km (Ziegler 1992, 1994).

Nördlich des Rheingrabens, der als zentraler Teil des ECRIS gesehen werden kann, gabelt sich die Riftzone in zwei Arme auf. Ein nach NE-SW orientierter Abschnitt ergibt die Nordhessische Senke, die sich bis zur Nordseeküste durchzieht, und der NW-SE verlaufende Arm bildet das Niederrheinische Becken (Ziegler 1994). Am südlichen Ende des Rheingrabens ist letzterer mit dem Bressegraben verbunden. Diese Verbindung besteht aus einem vagen Netz aus sinistralen, nordoststreichenden Blattverschiebungen (Laubscher 1970). Parallel zum Bresse-Rhône-Graben, der als eine Trennung zwischen den Alpen, den Französisch-Schweizer-Jura und dem Französischen Zentralmassiv fungiert, verläuft der Limagne-Graben. Im Süden Europas gabelt sich das Riftsystem und endet schließlich im Valencia Trog und in Gräben bei Korsika und Sardinien im Mittelmeer (Ziegler 1992).

Im mittleren Eozän begann die Bildung des Europäischen Känozoischen Riftsystems. Dies geschah zeitgleich mit der Hebung der Pyrenäen und der Orogenese der Alpen. Im Vorland der Alpen herrschten starke Kompressionsspannungen, die für eine Reaktivierung alter Bruchsysteme (Permokarbon) sorgten und für Bildungen von verschiedenen Gräben verantwortlich waren (Ziegler 1992). Ein Wechsel der Spannungen führte zur Aufdomung der Kruste und zur Entstehung von Vulkanismus, größtenteils im Bereich des Französischen Zentralmassivs und des nördlichen und südlichen Bereichs des Rheingrabens. Vor ca. 40 Ma im Eozän begannen sich der Bresse- und der Limagnegraben zu bilden. Die höchste

Subsidenzrate erfolgte bis ins frühe Oligozän. Bis zum mittleren Miozän verlangsamte sich diese Rate und kam dann schließlich zum Stillstand. Dieses wird mit der thermischen Aufdomung der Kruste im Gebiet des Französischen Zentralmassivs in Verbindung gebracht (Blès et al. 1989). Der Bressegraben erfuhr weitere Subsidenz im oberen Miozän bis Anfang Pliozän. Das ECRIS ist heute noch seismisch aktiv. Das letzte große Erdbeben 1356, dessen Epizentrum sich am südlichen Ende des Rheingrabens befand, erschütterte die Stadt Basel (Illies & Greiner 1978).

Ziegler (1992) stellt fest, dass nicht nur allein die Konvergenz der Afrikanisch-Arabischen Platte mit der Eurasischen für die tektonischen Veränderungen in Europa und Umgebung im Neogen verantwortlich sein kann. So entwickelten sich nebeneinander in einem relativ kurzen Zeitraum mehrere Mega-Rifts, so das Westeuropäische Riftsystem inklusive ECRIS und das Känozoische Afrikanisch-Arabische Riftsystem, inklusive des Ostafrikanischen Riftsystems, dem Graben des Roten Meeres und dem Golf von Suez. Die Alpen befanden sich zeitgleich in der Spätphase der Orogenese. Diese Szenarien deuten nach Ziegler (1992) auf eine Reorganisation der Plattengrenzen hin, was eine Aufspaltung der heutigen Plattenverbände zur Folge haben könnte.

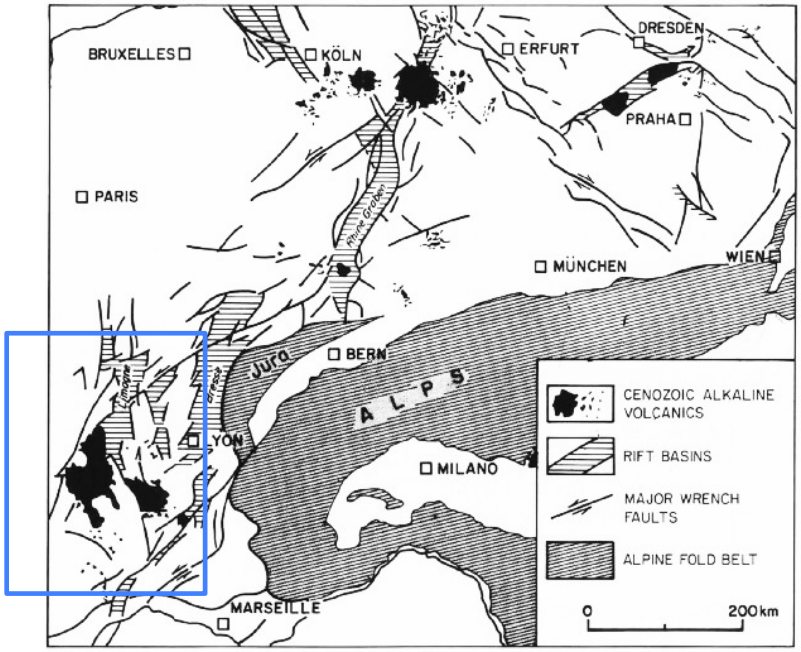


Abb. 1.3.2. Zentralteil des ECRIS. Blaues Rechteck zeigt das Französische Zentralmassiv, sowie Lage von Abb.1.3.3 (aus Ziegler 1992)

1.3.2.3 Bildung des Französischen Zentralmassivs

Die Entstehung des Französischen Zentralmassivs begann schon am Ende der Kaledonischen Gebirgsbildung, wurde aber am stärksten durch die Variszische Orogenese und durch die Bildung des Europäischen Känozoischen Riftsystems beeinflusst. Bei dem Zentralmassiv handelt es sich um eines der größten kristallinen Gebiete der Varisziden in Westeuropa.

Das Massiv wird sowie von Paris & Robardet (1990) als auch von Matte (2001) als ein ehemaliger Vorlandblock des nördlichen Teils von Gondwana gezählt. Wenn man die mitteleuropäischen Varisziden in die klassische Untergliederung mit den drei von NW nach SE verlaufende Zonen Rhenoherzynikum, Saxothuringikum und Moldanubikum einteilt, so muss man den nördlichen Teil des Französischen Massivs zur Moldanubischen Zone dazuzählen (Kossmat 1927; Tait et al. 1997).

Der grobe zeitliche Rahmen grenzt die Entstehung des Massivs in Bezug auf die Konvergenz ab der Kaledonischen Orogenese vor 450 Ma bis zum beginnenden Kollaps des Variszischen Orogens vor 320 Ma ein (Matte 1986). Am Anfang der Variszischen Gebirgsbildung wurden bei den Konvergenzbewegungen kontinentale und ozeanische Kruste subduziert. Die betroffenen Gesteine erfuhren teilweise eine Hochdruck-Tieftemperatur-Metamorphose sowie eine granulitfazielle Metamorphose und bildeten Eklogite sowie Granulite und Ultramafitite, deren Alter sich zwischen 430 und 400 Ma B.P. befinden (Pin & Peucat 1986). Im späten Devon bis ins frühe Karbon (380-340 Ma B.P.) ereigneten sich primär Deckenüberschiebungen und die Kollision von Laurussia mit den vor Gondwana liegenden Mikrokontinenten, aber auch Krustenanatexis (Matte 1986). Pin & Peucat (1986) erwähnen des Weiteren eine amphibolitfazielle Mitteldruckmetamorphose zwischen 350 und 340 Ma B.P. Abschließend in der Endphase der Bildung des Variszidengebirgsgürtels (320-290 Ma B.P.) kam es zu einer granulitfaziellen Metamorphose, Anatexis von sehr großen Krustenabschnitten, sowie zur Bildung von Granitoidkörpern (Pin & Duthou 1990). Zirkonuntersuchungen aus Krusten-Xenolithen, die mit tertiären und quartären Vulkaniten gefördert wurden, ergeben auch ein variszisches Alter von 300-280 Ma B.P. (Downes et al. 1991). Ab dem Ende der Variszischen Orogenese bis zum Neogen haben drei tektonische Ereignisse die Entwicklung des Zentralmassivs beeinflusst. Die spätvariszische Kompression beschreibt den Wechsel der Kompression von N-S nach E-W, was durch die Annäherung der Europäischen zur Afrikanischen Platte verursacht sein könnte. Die darauf folgende Extension, durch den Kollaps des Variszischen Orogens verursacht, zog sich ab dem oberen Perm bis durch das gesamte Mesozoikum. Im Känozoikum herrschte vorwiegend Kompression, u.a. durch die Bildung der Alpen, mit noch einer anschließenden extensionalen Phase im Oligozän, in der die Subsidenz des Limagnegraben am höchsten war (Blés et al. 1989). Während dieser Zeit konnte es durch das Grabensystem, das sich im Zentralmassiv gebildet hat, zu einer Meerverbindung zwischen dem Alpenvorland und dem Pariser Becken kommen (Ziegler 1992). Diese Verbindung brach ab, als im Miozän das Zentralmassiv und das Rheinische Schiefergebirge angehoben wurden. Während dieser Zeit war die vulkanische Aktivität am höchsten. Durch anschließende Erosion von Grabensedimenten kam das variszische Basement zum Vorschein (Laubscher 1987). Im Zentralmassiv gab es vulkanische Aktivität bis in Quartär hinein (siehe Kapitel 1.3.2.4). Rezent heben sich die Schultern des Bresse- und des Limagnegrabens (Ziegler 1992).

Die Anhebung des Zentralmassivs im Miozän kann man sich durch intrudierende basische Schmelzen in den Bereich der Mantel-Kruste-Grenze erklären. Diese Schmelzen könnten durch einen Mantel-Plume verursacht worden sein, der auf die Basis der dünnen Lithosphäre unterhalb des Zentralmassivs auftraf. Dies wurde seismisch untersucht (Granet et al. 1995).

Ein weiterer Hinweis auf eine Ausdünnung der Kruste und wahrscheinlich auch der gesamten Lithosphäre ist der erhöhte Oberflächenwärmefluss, mit Werten von 100-110 mW m^{-2} (Lucazeau et al. 1984).

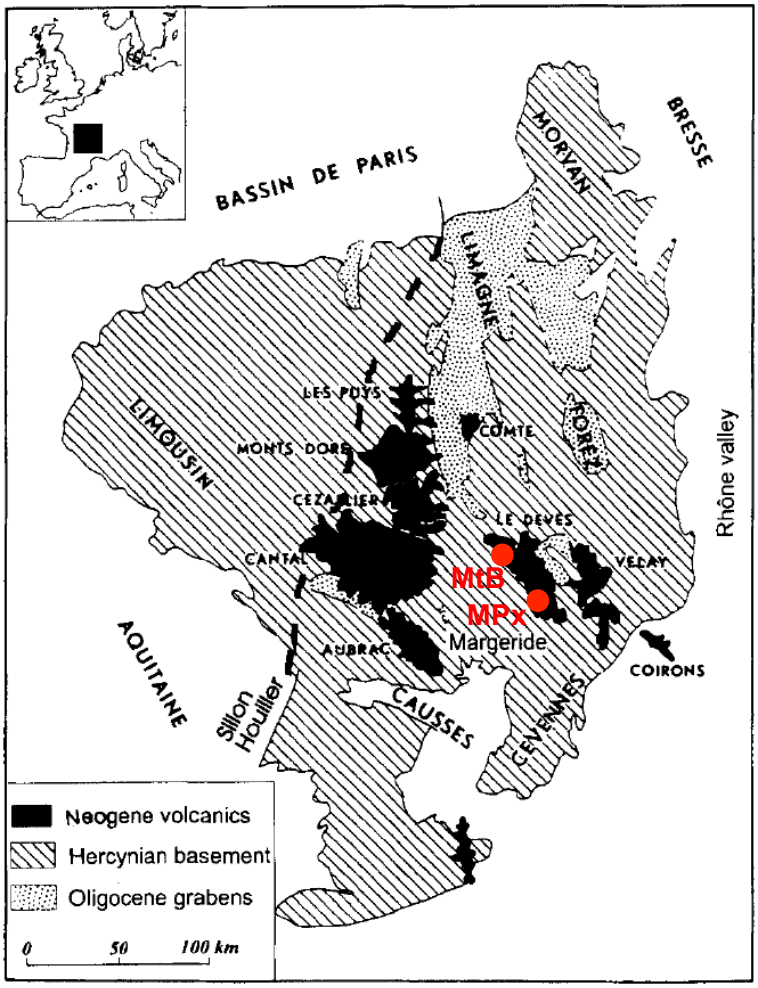


Abb. 1.3.3. Das Französische Zentralmassiv, entspricht blauem Rechteck in Abb.1.3.2 (aus Granet et al. 1995). Rote Punkte zeigen Probenlokalitäten MtB = Mont Briançon; MPx = Marais de Praclaux.

1.3.2.4 Vulkanite im Französischen Zentralmassiv

Die auftretenden Xenolithe wurden durch Vulkane im Tertiär und Quartär gefördert. Die Vulkanfelder sind im Zentralmassiv asymmetrisch ausgebildet. Auf der Westschulter befinden sich sehr große Vorkommen, wohingegen sich im Graben nur kleinere Vulkanfelder entwickelt haben.

Die magmatische Aktivität und der daraus resultierende Vulkanismus traten synchron zur Bildung des ECRIS auf (Wilson & Downes 1992; Ziegler 1992) und fanden in mehreren Phasen statt. Die Auflistung nach Briot & Harmon (1989) stellt dar, wie sich die verschiedenen Vulkanfelder zu unterschiedlichen Zeiten entwickelt haben. Im Nordosten des Zentralmassivs gab es geringe vulkanische Aktivität noch vor Beginn der Riftbildung (65-38 Ma B.P., Paläozän-Eozän), anhand von K-Ar-Messungen datiert (Briot & Harmon 1989). Es besteht die Möglichkeit, dass diese Förderkanäle von einem jetzt erodierten Prä-Rift-

Vulkanismus stammen könnten. Die zweite Phase des Vulkanismus im Zentralmassiv begann vor 19 Ma, also 21 Ma nachdem die Riftbildung angefangen hatte. Es bildeten sich basaltische Vulkanite im Limagnegraben bei Livradois und Forez. Es folgten im unteren Obermiozän (vor ca. 12-11 Ma) Vulkanfelder an der Westflanke des Limagnegrabens (Cantal und Aubrac), im Südosten des Grabens (Devès, Velay und Coiron) und im südlichen Gebiet bei Causses. Die "Hochzeit" des Vulkanismus findet man jedoch im Pliozän (5-2 Ma B.P.) in allen Gebieten, außer bei Aubrac. Holozäner Vulkanismus ist bei Vivarais und in der Chaîne des Puys (letzter Vulkanismus vor 3500 Jahren) vertreten (Abb. 1.3.3). Abschließend ist festzustellen, dass es keinen Zusammenhang gibt zwischen dem geographischen Auftreten der Vulkanfelder im Französischen Zentralmassiv und dem Alter der jeweiligen Vulkanite (Briot & Harmon 1989).

Die Vulkanfelder des Französischen Zentralmassivs enthalten zahlreiche Mantelxenolithe. Diese wurden aber nur in tertiären und quartären Alkalibasalten und Basaniten gefunden (u.a. Werling & Altherr 1997; Uenver-Thiele et al. 2014). Bei den Xenolithen handelt es sich meist um Spinell-Lherzolite und Harzburgite. Nur an drei Lokalitäten wurden Granat-Lherzolite und Pyroxenite beschrieben: La Vestide du Pal in Vivarais (Berger 1977), Églazines in Causses (Berger & Brousse 1976) und Le Pouget nahe Montferrier (Babkine et al. 1968).

1.3.3 Probenlokalität: Saudi-Arabien

1.3.3.1 Das Känozoische Afrikanisch-Arabische Riftsystem (AARS)

Das Känozoische Afrikanisch-Arabische Riftsystem (AARS) ist das auf der Erde größte vorkommende aktive Kontinentalriftsystem und erstreckt sich von Syrien im Norden bis ins südliche Afrika (Prodehl et al. 1997; Zeyen et al. 1997). Teile dieses Riftsystems sind von Nord nach Süd das Rote Meer, der Golf von Aden, das Afar-Dreieck und das Ostafrikanische Riftsystem (EARS). Letzteres wiederum verläuft vom Afar-Dreieck (auch Afar-Senke genannt) durch Äthiopien, nach Nord-Kenia. Dort verzweigt sich das Rift und bildet zwei Arme aus, von denen sich der westliche nach Malawi und der östliche nach Mozambique fortsetzt (Abb. 1.3.4). Den Beginn des AARS hat wahrscheinlich der Afar-Plume verursacht, der sich unter Äthiopien befindet (White & McKenzie 1989).

1.3.3.2 Das Rote-Meer-Rift

Das Rote-Meer-Rift ist ein Vorzeigeobjekt zur Verdeutlichung des Übergangsstadiums von einem Rift zur Subsidenz eines passiven Kontinentalrandes und außerdem stellt es ein rezentes Beispiel dafür dar, wie sich ein Ozean aus einem kontinentalen Rift bilden kann. Als Ursache des Rifts wird ein oberflächennaher Mantel-Plume angenommen, der unterhalb des Afar Gebietes vor ca. 30 Ma aufstieg. Durch die dadurch hervorgerufene Dombildung setzte im Oligo-Miozän die Entwicklung des Rote-Meer-Grabens als ein schmaler Riftgürtel im pan-afrikanischen Grundgebirge ein (Camp & Roobol (1992): 30-20 Ma B.P.; Courtillot et al. (1999): 25-20 Ma B.P.; Ukstins et al. (2002): > 25 Ma B.P.). Dieser erstreckt sich heute zwischen dem Golf von Suez im Nord-Westen bis zum Afar-Gebiet im Süd-Osten

(Abb. 1.3.4). Des Weiteren verband sich vor 10 Ma der Golf von Aden an der Tripeljunction südlich des Roten Meeres mit diesem Rift und dem weiteren Riftarm, der sich im Afar-Bereich befindet (Courtillot et al. 1999). Das besagte Riftsystem, welches schließlich zur Bildung des Roten Meeres führte, ist insgesamt ca. 3000 km lang und folgt einer Sutur des bei der pan-afrikanischen Orogenese gebildeten Arabisch-Nubischen Schildes (u.a. Dixon et al. 1987; Dixon & Golombek 1988). Dieser Schild besteht aus einem neoproterozoischen Grundgebirge und aus phanerozoischen Sedimenten (Al-Mishwat & Nasir 2004). Die westlichen Riftschultern des Roten Meeres befinden sich in Afrika, die östlichen Schultern auf der Arabischen Halbinsel. Das Rote Meer beschreibt durch seine Entstehung eine neue Plattengrenze, die von Nord-Nord-West nach Süd-Süd-Ost verläuft und die Afrikanische von der Arabischen Platte trennt (Bohannon et al. 1989; Omar & Steckler 1995; Hofmann et al. 1997; Courtillot et al. 1999; Ukstins et al. 2002; Bertrand et al. 2003; Coulié et al. 2003; Kieffer et al. 2004). Die Krustenmächtigkeit beträgt rund um die Afar-Senke ca. 20 km, während sie an der arabischen Küste sogar auf eine Stärke von nur 10 bis 14 km verdünnt ist. Auf einer Strecke von 80 km landeinwärts verdickt sich die Kruste der zentralen Arabischen Platte auf 40 km (Makris & Ginzburg 1987). Die Besonderheit des Roten Meeres liegt darin, dass erst seit kurzer Zeit das kontinentale Riftstadium abgeschlossen ist und sich seit ca. 5 Ma ozeanische Kruste bildet. Somit stellt das Rote Meer das Anfangsstadium eines sich neu bildenden Ozeans dar (Bonatti 1985; Bohannon et al. 1989; Altherr et al. 1988, 1990; Volker et al. 1997; Prodehl et al. 1997; Zeyen et al. 1997).

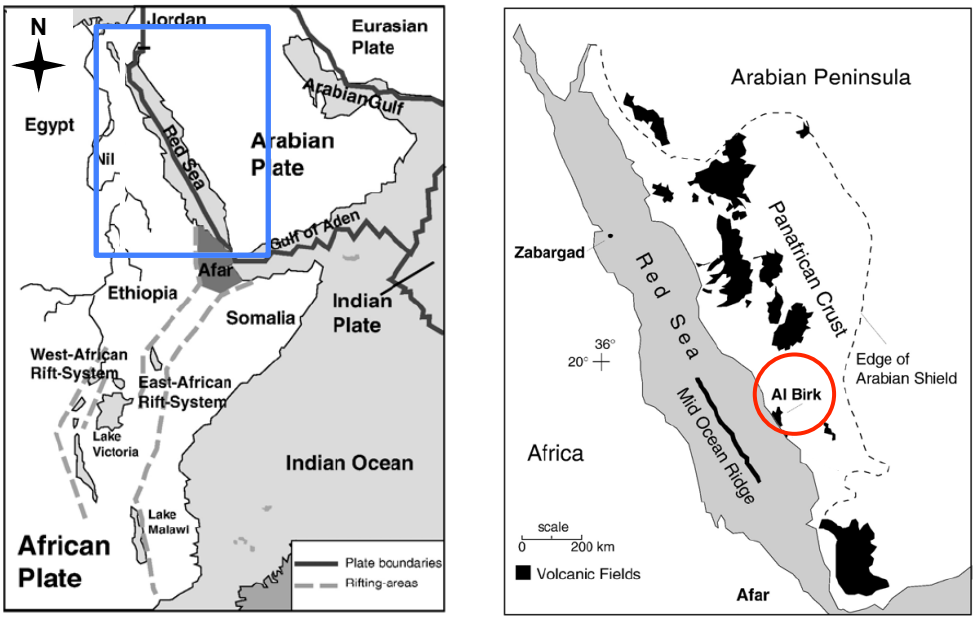


Abb. 1.3.4. *Links:* Verlauf des AARS. Blaues Rechteck: Lage der rechten Abb. (modifiziert nach Kaliwoda et al. 2007). *Rechts:* Das Rote-Meer-Rift. Rot: Probenlokalität „Harrat Al Birk“ (modifiziert nach Hopp et al. 2007).

1.3.3.3 Das Rote-Meer-Rift, ein aktives oder passives Rift?

Eines der Diskussionsthemen bezüglich der Entstehung des Roten-Meer-Rifts ist die Frage, ob es sich um ein aktives, also durch einen Plume verursachtes oder aber um ein passives, d.h. durch Spannungen in der Erdkruste herbeigeführtes Rift handelt. Derzeit geht man

davon aus, dass es sich um ein aktives Rift handelt. Hierfür gibt es verschiedene Erklärungsansätze. Huismans et al. (2001) beschreibt den Unterschied zwischen aktiven und passiven Rifts (Abb 1.3.5). Bei passiven Rifts setzen Dombildung und Vulkanismus erst **nach** Beginn des Rifting ein. Während es sich bei aktiven Rifts genau umgekehrt verhält. Durch einen aufsteigenden Mantel-Plume kommt es hierbei zu einer Aufdomung, sowie darauffolgend zum Aufbrechen der Platten und dem damit verbundenen Rifting. Des Weiteren wird angenommen, dass bei einem passiven Rift die Kruste und der Mantel homogen ausgedünnt werden, wohingegen bei einem aktiven Rift Kruste und Mantel durch das aufsteigende Plume-Material heterogen auseinander gedrückt werden.

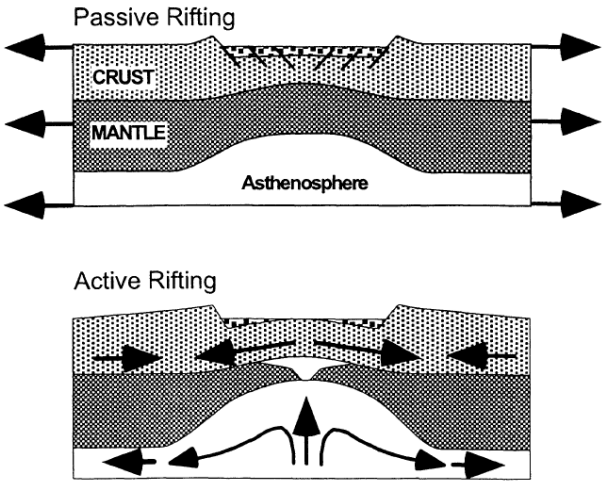


Abb. 1.3.5. Vergleich Passives und Aktives Rifting (Huismans et al. 2001, modifiziert nach Sengör & Burke 1978). *Passives Rifting:* Durch ein weiträumiges Dehnungsfeld wird die Kruste und der Mantel ausgedünnt und die Asthenosphäre kann den entstandenen Raum ausfüllen. *Aktives Rifting:* Das Aktive Rifting beginnt durch einen aufsteigenden Mantel-Plume, der eine Aufdomung verursacht und somit Mantel und Kruste ausdünnt. Hierbei entstehende Heterogenitäten der Lithosphäre werden in der Abb. vernachlässigt.

Nach dem Modell von Wernicke (1985), aufgegriffen in der Arbeit von Voggenreiter et al. (1988), verursachte eine überwiegend nach Osten einfallende, asymmetrische Abscherung (simple shear) der kontinentalen Lithosphäre die daraus folgenden asymmetrisch angehobenen Riftschultern und auch die asymmetrisch liegenden Vulkanfelder. Die Asymmetrie der Riftschultern äußert sich darin, dass die Höhe der westlichen Schulter des Roten Meeres (auf der Afrikanischen Platte) im Süden von 1900 bis 2600 m reicht wobei die maximalen Höhen nach Norden hin abnehmen. Die östliche Riftschulter (auf der Arabischen Platte) hingegen weist im Süden Höhen von 2750 bis 3200 m auf, welche allerdings ebenfalls in Richtung Norden auf Höhen zwischen 2100 und 2400 m abnehmen (Bohannon et al.1989).

Das Gebiet des Roten Meer Rifts hat drei Hebungsereignisse erfahren. Zum ersten kam es vor 35 bis 30 Ma (Omar & Steckler 1995). Hierauf folgte die zweite Hebung vor 25 bis 20 Ma (Omar & Steckler 1995) und schließlich die dritte Hebungsphase vor 14 Ma (Bohannon et al. 1989). Somit kam es vor und während der Riftbildung und nicht nur danach zu Hebungen. Dies lässt auf ein aktives Rift schließen (Hopp et al. 2004).

Betrachtet man die chemische Zusammensetzung der Basalte rund um das Rote Meer, so legt auch diese die Vermutung nahe, dass es sich um ein aktives Rift handelt. Die Basalte der südlichen Arabischen Halbinsel lassen sich als "enriched mantle", Typ EM II einstufen (Volker et al. 1997). Dies könnte als Komponente des Afar Plumes gedeutet werden, da alle nördlicher gelegenen Basalte eher als EM I oder HIMU Basalte eingestuft werden können (Altherr et al. 1990; Henjes-Kunst et al. 1990; Volker et al. 1997; Bertrand et al. 2003). Des Weiteren haben Hopp et al. (2004) herausgefunden, dass die Isotope von Helium und Neon als „tracer“ für den Einfluss von primitiven Mantel-Plumes dienen können. So ist das Verhältniss von Ne zu He in Plume-Material, im Vergleich zu lithosphärischen oder asthenosphärischen Mantelmaterial, sowie der Kruste viel höher. Anhand von Peridotiten auf der kleinen Insel Zabargad im Roten Meer (Abb. 1.3.4 rechts) wurde von Hopp et al. (2004) nachgewiesen, dass diese Peridotite primordiale Edelgaseinschlüsse besitzen, die relativ zu Beginn des kontinentalen Riftprozesses (ca. 20 Ma B.P.) eingeschlossen wurden und dass diese volatilen Komponenten von dem Mantel-Plume herstammen. Dies stellt ein starkes Argument für den Einfluss des Afar-Plumes bei der Bildung des Roten Meeres dar.

1.3.3.4 Vulkanite am Roten Meer

Der Afar-Plume, der vor ca. 30 Ma das Rifting einleitete, sorgte mit der Abgabe seiner Wärmeenergie für Schmelzbildung im umgebenden Oberen Erdmantel. Als Konsequenz wurden riesige Volumen an Deckenbasalten (Flood basalts; > 500 000 km^3) in sehr kurzer Zeit (ca. 1 Ma) im Jemen, in der Afar-Senke und in Äthiopien produziert (Hofmann et al. 1997; Ukstins et al. 2002; Kieffer et al. 2004). White & McKenzie (1989) sowie Saunders (2005) vertreten die These, dass Deckenbasalte hauptsächlich durch Plumes verursacht werden und daher die Deckenbasalte des Afar-Dreiecks das Ankommen des Mantel-Plumes an der Unterseite der Lithosphäre anzeigen.

Die zweite känozoische Phase des Vulkanismus verläuft in zwei verschiedenen Abschnitten beginnend zu ungefähr der selben Zeit. Zum einen kam es zur erstmaligen Bildung von ozeanischer Kruste im südlichen Spreizungszentrum des Roten Meeres ab ca. 5 Ma B.P. (Bonatti 1985). Des Weiteren entstanden durch Intraplattenvulkanismus im Westen der arabischen Halbinsel, an und auf der östlichen Riftschulter des Roten Meeres große Vulkanfelder, arabisch „Harrats“ genannt (Altherr et al. 1990; Camp & Roobol 1992; Bertrand et al. 2003; Shaw et al. 2003). Diese Harrats variieren stark in ihrer Position relativ zur Küste. An der Westküste des Roten Meeres hingegen kommen kaum Vulkanfelder vor. Es handelt sich bei den Harrats größtenteils um Alkali-Olivin-Basalte und Basanite, die teilweise Mantel-Xenolithe mit nach oben brachten (Al-Mishwat & Nasir 2004; Weinstein et al. 2006; Hopp et al. 2007; Kaliwoda et al. 2007, 2008; Buikin et al. 2010). Die Xenolithe aus dem Oberen Erdmantel sowie aus der Unteren Erdkruste sind allesamt nur in den Gesteinen enthalten, die jünger als 5 Ma B.P. sind (McGuire 1988). Die Xenolithe der vorliegenden Arbeit stammen aus dem Harrat „Al Birk“, welches sich im südlichen Drittel des Roten-Meer-Rifts auf arabischer Seite befindet (Abb. 1.3.4)

1.3.4 Probenlokalität: Kaapvaal-Kraton, Südafrika

1.3.4.1 Der Kaapvaal-Kraton

Der Kaapvaal-Kraton erstreckt sich über die heutigen afrikanischen Länder Südafrika, Botswana, Zimbabwe, Mosambique, Swasiland und der Enklave Lesotho, wobei sein Hauptteil auf dem Gebiet Südafrikas liegt (Abb. 1.3.6). Anhand des Kaapvaal-Kratons lässt sich zeigen, dass bereits seit dem mittleren Archaikum plattentektonische Ereignisse auf dem Gebiet des heutigen Südafrika aktiv waren. Thomas et al. (1993) beschreiben die geologische Entwicklung des Kratons wie folgt: Die Entstehung des Kratons geht zurück auf wiederholte Akkretion von Krustenblöcken im frühen und mittleren Archaikum. Aus dieser Zeit stammen der Ancient-Gneiss-Complex und die Barberton-Greenstone-Terranes. Seit 3.1 Ga bilden der Zentral- und Südteil des Kaapvaal-Kratons einen stabilen Block, den Kern des Kratons. Zwischen 3.0 und 2.7 Ga B.P. (eventuell auch nur vor 2.85 Ga B.P.) wurden die nördlich vorgelagerten, spät archaischen, Granitoid-Greenstone-Terrane akkretioniert. Chronologisch parallel hierzu bildete der westliche und nordwestliche Rand des Kratons einen aktiven Kontinentalrand mit akkretionsbedingter Orogenese und weitverbreiteter plutonischer Aktivität. Der nord-nordöstlich an den Kaapvaal-Kraton angrenzende Zimbabwe-Kraton bildete seine Kruste nach Wilson (1990) durch zwei akkretionäre „Super-Events“, die zum einen von 3.5 bis 3.3 Ga B.P. und zum anderen von 2.9 bis 2.6 Ga B.P. stattfanden. Auf ersteres Event weisen Gneise und Fragmente des Sebakwian-Greenstone-Belt im Tokwe-Block hin. Das zweite Event, bei dem unter anderem die Bulawayan-Greenstones, sowie große Mengen granitischer Intrusionen gebildet wurden, war geprägt durch W- bis NW-gerichtete Akkretion um den Tokwe-Block und führte schließlich zur Kratonisierung des Zimbabwe-Blocks. All dies mündete in der Positionierung der Kaapvaal- und Zimbabwe-Kratone zueinander und im Einbau der zentralen Zone des Limpopo-Granulite-Gneiss-Terranes um ca. 2.7 Ga B.P. Somit war im Zuge dieser Limpopo-Orogenese ein stabiler Kaapvaal-Limpopo-Zimbabwe-Block, zusammengefasst auch Kalahari-Kraton genannt, entstanden. Zeitgleich mit dieser orogenen Phase wurde der zentrale Kaapvaal-Kraton von Extension bestimmt, wodurch sich die Dominion-, Ventersdorp- und Witwatersrand-Becken bilden konnten. Im frühen und mittleren Paläoproterozoikum kam es zur intrusiven Bildung des Bushveld-Komplexes (um 2.05 Ga B.P.) auf dem Kaapvaal-Kraton und des Great Dyke (um 2.46 Ga B.P.) auf dem Zimbabwe-Kraton. Überreste von Krustenbildung im Paläoproterozoikum, während der „Eburnian“ Orogenese (ca. 2.0-1.7 Ga B.P.), sind am Westrand der Kaapvaal- und Zimbabwe-Kratone dokumentiert. So in den Richtersveld, Kheis, Okwa und Magondi-Provinzen. Erstere stellt eventuell die Überreste eines Insel-Bogens dar. Im mittleren Proterozoikum wurde der, im Zuge der „Kibaran“ Orogenese (ca. 1.2-1.0 Ga B.P.) aus den Namaqua- und Natal-Terranen gebildete, Namaqua-Natal-Gürtel an den Kaapvaal-Kraton akkretioniert. Die Lithologie des Namaqua-Natal-Gürtels besteht aus einer stark deformierten, suprakrustalen, vulkano-sedimentären Sequenz mit intrudierten Granitoiden sowie Noriten und Anorthositen. Außerdem führt dieser Gürtel im Westen Anzeichen dafür, dass dessen frühe Gneise auf eine kontinentale Kruste verfrachtet wurden, die von deutlich höherem Alter war, als die dort vorkommenden Gesteine der Richtersveld-Provinz, welche der „Eburnian“ Orogenese entstammen. Dies wird so interpretiert, dass es sich bei diesem Teil des Namaqua-Natal-Gürtels um einen exotischen Mikrokontinent

handelt, der vor ungefähr 1.2 Ga an den Kaapvaal-Kraton angeschweißt wurde. Ab dem Ende der Namaqua-Natal-Orogenese im späten Proterozoikum, vor ca. 950 bis 900 Ma, unterlag der Kaapvaal-Kraton Extensionen, die zur Bildung kontinentaler Rifts und Vorlandbecken führten. Im Verlaufe dieser pan-afrikanischen Extensionsphase entstanden weitere krustale Schwächungszonen, welche zusammen mit den bereits früher entstandenen die Geometrien des anschließenden Auseinanderbrechens von Gondwana im Mesozoikum mitbestimmten. Im Zuge dessen kam es im Jura zur Bildung von Flutbasalten, wie der Karoo-Flutbasalte im Süden Afrikas, vor ca. 190 Ma (Hopp et al. 2008). Darüber hinaus kam es in Südafrika mehrfach, so im Mesoproterozoikum, im Kambrium, im Perm, im Jura und in der Kreide zur Platznahme von Kimberliten. Der weltweit älteste, derzeit bekannte Kimberlit, in welchem sich die Cullinan- beziehungsweise Premier-Mine befindet, liefert Alterswerte von ungefähr 1.2 Ga B.P. (Field et al. 2008) und liegt in Südafrika. Die im Bereich von Kimberley, unter anderem in der Bultfontein- und der De-Beers-Mine auftretenden Kimberlite, welche die Xenolithe der vorliegenden Arbeit förderten, weisen kretazische Alter von ungefähr 78 bis 95 Ma B.P. auf (u.a. Kinny & Dawson 1992; Field et al. 2008; Hopp et al. 2008). Auch um diese Zeit kam es in Südafrika vermehrt zur Platznahme von Kimberliten.

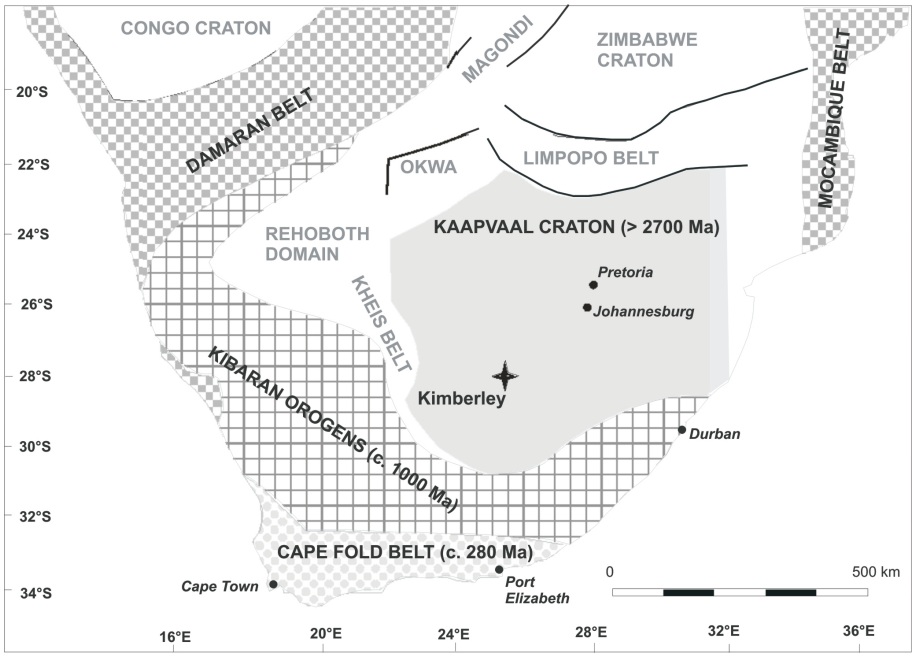


Abb. 1.3.6. Geologischer Überblick des südlichen Afrika. Stern = Probenlokalität (modifiziert nach Hopp et al. 2008)

1.3.4.2 Kimberlite

Die nach der südafrikanischen Stadt Kimberley benannten Kimberlite wurden erstmals 1887 von dem Geologen/Mineralogen Henry Carvill Lewis (1853 bis 1888) als solche beschrieben und benannt. Von 1885 bis 1887 studierte Lewis Petrologie bei K. H. F. Rosenbusch an der Universität in Heidelberg. Die Ergebnisse seiner Arbeit wurden erst nach seinem Tode, im Jahre 1897 von T. G. Bonney veröffentlicht. Bei Kimberliten handelt es sich um potassische, ultramafische Vulkanite bis Subvulkanite, von unterschiedlichem Serpentinisierungs- und Karbonatisierungsgrad, die durch extrem geringen Aufschmelzgrad aus Mantelperidotit

hervorgehen (u.a. Clement et al. 1984; Okrusch & Matthes 2014). Darüber hinaus sind Kimberlite sehr reich an volatilen Komponenten sowie inkompatiblen (Spuren-)Elementen. Kimberlite kommen ausschließlich in Kratonen vor (Philpotts & Ague 2009). Am häufigsten sind sie im südlichen Afrika und in Sibirien. Aber auch von den alten Kontinentalschilden in Nord-Amerika, Brasilien, Australien, Indien und Finnland sind Kimberlit-Vorkommen bekannt (Philpotts & Ague 2009; Okrusch & Matthes 2014). Das Auftreten von Kimberliten ist innerhalb der Kratone nicht auf Rifts beschränkt, auch wenn ihr Alter meist mit dem von benachbartem Rift-Plutonismus übereinstimmt. Präexistente Spannungsfelder und übergeordnete Extensionsstrukturen, beziehungsweise Schwächungszonen, scheinen für die Morphologie und die Lokalität, beziehungsweise Platznahme der Kimberlite aber entscheidend zu sein (Kurszlaukis & Barnett 2003; Philpotts & Ague 2009). Wo Kimberlite auftreten, tun sie es in Form senkrecht stehender, vulkanischer Durchschlagsröhren, sogenannter Diatreme, im Englischen „pipes“ genannt. An der Erdoberfläche liegen sie als Schlotbrekzien oder Tuffe vor. Nach unten gehen diese Strukturen in massive Gänge und Lagergänge über (Abb. 1.3.7). Kimberlit-Magmen erreichen bei ihrem Aufstieg an die Erdoberfläche enorm hohe Geschwindigkeiten, von 30 bis 50 m/s (Wilson & Head 2007). Diese Autoren sehen die Bildungstiefe eines Kimberlits bei 250 km. Davon ausgehend, dass diese Annahmen korrekt sind, ergibt sich für den Aufstieg lediglich eine Zeit von minimal 1 h 20 min und maximal 2 h 20 min. Trifft dieses schnelle und heiße Magma nahe der Erdoberfläche auf kaltes Grundwasser, so kommt es zu Phreatomagmatismus (Kurszlaukis et al. 1998a, 1998b; Lorenz 1998). Der hierdurch bedingte explosive Vulkanismus ist für die Entstehung der Schlotbrekzien in Oberflächennähe verantwortlich. Aufgrund ihres bläulich-grünen Farbeindrucks werden diese Kimberlit-Brekzien als „blue ground“ bezeichnet. Die Verwitterung an der Erdoberfläche sorgt im Laufe der Zeit aber für gelbe und braune Verfärbungen, was dem Gestein in verwitterter Form die Bezeichnung „yellow ground“ einbrachte. Erst in größerer Tiefe ist es auch möglich kompakt erstarrten Kimberlit als Ganggestein anzutreffen, sogenannte massive Kimberlite. Während seines rasanten Aufstiegs kann das Kimberlit-Magma Nebengestein aus dem Erdmantel sowie der Erdkruste mitreißen, welches somit als Xenolith mit an die Erdoberfläche gelangt. Bei den Erdmantel-Xenolithen handelt es sich überwiegend um Peridotite, je nach Tiefenlage mit Spl oder Grt, und untergeordnet Pyroxenite und Eklogite. Letztere weisen einen basaltischen Chemismus auf und stellen keine Komponenten des residualen Erdmantels dar, sondern Hoch-Druck-Kristallisationen von basaltischem Magma, oder aber durch Subduktion metamorphisierte Basalte (Philpotts & Ague 2009). Die bereits angesprochene, sehr hohe Geschwindigkeit des Kimberlit-Magmas sorgt für eine extrem kurze Verweildauer des Xenoliths im heißen Magma, was dazu führt, dass sich die Xenolithe nicht reäquilibrieren können und relativ unverändert an die Erdoberfläche gelangen. Somit stellen die Peridotit-Xenolithe aus Kimberliten eine einzigartige Möglichkeit dar, Einblicke in die Petrologie des Oberen Erdmantels zu erlangen. Für die Berühmtheit von Kimberliten spielt der außerordentliche wissenschaftliche Wert allerdings, wie so oft, nur eine untergeordnete Rolle. Viel mehr ist hierfür der Umstand verantwortlich, dass in den Peridotit-Xenolithen aus den südafrikanischen Kimberliten Diamanten enthalten sein können. Auch als reine Xenokristen (griechisch = Fremd- oder Gast-Kristalle) können Diamanten im Kimberlit-Magma enthalten sein. Auch hierfür zeichnet die hohe Aufstiegsgeschwindigkeit des Kimberlitmagmas verantwortlich. Der Diamant,

welcher seinen Stabilitätsbedingungen (Abb. 1.3.1.) entrissen wird, bleibt trotzdem metastabil erhalten, da die Zeit nicht ausreicht, um die rekonstruktive Phasenumwandlung von Diamant zu Graphit ablaufen zu lassen. Da die für diese Reaktion benötigte Aktivierungsenergie sehr hoch ist, bleibt Diamant an der Erdoberfläche weiterhin als solcher, also in Form der Hochdruckmodifikation von Kohlenstoff, erhalten. Die Entdeckung der Diamanten in Kimberliten führte 1869 in Südafrika zu einem "Diamantrausch", wodurch unter anderem das sogenannte „Big Hole“, eines der größten Tagebaurestlöcher der Welt, entstanden ist. Alleine aus diesem, früher „Kimberley-Mine“ genannten Abbaugebiet, wurden bis zu seiner Stilllegung im Jahre 1914 nach Angaben des Kimberley-Mine Museum insgesamt schätzungsweise 2722 kg Diamanten gefördert, wozu 22.5 Millionen Tonnen Gestein abgebaut wurden.

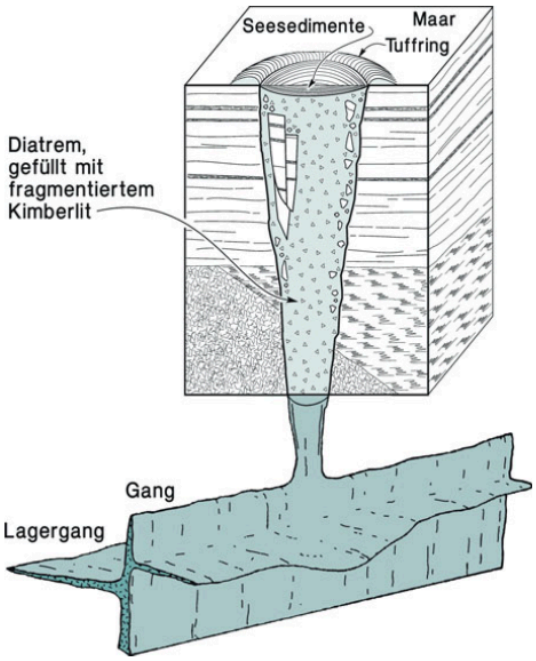


Abb. 1.3.7. Schematischer Aufbau eines Kimberlits (Okrusch & Matthes 2014)

2 Resultate

Im diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Polarisations- und REM-Mikroskopie sowie der EMS- und SIMS-Analytik zusammengefasst. Zur besseren Übersichtlichkeit ist dieser Teil nach Proben sortiert, beginnend mit den Spl-Peridotiten aus dem Französischen Zentralmassiv (Kapitel 2.1 und 2.2), über die Spl-Peridotite aus Saudi-Arabien (Kapitel 2.3 und 2.4), bis hin zu den Grt- und Spl-Peridotiten aus Südafrika (Kapitel 2.5 bis 2.8). Jede Probe wird nach folgendem Schema abgehandelt:

Einleitend werden ein paar Worte zur Probenherkunft sowie zur Petrographie der Gesteine gesagt. Zur Übersicht wird hierzu, soweit vorhanden, ein Bild des Handstückes sowie zur Demonstration des Gefüges ein Übersichtsbild eines der Dünnschliffe gezeigt. Zwecks Vergleichbarkeit der Korngrößen sind diese Dünnschliffbilder stets mit derselben Vergrößerung abgebildet. So beläuft sich deren Bildbreite (im Folgenden mit BB abgekürzt) auf 20 mm. Darauf folgend wird die Mineralchemie der Haupt- und Nebenelemente, also der EMS-Analytik, erläutert. Anschließend wird auf die mit der SIMS analysierten Spurenelemente, in der Reihenfolge P, Sc, Co und Zn, eingegangen und deren inter- und intrakristalline Verteilung analysiert. Hierzu werden bei jeder Probe zu sämtlichen primären und, falls vorhanden, auch zu wichtigen sekundären Mineralen repräsentative EMS- und SIMS-Konzentrationsdiagramme sowie das jeweils dazugehörige REM-Bild mit dem eingezeichneten Verlauf des Profils dargestellt. Es wurde meist über die Kornränder hinaus gemessen, um auch die Kontaktminerale und die Elementverteilung zwischen Haupt- und Nachbarmineral des Profils zu untersuchen, doch zur Abbildung kommen nur die Hauptminerale. Die Breite der Konzentrationsdiagramme entspricht der Profillänge und somit dem gewählten Kristalldurchmesser im Dünnschliff. Die Länge der jeweiligen Profile, angegeben in µm, sind der dazugehörigen Abbildungsbeschreibung zu entnehmen. Der eingezeichnete Profilverlauf kann somit als Maßstab für die REM-Bilder genutzt werden. Zusätzlich werden auch polarisationsmikroskopische Bilder gezeigt, um etwaige Besonderheiten der Proben demonstrieren zu können. Handelt es sich hierbei um Hellfeld-Bilder, so werden diese als „PP-Bild“ (plane polarized) bezeichnet. Bilder, die unter gekreuzten Polarisatoren entstanden sind, werden als „XP-Bild“ (cross polarized) gekennzeichnet. Die Stärken der Dünnschliffe belaufen sich bei den MC- und SA-Proben sowie bei Kim25 auf 50-60 µm. Für die anderen Kim-Proben liegen jeweils ein Schliff in eben dieser Stärke, und zusätzlich noch ein stärkerer Schliff vor. Es werden jeweils sämtliche mit der EMS analysierten Elemente in einzelnen Konzentrationsdiagrammen angeführt. Auch wenn das Alkalielement K bei den in dieser Arbeit auftretenden Mineralphasen nur in Phlogopit in signifikanten Konzentrationen vorliegt, wird es auch bei den anderen Phasen dargestellt, soweit es analysiert wurde, was überwiegend der Fall ist. Dies soll als Indikator dienen um zu beweisen, dass es sich um „saubere“ Analysen handelt, die keine Verunreinigungen (z.B. durch Glasphasen) aufweisen, was sich auch in der K-Analyse niederschlagen würde. Bei den Konzentrationsdiagrammen der Spurenelemente P, Sc, Co und Zn entsprechen die dargestellten Fehlerindikatoren der einzelnen Messpunkte 2σ der Standardabweichung des Mittelwertes aus fünf Messzyklen eines jeden Messpunktes (siehe Kapitel zur Analytik im Anhang). Zum Abschluss einer jeden Probendokumentation sind noch drei Tabellen angefügt. Die erste Tabelle enthält für die wichtigsten Phasen einer Probe die

Mittelwerte der Haupt- und Nebenelemente (EMS-Analytik), sowie der Spurenelemente (SIMS-Analytik). Die Mineralformelberechnungen sind im Anhang A.3 beschrieben. Falls eine Mineralphase für ein oder mehrere Elemente systematisch zoniert vorliegt, wird dementsprechend zwischen Kern und Rand unterschieden. Die Kern-Mittelwerte setzen sich dann ausschließlich aus den homogenen Bereichen der positiven oder negativen Plateaus der Konzentrationsdiagramme zusammen. Die Mittelwerte der Ränder beziehen sich auf die äußersten Messpunkte eines Profils, welche den größten Unterschied zum Kern aufweisen, also dem Maximum der Zonierung entsprechen. Allerdings fließen hier nur solche Werte ein, die eindeutig als saubere Analysen zu identifizieren sind und eine ausreichende Häufigkeit der entsprechenden Phase innerhalb der Probe auch tatsächlich diese Werte erreichen. Die zweite Tabelle enthält die Verteilungskoeffizienten zwischen den primären Phasen Ol, Opx, Cpx und Spl bzw. Grt, die aufgrund der Untersuchungsergebnisse der Gleichgewichtszustände als sinnvoll anzusehen sind. Die Verteilungskoeffizienten errechnen sich aus den in der ersten Tabelle angegebenen Mittelwerten des jeweiligen Spurenelementes. Im Falle systematischer Zonierungen werden auch hier jeweils für den Kern sowie den Rand Verteilungskoeffizienten berechnet. Der angegebene Fehler der Verteilungskoeffizienten entspricht dem absoluten Fehler des Mittelwertes (2σ).

Zu guter Letzt zeigt die dritte Tabelle eine Zusammenfassung der geothermobarometrischen Auswertung der entsprechenden Probe. Diese *P*- und *T*-Werte werden ebenfalls anhand der Mittelwerte aus der ersten Tabelle errechnet. Hierbei werden vorerst nur die gebräuchlichen Geothermobarometer verwendet, dies sind im Folgenden:

Geobarometer

Al-in-Opx bei Gegenwart von Grt (Brey & Köhler 1990)
Ca-Austausch-Ol-Cpx (Brey & Köhler 1990)

Geothermometer

2-Px (Brey & Köhler, 1990)
Ca-in-Opx bei Gegenwart von Cpx (Brey & Köhler 1990)
Fe-Mg-Austausch Grt-Cpx (Krogh 1988; Krogh Ravna 2000)
Fe-Mg-Austausch Grt-Ol (O'Neill & Wood 1979; O'Neill 1980)

Da die Geothermometer nicht vollständig druckunempfindlich sind und stets eine Druckannahme benötigen, sowie die Geobarometer ebenfalls in unterschiedlichem Maße temperaturabhängig sind, wurde ein iteratives Verfahren angewendet. Für *T* liegt der Schwerpunkt hierbei auf dem 2-Px Geothermometer. Zur Ermittlung von *P* kommt bei Spl-Peridotiten das Ca-Austausch-Ol-Cpx-Barometer und bei Grt-Peridotiten das Al-in-Opx-Barometer zum Einsatz. Auch für die Überprüfung der *T*-Abhängigkeiten der Spurenelement-Verteilungskoeffizienten (Kapitel 3) wird, falls nicht anders erwähnt, der anhand des 2-Px-Geothermometers berechnete *T*-Wert verwendet.

Für die Mineralnamen werden die gebräuchlichen Nomenklaturen verwendet. Dies sind im Falle der Pyroxene die Nomenklatur von Morimoto (1988), für die Granate die Nomenklatur von Grew et al. (2013) und für Amphibole die Nomenklatur von Leake et al. (1997, 2004). Im Text werden die Minerale wie folgt abgekürzt: Olivin = Ol; Orthopyroxen = Opx; Klinopyroxen = Cpx; Spinell = Spl; Granat = Grt; Phlogopit = Phl; Amphibol = Amp; Serp = Serpentin.

2.1 Probe MC86-55a: Spinell-Lherzolith

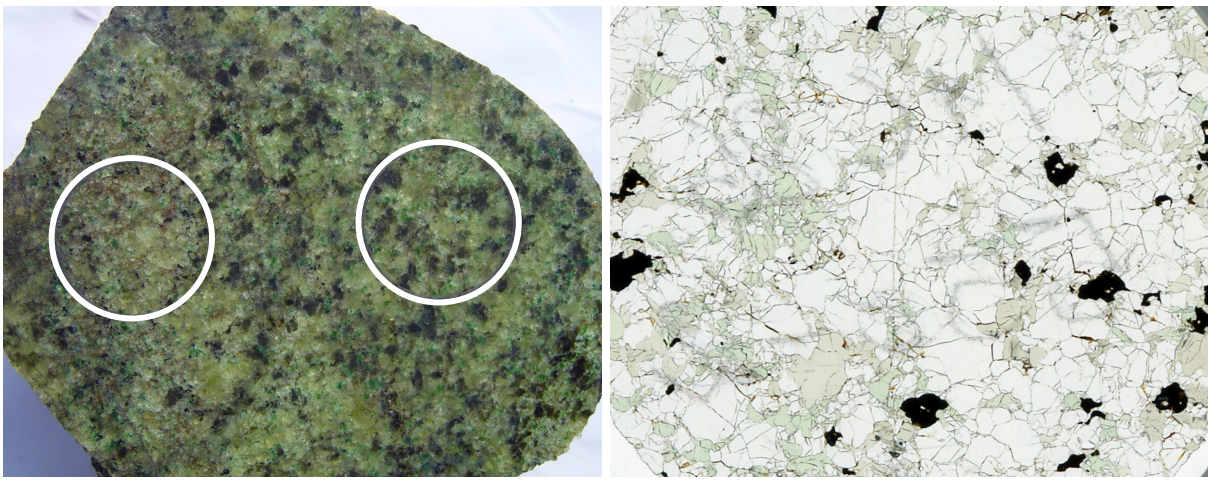


Abb. 2.1.1. *Links:* Mittig durchsägter Xenolith mit Position der Dünnschliffe, BB: 93 mm. *Rechts:* Gesteinsgefüge anhand eines Dünnschliffes, BB: 20 mm.

2.1.1 Herkunft der Probe

Die Probe wurde der umfangreichen Sammlung von Mantelxenolithen aus dem Französischen Zentralmassiv entnommen, die von Friederike Werling während ihrer Promotion an der Universität (TH) Karlsruhe (heute Karlsruhe Institute of Technology) angelegt wurde. Das Gestein stammt von einem Steinbruch am Mont Briançon in der Provinz Devès.

2.1.2 Petrographie

Randlich am faustgroßen Handstück befinden sich noch schwarze Reste des Fördermagmas. Abb. 2.1.1 zeigt das relativ gleichkörnige und komplett isotrope Gefüge, welches eine mittlere Korngröße von ca. 2 mm aufweist. Cpx erreicht des Öfteren nur 1 mm, Ol hingegen auch 3 mm. Die silikatischen Hauptphasen Ol, Opx und Cpx zeigen keinerlei Auslängung und sind daher weitestgehend als äquidimensional zu beschreiben. Die Korngrenzen verlaufen relativ gerade bis leicht gebogen. Spl hingegen zeigt die größte Bandbreite an Kornformen, ohne eine Regelmäßigkeit erkennen zu lassen. Abgesehen von Ol, der leichte Undulosität, über kink-bands bis hin zu Subkornbildungen aufweisen kann, sowie vereinzelt leicht undulösem Opx, zeigen die übrigen Phasen keinerlei mikrotektonische Deformationsgefüge. Es gibt aber auch undeformierte Ol-Kristalle in diesem Spl-Lherzolith. Allerdings fällt auf, dass einige der Ol-Kristalle über blasenartige Einschlüsse verfügen. Manche Kristalle sind geradezu übersät mit diesen Einschlüssen (z.B.: Profil-15a im Anhang) wohingegen andere komplett blasenfrei sind. Abb. 2.1.2 und 2.1.3 zeigen beide Ausprägungen von Ol nebeneinander. Wie Abb. 2.1.4 anhand der sauberen und glatten Verwachsung von Cpx mit Spl und den übrigen Phasen demonstriert, zeigt diese Probe nur vereinzelt Anzeichen einer Schmelzbildung. So am rechten Rand des kleinen Cpx-Kristalls in

Abb. 2.1.5 oberhalb des Spl, oder dem Cpx-Kristall in Abb. 2.1.3. In beiden Fällen sind diese Strukturen jeweils mit einem blauen Pfeil gekennzeichnet.

2.1.3 Mineralchemie der Haupt- und Nebenelemente

2.1.3.1 Olivin

Wie Abb. 2.1.2 zu entnehmen ist, präsentiert sich die Mineralchemie von Ol in Bezug auf seine Haupt- und Nebenelemente wohl äquilibriert, also mit schön ausgebildeten, absolut ebenen Konzentrationsdiagrammen ohne jegliche Anzeichen einer Zonierung. Lediglich Profil-05 (Anhang) zeigt eine solche, wenn auch äußerst minimal ausgeprägte Zonierung in Form eines ganz schwach W-förmigen Konzentrationsverlaufs von Si und einem ebenso schwach ausgeprägten M-förmigen Verlauf von Mg. Beide Zonierungen fallen allerdings erst auf, wenn die Konzentrationsdiagramme extrem hoch aufgelöst werden, da die Differenz zwischen minimalem und maximalem Gehalt in beiden Fällen lediglich 1.2 % der Gesamtkonzentration beträgt. Sämtliche übrigen Hauptelemente zeigen aber auch in diesem Messprofil keinerlei Zonierung. Zu erwähnen bleibt aber noch, dass im äußersten Randbereich, also auf den letzten ca. 10 bis 20 µm, der Ca-Gehalt von überwiegend 0.002 auf bis zu 0.004 c.p.f.u. ansteigen kann, wenn es sich beim benachbarten Mineral um Cpx handelt, so auch in Profil-07d (Abb. 2.1.2). Handelt es sich bei der Kontaktphase um Spl, so steigt Cr auf bis zu 0.003 c.p.f.u. an (Profil-12a im Anhang). Über die gesamte Probe verteilt zeigt Ol eine konstante Zusammensetzung, ohne jegliche Variation zwischen verschiedenen Kristallen. Die *Mg-Zahl* liegt im Mittel bei 90.12 ± 0.28, was repräsentativ für Peridotite des Oberen Erdmantels ist, welche nicht verarmt sind, das heißt nicht wesentlich durch Schmelzbildung in ihrer Mineralchemie verändert worden sind.

2.1.3.2 Orthopyroxen

Auch die zweithäufigste Phase, Opx, welche entsprechend der gebräuchlichen Nomenklatur von Morimoto (1988) als Enstatit anzusprechen ist, tritt gut äquilibriert auf. Es können lediglich sehr schwach ausgeprägte Zonierungen im Bereich der Kristallränder auftreten. So können Al und Cr hier ganz leicht zunehmen. Ausschließlich in Profil-03 (Abb. 2.1.3) nehmen darüber hinaus auch Ca und Si geringfügig ab. Hierbei spielt es qualitativ keine Rolle, ob im Kontakt Ol oder Cpx vorliegt. Allerdings steigt im Kontakt mit Spl Chrom von überwiegend 0.014 c.p.f.u. auf bis zu 0.020 c.p.f.u. an. Auch Al steigt im Kontakt zu Spl ganz schwach an. Die übrigen Elemente zeigen generell flach ausgebildete Konzentrationsdiagramme. Außerdem treten keinerlei Unterschiede in der Zusammensetzung zwischen verschiedenen Kristallen auf. Diese Ergebnisse, zusammen mit der im Durchschnitt bei 90.45 ± 0.29 liegenden *Mg-Zahl,* sprechen ebenfalls dafür, dass es sich bei dieser Probe um einen relativ fertilen Peridotit handelt.

2.1.3.3 Klinopyroxen

Bei Cpx handelt es sich nach Morimoto (1988) um Chrom-Augit. Auch diese dritte und letzte silikatische Phase ist im Hinblick auf ihre Haupt- und Nebenelementchemie überhaupt nicht

bis lediglich ganz schwach zoniert. Abb. 2.1.4 zeigt einen repräsentativen Cpx-Kristall. Wie zu sehen ist, fallen hier keine Zonierungen auf. Zwar können die Elemente Al und Cr wie bei Opx auch im äußersten Randbereich ganz leicht ansteigen und die Elemente Ca und Mg hingegen minimal abfallen, doch sind diese Zonierungen so schwach, dass sie hauptsächlich in Profil-15b (Anhang) zu erkennen sind. Hier fällt darüber hinaus auf, dass die Cr-Zonierung ganz schwach W-förmig ausgeprägt ist, was in keinem anderen Cpx-Kristall dieser Probe zu beobachten ist. In den übrigen Cpx-Profilen fallen auch die oben genannten Zonierungen nicht wirklich auf. Hinsichtlich des qualitativen Verlaufs der Konzentrationsdiagramme spielt es auch hier keine Rolle, ob es sich beim Nachbarmineral um Opx oder um Ol handelt. Liegt Spl als Kontaktmineral vor, so zeigt, wie bei Opx, auch das Element Cr und ganz schwach auch Al einen leichten Anstieg zum Rand hin, alle anderen Elementgehalte sind nicht betroffen. Die übrigen, hier nicht erwähnten Haupt- und Nebenelemente zeigen analog zu Opx auch homogene, flach verlaufende Konzentrationsdiagramme. Auch Cpx zeigt innerhalb der gesamten Probe keinerlei Unterschiede in seiner Zusammensetzung. Die gemittelte *Mg-Zahl* beträgt 89.95 ± 0.53.

2.1.3.4 Spinell

Die gemittelte Summenformel von Spl lautet $Fe^{2+}_{0.24}Cr_{0.45}Mg_{0.76}Fe^{3+}_{0.08}Al_{1.47}O_4$. Wie in Abb. 2.1.5 anhand des Konzentrationsdiagrammes aus Profil-14 zu erkennen ist, zeigt Spl keinerlei chemische Zonierung. Es spielt hierbei auch keine Rolle, welche Phase in direkter Nachbarschaft vorliegt. Außerdem tritt Spl über die gesamte Probe verteilt mit konstanter chemischer Zusammensetzung auf. Die *Mg-Zahl* liegt bei 70.96 ± 0.61, die *Cr-Zahl* bei 23.53 ± 1.54.

2.1.4 Mineralchemie der Spurenelemente

2.1.4.1 Phosphor

Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Ol > Cpx > Opx >> Spl.

Die äußerst gute Äquilibrierung in Bezug auf die Haupt- und Nebenelemente setzt sich im Falle des P nicht fort. Die Hauptphase für P ist Ol. Für diesen stellt Profil-06 (Anhang) die beste Äquilibrierung sowie den höchsten Gehalt an P dar. Das im Kernbereich relativ flache Konzentrationsdiagramm zeigt einen mittleren P-Wert von 19.43 ± 0.89 µg/g. Die übrigen Ol-Profile haben geringere P-Konzentrationen im Kern und zeigen unregelmäßigere Verteilungen bis hin zum W-förmigen Konzentrationsprofil von Profil-07d (Abb. 2.1.2) mit durchschnittlich 17.88 ± 1.87 µg/g im Kern. Hier entspricht die "W-Form" des Profils der P-Verteilung dem eigentlichen Ol-Hauptkristall des Profils. Bei dem Profilabschnitt ab 1500 µm (mit blauem Pfeil gekennzeichnet) handelt es sich streng genommen um einen separaten Kristall, was aufgrund der ausgezeichneten Äquilibrierung der übrigen Elemente nicht auffallen würde, wohl aber anhand der P-Verteilung. Mit Ausnahme des relativ ebenen Konzentrationsdiagrammes von Profil-06 haben die anderen Ol-Profile alle einen randlichen Anstieg an P zu verzeichnen. Die maximale Randkonzentration liegt bei 48.10 ± 2.42 µg/g am Kontakt zu Cpx in Profil-15a (Anhang), gefolgt von den Randkonzentrationen in Profil-

07d (Abb. 2.1.2), auch hier wieder im Kontakt zu Cpx. An dieser Stelle muss einem interessanten Sachverhalt Aufmerksamkeit geschenkt werden. In Profil-15a (Anhang) weist Ol einen Bereich auf, der mit einem P-Gehalt von mehr als 40 µg/g gegenüber den übrigen Ol-Kristallen stark an P angereichert ist. Dieser Bereich entspricht einem Subkorn innerhalb des Ol-Kristalls. Außerdem manifestiert sich ein kink-band in Profil-06 (Anhang) durch eine leichte Spitze im P-Gehalt. Hierauf wird jedoch an späterer Stelle vertiefend eingegegangen (Kapitel 3.1.4). Abgesehen von den randlichen Ausreißern und des als Subkorn identifizierten Teilbereiches in Profil-15a liegt der P-Gehalt in Ol im Durchschnitt bei 17.34 ± 4.42 µg/g.

Cpx zeigt ausschließlich zonierte bzw. unregelmäßige P-Konzentrationsdiagramme. Der Kern-Gehalt liegt mit einem Probenmittelwert von 14.32 ± 4.07 µg/g bei leicht niedrigeren Werten als der des Ol. Randlich kann P auf über 20 µg/g, wie beispielsweise in Profil-15b (Anhang), ansteigen. Allerdings nicht notwendigerweise, wie Profil-07b (Abb. 2.1.4) anhand einer nicht systematisch zonierten unregelmäßigen P-Verteilung verdeutlicht. Als Mittelwert für die an P erhöhten Cpx-Ränder ergibt sich 20.26 ± 2.13 µg/g.

Opx verfügt mit repräsentativen 2.09 ± 0.70 µg/g über den niedrigsten Gehalt, dafür zeigt er aber eine sehr homogene Verteilung von P. Wie Profil-03 (Abb. 2.1.3) zeigt, kann P in Opx lediglich auf den letzten 60 µm leicht ansteigen. Die gemittelte Randkonzentration liegt bei 3.57 ± 0.53 µg/g.

Da die Spinellphasen der hier analysierten Gesteine kein Si enthalten und somit am wenigsten zum P-Einbau geeignet sind, liegt auch P unterhalb des messbaren Bereiches, zumindest unter Verwendung der vorliegenden Messeinstellungen an der SIMS, wie Abb. 2.1.5 verdeutlicht.

2.1.4.2 Scandium

Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Cpx > Opx > Ol > Spl.

Mit gemittelten 59.39 ± 1.97 µg/g verfügt Cpx über den größten Gehalt an Sc. Während Profil-07b (Abb. 2.1.4) innerhalb der Messfehler beinahe als vollständig flach beschrieben werden kann, zeigt Profil-15b (Anhang) einen ganz leichten Konzentrationsabfall auf bis zu 57.02 ± 0.49 µg/g zu den Rändern hin.

Wie repräsentativ anhand von Profil-03 in Abb. 2.1.3 zu sehen ist, fallen die Sc-Konzentrationsdiagramme für Opx, abgesehen von leichten Schwankungen, homogen aus und sind demnach als gut äquilibriert anzusehen. Im Mittel beträgt die Konzentration 13.16 ± 0.78 µg/g ohne nennenswerte Abfälle oder Anstiege zu den Rändern.

Die silikatische Phase mit der niedrigsten Konzentration an Sc ist Ol mit 1.95 ± 0.17 µg/g. Auch hier liefern die Profile keinen Hinweis auf Ungleichgewicht (Abb. 2.1.2).

Spl verfügt über den niedrigsten Sc-Gehalt mit durchschnittlich 1.07 ± 0.13 µg/g, allerdings wie bei Ol absolut homogen verteilt und frei von jeglichen Zonierungen (Abb. 2.1.5).

2.1.4.3 Cobalt

Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Spl > Ol > Opx > Cpx.

Für Co ist Spl die Hauptphase mit einer äußerst homogenen Verteilung von durchschnittlich 208.8 ± 3.7 µg/g. Es liegen keinerlei Zonierungen vor wie aus Abb. 2.1.5 zu entnehmen ist.

Auch in Ol liegt Co absolut äquilibriert vor (Abb. 2.1.2). Die Konzentration hier beträgt im Mittel 96.11 ± 2.28 µg/g. Allerdings bleibt zu erwähnen, dass der Ol-Kristall in Profil-15a (Anhang) mit 99.50 ± 1.52 µg/g bei geringfügig höheren Werten liegt. Dieser Ol weist allerdings über das gesamte Korn verteilt die oben erwähnten blasigen Einschlüsse auf.

Es folgt Opx mit einem hervorragend homogen verteilten Co-Gehalt von durchschnittlich 40.27 ± 1.26 µg/g.

Cpx weist einen Durchschnittsgehalt von 18.70 ± 0.83 µg/g auf. Auch hier liegen keinerlei Zonierungen vor.

2.1.4.4 Zink

Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Spl >> Ol > Opx > Cpx.

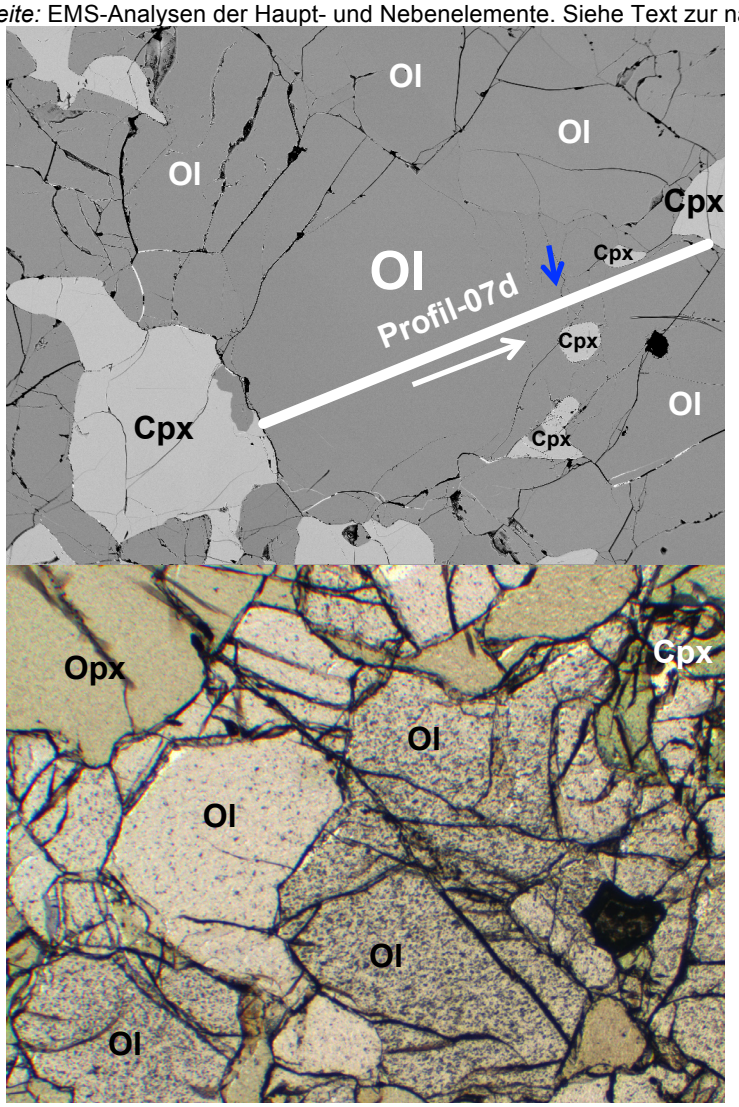
Unter den analysierten Spurenelementen ist Zn das mit dem größten analytischen Fehler. Den höchsten Gehalt an Zn hat Spl vorzuweisen. Dieser beträgt im Mittel 487.1 ± 17.9 µg/g. Wie Abb. 2.1.5 zu entnehmen ist, liegt dieser Gehalt innerhalb der Fehler homogen und frei von Zonierungen vor. Der Co-Gehalt ist in Spl um einen Faktor von 15 höher als in der darauf folgenden Phase Ol.

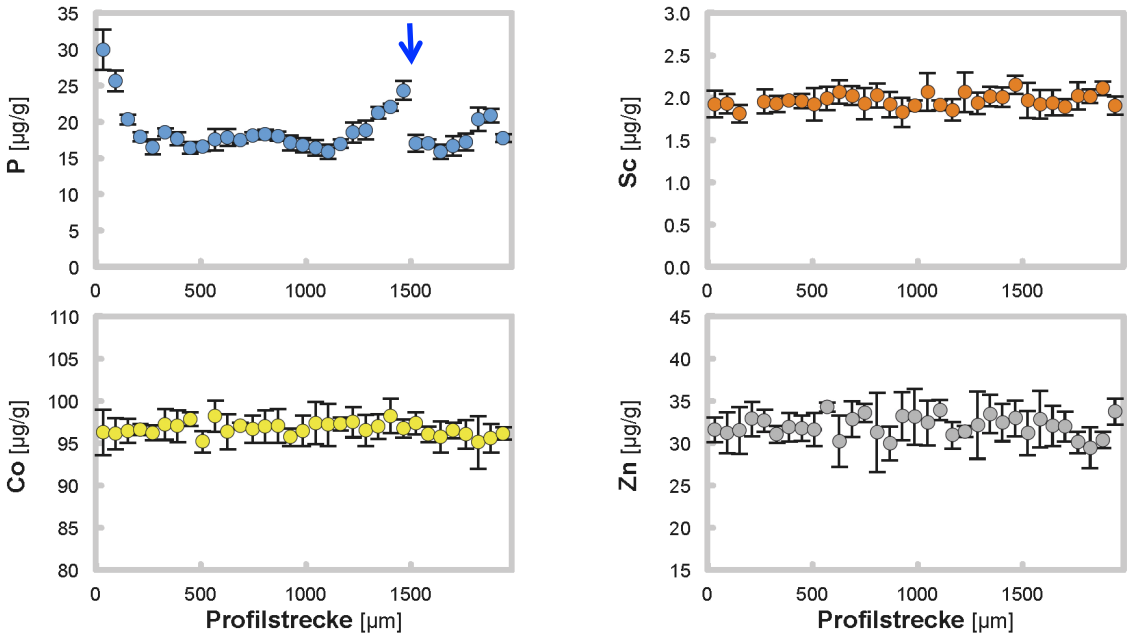
Die silikatischen Phasen liegen im Rahmen der analytischen Fehler ebenfalls wohl äquilibriert vor. Die gemittelten Gehalte liegen für Ol bei 31.99 ± 2.60 µg/g, für Opx bei 15.08 ± 1.37 µg/g und für Cpx bei 5.53 ± 0.98 µg/g.

2.1.5 Geothermobarometrie und Äquilibrierung

Aufgrund der homogenen Ausbildung der einzelnen Phasen bezüglich ihrer Haupt- und Nebenelemente, dokumentiert dieser Spl-Lherzolith für die besagten Elemente einen Zustand völliger Gleichgewichtseinstellung. Die Ergebnisse der *P-T*-Bestimmung sind in Tabelle 2.1.3 dargestellt. Auch die Übereinstimmung der zwei verwendeten Geothermometer fällt zufriedenstellend aus, was die gute Äquilibrierung des Spinell-Lherzolithes unterstreicht. Da auch Sc, Co und Zn innerhalb der Phasen homogen verteilt vorliegen, zeigt sich lediglich P nicht vollständig äquilibriert. Aufgrund der trägen Diffusion von P ist davon auszugehen, dass die P-Gehalte der Mineralkerne einem älteren Gleichgewichtszustand entsprechen, der anhand der restlichen Elementverteilungen nicht mehr überliefert ist. Somit können im Falle des P lediglich die Verteilungskoeffizienten der Mineralränder den berechneten homogenen *P-T*-Bedingungen zugeordnet werden.

Abb. 2.1.2. Repräsentative Ol-Analyse aus der Probe MC86-55a anhand von Profil-07d, Profillänge: 1980 µm. *Oben*: REM-Bild des analysierten Ol-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie Kornübergang (blauer Pfeil) und Kontaktminerale. *Mitte:* PP-Bild mit Vergleich von blasenreichen und blasenfreien Ol, BB: 3.3 mm. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





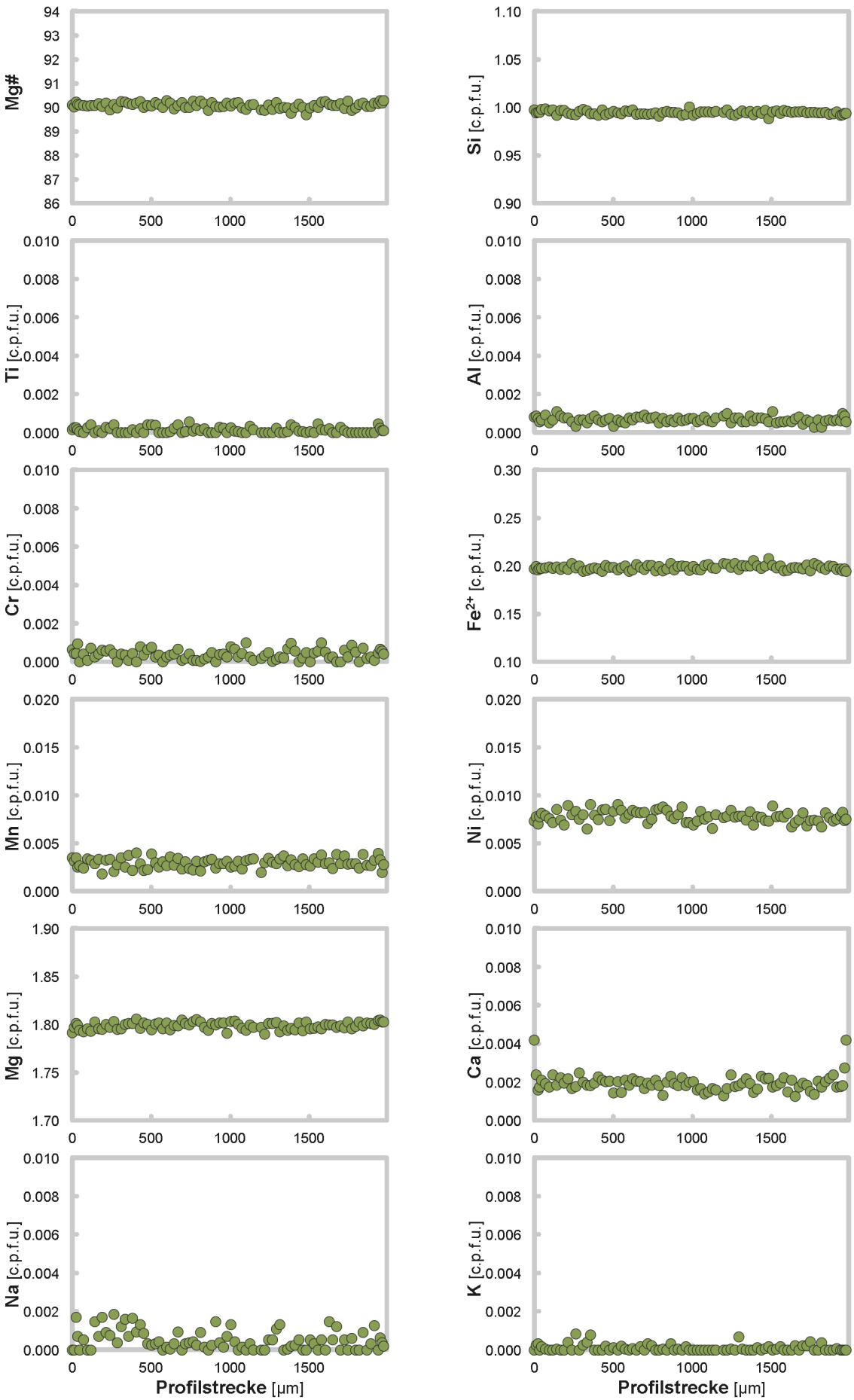
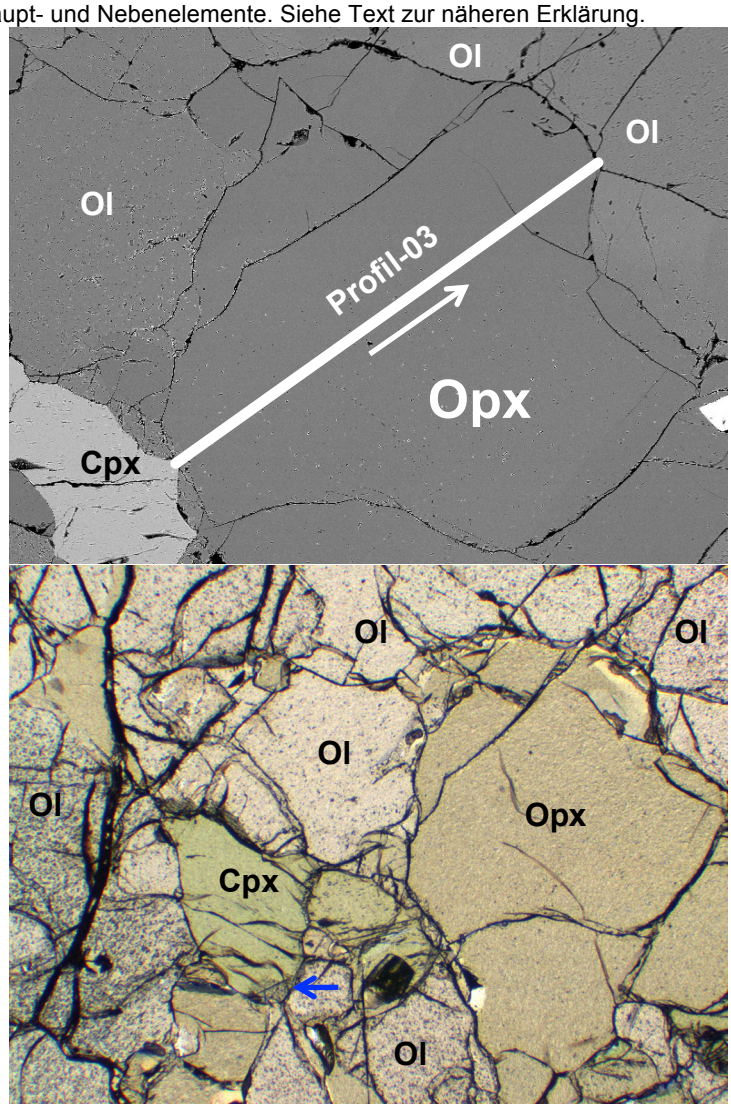
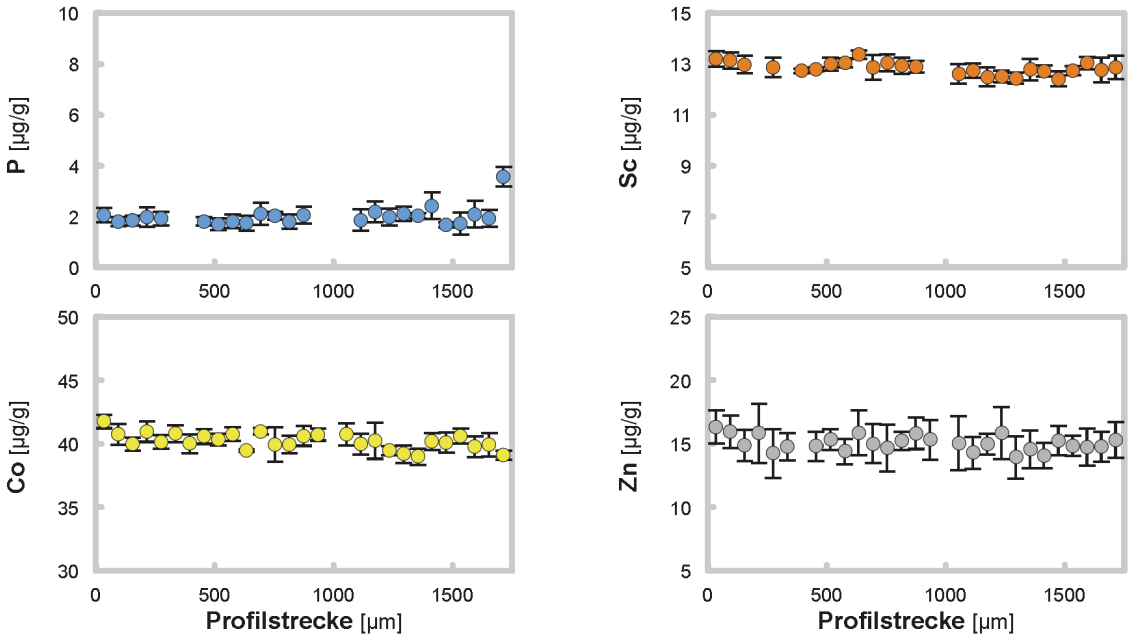

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. 2.1.3. Repräsentative Opx-Analyse aus der Probe MC86-55a anhand von Profil-03, Profillänge: 1750 µm. *Oben:* REM-Bild des analysierten Opx-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale. *Mitte:* PP-Bild mit Ol, Opx, Cpx und Schmelzbildungsindikator (blauer Pfeil) BB: 4.1 mm. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





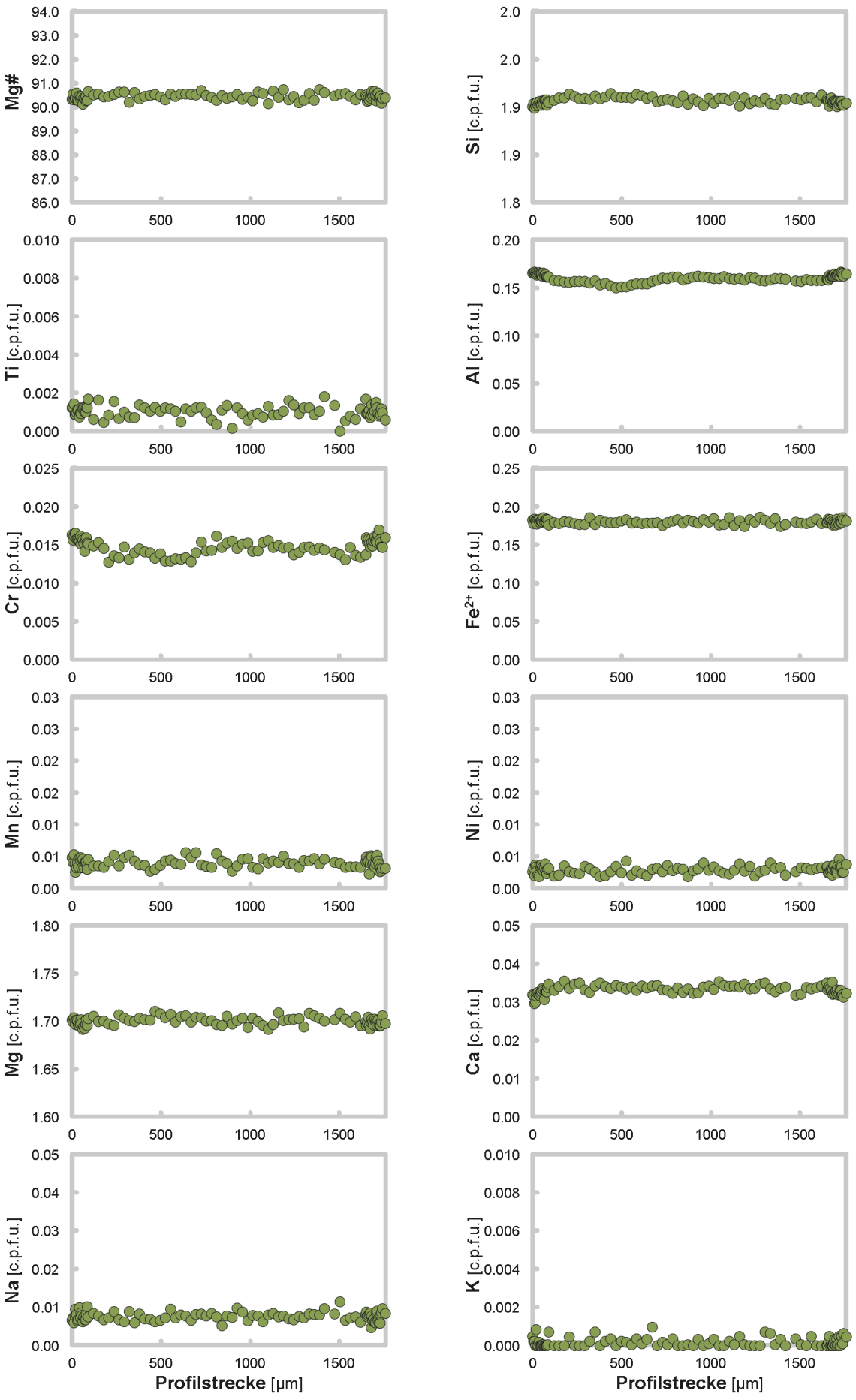
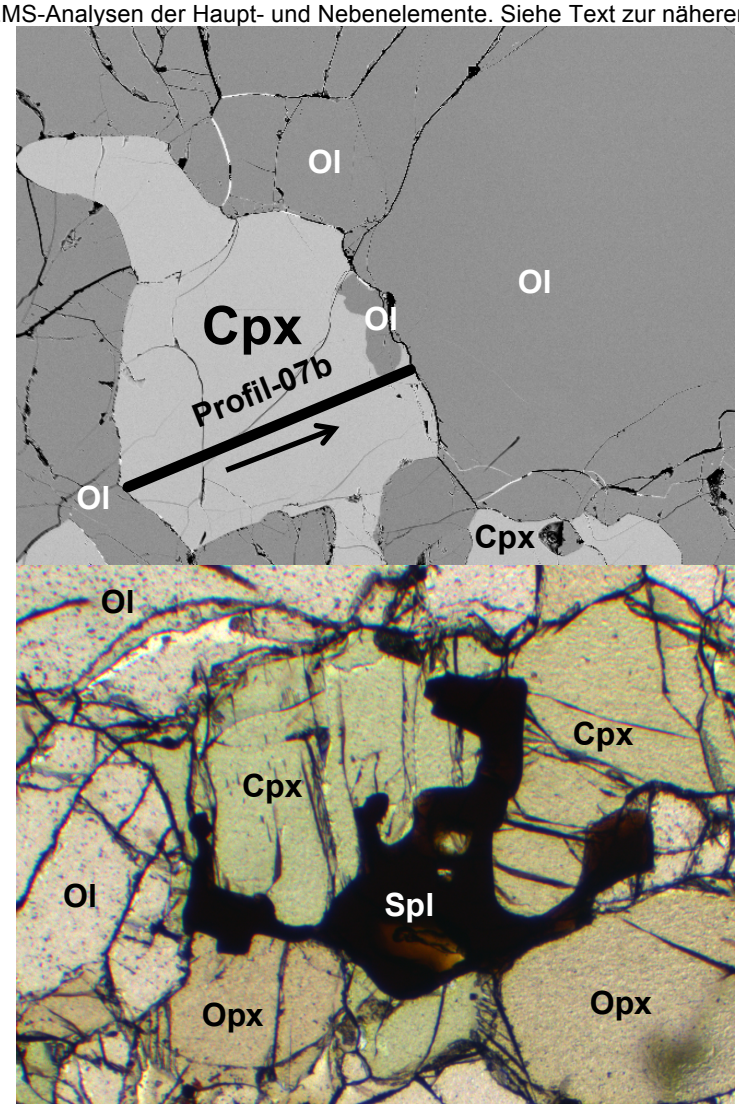
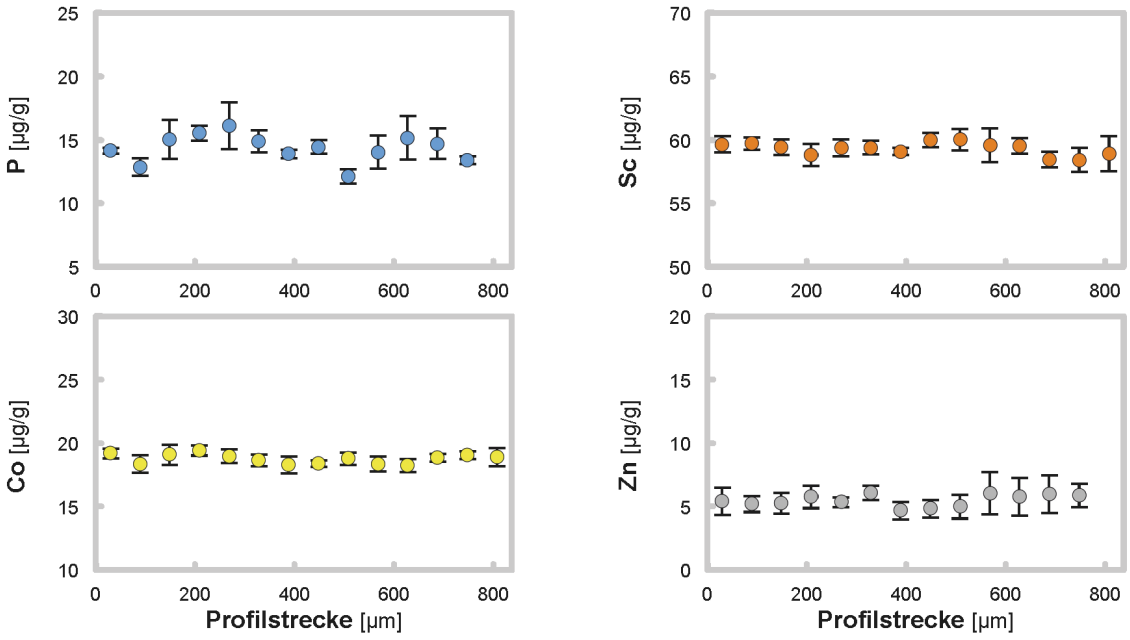

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. 2.1.4. Repräsentative Cpx-Analyse aus der Probe MC86-55a anhand von Profil-07b, Profillänge: 840 µm. *Oben:* REM-Bild des analysierten Cpx-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale. *Mitte:* PP-Bild mit verwachsenem Cpx und Spl ohne Schmelzbildungsindikatoren, BB: 2.5 mm. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





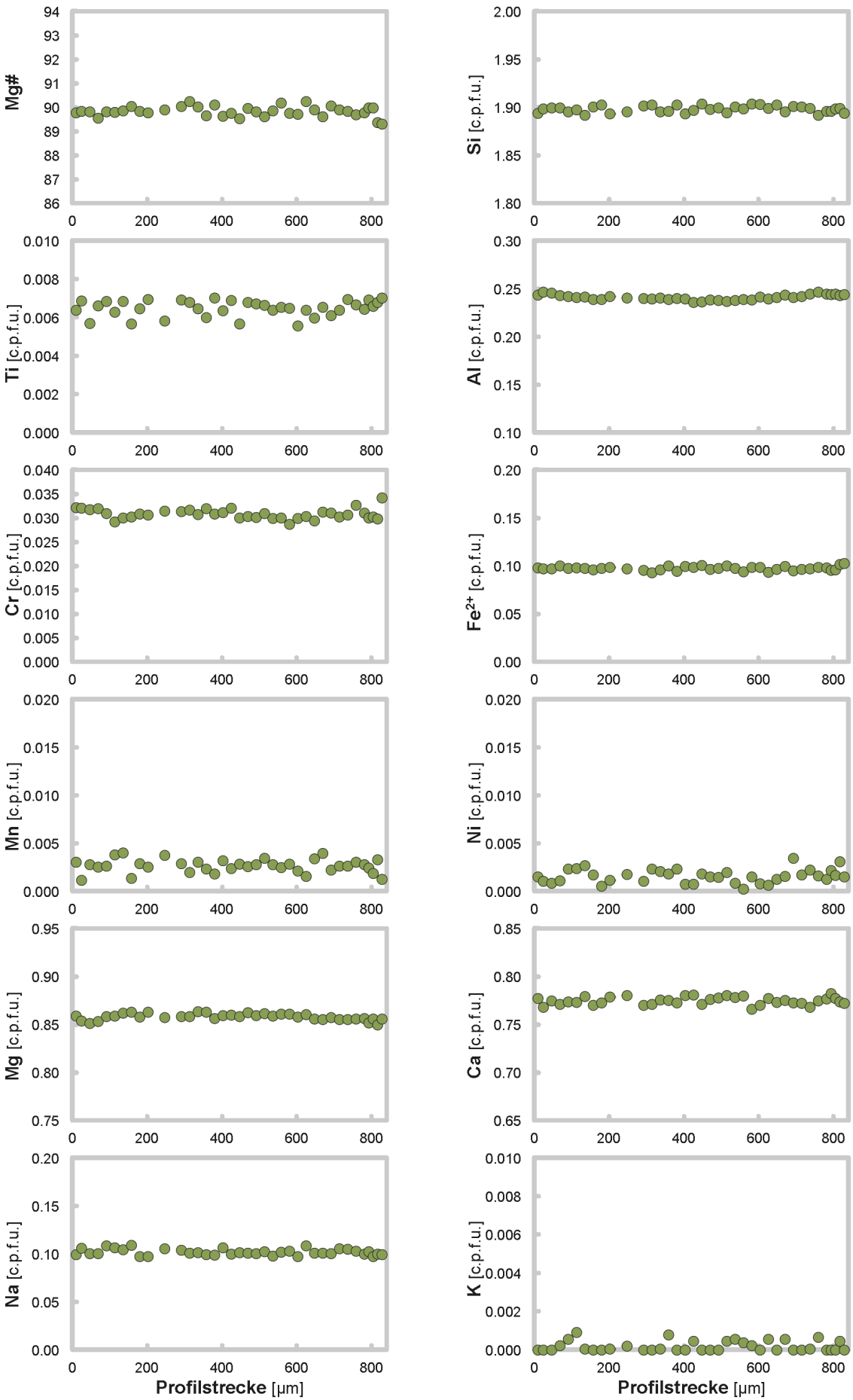
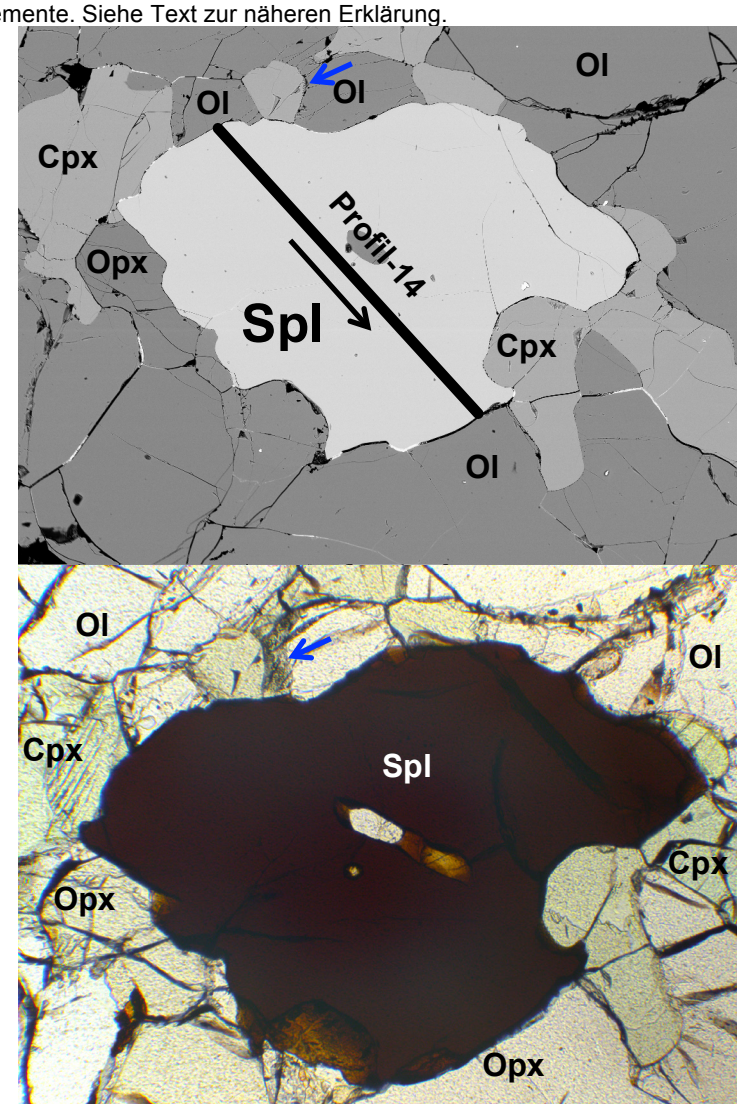
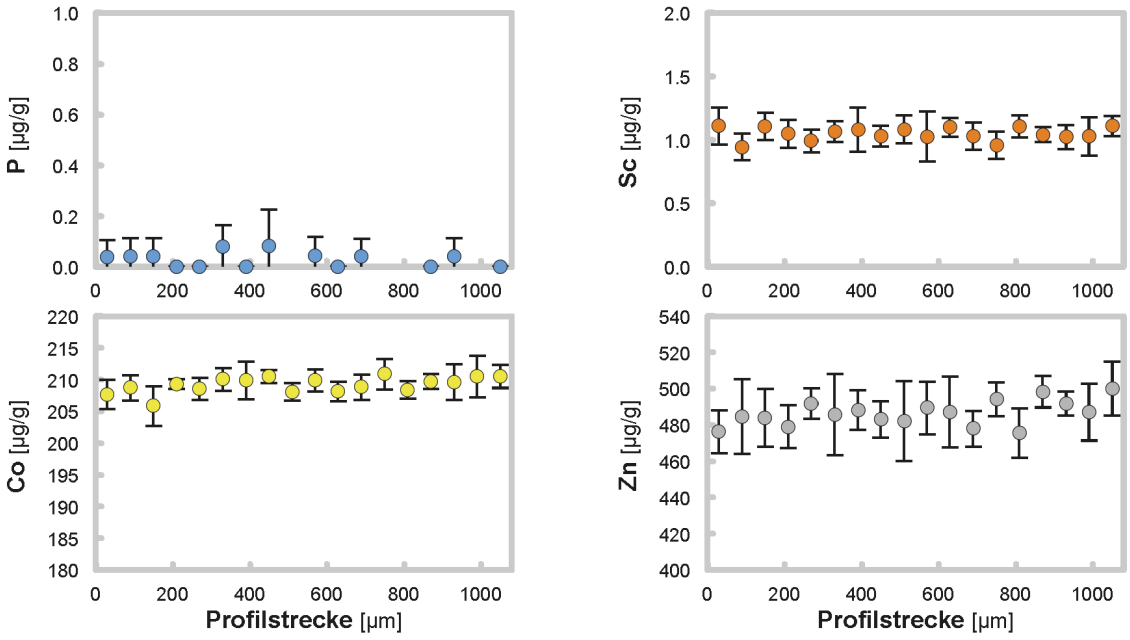

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. 2.1.5. Repräsentative Spl-Analyse aus der Probe MC86-55a anhand von Profil-14, Profillänge: 1080 µm. *Oben und Mitte:* REM- und PP-Bild des analysierten Spl-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale und Schmelzbildungsindikator (blauer Pfeil). *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





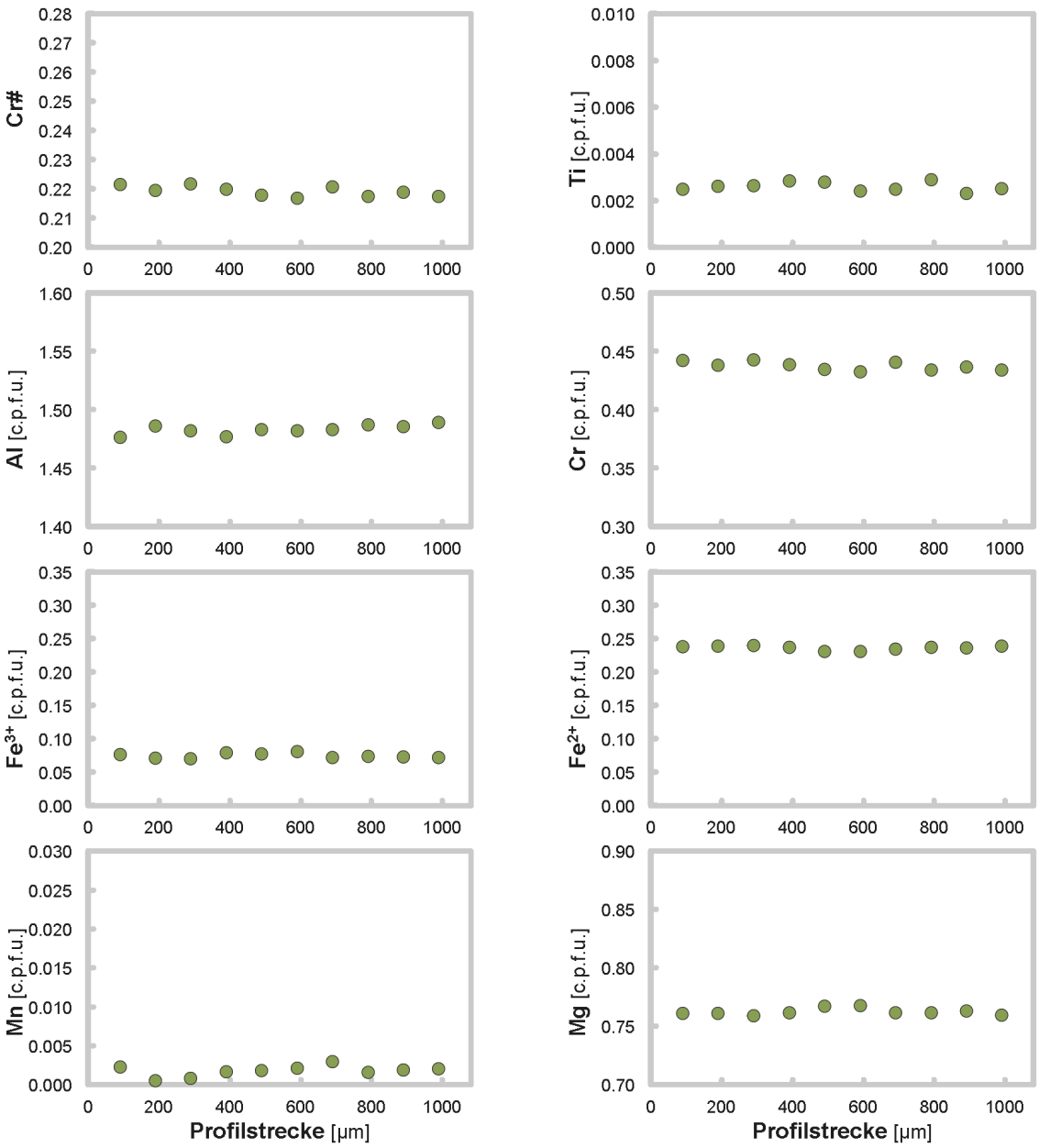

Cr#
0.28
0.27
0.26
0.25
0.24
0.23
0.22
0.21
0.20
Ti [c.p.f.u.]
0.010
0.008
0.006
0.004
0.002
0.000
Al [c.p.f.u.]
1.60
1.55
1.50
1.45
1.40
Cr [c.p.f.u.]
0.50
0.45
0.40
0.35
0.30
Fe3+ [c.p.f.u.]
0.35
0.30
0.25
0.20
0.15
0.10
0.05
0.00
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
0.030
0.025
0.020
0.015
0.010
0.005
0.000
Mg [c.p.f.u.]
0.90
0.85
0.80
0.75
0.70
0
200
400
600
800
1000
Profilstrecke [µm]

Tabelle 2.1.1. Mittelwerte der Haupt-, Neben- und Spurenelemente der Mineralphasen der Probe MC86-55a. Mg# = 100*(Mg/(Fe^{2+}+Mg)); für Spl Mg# = 100*(Mg/(Fe_{tot}+Mg)); Cr# = 100*(Cr/(Al+Cr)); n.b. = nicht berechnet. Fehlerangaben der Spurenelemente entsprechen der Standardabweichung des Mittelwertes (2σ).

	Ol			Opx			Cpx				Spl
Analyse [Gew.-%]	homogen	Rand	Rand zu Spl	Kern	Rand	Rand zu Spl	homogen	Rand	Rand zu Spl	**Analyse [Gew.-%]**	homogen
SiO_2	40.890			55.691			52.653			**TiO_2**	0.104
TiO_2	0.011			0.038			0.154			**Al_2O_3**	45.742
Al_2O_3	0.023			3.887	4.093	4.142	5.482		5.626	**Cr_2O_3**	20.973
Cr_2O_3	0.022		0.157	0.513	0.580	0.748	1.127		1.351	**Fe_2O_3**	3.684
Fe_2O_3	n.b.			n.b.			n.b.			**FeO**	10.374
FeO	9.725			6.268			3.199			**MnO**	0.074
MnO	0.134			0.135			0.089			**ZnO**	0.098
NiO	0.402			0.103			0.055			**MgO**	18.764
MgO	49.773			33.282			16.067			**CaO**	0.008
CaO	0.069			0.902			19.937			∑	99.816
Na_2O	0.015			0.115			1.458				
K_2O	0.010			0.007			0.011				
∑	101.057			100.937			100.221				
Kationen-besetzung [c.p.f.u.]										**Kationen-besetzung [c.p.f.u.]**	
Si	0.993			1.909			1.902			**Ti**	0.002
Ti	0.000			0.001			0.004			**Al**	1.468
Al	0.001			0.157	0.165	0.169	0.233		0.240	**Cr**	0.452
Cr	0.000		0.003	0.014	0.016	0.020	0.032		0.039	**Fe^{3+}**	0.076
Fe^{3+}	n.b.			n.b.			n.b.			**Fe^{2+}**	0.236
Fe^{2+}	0.198			0.180			0.097			**Mn**	0.002
Mn	0.003			0.004			0.003			**Zn**	0.002
Ni	0.008			0.003			0.002			**Mg**	0.762
Mg	1.802			1.701			0.865			**Ca**	0.000
Ca	0.002			0.033			0.772			**∑ Kationen**	3.000
Na	0.001			0.008			0.102				
K	0.000			0.000			0.000			**Mg#**	70.96 ± 0.61
∑ Kationen	3.007			4.009			4.012			**Cr#**	23.53 ± 1.54
Mg#	90.12 ± 0.28			90.45 ± 0.29			89.95 ± 0.53				
Cr#				8.13 ± 0.73			12.12 ± 1.29				
Spuren-elemente [µg/g]										**Spuren-elemente [µg/g]**	
P	17.34 ± 4.42	31.60 ± 18.75		2.09 ± 0.70	3.57 ± 0.53		14.32 ± 4.07	20.26 ± 2.13		**P**	zu gering
Sc	1.95 ± 0.17			13.16 ± 0.78			59.39 ± 1.97			**Sc**	1.07 ± 0.13
Co	96.11 ± 2.28			40.27 ± 1.26			18.70 ± 0.83			**Co**	208.8 ± 3.7
Zn	31.99 ± 2.60			15.08 ± 1.37			5.53 ± 0.98			**Zn**	487.1 ± 17.9

Tabelle 2.1.2. Spurenelement-Verteilungskoeffizienten der primären Mineralphasen von Probe MC86-55a, basierend auf den im Zuge der Probenbeschreibung gewonnenen Erkenntnissen über Gleichgewichtszustände, unter Verwendung der Mittelwerte aus Tabelle 2.1.1. Fehler entsprechen dem absoluten Fehler des Verteilungskoeffizienten (2σ).

$D_{Min/Min}$	P	Sc	Co	Zn
Ol/Opx		0.149 ± 0.002	2.386 ± 0.014	2.121 ± 0.039
Ol_{Kern}/Opx_{Kern}	8.319 ± 0.576			
Ol_{Rand}/Opx_{Rand}	8.865 ± 2.079			
Ol/Cpx		0.033 ± 0.000	5.139 ± 0.044	5.787 ± 0.199
Ol_{Kern}/Cpx_{Kern}	1.211 ± 0.082			
Ol_{Rand}/Cpx_{Rand}	1.560 ± 0.359			
Opx/Cpx		0.222 ± 0.003	2.154 ± 0.022	2.729 ± 0.105
Opx_{Kern}/Cpx_{Kern}	0.146 ± 0.013			
Opx_{Rand}/Cpx_{Rand}	0.176 ± 0.016			
Spl/Ol		0.549 ± 0.018	2.173 ± 0.011	15.23 ± 0.204
Spl/Opx		0.082 ± 0.003	5.185 ± 0.035	32.29 ± 0.566
Spl/Cpx		0.018 ± 0.001	11.17 ± 0.105	88.12 ± 2.945

Tabelle 2.1.3. Geothermobarometrie der Probe MC86-55a, basierend auf den im Zuge der Probenbesprechung gewonnenen Erkenntnissen, unter Verwendung der Mittelwerte aus Tabelle 2.1.1.

MC86-55a

Geothermobarometer [kbar; °C]	homogen
$P_{Ca\text{-}Ol\text{-}Cpx}$ (Brey & Köhler 1990)	**16.2**
$P_{Al\text{-}in\text{-}Opx}$ (Brey & Köhler 1990)	-
T_{2Px} (Brey & Köhler 1990)	**1060**
$T_{Ca\text{-}in\text{-}Opx}$ (Brey & Köhler 1990)	1032
$T_{Fe\text{-}Mg\text{-}Grt\text{-}Cpx}$ (Krogh 1988)	-
$T_{Fe\text{-}Mg\text{-}Grt\text{-}Cpx}$ (Krogh Ravna 2000)	-
$T_{Fe\text{-}Mg\text{-}Grt\text{-}Ol}$ (O'Neill & Wood 1979; O'Neill 1980)	-

2.2 Probe MC89-27: Spinell-Lherzolith

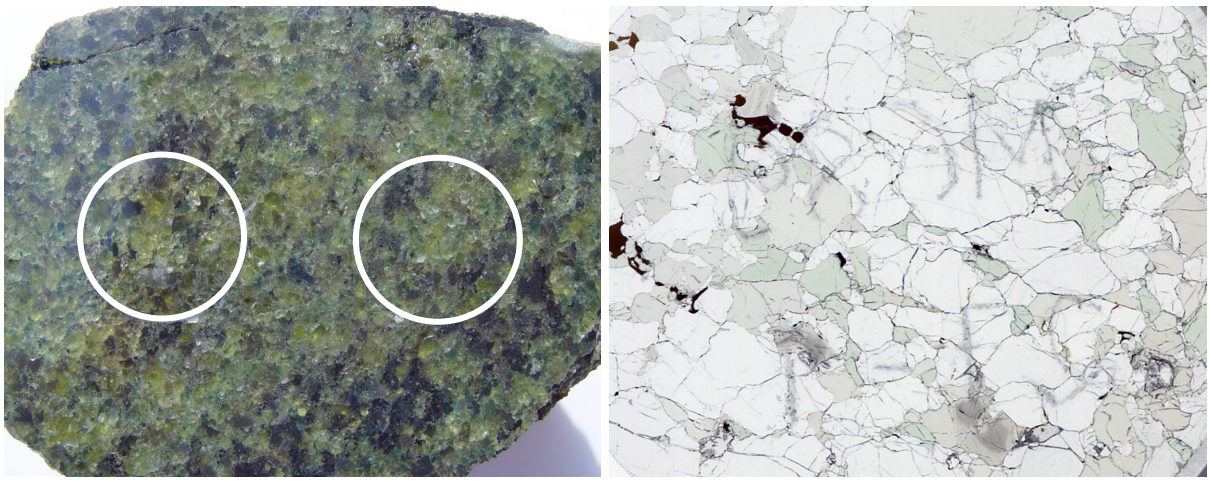


Abb. 2.2.1. *Links:* Mittig durchsägter Xenolith mit Position der Dünnschliffe, BB: 93 mm. *Rechts:* Gesteinsgefüge anhand eines Dünnschliffes, BB: 20 mm.

2.2.1 Herkunft der Probe

Dieser Spinell-Lherzolith stammt aus einem Pyroklastit, der im Steinbruch bei Marais de Praclaux in der Provinz Devès, im Zentralmassiv Frankreichs aufgeschlossen ist. Auch diese Probe wurde von Friederike Werling im Zuge ihrer Promotion gesammelt.

2.2.2 Petrographie

Das etwas über faustgroße Handstück zeigt die typische, wohl gerundete, sphärische Form von Mantelxenolithen. Bereits auf dem in Abb. 2.2.1 dargestellten Anschnitt fällt auf, dass dieser Xenolith deutlich grobkörniger ist als die Probe MC86-55a. Die durchschnittliche Korngröße liegt bei ca. 3 mm, wobei Ol und Opx durchaus auch 4 mm erreichen können, während Cpx prinzipiell kleiner ausfällt. Die größte Heterogenität in der Korngröße zeigt Spl. Allerdings kann man immer noch von einem relativ gleichkörnigen und absolut isotropen Gesteinsgefüge sprechen. Abgesehen von Spl, der unregelmäßig ausgelängte und teilweise spitz zulaufende Kornformen zeigt, lassen sich die drei übrigen Phasen überwiegend als äquidimensional bezeichnen und zeigen nicht selten sogar relativ gerade Kristallgrenzen. Mit Ausnahme des Ol, der, wie in Abb. 2.2.2 zu sehen ist, Undulosität, kink-bands und Subkorngrenzen aufweist sowie Opx, der vereinzelt undulös auslöschen kann, liegen keinerlei mikrotektonische Elemente vor. Wie man der selben Abbildung entnehmen kann, treten zwar auch noch undeformierte Ol-Kristalle auf, welche die erwähnten Deformationsgefüge nicht zeigen, doch sind diese hier seltener als in der Probe MC86-55a zu finden. Allerdings gibt es im Kontrast zur letztgenannten Probe Phänomene, die das Verlassen eines Gleichgewichtszustandes anzeigen. So weist Cpx in manchen Kristallen kleine dunkelbraune Entmischungstropfen entlang der Spaltrisse auf. In Abb. 2.2.4 sind diese mit blauen Pfeilen markiert. Zusätzlich zeigen Cpx und Spl teilweise korrodierte Kristallränder, wie es in den Abb. 2.2.3 und 2.2.5 dargestellt und ebenfalls mit blauen Pfeilen

markiert ist. Entlang dieser Kristallränder kann vereinzelt und nur sehr dünn Schmelzglas auftreten, so in Abb. 2.2.5 (roter Pfeil). Außerdem enthalten einige Ol-Kristalle, wie auch schon bei MC86-55a viele kleine blasige Einschlüsse. Auch hier kommen Ol-Kristalle, die durch und durch mit jenen Blasen durchzogen sind, im direkten Kontakt mit absolut blasenfreien Ol-Kristallen vor, wie Abb. 2.2.4 zeigt. Diese Ungleichgewichts-Phänomene liegen allerdings lediglich in sehr geringer Größe vor, sodass eine sinnvolle Analytik der chemischen Komponenten dieser Strukturen nicht möglich ist.

2.2.3 Mineralchemie der Haupt- und Nebenelemente

2.2.3.1 Olivin

Die Hauptelement-Mineralchemie von Ol liegt im Gleichgewicht vor, was sich in Form von absolut flach verlaufenden Konzentrationsdiagrammen ohne signifikante Schwankungen beziehungsweise Zonierungen manifestiert. Außerdem unterscheiden sich verschiedene Ol-Kristalle dieser Probe nicht voneinander. In Abb. 2.2.2 sind exemplarisch sämtliche Haupt- und Nebenelemente aus Profil-01 dargestellt. Lediglich Ca zeigt in diesem Profil einen minimalen randlichen Anstieg am Kontakt zu Cpx von 0.002 auf 0.0034 c.p.f.u. Die *Mg-Zahl* liegt, typisch für fertile Peridotite, im Mittel bei 90.19 ± 0.24 und zeigt entsprechend der guten Äquilibrierung ebenfalls keine Schwankungen. Der Ol-Einschluss in Opx in Profil-04 (Anhang), der genetisch als früh umschlossen zu interpretieren sein könnte, unterscheidet sich nicht vom übrigen Ol, was den fertilen Charakter der Probe noch einmal unterstreicht.

2.2.3.2 Orthopyroxen

Auch bei diesem Opx handelt es sich um Enstatit. Die *Mg-Zahl* liegt im Mittel bei 90.62 ± 0.24. Abb. 2.2.3 zeigt die Konzentrationsdiagramme der Haupt- und Nebenelemente aus Profil-03. Wie zu sehen ist, sticht hierbei Al mit einem deutlich W-förmigen Konzentrationsdiagramm heraus. Mit zunehmender Entfernung vom Kern nimmt der Al-Gehalt erst einmal ab, um dann im weiteren Verlauf zum Rand hin wieder zu zunehmen. Auch Cr zeigt eine ganz schwach W-förmige Zonierung, allerdings lässt sich diese erst bei sehr großer Auflösung erkennen. Darüber hinaus liegt auch Ca stark zoniert, in Form eines negativen Plateaus vor. Während es im Kern absolut homogen verteilt ist, nimmt die Konzentration am Rand sehr deutlich zu. Si und Mg liegen ebenfalls zoniert vor. Allerdings zeigen diese im Gegensatz zu den eben behandelten Elementen am Rand einen Konzentrationsabfall. Bei genauer Betrachtung fällt auf, dass Si ein leicht M-förmiges Profil zeigt, also konträr zu Al. Allgemein ist der qualitative Verlauf, also das Zu- oder Abnehmen der Konzentrationsprofile aber unabhängig davon, ob in direktem Kontakt Cpx oder Ol vorliegt. Auch bei Opx unterscheiden sich verschiedene Kristalle in der selben Probe nicht voneinander, genauso wenig wie von Opx-Einschlüssen in anderen Phasen.

2.2.3.3 Klinopyroxen

Der als Chrom-Diopsid zu klassifizierende Cpx mit einer mittleren *Mg-Zahl* von 90.47 ± 0.39 zeigt unter den drei Hauptphasen die ausgeprägteste Zonierung der Haupt- und

Nebenelementchemie (Abb. 2.2.4). Die Elemente, die bereits bei Opx zoniert vorlagen, tun dies auch bei Cpx. Allerdings zeigen sie gegenüber Opx das umgekehrte Verhalten. So zeigen Si und Mg Anstiege zum Rand, während Al, Ca, Cr und Na abfallen. Darüber hinaus zeigen bei Cpx auch Fe^{2+} und Ti eine Zonierung. Fe^{2+} nimmt zum Rand hin zu und Ti ab. Bei all diesen Zonierungen spielt es qualitativ keine Rolle, welche Nachbarphase vorliegt. Am Rand ist Cpx streng genommen als Chrom-Augit anzusprechen. Profil-07 (Anhang) zeigt bei Si, Fe^{2+} und Mg W-förmige, bei den übrigen zonierten Elemente M-förmige Konzentrationsdiagramme. Bei genauer Betrachtung des analysierten Cpx-Kristalles fällt jedoch auf, dass er mittig von einem Riss durchzogen wird. Während die Risse des Cpx aus Profil-02 (Abb. 2.2.4) keine großen Auswirkungen auf die Mineralchemie haben, ist der Riss in Profil-07 verantwortlich für die W- bzw. M-förmigen Verteilungsmuster. Der Riss teilt den Kristall demnach in zwei „Sub"-Kristalle auf, was sich anstelle von randlichen Konzentrationszunahmen in W-förmigen, anstelle von randlichen Konzentrationsgefällen in M-förmigen Profilen manifestiert. Sie dürfen demnach nicht fälschlicherweise als zweiphasige Zonierung analog der M- bzw. W-förmigen Opx-Zonierung (siehe oben) interpretiert werden, sondern stellen vielmehr zwei getrennte Cpx-Kristalle dar. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Elemente Si, Fe^{2+} und Mg am Rand gegenüber dem Kern höhere Konzentrationen aufweisen, während die Gehalte der Elemente Ti, Al, Cr, Ca und Na zum Rand hin abnehmen. Wie bei den bereits behandelten Phasen lassen sich auch bei Cpx keine Unterschiede in der Mineralchemie zwischen einzelnen Kristallen oder Einschlüssen in anderen Phasen innerhalb der Probe ausmachen.

2.2.3.4 Spinell

Die gemittelte Zusammensetzung dieses Spl lautet $Fe^{2+}_{0.20}Mg_{0.80}Fe^{3+}_{0.05}Cr_{0.25}Al_{1.70}O_4$. Wie in Abb. 2.2.5 exemplarisch anhand von Profil-09b zu erkennen ist, zeigt Spl keine Zonierungen. Mg nimmt allerdings im Kontakt zu Ol leicht zu, während es im Kontakt zu Opx leicht abnimmt. Al verhält sich hierzu konträr. Indes fallen diese Zu- bzw. Abnahmen mit etwas über einem Prozent im Falle des Mg bzw. unter einem Prozent für Al sehr gering aus. Demnach lassen sie sich nur in größeren Spl-Körnern erkennen. Die Verteilung der übrigen Haupt- und Nebenelemente ist unabhängig davon mit welcher Phase Spl in direktem Kontakt steht. Die größere Streubreite der Elementanalysen in der rechten Hälfte von Profil-09b lässt sich durch vermehrt auftretende Risse in der rechten Kornhälfte erklären. Unterschiede zwischen verschiedenen Spl-Körnern lassen sich ebenfalls nicht erkennen. Im Gegensatz zu MC86-55a hat Spl hier keine merklichen Auswirkung auf die Cr-Gehalte der silikatischen Nachbarphasen. Die *Mg-Zahl* liegt bei 75.96 ± 0.94, die *Cr-Zahl* bei 12.67 ± 1.04.

2.2.4 Mineralchemie der Spurenelemente

2.2.4.1 Phosphor

Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Ol > Cpx > Opx >> Spl.

Profil-01 in Abb. 2.2.2 zeigt den Ol-Kristall mit der homogensten Verteilung an P in Ol innerhalb dieser Probe. Das mit Ausnahme von vier Ausreißerwerten bei ca. 1000 µm

nahezu ebene Konzentrationsdiagramm zeigt lediglich einen ganz leichten Abfall zum Rand hin. Der gemittelte P-Gehalt dieses Ol-Profils liegt bei 37.97 ± 1.53 µg/g. Profil-06 (Anhang) hingegen, welches von vergleichbarer Größe ist wie Profil-01, zeigt eine deutlich heterogenere P-Verteilung, die aber eventuell durch die in diesem Kristall auftretenden Deformationsgefüge wie kink-bands zu erklären ist. So wird in Profil-06 der rechte, bei höheren Werten liegende Bereich durch ein kink-band vom Kern getrennt. Auch die Anreicherung im linken Kristalldrittel fällt mit einem kink-band zusammen. Hierauf wird an späterer Stelle in dieser Arbeit noch einmal vertiefend eingegangen (Kapitel 3.1.4). Für den Probenmittelwert von P in Ol wurde im Falle von Profil-06 aus diesem Grund nur der Kern berücksichtigt. Da sich P innerhalb des Ol in dieser Probe generell sehr sensitiv bezüglich feiner Risse (z.B. Profil-04 im Anhang) verhält, wurden darüber hinaus auch diese Einflüsse nicht in den Probenmittelwert für P in Ol eingerechnet. So kommt besagter Mittelwert bei 37.00 ± 4.92 µg/g zu liegen.

Die P-Verteilung in Cpx fällt in dieser Probe relativ homogen aus, vergleichbar mit der des Ol aus Profil-01. Abb. 2.2.4 zeigt Profil-02 mit einem relativ gleichförmigen, am Rand in Richtung Opx leicht abfallenden Verteilungsmuster. Liegt Ol im Kontakt zu Cpx vor, so lässt sich dieser Konzentrationsabfall allerdings nicht beobachten. Über die gesamte Probe gemittelt beträgt der P-Gehalt in Cpx 24.79 ± 2.38 µg/g.

Opx zeigt generell eine domartig gewölbte P-Verteilung. So zeigt Profil-03 in Abb. 2.2.3 einen relativ flachen Kernbereich, der zum Rand hin kontinuierlich abfällt. Im Probendurchschnitt liegt der P-Gehalt im Kernbereich bei 9.57 ± 1.46 µg/g, im Randbereich bei einem deutlich niedrigeren Wert von 5.41 ± 1.40 µg/g.

2.2.4.2 Scandium

Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Cpx > Opx > Ol > Spl.

In Cpx liegt Sc stark zoniert vor. So zeigt das repräsentative Cpx-Konzentrationsdiagramm von Profil-02 in Abb. 2.2.4 einen M-förmigen Verlauf. Hierbei nimmt die Sc-Konzentration mit zunehmender Distanz zur Kristallmitte erst einmal zu, um dann zum Rand wieder abzunhemen. Die durchschnittlichen Sc-Gehalte der M-Spitzen liegen im Probenmittel bei 78.67 ± 4.08 µg/g. Die gemittelte Randkonzentration beträgt 69.74 ± 3.78 µg/g Sc. Die Sc-Analyse bestätigt die obige Interpretation, es handele sich bei dem Cpx-Kristall aus Profil-07 (Anhang) im chemischen Sinne um zwei getrennte Kristalle, hervorgerufen durch den beschriebenen Riss und nicht um eine zweiphasige Zonierung. So zeigt die Sc-Verteilung des Cpx aus Profil-07 zwei M-förmige Verteilungsmuster, die durch den Riss voneinander getrennt werden.

Opx zeigt deutlich geringere Sc-Konzentrationen als Cpx, welche nur ganz schwach zoniert vorliegen. Diese Zonierung fällt hier aber nicht zweiphasig aus, sondern zeigt lediglich eine leichte Konzentrationszunahme am äußeren Rand wie in Abb. 2.2.3 anhand von Profil-03 demonstriert wird. Dieser Opx-Kristall ist für Sc über weite Teile homogen ausgebildet und zeigt nur auf den letzten µm des Randes einen Anstieg. Der Sc-Kerngehalt von Opx liegt im Probenmittel bei 11.92 ± 0.56 µg/g. Demgegenüber steht die gemittelte Randkonzentration von 12.74 ± 0.55 µg/g.

Ol hingegen weist eine vollständig äquilibrierte Sc-Verteilung von 2.03 ± 0.19 µg/g auf (Abb. 2.2.2). Am wenigsten Sc hat Spl mit gemittelten 0.70 ± 0.13 µg/g (Abb. 2.2.5).

2.2.4.3 Cobalt

Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Spl > Ol > Opx > Cpx.

Spl verfügt in dieser Probe über durchschnittlich 200.6 ± 2.6 µg/g an Co, die abgesehen vom Einfluss durch Risse homogen verteilt vorliegen (Abb. 2.2.5).

Co liegt innerhalb ein und desselben Ol-Kristalls ebenfalls homogen verteilt vor. Die in Abb. 2.2.2 zu sehenden Schwankungen fallen zu gering aus um quantifiziert werden zu können. Allerdings können sich auch hier wieder die absoluten Konzentrationen einzelner Kristalle leicht voneinander unterscheiden. So zeigen die ca. 2600 µm langen Profile 01 (Abb. 2.2.2) und 06 (Anhang) im Mittel 93.02 ± 1.27 µg/g bzw. 99.26 ± 1.07 µg/g Co. Da es sich aber im Gegensatz zur vorangegangenen Probe MC86-55a bei beiden Profilen um blasenfreie Ol-Kristalle handelt, scheint eine Kausalität diesbezüglich unwahrscheinlich. Das Probenmittel von Co in Ol beträgt 95.39 ± 6.09 µg/g.

Auch Opx zeigt keine Co-Zonierung und liegt im Mittel bei 37.48 ± 1.96 µg/g (Abb. 2.2.3.).

Cpx hingegen kann in manchen Kristallen eine äußerst minimale Co-Zonierung aufweisen. So ist Profil-02 (Abb. 2.2.4.) zwar nahezu homogen ausgebildet, doch wie zu sehen ist, kann die Co-Konzentration vom Kern weg ganz leicht zunehmen. Die minimalen und maximalen Werte liegen allerdings so dicht beieinander, dass diese Variation im Co-Gehalt nicht quantitativ zu fassen ist. So liegt der Co-Gehalt im Durchschnitt bei 17.19 ± 1.12 µg/g.

2.2.4.4 Zink

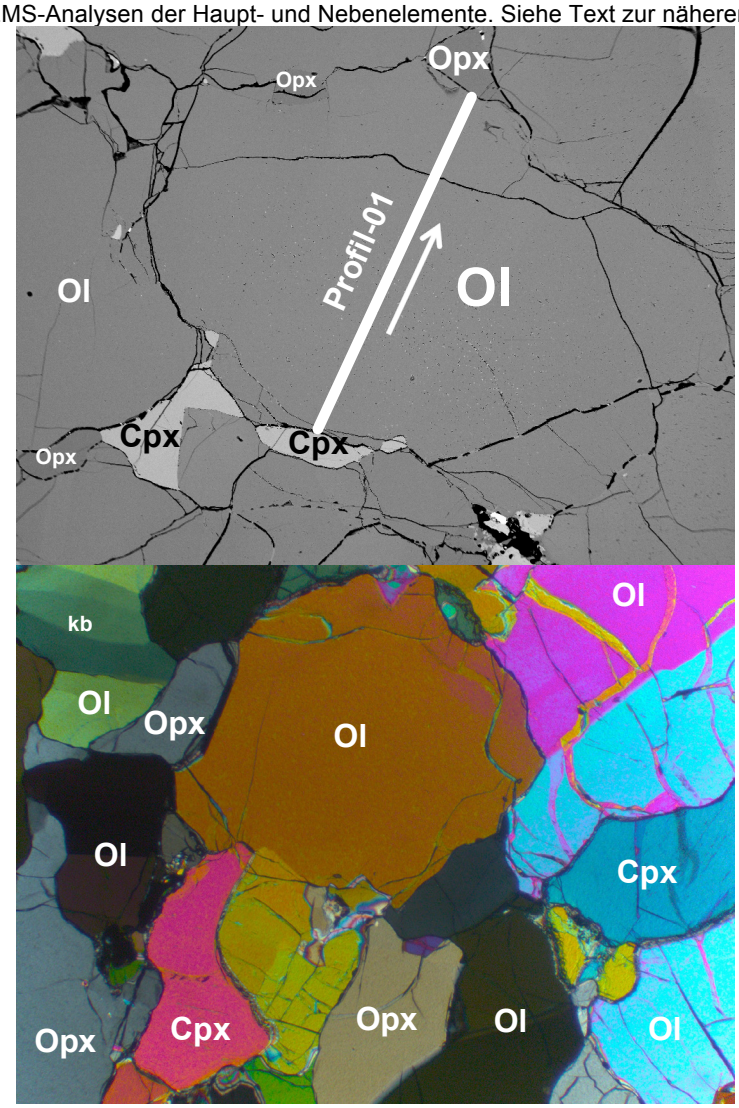
Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Spl >> Ol > Opx > Cpx.

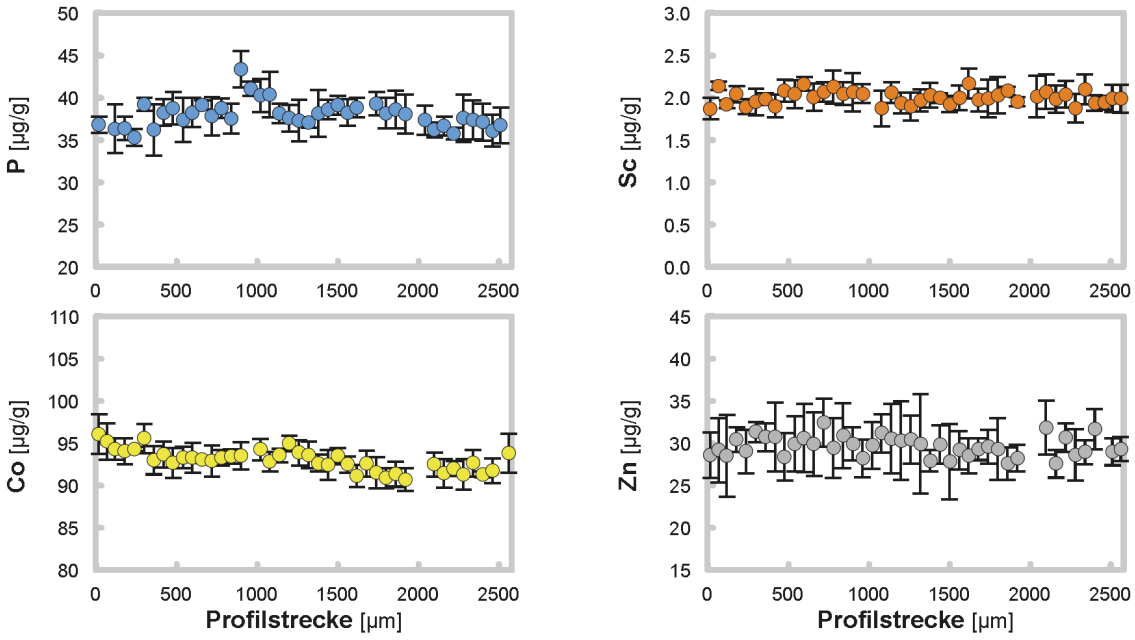
Mit gemittelten 698.0 ± 23.2 µg/g verfügt Spl in dieser Probe in etwa über das Anderthalbfache an Zn gegenüber dem Spl in Probe MC86-55a. Systematische Zonierungen treten aber ebenfalls keine auf (Abb. 2.2.5). Auch für Ol, Opx und Cpx präsentieren sich die intrakristallinen Zn-Verteilungen innerhalb der für Zn etwas größer ausfallenden Messunsicherheiten als homogen. Im Probenmittel enthält Ol 31.68 ± 5.49 µg/g, Opx 12.73 ± 1.77 µg/g und Cpx 4.77 ± 1.38 µg/g an Zn.

2.2.5 Geothermobarometrie und Äquilibrierung

Entsprechend der auftretenden Mineralzonierungen liefert diese Probe für die Mineralränder höhere *T*-Werte als für die Mineralkerne. Diese sind in Tabelle 2.2.3 dargestellt. Somit dokumentiert dieser Spl-Lherzolith zwei *P-T*-Ereignisse. Zum einen repräsentieren die plateauförmigen Mineralkerne von Opx und Cpx noch einen älteren Gleichgewichtszustand, die dazugehörigen Ränder, sowie die in Opx und Cpx unzoniert vorliegenden Elemente, als auch die homogen ausgebildeten Ol und Spl dagegen zeigen einen jüngeren, bei höherer *T* liegenden Zustand an. Die beiden verwendeten Geothermometer weichen etwas mehr voneinander ab, als bei Probe MC86-55a, doch hält sich dies noch im vertretbaren Rahmen.

Abb. 2.2.2. Repräsentative Ol-Analyse aus der Probe MC89-27 anhand von Profil-01, Profillänge: 2580 µm. *Oben:* REM-Bild des analysierten Ol-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale. *Mitte:* XP-Bild mit undeformierten sowie deformierten Ol-Kristallen u.a. mit kink-bands (kb), BB: 4.8 mm. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





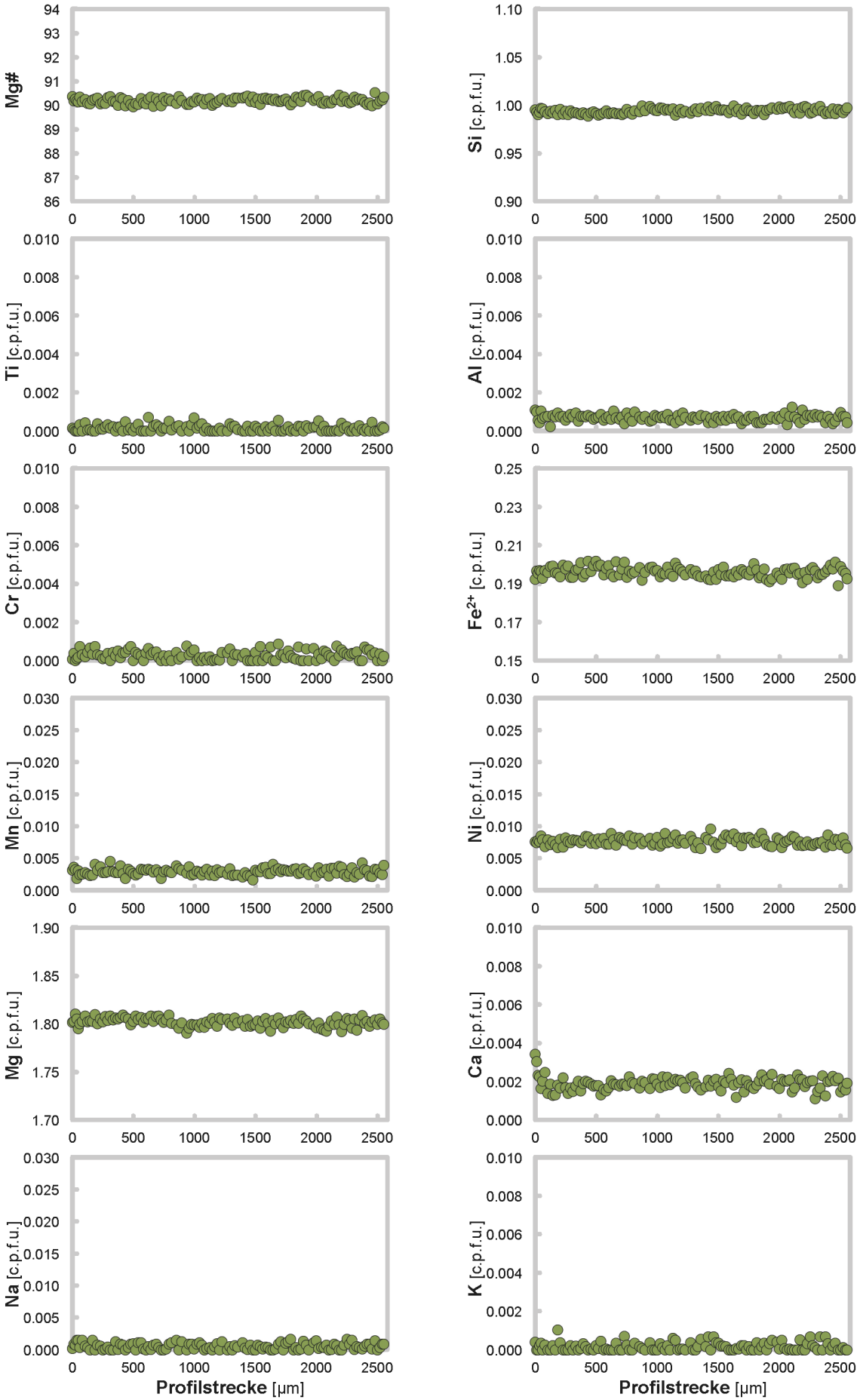
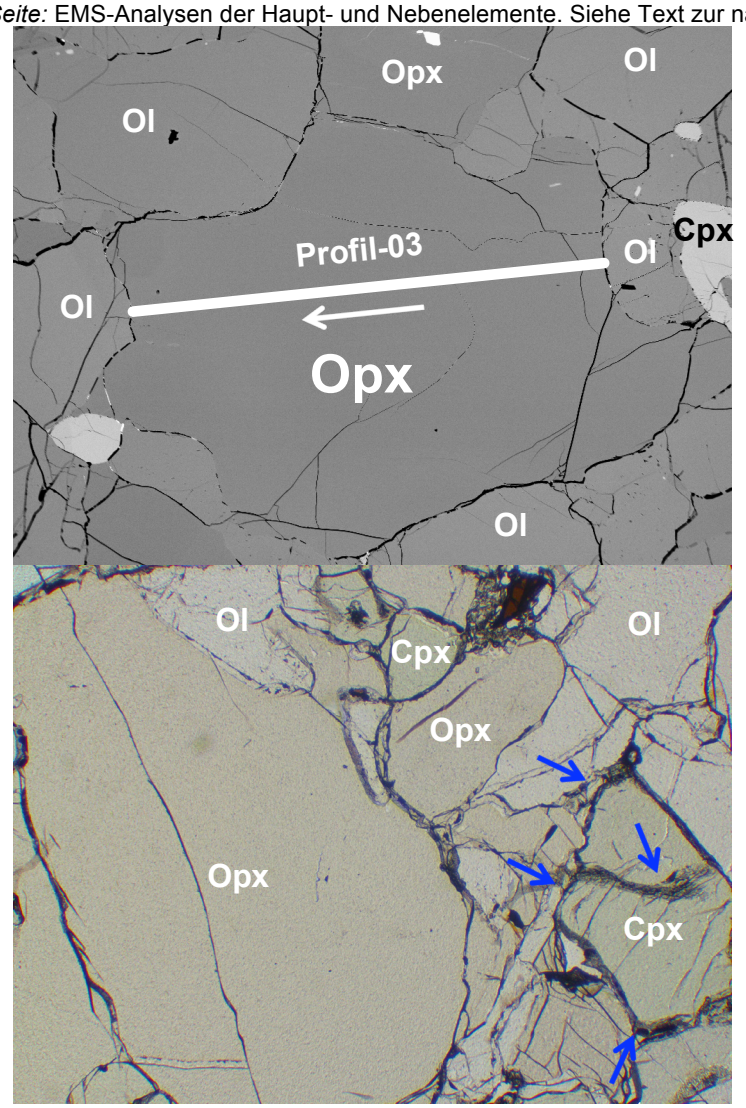
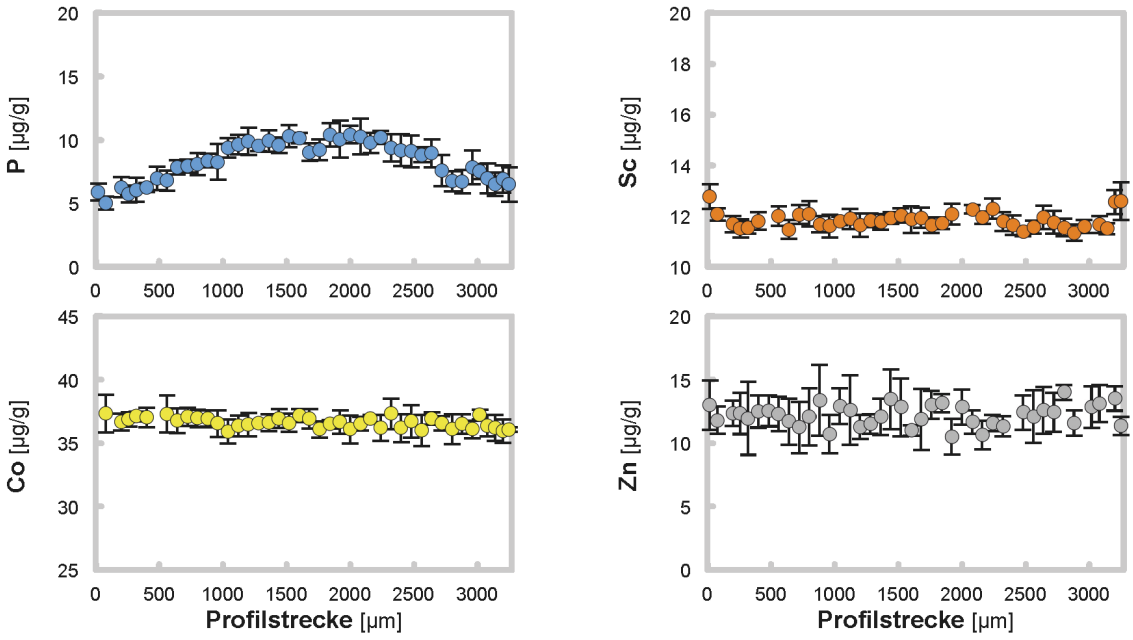

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. 2.2.3. Repräsentative Opx-Analyse aus der Probe MC89-27 anhand von Profil-03, Profillänge: 3270 µm. *Oben:* REM- Bild des analysierten Opx-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale. *Mitte:* PP-Bild mit großem Opx, sowie Cpx mit korrodiertem Rand (blaue Pfeile), BB: 4.6 mm. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





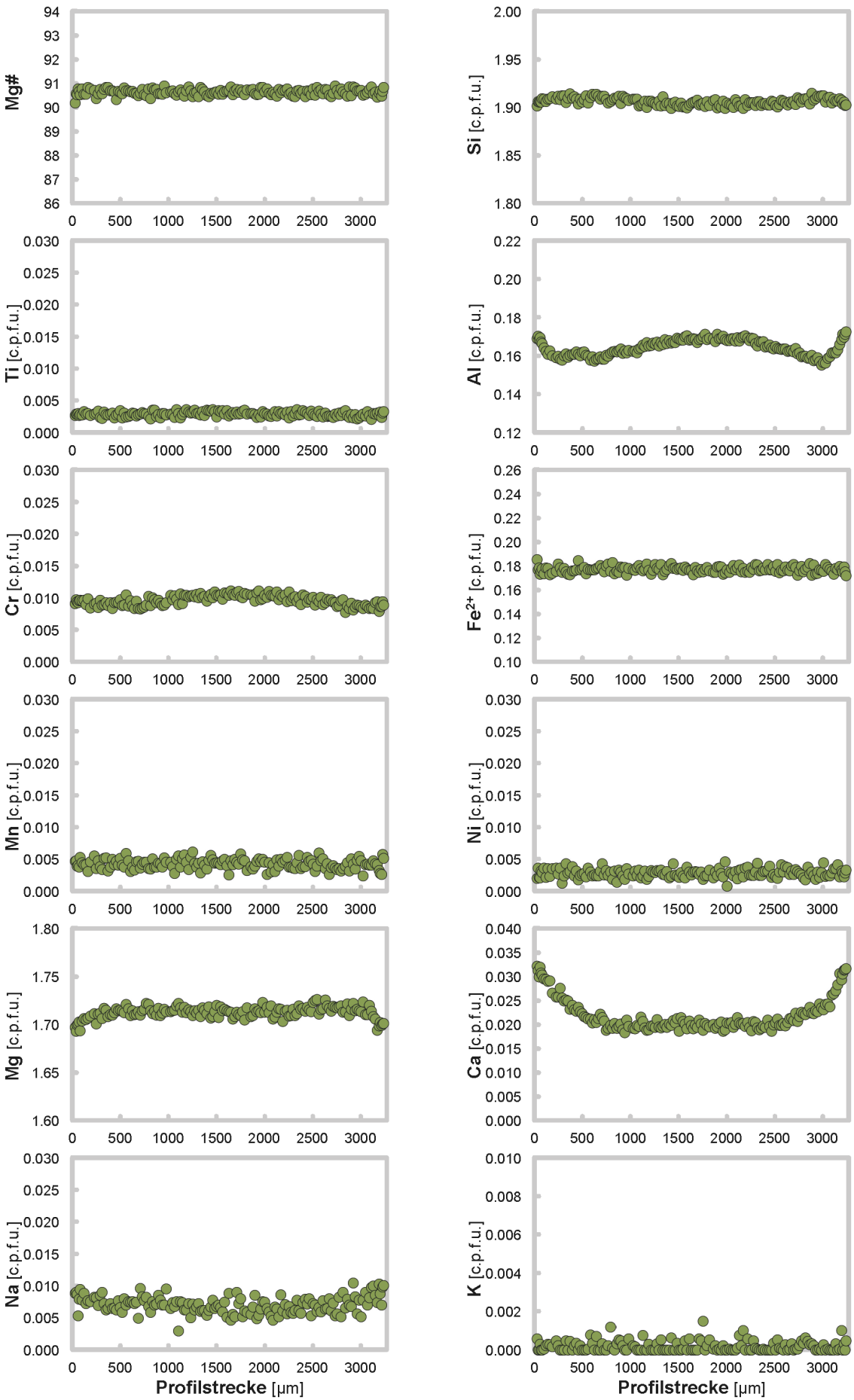
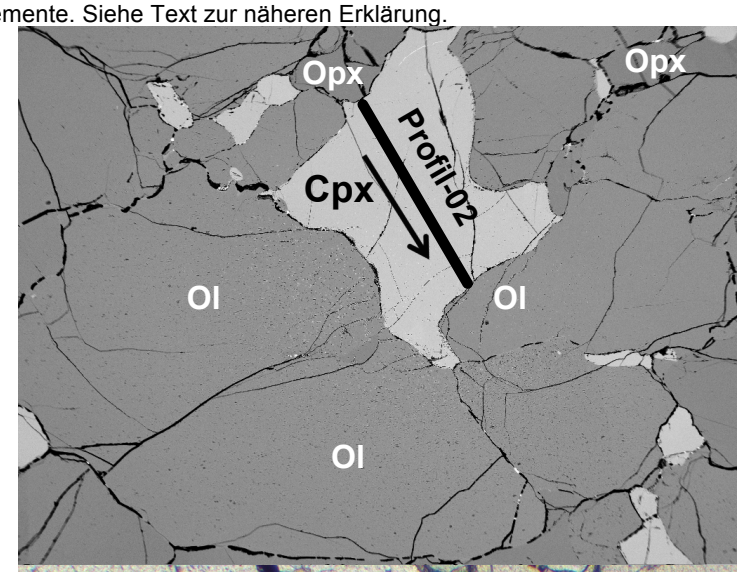
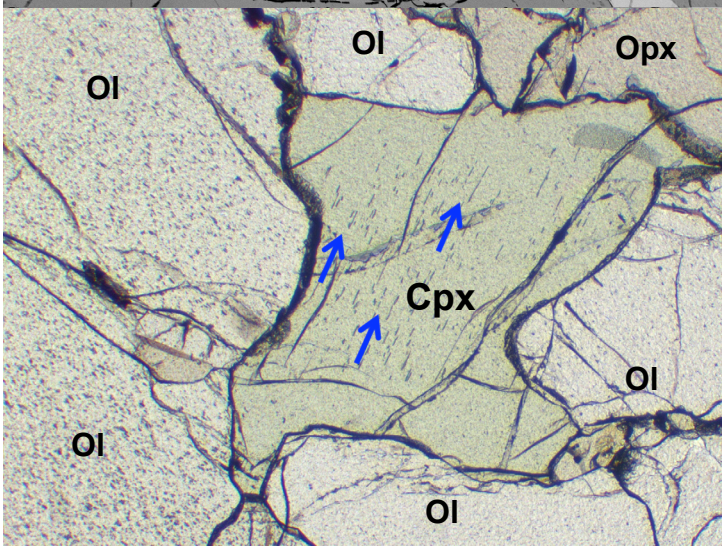
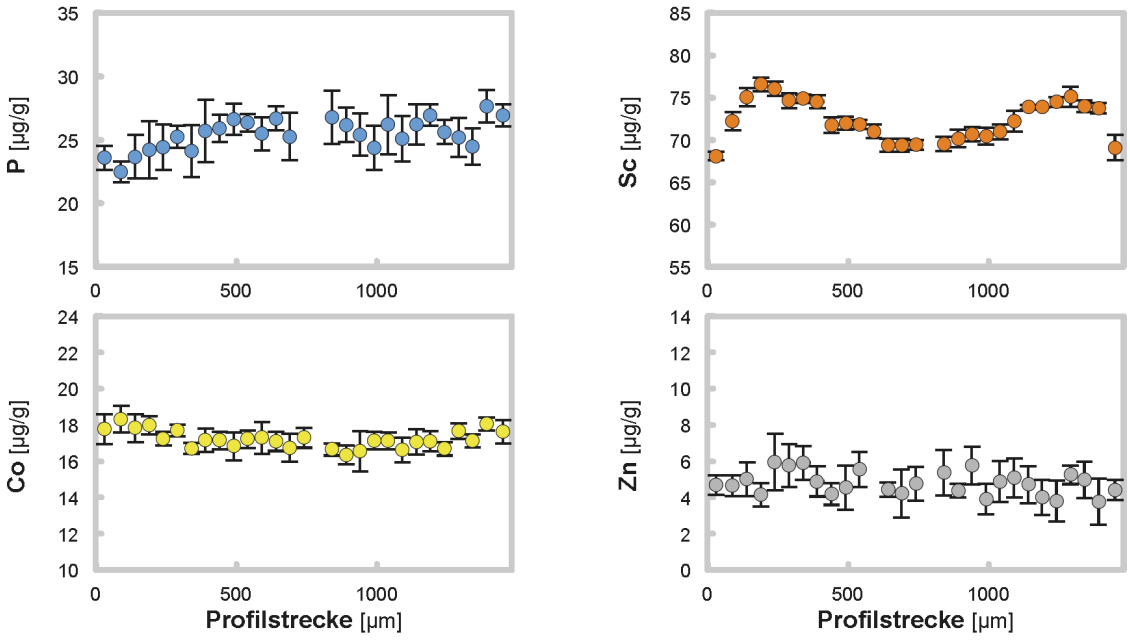

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. 2.2.4. Repräsentative Cpx-Analyse aus der Probe MC89-27 anhand von Profil-02, Profillänge: 1480 µm. *Oben und Mitte:* REM- und PP-Bild des analysierten Cpx-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale und Entmischungstropfen (blaue Pfeile). *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standard-abweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.







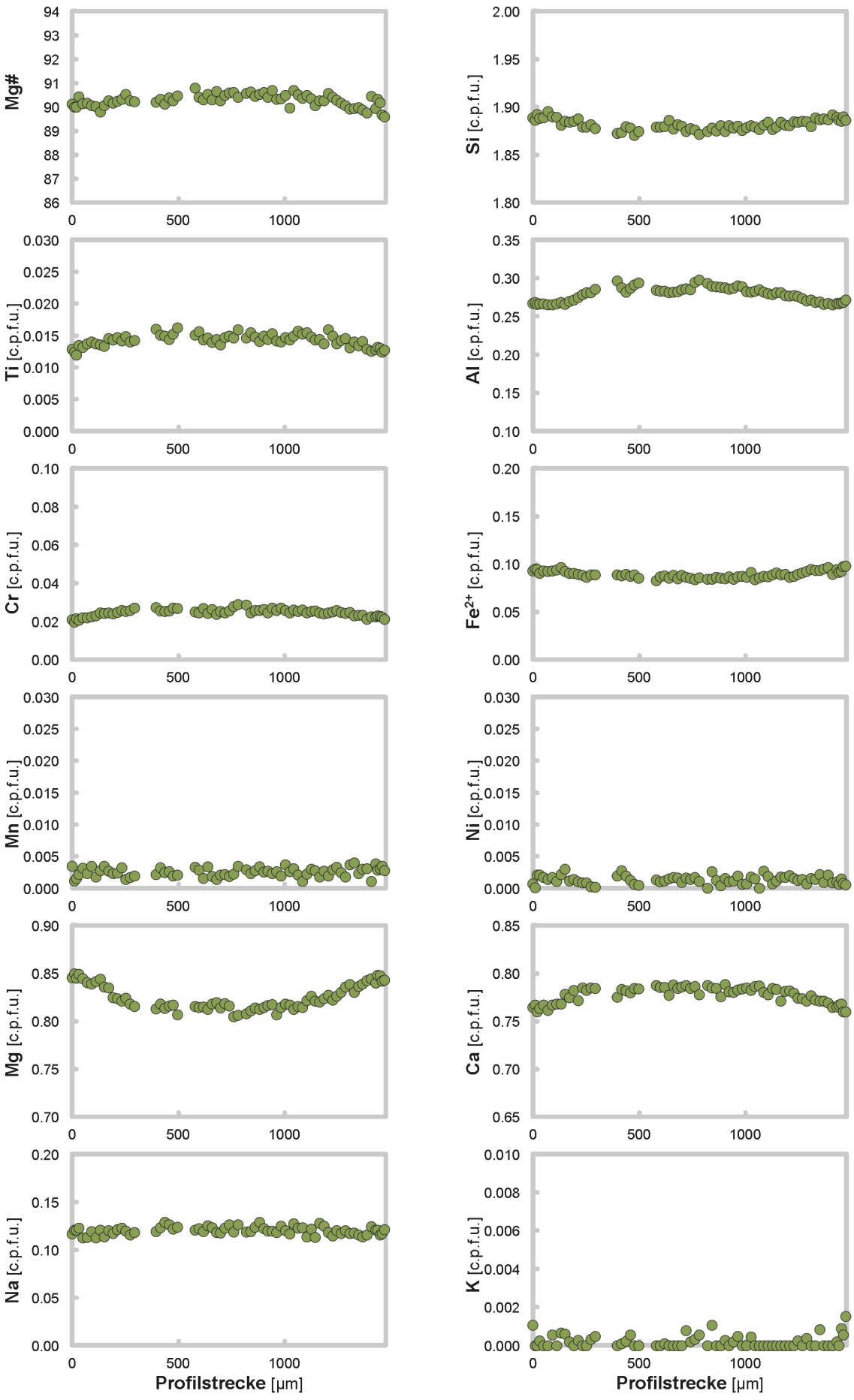
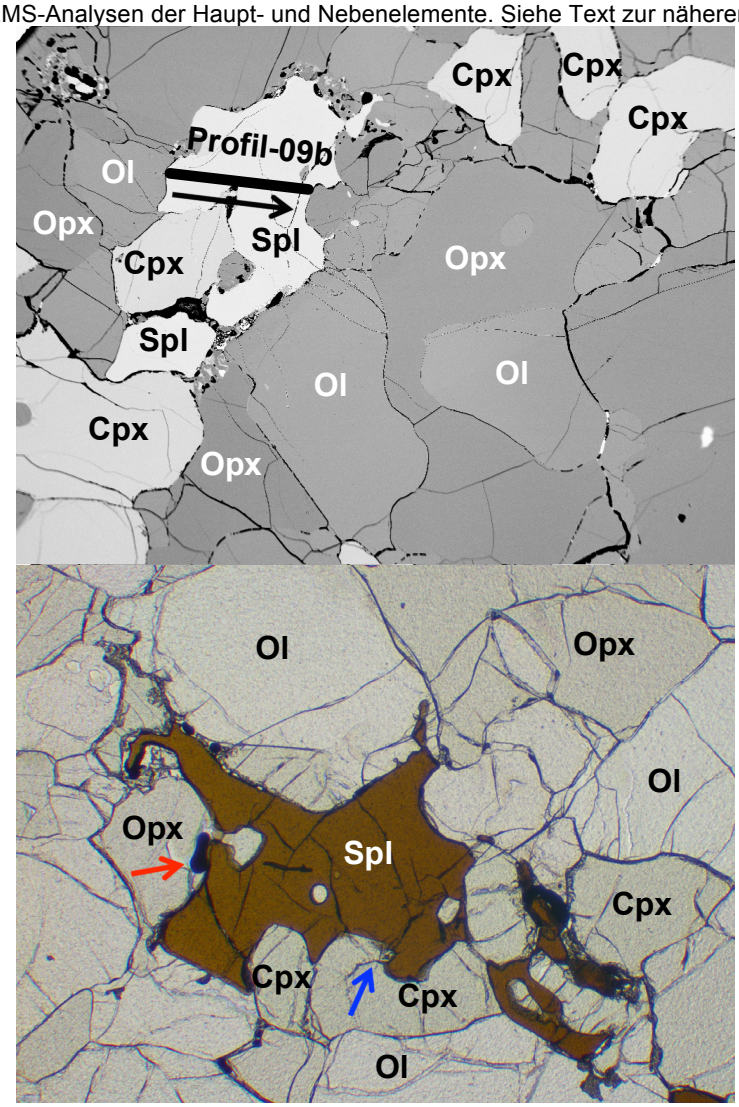
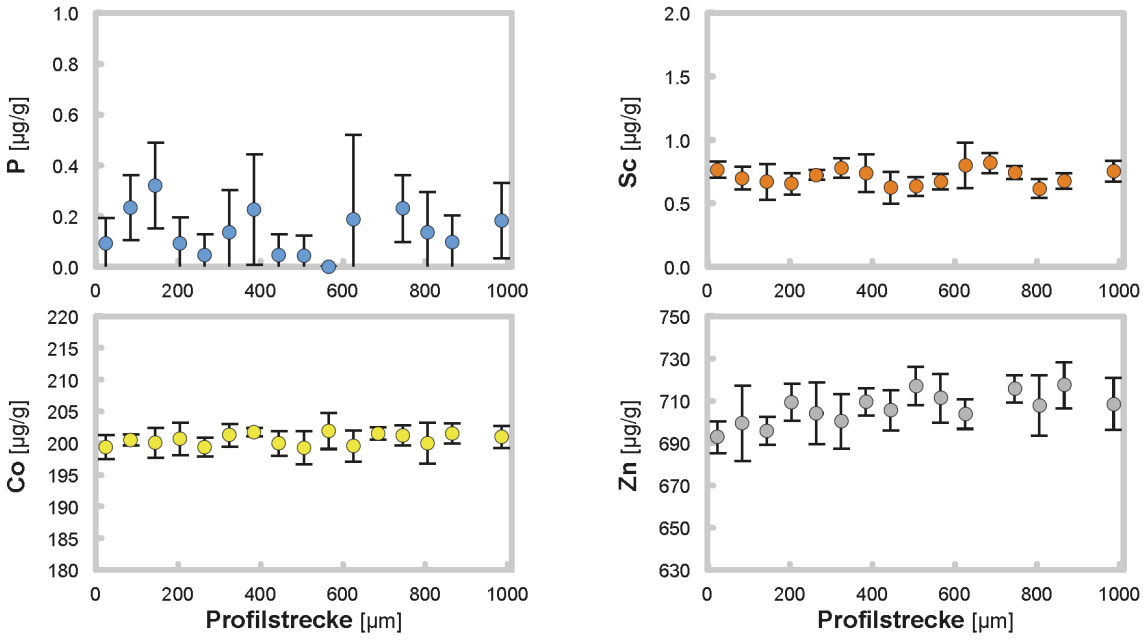

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. 2.2.5. Repräsentative Spl-Analyse aus der Probe MC89-27 anhand von Profil-09b, Profillänge: 1010 µm. *Oben:* REM- Bild des analysierten Spl-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale. *Mitte:* PP-Bild mit Schmelzglas (roter Pfeil) und korrodiertem Cpx-Spl-Kontakt (blauer Pfeil), BB: 4.3 mm. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





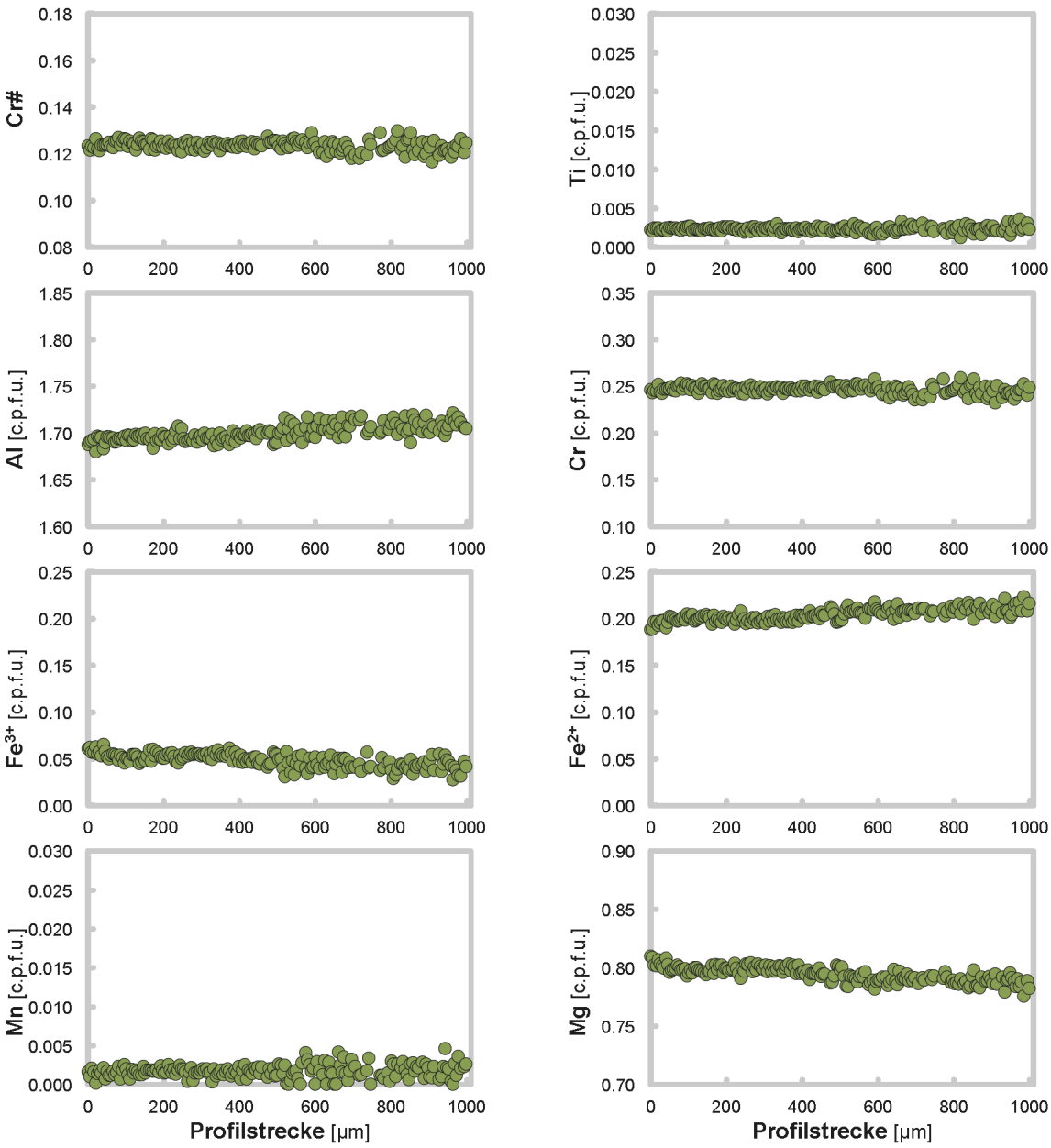

Cr#
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe3+ [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Tabelle 2.2.1. Mittelwerte der Haupt-, Neben- und Spurenelemente der Mineralphasen der Probe MC89-27. Mg# = 100*(Mg/(Fe^{2+}+Mg)); für Spl Mg# = 100*(Mg/(Fe_{tot}+Mg)); Cr# = 100*(Cr/(Al+Cr)); n.b. = nicht berechnet. Fehlerangaben der Spurenelemente entsprechen der Standardabweichung des Mittelwertes (2σ).

	Ol		Opx		Cpx			Spl
Analyse [Gew.-%]	homogen	Rand zu Cpx	Kern	Rand	Kern	Rand	**Analyse [Gew.-%]**	homogen
SiO_2	40.873		55.527	55.435	52.061	52.271	**TiO_2**	0.123
TiO_2	0.013		0.113	0.110	0.549	0.469	**Al_2O_3**	54.926
Al_2O_3	0.023		4.069	4.148	6.565	6.274	**Cr_2O_3**	11.874
Cr_2O_3	0.019		0.365	0.347	0.887	0.752	**Fe_2O_3**	2.480
Fe_2O_3	n.b.		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	**FeO**	9.241
FeO	9.637		6.185	6.203	2.848	3.132	**MnO**	0.082
MnO	0.138		0.148	0.144	0.076	0.080	**ZnO**	0.097
NiO	0.385		0.099	0.103	0.046	0.048	**MgO**	20.336
MgO	49.676		33.535	33.307	15.169	15.692	**CaO**	0.008
CaO	0.071	0.123	0.552	0.837	20.295	19.836	∑	99.146
Na_2O	0.015		0.102	0.122	1.727	1.664		
K_2O	0.009		0.010	0.014	0.008	0.012		
∑	100.841		100.700	100.760	100.227	100.224		
Kationen-besetzung [c.p.f.u.]							**Kationen-besetzung [c.p.f.u.]**	
Si	0.994		1.905	1.902	1.880	1.887	**Ti**	0.002
Ti	0.000		0.003	0.003	0.015	0.013	**Al**	1.700
Al	0.001		0.165	0.168	0.279	0.267	**Cr**	0.247
Cr	0.000		0.010	0.009	0.025	0.021	**Fe^{3+}**	0.049
Fe^{3+}	n.b.		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	**Fe^{2+}**	0.203
Fe^{2+}	0.196		0.177	0.178	0.086	0.095	**Mn**	0.002
Mn	0.003		0.004	0.004	0.002	0.002	**Zn**	0.002
Ni	0.008		0.003	0.003	0.001	0.001	**Mg**	0.796
Mg	1.801		1.715	1.704	0.817	0.844	**Ca**	0.000
Ca	0.002	0.003	0.020	0.031	0.785	0.767	**∑ Kationen**	3.000
Na	0.001		0.007	0.008	0.121	0.116		
K	0.000		0.000	0.001	0.000	0.001	**Mg#**	75.96 ± 0.94
∑ Kationen	3.006		4.009	4.010	4.013	4.015	**Cr#**	12.67 ± 1.04
Mg#	90.19 ± 0.24		90.62 ± 0.24	90.54 ± 0.39	90.47 ± 0.39	89.93 ± 0.55		
Cr#			5.67 ± 0.59	5.31 ± 0.94	8.31 ± 0.55	7.44 ± 0.56		
Spuren-elemente [µg/g]							**Spuren-elemente [µg/g]**	
P	37.00 ± 4.92		9.57 ± 1.46	5.41 ± 1.40	24.79 ± 2.38		**P**	zu gering
Sc	2.03 ± 0.19		11.92 ± 0.56	12.74 ± 0.55	78.67 ± 4.08	69.74 ± 3.78	**Sc**	0.70 ± 0.13
Co	95.39 ± 6.09		37.48 ± 1.96		17.19 ± 1.12		**Co**	200.6 ± 2.6
Zn	31.68 ± 5.49		12.73 ± 1.77		4.77 ± 1.38		**Zn**	698.0 ± 23.2

Tabelle 2.2.2. Spurenelement-Verteilungskoeffizienten der primären Mineralphasen von Probe MC89-27, basierend auf den im Zuge der Probenbeschreibung gewonnenen Erkenntnissen über Gleichgewichtszustände, unter Verwendung der Mittelwerte aus Tabelle 2.2.1. Fehler entsprechen dem absoluten Fehler des Verteilungskoeffizienten (2σ).

$D_{Min/Min}$	P	Sc	Co	Zn
Ol/Opx			2.545 ± 0.029	2.489 ± 0.077
Ol/Opx_{Rand}	6.844 ± 0.438	0.159 ± 0.003		
Ol/Cpx	1.493 ± 0.039		5.549 ± 0.077	6.649 ± 0.350
Ol/Cpx_{Rand}		0.029 ± 0.001		
Opx/Cpx			2.180 ± 0.030	2.671 ± 0.138
Opx_{Kern}/Cpx_{Kern}		0.151 ± 0.003		
Opx_{Rand}/Cpx_{Rand}		0.183 ± 0.005		
Opx_{Rand}/Cpx	0.218 ± 0.013			
Spl/Ol		0.347 ± 0.013	2.103 ± 0.017	22.03 ± 0.478
Spl/Opx			5.354 ± 0.042	54.84 ± 1.131
Spl/Opx_{Rand}		0.055 ± 0.002		
Spl/Cpx			11.67 ± 0.118	146.5 ± 6.179
Spl/Cpx_{Rand}		0.010 ± 0.000		

Tabelle 2.2.3. Geothermobarometrie der Probe MC89-27, basierend auf den im Zuge der Probenbesprechung gewonnenen Erkenntnissen, unter Verwendung der Mittelwerte aus Tabelle 2.2.1.

MC89-27

Geothermobarometer [kbar; °C]	Kern	Rand
$P_{Ca\text{-}Ol\text{-}Cpx}$ (Brey & Köhler 1990)	-	**10.0**
$P_{Al\text{-}in\text{-}Opx}$ (Brey & Köhler 1990)	-	-
T_{2Px} (Brey & Köhler 1990)	**966**	**1029**
$T_{Ca\text{-}in\text{-}Opx}$ (Brey & Köhler 1990)	892	983
$T_{Fe\text{-}Mg\text{-}Grt\text{-}Cpx}$ (Krogh 1988)	-	-
$T_{Fe\text{-}Mg\text{-}Grt\text{-}Cpx}$ (Krogh Ravna 2000)	-	-
$T_{Fe\text{-}Mg\text{-}Grt\text{-}Ol}$ (O'Neill & Wood 1979; O'Neill 1980)	-	-

2.3 Probe SA87-6/40: Spinell-Lherzolith

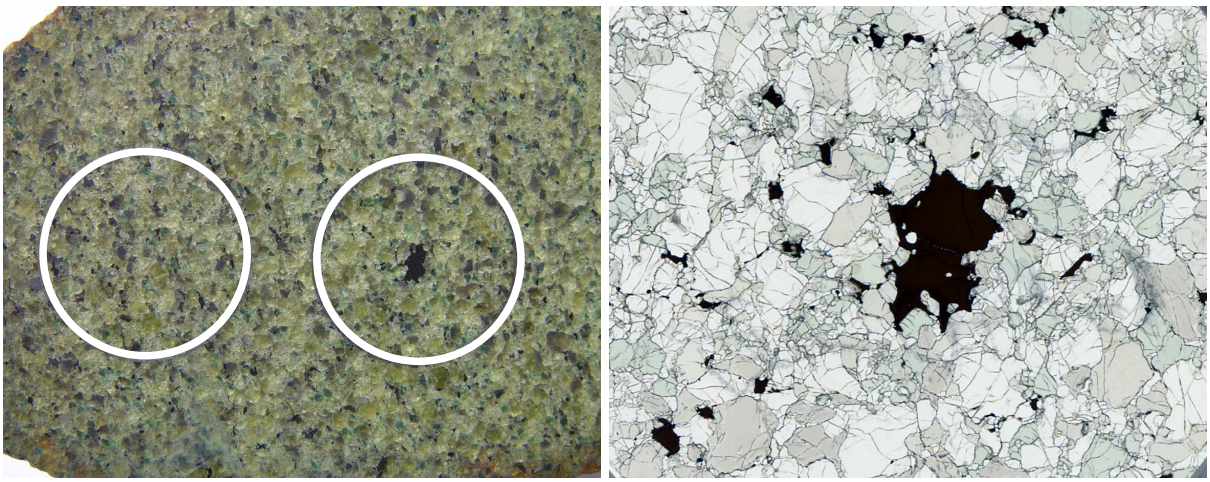


Abb. 2.3.1: *Links:* Mittig durchsägter Xenolith mit Position der Dünnschliffe, BB: 72 mm. *Rechts:* Gesteinsgefüge anhand eines Dünnschliffes, BB: 20 mm.

2.3.1 Herkunft der Probe

Dieser Mantel-Xenolith stammt aus einem Schlackenkegel des Vulkanfeldes Harrat Al Birk in Saudi-Arabien. Die Probe wurde im Jahr 1987 von R. Altherr und W. Voggenreiter genommen.

2.3.2 Petrographie

Beim Betrachten des gerundeten Handstückes fällt auf, dass die Korngröße dieser Probe noch etwas feiner ist als die von MC86-55a und von Ol über Opx zu Cpx abnimmt. Spl ist meist noch kleiner als Cpx, kann aber, wie in Abb. 2.3.1 zu sehen ist, auch die Größe von Ol übertreffen und ist somit auch hier die Phase mit dem breitesten Korngrößenspektrum. Diese Unterschiede in den Korngrößen sind aber nicht zu groß um noch von einem einigermaßen gleichkörnigen Gesteinsgefüge sprechen zu können, welches im übrigen wie bei den Proben aus dem Französischen Zentralmassiv völlig isotrop ist. Die Kristallformen unterscheiden sich kaum von denen der vorangegangenen Proben und sind ebenfalls als äquidimensional zu bezeichnen. Gleiches gilt für die häufig geraden bis leicht gebogenen Korngrenzen. Im Dünnschliff lässt sich schnell erkennen, dass dieser Peridotit deutlich mehr Cpx enthält als seine "französischen Pendants". Er ist zwar ebenfalls als Spinell-Lherzolith zu bezeichnen, weist aber im ternären Ol-Opx-Cpx-Diagramm einen größeren Abstand zum Harzburgitfeld auf. Ein weiteres Merkmal fällt anhand der Cpx-Kristalle auf. Diese zeigen hier deutliche Spuren von Schmelzbildung sowie dadurch entstandene und teilweise in die Kristalle infiltrierte Glaseinschlüsse. Der Cpx-Kristall von Profil-02 in Abb. 2.3.4 zeigt ringsherum Spuren der Schmelzbildung. Darüber hinaus verläuft quer durch den Kristall eine Spur (durch kleine schwarze Pfeile markiert), entlang derer Schmelze eingedrungen und zu Glas erstarrt ist. In der Mitte von Abb. 2.3.4 wird zusätzlich anhand des PP-Bildes eines weiteren Cpx-Kristalls demonstriert, wie die Schmelzbildung die Kristallränder des Cpx korrodieren

(schwarze Pfeile). Auch Spl zeigt ähnlich wie Cpx Korrosion an den Kristallrändern, wohingegen sich die Ränder der anderen silikatischen Phasen "unbeeindruckt" zeigen. Der rote Pfeil in Abb. 2.3.4 zeigt ähnlich zu dem Cpx-Kristall aus Profil-02 eine Bahn von tropfenförmigen Glaseinschlüssen. Diese können wiederum vereinzelt auch in Opx auftreten. Die blauen Pfeile in Abb. 2.3.4 zeigen Glas, das sich auf der Korngrenze befindet. Somit unterlag diese Probe gegenüber den Proben aus dem Französischen Zentralmassiv einer fortgeschritteneren Schmelzbildung. Unter den Spl-Peridotiten der vorliegenden Arbeit zeigt SA87-6/40 offensichtlich die stärkste Überprägung durch partielle Schmelzbildung. Mikrotektonisch unterscheidet sich diese Probe ebenfalls von den Spl-Lherzolithen aus dem Französischen Zentralmassiv. Die Ol-Kristalle weisen hier prinzipiell kink-bands oder bereits völlig ausgebildete Subkorngrenzen auf. Es kommt kaum ein undeformierter Ol-Kristall vor, der nicht zumindest kink-bands enthält (weiße Pfeile in Abb. 2.3.2 und Abb. 2.3.3). Auch Opx kann hier teilweise undulöse Auslöschung zeigen.

2.3.3 Mineralchemie der Haupt- und Nebenelemente

2.3.3.1 Olivin

Wie aufgrund der vorangegangenen Proben zu erwarten war, zeigt sich Ol in Bezug auf seine Haupt- und Nebenelemente äußerst homogen und gut äquilibriert (Abb. 2.3.2), doch gibt es im Vergleich zu den Proben aus dem Französischen Zentralmassiv kleine Unterschiede in der Hauptelement-Mineralchemie. Der Gehalt an Ca liegt bei deutlich höheren Werten. Am Kontakt zu Cpx zeigt sich ebenfalls wieder ein Anstieg, doch hier erreicht dieser des Öfteren bis zu 0.005 c.p.f.u. Der Fe^{2+}-Gehalt liegt in dieser Probe prinzipiell etwas höher als bei den Lherzolithen aus dem Französischen Zentralmassiv, was sich auch durch die *Mg-Zahl* manifestiert, die im Mittel bei 89.48 ± 0.31 liegt und somit geringfügig niedriger ausfällt, als bei den Proben aus Frankreich. Abgesehen von dem Nebenelement Cr, welches im Kontakt zu Spl von durchschnittlich 0.001 auf bis zu 0.003 c.p.f.u. ansteigen kann, zeigen die übrigen Haupt- und Nebenelemente keinerlei chemische Zonierungen.

2.3.3.2 Orthopyroxen

Auch bei Opx dieser Probe handelt es sich um Enstatit. Die *Mg-Zahl*, die im Durchschnitt bei 90.01 ± 0.34 liegt, fällt also wie auch schon bei Ol niedriger aus als bei den Proben aus Frankreich. Wie der Abb. 2.3.3 zu entnehmen ist, zeigen Al, Mg und Ca die ausgeprägtesten Zonierungen. Die Elemente Al und Ca zeigen am Rand gegenüber dem Kern erhöhte, Mg und, weniger stark ausgeprägt, auch Si dagegen niedrigere Gehalte. Bei diesen Elementen macht es qualitativ keinen Unterschied, mit welcher silikatischen Phase Opx in Kontakt steht. Anders verhält es sich im Falle von Na und Cr. Diese Elemente zeigen zu Ol keine erkennbaren Veränderungen, zu Cpx aber eine leichte Zunahme. Liegt Spl als Kontakt-mineral vor, so zeigen die Konzentrationen von Al, Ca und besonders von Cr eine randliche Zunahme, Mg aber eine Abnahme.

2.3.3.3 Klinopyroxen

Cpx liegt hier als Chrom-Diopsid vor. Allerdings liegt auch bei Cpx die *Mg-Zahl* mit 89.71 ± 0.55 bei niedrigeren Werten. Cpx in dieser Probe weist die meisten Zonierungen innerhalb der Spl-Peridotit-Xenolithe auf, was sich auch in einer zum Rand hin auf durchschnittlich 88.93 ± 0.59 abnehmenden *Mg-Zahl* widerspiegelt wie in Abb. 2.3.4 zu sehen ist. Auch die Nomenklatur ändert sich zum Rand hin zu Chrom-Augit. In Bezug auf den qualitativen Verlauf der Zonierungen zeigt aber lediglich das Elemente Al das selbe Verhalten wie bei Opx, mit am Rand gegenüber dem Kern erhöhtem Gehalt. Die Elemente Mg, Ca und Na zeigen ein genau gegenläufiges Muster zu Opx. Mg und hier auch Fe^{2+} nehmen vom Kern weg zu, Ca und Na ab. Bei sämtlichen eben erwähnten Zonierungen spielt es qualitativ keine Rolle, welches Mineral im Kontakt zu Cpx vorliegt. Bei Cr aber nimmt die Konzentration in Richtung auf den Kontakt zu Ol und Opx leicht ab, zu Spl aber zu. Allerdings muss hierzu erwähnt werden, dass die Cr-Konzentrationsdiagramme bei silikatischen Nachbarphasen im äußersten Randbereich (< 50 µm) teilweise wieder eine leichte Zunahme zu verzeichnen haben. Des Weiteren nimmt die Konzentration von Ti in Richtung auf Opx und Spl hin ab, während sich in Richtung auf Ol keine Zonierung zeigt.

2.3.3.4 Spinell

Die Konzentrationsdiagramme sämtlicher Haupt- und Nebenelemente von Spl verlaufen homogen ohne Zonierungen (Abb. 2.3.5). Die gemittelte Summenformel des Spinells dieser Probe lautet $Fe^{2+}_{0.19}Mg_{0.81}Fe^{3+}_{0.05}Cr_{0.2}Al_{1.75}O_4$. Die *Cr-Zahl* liegt im Mittel bei 10.16 ± 1.73, die *Mg-Zahl* bei 77.20 ± 0.56.

2.3.4 Mineralchemie der Spurenelemente

2.3.4.1 Phosphor

Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Ol > Cpx > Opx >> Spl.

Wie bei den Proben aus dem Französischen Zentralmassiv ist auch bei dieser Probe Ol die Hauptphase für P. Profil-04b (Abb. 2.3.2) zeigt einen repräsentativen Ol-Kristall, mit einer innerhalb der Fehler als relativ homogen zu bezeichnenden P-Verteilung. Diese Probe weist für P in Ol allerdings sowohl flach ausgebildete, als auch unregelmäßige (Profil-15 im Anhang) P-Konzentrationsdiagramme auf. Systematische Zonierungen treten nicht auf. Wenn die Konzentrationsdiagramme flach ausgebildet sind, liegen sie auch bei vergleichbaren Werten, sodass sich ein Probenmittel von 43.24 ± 3.37 µg/g P ergibt. Risse in Ol wirken sich generell durch sehr starke Anstiege der P-Analysen aus. So verläuft die P-Verteilung in manchen Profilen relativ eben, doch ergeben sich im Bereich von Rissen sehr hohe Messwerte und damit verbundene hohe Fehler. Diese Analysen mussten demnach verworfen werden.

Cpx liegt im Durchschnitt bei 30.34 ± 3.44 µg/g. Die Verteilung fällt im Vergleich zu Ol etwas homogener aus. Profil-02 (Abb. 2.3.4) zeigt aber randlich eine Abnahme auf 21.99 ± 0.44 µg/g, wohingegen auch homogene Cpx-Profile vorkommen.

Dagegen zeigt Opx prinzipiell einen regelmäßigen Zonarbau für P. So erkennt man bei Profil-04d in Abb. 2.3.3 die bereits von P in Opx aus anderen Proben bekannte domartig gewölbte Form mit einem konstanten Abfall vom Kern in Richtung Rand. Das Probenmittel für die Kernbereiche von Opx beläuft sich auf 11.40 ± 1.22 µg/g, das für die Ränder auf 7.86 ± 1.33 µg/g.

2.3.4.2 Scandium

Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Cpx > Opx > Ol > Spl.

Sc in Cpx liegt auch in dieser Probe zoniert vor. Die Konzentrationen nehmen zum Rand hin stark ab. Profil-02 (Abb. 2.3.4) zeigt darüber hinaus ein M-förmiges Konzentrationsprofil. Da die übrigen Cpx-Profile aber keine zweiphasigen Zonierungen zeigen, steht zu Befürchten, dass die „M-Form“ des Profil-02 einem Riss geschuldet ist, der allerdings nicht direkt in der Schliffebene liegt und somit auf dem REM-Bild nicht zu sehen ist. Bezüglich Sc scheint sich dieser Riss wie ein Kornrand verhalten zu haben, sodass Sc in Richtung dieses Risses, wie in Richtung eines Kornrandes abnimmt. Das Probenmittel der Kernbereiche liegt bei 73.06 ± 1.95 µg/g Sc. Die niedrigste Randkonzentration liegt am Kontakt zu Opx in Profil-16 (Anhang) vor. Der durchschnittliche Randgehalt an Sc liegt bei 60.54 ± 5.41 µg/g.

Opx zeigt eine gegensätzliche Zonierung mit einem Anstieg zum Rand hin (Profil-04d in Abb. 2.3.3). Auf die gesamte Probe gesehen liegt der Kernbereich von Opx durchschnittlich bei 12.39 ± 0.54 µg/g Sc. Diese Konzentration steigt am Rand dann schließlich auf den gemittelten Wert von 13.86 ± 1.25 µg/g Sc an.

Bei dieser Probe kann auch Ol eine Sc-Zonierung zeigen, die entsprechend der von Opx mit einem leichten randlichem Anstieg ausfällt (Profil-04b in Abb. 2.3.2). Der Durchschnittsgehalt der Ol-Kerne liegt bei 2.73 ± 0.19 µg/g, der Gehalt der Ol-Ränder bei 3.19 ± 0.29 µg/g.

Den geringsten Sc-Gehalt mit gemittelten 0.84 ± 0.12 µg/g hat Spl aufzuweisen (Abb. 2.3.4). Diese Konzentration tritt zoniert auf und steigt randlich auf gemittelte 1.18 ± 0.18 µg/g an.

2.3.4.3 Cobalt

Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Spl > Ol > Opx > Cpx.

Spl verfügt durchschnittlich über 181.0 ± 3.5 µg/g Co. Dieser Gehalt liegt in den Körnern unzoniert vor (Abb. 2.3.5).

Ol zeigt abgesehen von Rissen generell flache Konzentrationsdiagramme und verfügt im Probenmittel über 98.21 ± 2.67 µg/g Co (Abb. 2.3.2).

Profil-03 (Anhang) zeigt einen Opx-Kristall mit einer unzoniert ausgebildeten Co-Verteilung. Allerdings treten in der Regel randlich leichte Konzentrationsanstiege auf, so auch in Profil-04d in Abb. 2.3.3, welches repräsentativ für die meisten Opx-Kristalle dieser Probe ist. Der Kernmittelwert dieser Probe beträgt 39.19 ± 1.78 µg/g, der Randmittelwert 41.17 ± 1.20 µg/g.

Cpx ist stärker zoniert als Opx, wie in Profil-02 (Abb. 2.3.4) zu sehen ist. Die Cpx-Kerne enthalten im Mittel 17.82 ± 0.91 µg/g. Dieser Gehalt steigt auf dem Weg zum Rand auf 21.30 ± 1.86 µg/g an.

2.3.4.4 Zink

Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Spl >> Ol > Opx > Cpx.

Mit im Schnitt 628.9 ± 21.7 µg/g an Zn erreicht Spl in dieser Probe beinahe das Niveau von MC89-27. Innerhalb der Messgenauigkeit liegt diese Konzentration über weite Bereiche homogen vor (Abb. 2.3.5). Am Rand ist lediglich ein ganz leichter Abfall zu verzeichnen, der allerdings noch deutlich innerhalb der Fehler verläuft.

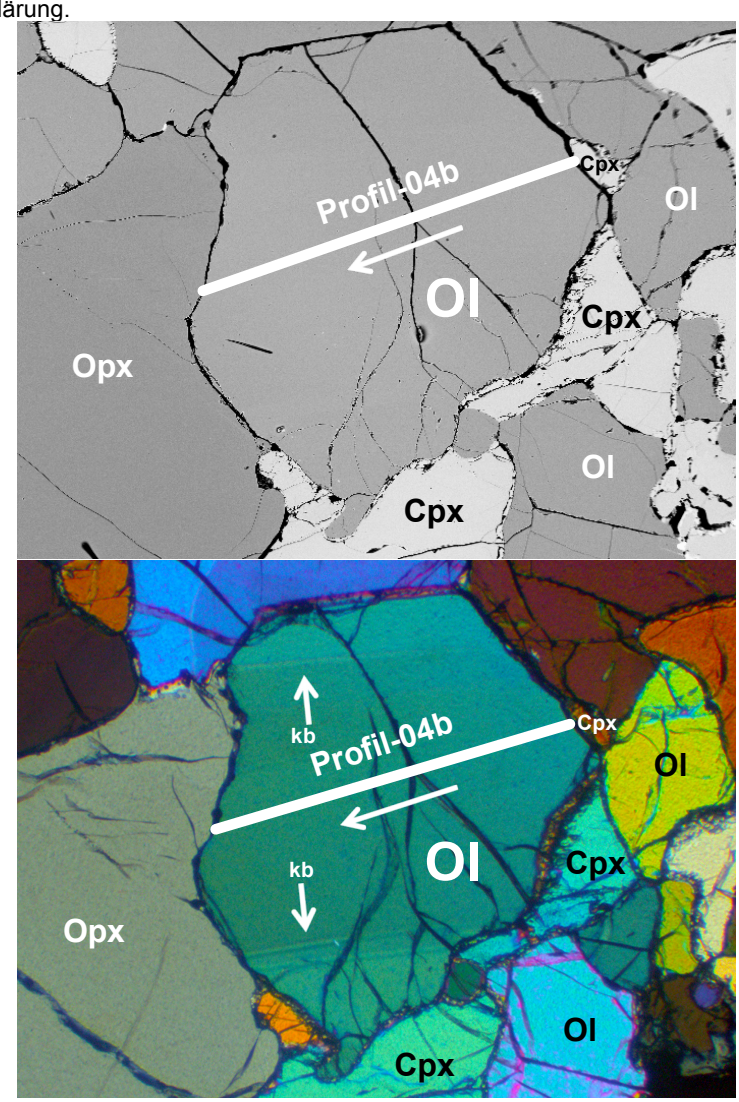
Auch Ol zeigt flach ausgebildete Konzentrationsdiagramme mit einem Mittelwert von 36.47 ± 2.86 µg/g (Abb. 2.3.2). Mit silikatischen Nachbarphasen zeigt sich keine Zonierung. Liegt in direktem Kontakt allerdings Spl vor, so steigt der Zn-Gehalt auf 40.48 ± 2.69 µg/g an.

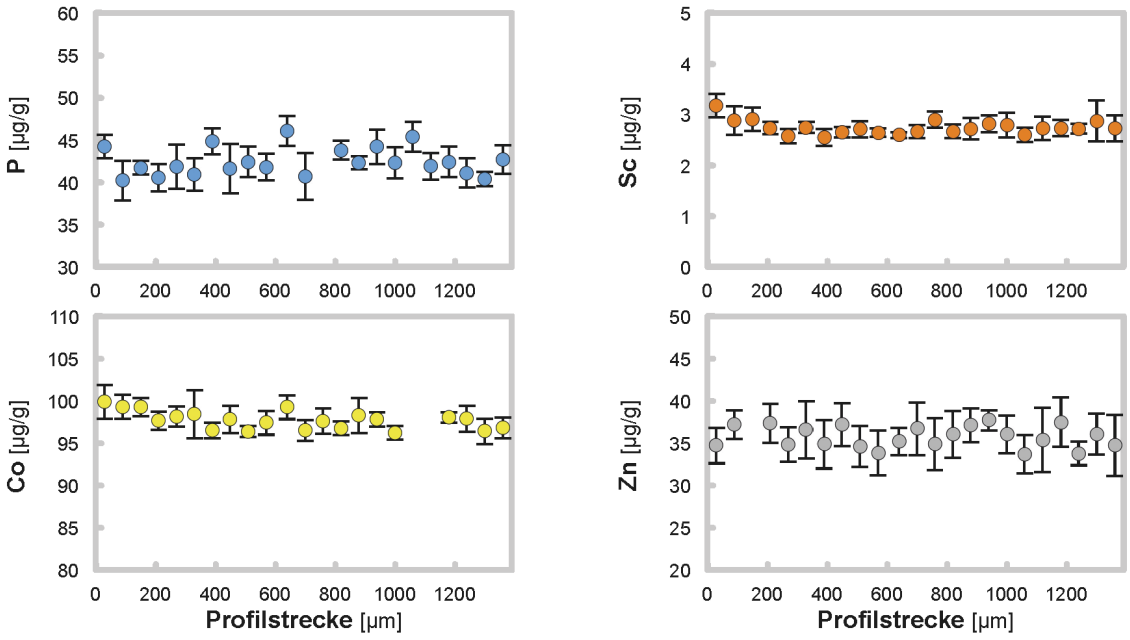
Die intrakristallinen Zn-Verteilungen von Opx und Cpx zeigen in der Regel leichte randliche Konzentrationszunahmen, wie in den Abb. 2.3.3 und Abb. 2.3.4 zu sehen ist. Opx verfügt im Mittel über 13.89 ± 1.60 µg/g im Kern und 16.04 ± 1.90 µg/g am Rand. Für Cpx liegen die Mittelwerte bei 5.21 ± 0.92 µg/g respektive 6.55 ± 1.48 µg/g.

2.3.5 Geothermobarometrie und Äquilibrierung

Die intrakristallinen Verteilungen der Elemente dieser Probe dokumentieren das Verlassen eines älteren Gleichgewichtszustandes und das Erreichen eines neuen. Die Kerne von Opx und Cpx repräsentieren die älteren *P-T*-Bedingungen, während deren Ränder sowie Ol und Spl die neuen widerspiegeln. Die Ergebnisse der geothermobarometrischen Berechnungen sind in Tabelle 2.3.3 aufgelistet. Die Abweichung zwischen den beiden anwendbaren Geothermometern sind vergleichbar mit der in Probe MC89-27.

Abb. 2.3.2. Repräsentative Ol-Analyse aus der Probe SA87-6/40 anhand von Profil-04b, Profillänge: 1390 µm. *Oben und Mitte:* REM- und PP-Bild des analysierten Ol-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale und kink-bands (kb). *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standard-abweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





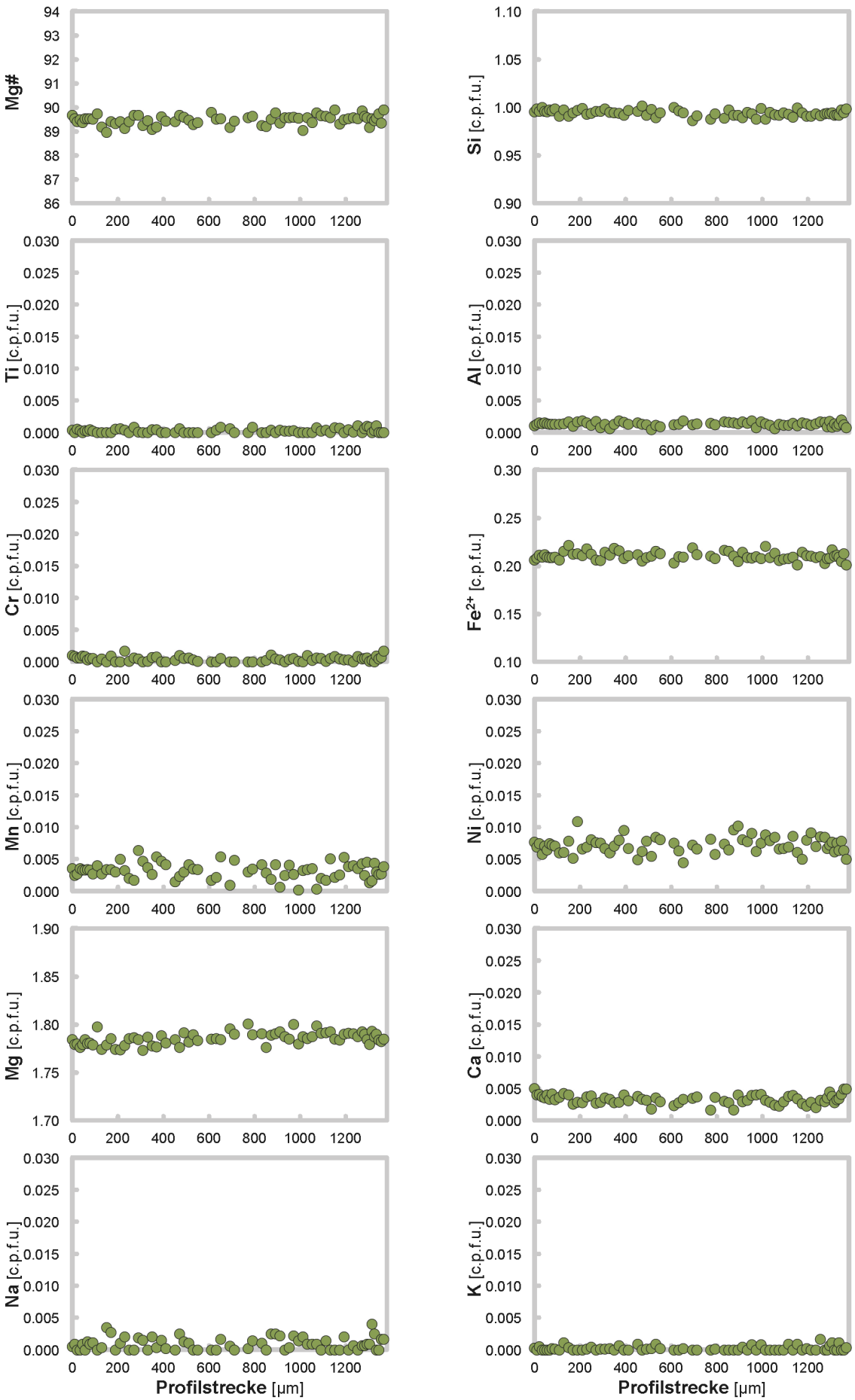
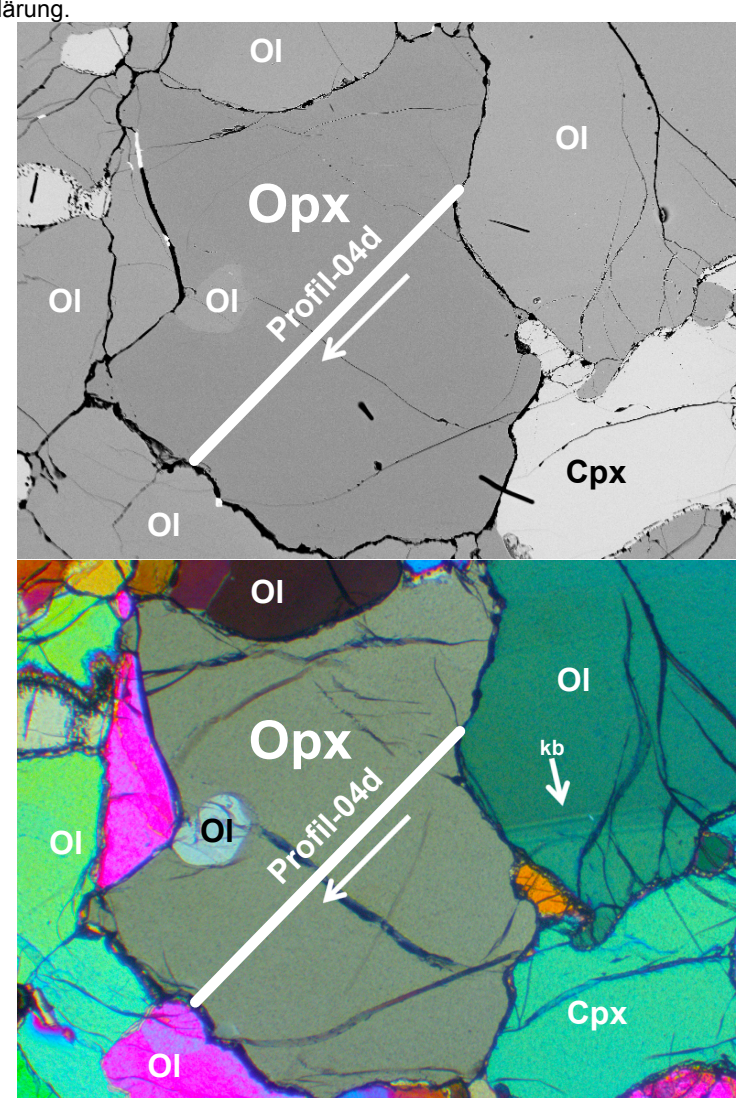
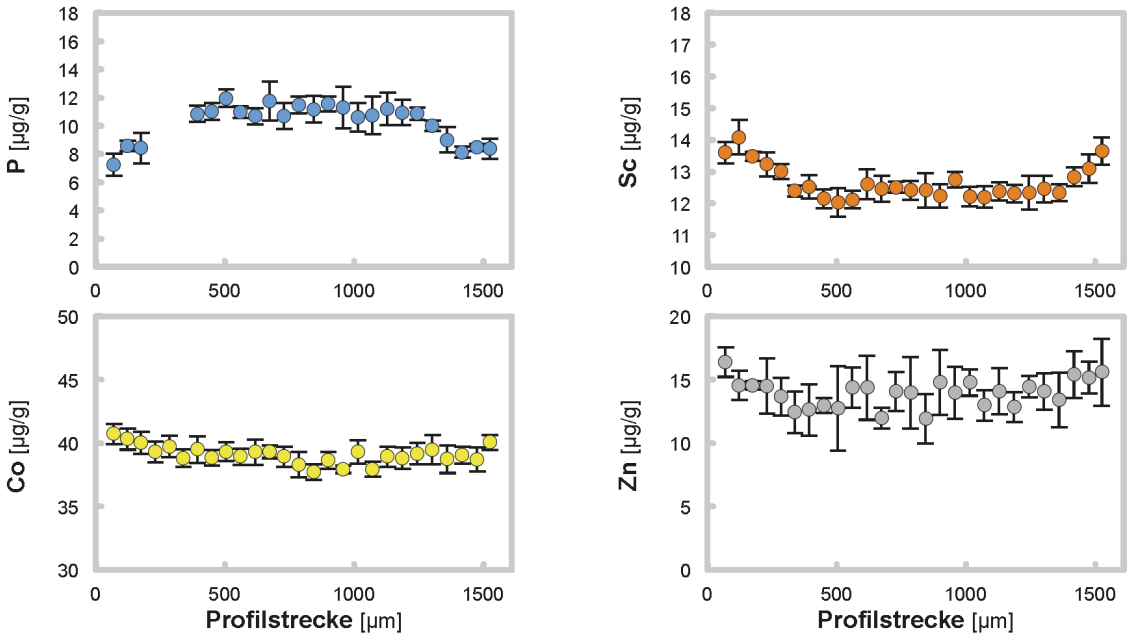

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. 2.3.3. Repräsentative Opx-Analyse aus der Probe SA87-6/40 anhand von Profil-04d, Profillänge: 1610 µm. *Oben und Mitte:* REM- und PP-Bild des analysierten Opx-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale und kink-bands (kb). *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standard-abweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





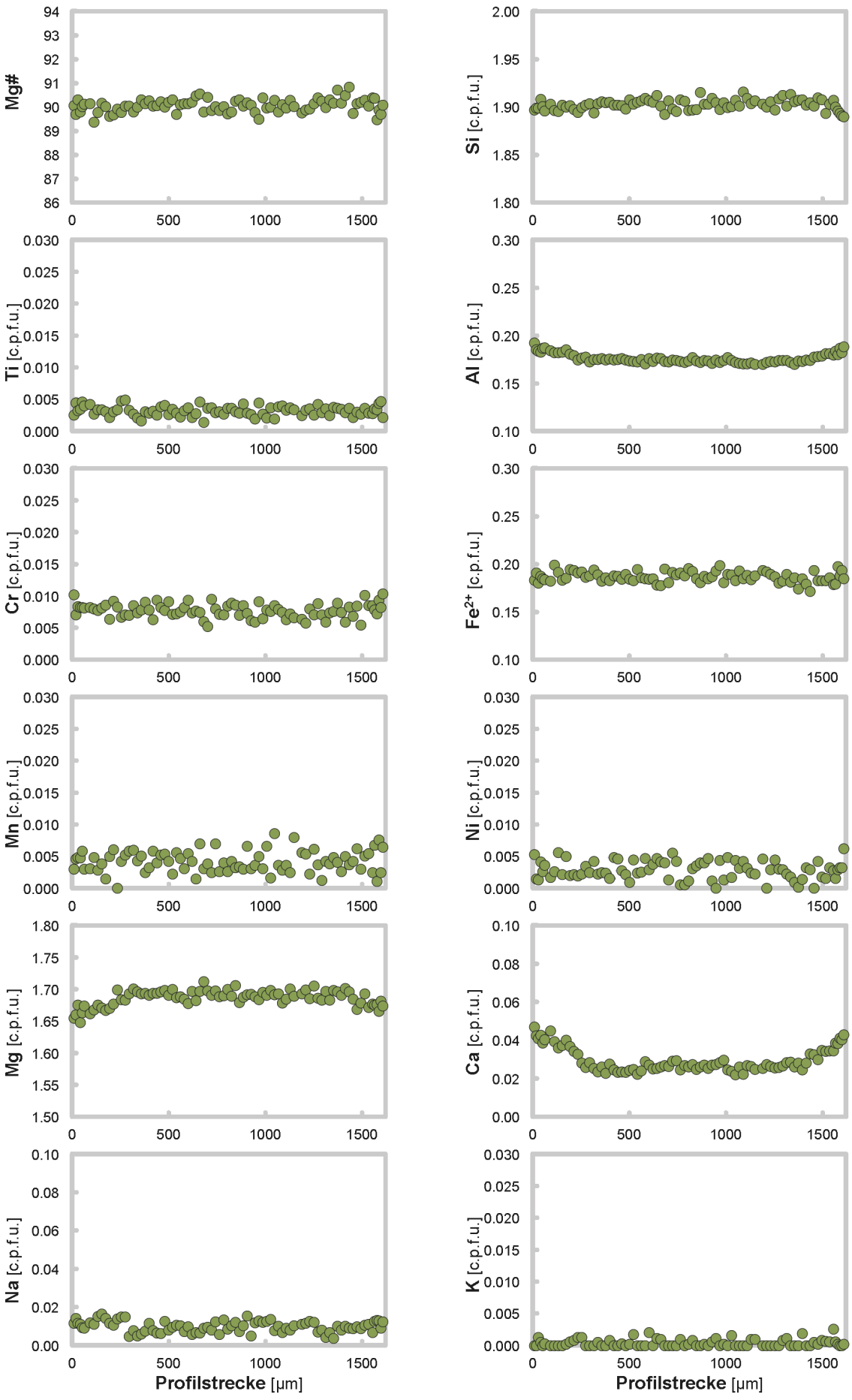
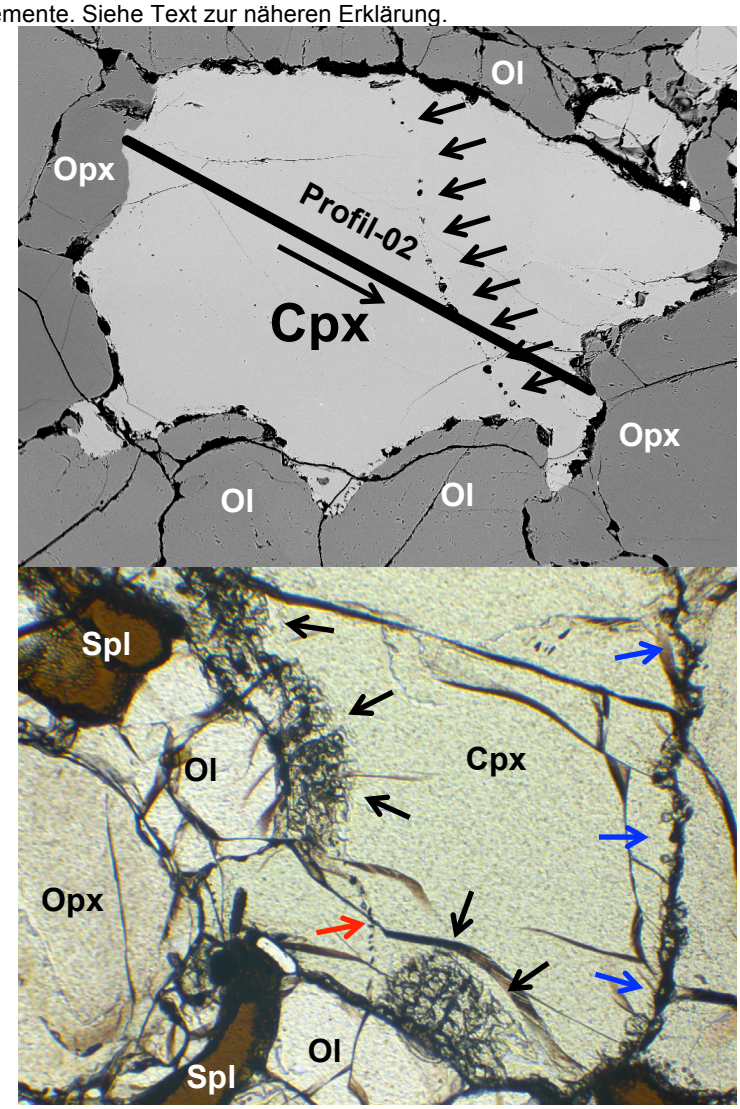
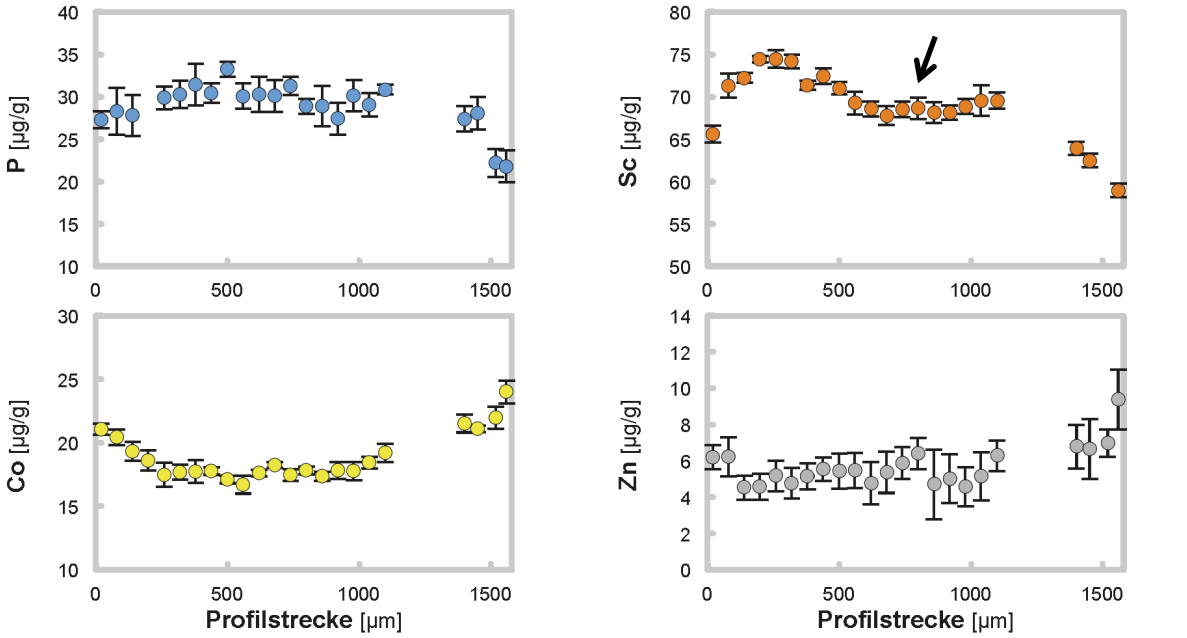

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. 2.3.4. Repräsentative Cpx-Analyse aus der Probe SA87-6/40 anhand von Profil-02, Profillänge: 1580 µm. *Oben:* REM-Bild des analysierten Cpx-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale. *Mitte:* PP-Bild mit Schmelzbildungsindikatoren, BB: 1.3 mm. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.



„M-Form“ ev. durch Riss außerhalb der Schliffebene bedingt



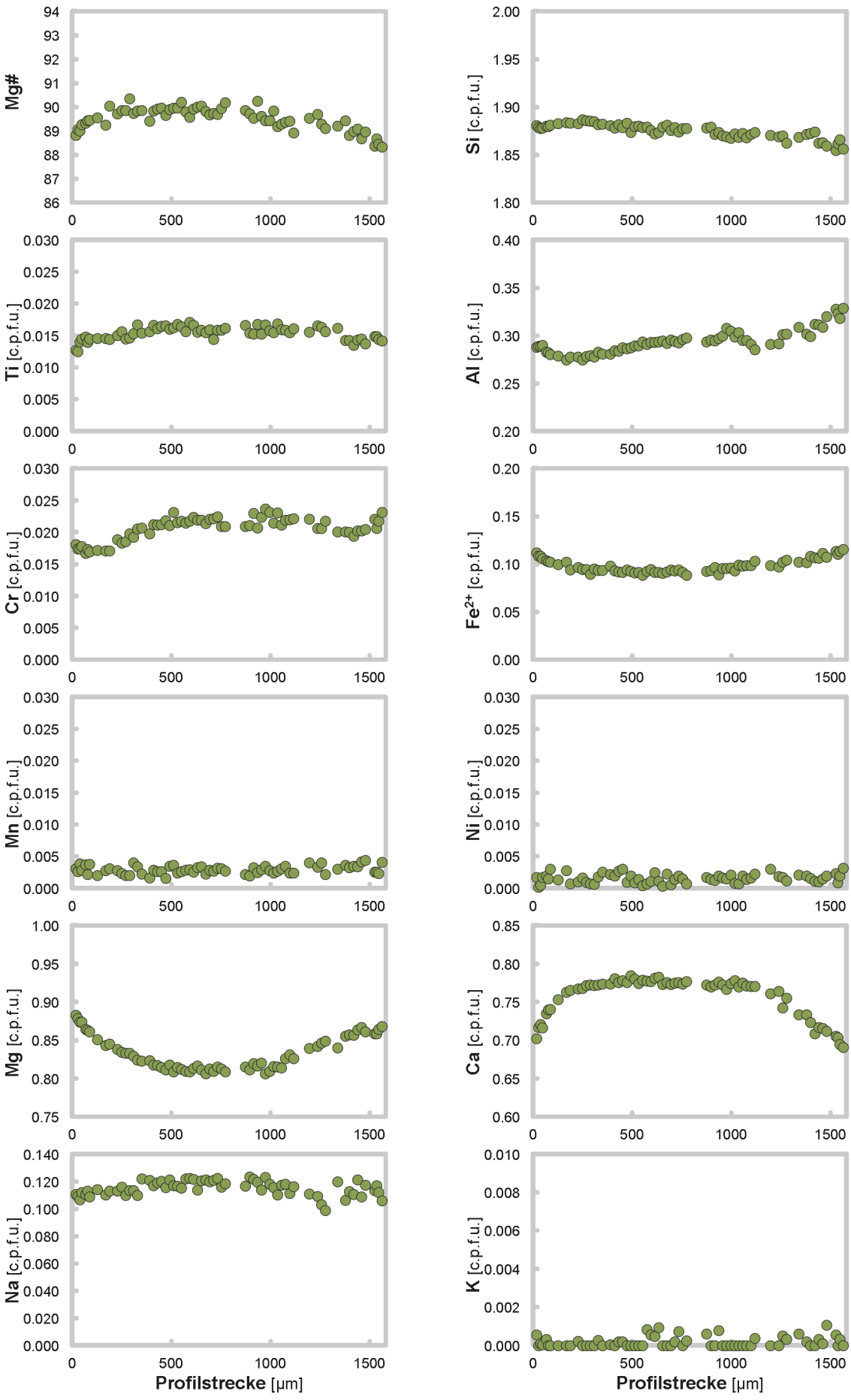
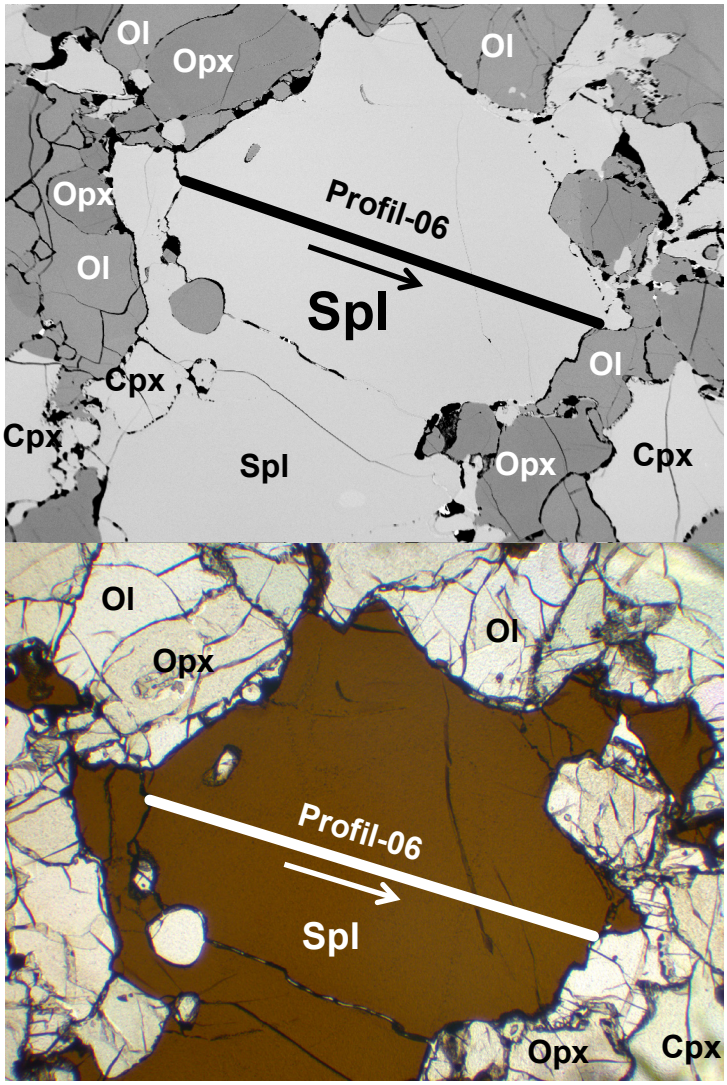
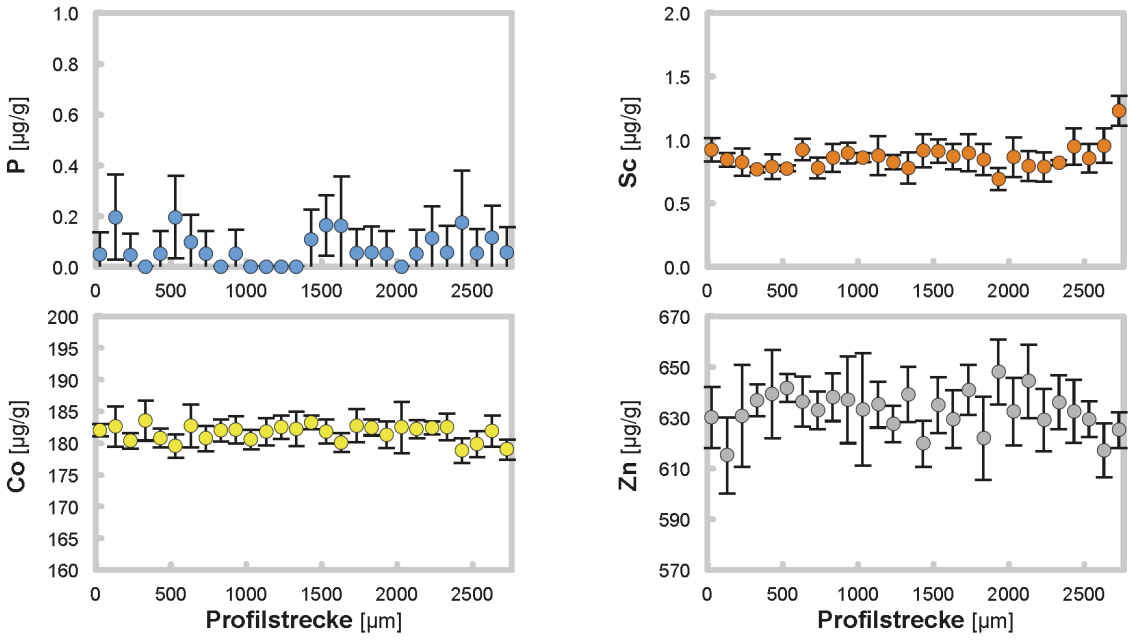

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. 2.3.5. Repräsentative Spl-Analyse aus der Probe SA87-6/40 anhand von Profil-06, Profillänge: 2760 µm. *Oben und Mitte:* REM- und PP-Bild des analysierten Spl-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standard-abweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





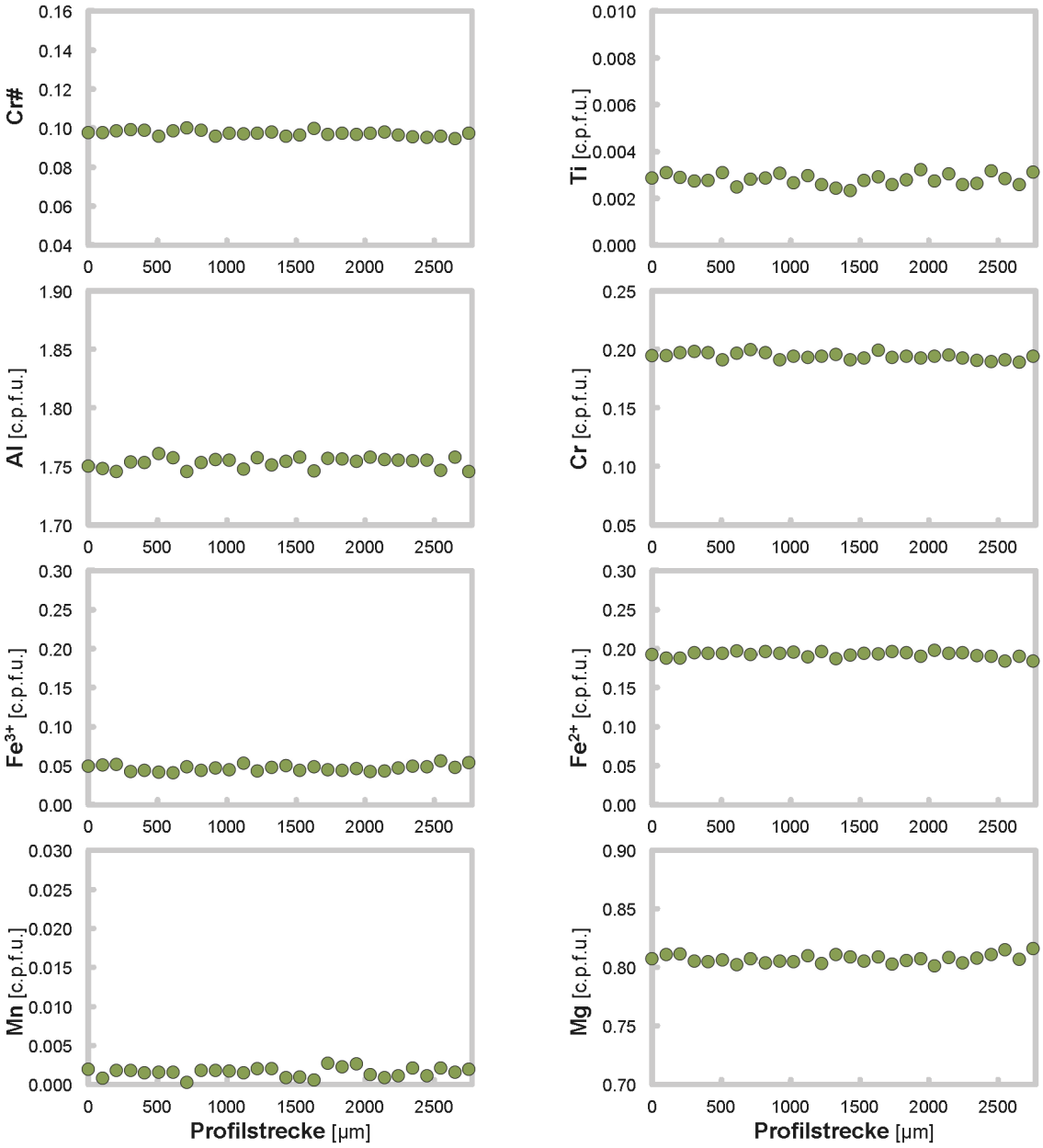

Cr#
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe3+ [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Tabelle 2.3.1. Mittelwerte der Haupt-, Neben- und Spurenelemente der Mineralphasen der Probe SA87-6/40. Mg# = 100*(Mg/(Fe^{2+}+Mg)); für Spl Mg# = 100*(Mg/(Fe_{tot}+Mg)); Cr# = 100*(Cr/(Al+Cr)); n.b. = nicht berechnet. Fehlerangaben der Spurenelemente entsprechen der Standardabweichung des Mittelwertes (2σ).

	Ol			Opx			Cpx				Spl	
Analyse [Gew.-%]	homogen	Rand	Rand zu Spl	Kern	Rand	Rand zu Spl	Kern	Rand	Rand zu Spl	**Analyse [Gew.-%]**	homogen	Rand
SiO_2	40.847			55.372	55.201	54.350	51.996	52.073	51.422	**TiO_2**	0.155	
TiO_2	0.016			0.118	0.140	0.153	0.600	0.521	0.521	**Al_2O_3**	57.124	
Al_2O_3	0.045			4.282	4.669	5.692	6.741	6.942	7.431	**Cr_2O_3**	9.624	
Cr_2O_3	0.028			0.276	0.317	0.523	0.742	0.663	0.861	**Fe_2O_3**	2.613	
Fe_2O_3	n.b.			n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	**FeO**	8.698	
FeO	10.341			6.556	6.525	6.553	3.122	3.622	3.661	**MnO**	0.072	
MnO	0.147			0.143	0.144	0.166	0.091	0.092	0.100	**ZnO**	0.085	
NiO	0.373			0.109	0.112	0.074	0.055	0.056	0.053	**MgO**	20.985	
MgO	49.347			33.126	32.514	32.122	15.270	16.323	16.014	**CaO**	0.006	
CaO	0.134			0.671	1.184	1.195	19.983	18.493	18.749	∑	99.355	
Na_2O	0.021			0.125	0.172	0.189	1.631	1.516	1.426			
K_2O	0.011			0.012	0.008	0.021	0.011	0.009	0.005			
∑	101.291			100.782	100.983	101.024	100.234	100.303	100.241			
Kationen-besetzung [c.p.f.u.]										**Kationen-besetzung [c.p.f.u.]**		
Si	0.993			1.901	1.895	1.867	1.877	1.874	1.855	**Ti**	0.003	
Ti	0.000			0.003	0.004	0.004	0.016	0.014	0.014	**Al**	1.746	
Al	0.001			0.173	0.189	0.230	0.287	0.294	0.316	**Cr**	0.197	
Cr	0.001			0.007	0.009	0.014	0.021	0.019	0.025	**Fe^{3+}**	0.051	
Fe^{3+}	n.b.			n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	**Fe^{2+}**	0.189	
Fe^{2+}	0.210			0.188	0.187	0.188	0.094	0.109	0.110	**Mn**	0.002	
Mn	0.003			0.004	0.004	0.005	0.003	0.003	0.003	**Zn**	0.002	
Ni	0.007			0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	**Mg**	0.811	
Mg	1.788			1.696	1.664	1.645	0.822	0.876	0.861	**Ca**	0.000	
Ca	0.003			0.025	0.044	0.044	0.773	0.713	0.725	**∑ Kationen**	3.000	
Na	0.001			0.008	0.011	0.013	0.114	0.106	0.100			
K	0.000			0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	**Mg#**	77.20 ± 0.56	
∑ Kationen	3.007			4.010	4.009	4.013	4.010	4.009	4.010	**Cr#**	10.16 ± 1.73	
Mg#	89.48 ± 0.31			90.01 ± 0.34	89.88 ± 0.35	89.73 ± 0.27	89.71 ± 0.55	88.93 ± 0.59	88.64 ± 0.60			
Cr#				4.15 ± 0.70	4.35 ± 0.79	5.80 ± 0.81	6.87 ± 0.71	6.02 ± 0.57	7.20 ± 1.14			
Spuren-elemente [µg/g]										**Spuren-elemente [µg/g]**		
P	43.24 ± 3.37			11.40 ± 1.22	7.86 ± 1.33		30.34 ± 3.44	21.99 ± 0.44		**P**	zu gering	
Sc	2.73 ± 0.19	3.19 ± 0.29		12.39 ± 0.54	13.86 ± 1.25		73.06 ± 1.95	60.54 ± 5.41		**Sc**	0.84 ± 0.12	1.18 ± 0.18
Co	98.21 ± 2.67			39.19 ± 1.78	41.17 ± 1.20		17.82 ± 0.91	21.30 ± 1.86		**Co**	181.0 ± 3.5	
Zn	36.47 ± 2.86		40.48 ± 2.69	13.89 ± 1.60	16.04 ± 1.90		5.21 ± 0.92	6.55 ± 1.48		**Zn**	628.9 ± 21.7	

Tabelle 2.3.2. Spurenelement-Verteilungskoeffizienten der primären Mineralphasen von Probe SA87-6/40, basierend auf den im Zuge der Probenbeschreibung gewonnenen Erkenntnissen über Gleichgewichtszustände, unter Verwendung der Mittelwerte aus Tabelle 2.3.1. Fehler entsprechen dem absoluten Fehler des Verteilungskoeffizienten (2σ).

$D_{Min/Min}$	P	Sc	Co	Zn
Ol/Opx_{Rand}	5.499 ± 0.214		2.385 ± 0.023	2.274 ± 0.080
Ol/Cpx_{Rand}	1.966 ± 0.047		4.611 ± 0.119	5.572 ± 0.313
Ol_{Kern}/Opx_{Kern}		0.220 ± 0.003		
Ol_{Kern}/Cpx_{Kern}		0.037 ± 0.001		
Ol_{Rand}/Opx_{Rand}		0.230 ± 0.012		
Ol_{Rand}/Cpx_{Rand}		0.053 ± 0.003		
Opx_{Kern}/Cpx_{Kern}	0.376 ± 0.012	0.170 ± 0.002	2.200 ± 0.029	2.665 ± 0.100
Opx_{Rand}/Cpx_{Rand}	0.358 ± 0.015	0.229 ± 0.011	1.933 ± 0.056	2.450 ± 0.175
Spl/Ol			1.843 ± 0.011	
Spl/Ol_{Rand}				15.54 ± 0.444
Spl/Opx_{Rand}			4.396 ± 0.041	39.22 ± 1.192
Spl/Cpx_{Rand}			8.497 ± 0.215	96.08 ± 4.935
Spl_{Kern}/Ol_{Kern}		0.309 ± 0.011		
Spl_{Kern}/Opx_{Kern}		0.068 ± 0.002		
Spl_{Kern}/Cpx_{Kern}		0.012 ± 0.000		
Spl_{Rand}/Ol_{Rand}		0.369 ± 0.031		
Spl_{Rand}/Opx_{Rand}		0.085 ± 0.006		
Spl_{Rand}/Cpx_{Rand}		0.019 ± 0.002		

Tabelle 2.3.3. Geothermobarometrie der Probe SA87-6/40, basierend auf den im Zuge der Probenbesprechung gewonnenen Erkenntnissen, unter Verwendung der Mittelwerte aus Tabelle 2.3.1.

SA87-6/40

Geothermobarometer [kbar; °C]	Kern	Rand
$P_{Ca\text{-}Ol\text{-}Cpx}$ (Brey & Köhler 1990)	**-**	**13.6**
$P_{Al\text{-}in\text{-}Opx}$ (Brey & Köhler 1990)	**-**	**-**
T_{2Px} (Brey & Köhler 1990)	**1021**	**1154**
$T_{Ca\text{-}in\text{-}Opx}$ (Brey & Köhler 1990)	950	1090
$T_{Fe\text{-}Mg\text{-}Grt\text{-}Cpx}$ (Krogh 1988)	-	-
$T_{Fe\text{-}Mg\text{-}Grt\text{-}Cpx}$ (Krogh Ravna 2000)	-	-
$T_{Fe\text{-}Mg\text{-}Grt\text{-}Ol}$ (O'Neill & Wood 1979; O'Neill 1980)	-	-

2.4 Probe SA87-6/41: Spinell-Lherzolith

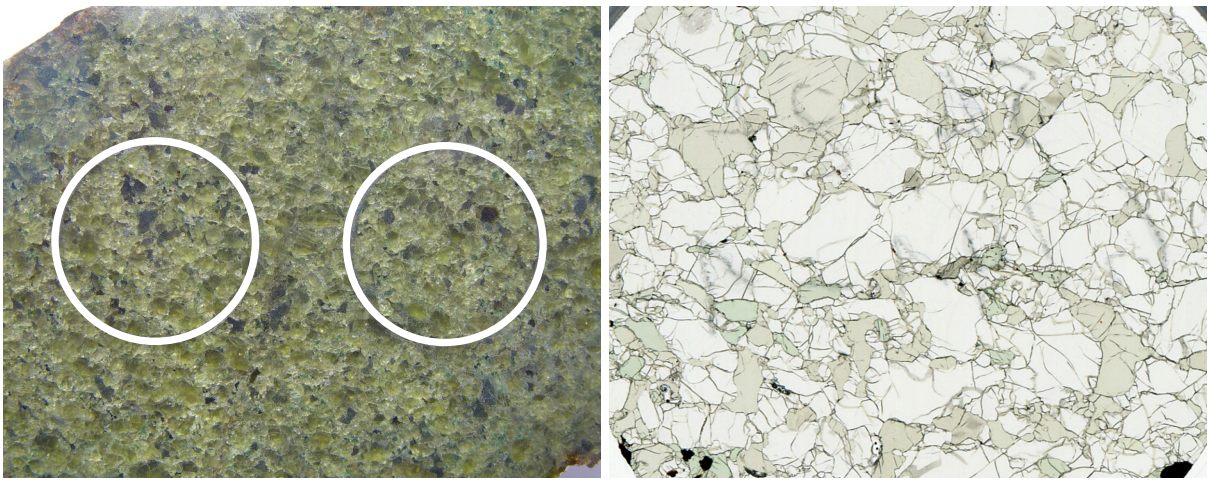


Abb. 2.4.1. *Links:* Mittig durchsägter Xenolith mit Position der Dünnschliffe, BB: 74 mm. *Rechts:* Gesteinsgefüge anhand eines Dünnschliffes, BB: 20 mm.

2.4.1 Herkunft der Probe

Auch diese Probe stammt aus einem Schlackenkegel des saudi-arabischen Vulkanfeldes Harrat Al Birk.

2.4.2 Petrographie

Unter dem Polarisationsmikroskop sowie im Übersichtsbild (Abb. 2.4.1) fällt sofort auf, dass diese Probe über viel weniger Cpx verfügt als Probe SA87-6/40. So handelt es sich zwar gerade noch um einen Lherzolith, doch kommt dieser im ternären Ol-Opx-Cpx-Diagramm sehr nahe an das Harzburgitfeld heran, da der modale Anteil von Cpx nicht viel mehr als 10 Vol.% ausmacht. Auch im Hinblick auf das Korngrößenspektrum sticht diese Probe heraus. Der Größenunterschied zwischen der größten Phase Ol und der kleinsten Phase Cpx fällt so groß aus, dass hier erstmalig in dieser Arbeit von einer heterogenen Korngrößenverteilung gesprochen werden muss. Das Gesteinsgefüge ist aber auch hier absolut isotrop. Die Kornformen sind ebenfalls wieder als äquidimensional zu bezeichnen. Bei der polarisationsmikroskopischen Analyse fällt auf, dass diese Probe ähnlich von mikrotektonischen Deformationsgefügen geprägt ist wie die vorangegangene Probe SA87-6/40 aus Saudi-Arabien. Neben teilweise undulösen Opx-Kristallen, zeigt besonders Ol stets zumindest kink-bands und regelmäßig darüber hinaus auch bereits vollständig ausgebildete Subkorngrenzen (Abb. 2.4.2). Auch hier treten so gut wie keine undeformierten Ol-Kristalle auf. Bezogen auf den Grad der Schmelzbildung unterscheidet sich diese Probe allerdings wiederum geringfügig von der vorangegangen. So tritt zwar Schmelzglas entlang der Kristallkontakte auf (blaue Pfeile in Abb. 2.4.4), doch bei weitem nicht so häufig wie in SA87-6/40. Darüber hinaus zeigen einige Cpx-Kristalle in dieser Probe noch gerade Kontakte zu ihren Nachbarphasen, entlang derer zumindest teilweise keinerlei Korrosion oder Schmelzglas feststellbar ist.

2.4.3 Mineralchemie der Haupt- und Nebenelemente

2.4.3.1 Olivin

Auch in diesem Spinell-Lherzolith präsentiert sich Ol mit flach verlaufenden Konzentrationsdiagrammen wohl äquilibriert. Wie in Profil-01 (Abb. 2.4.2) zu sehen ist, zeigt lediglich Ca den bereits bekannten leichten randlichen Anstieg, welcher qualitativ wie quantitativ der vorangegangenen Probe entspricht. Die *Mg-Zahl* liegt mit durchschnittlich 89.95 ± 0.22 zwar höher als bei der vorangegangenen Probe SA87-6/40 aus Saudi-Arabien, doch ebenfalls niedriger als bei den Proben aus dem Französischen Zentralmassiv. Zu erwähnen bleibt überdies, dass mit Spl als direktem Nachbarn der randliche Cr-Gehalt auf den letzten 50 µm von ansonsten homogenen 0.001 c.p.f.u. auf bis zu 0.004 c.p.f.u. ansteigt (Profil-09 im Anhang).

2.4.3.2 Orthopyroxen

Die Abb. 2.4.3 zeigt anhand von Profil-06 exemplarisch die Konzentrationsdiagramme der Haupt- und Nebenelemente für Opx, der auch hier als Enstatit zu klassifizieren ist. Die Konzentrationen der Elemente Al, Cr und Ca zeigen einen randlichen Anstieg, während Si und Mg zum Rand hin abnehmen. Ob es sich bei den Kontaktmineralen um Ol, Cpx oder Spl handelt, hat qualitativ keine Auswirkungen auf den Verlauf des Konzentrationsdiagrammes, mit Ausnahme von Cr. Die Konzentration dieses Nebenelementes, die im Kern bei durchschnittlich 0.013 c.p.f.u. liegt, steigt im Kontakt mit silikatischen Nachbarphasen auf bis zu 0.022 c.p.f.u., im Kontakt zu Spl aber auf bis zu 0.034 c.p.f.u. an. Es fällt also auf, dass sich die Zonierungen des Opx dieser Probe ähnlich zu denen von Opx aus den Proben SA87-6/40 und MC89-27 verhalten. Auch für Opx fällt die *Mg-Zahl* mit gemittelten 90.48 ± 0.25 im Kern und 90.15 ± 0.29 am Rand etwas höher aus als in Probe SA87-6/40, entspricht demnach also eher den Proben aus dem Zentralmassiv Frankreichs.

2.4.3.3 Klinopyroxen

Auch die Zonierungen von Cpx, bei dem es sich um Chrom-Augit handelt, entsprechen qualitativ denen des Cpx aus SA87-6/40. So zeigen bei Profil-03 in Abb. 2.4.4 die Elemente Si, Ti und Ca einen Abfall vom Kern zum Rand, der für Si am schwächsten und für Ca am stärksten ausfällt. Die Konzentrationen von Al, Fe^{2+} und Mg nehmen dagegen zum Rand hin zu. Auch hier ist es das Erdalkalielement Mg, das den stärksten Anstieg zeigt. Cr steigt am Rand zwar auch ganz leicht an, doch zeigt das Konzentrationsdiagramm von Cr in Profil-03, bei dem es sich um das längste analysierte Cpx-Profil handelt, einen W-förmigen Verlauf. Vom Kern weg kommt es zu einer Abnahme des Cr-Gehaltes, der dann auf den letzten µm wieder einer leichten Zunahme weicht. Es wäre durchaus denkbar, dass die zentrale Spitze dieses W einen älteren Zustand repräsentiert, der bei den kleineren Cpx-Kristallen nicht konserviert werden konnte. Für das langsam diffundierende Cr war der Kristall aus Profil-03 aber offensichtlich von ausreichender Größe, um eben diesen älteren Zustand noch zu erhalten. Die *Mg-Zahl* beträgt im Kernbereich 90.07 ± 0.39 und sinkt am Rand auf durchschnittlich 89.34 ± 0.44 ab.

2.4.3.4 Spinell

Die ungefähre Summenformel von Spl lautet $Fe^{2+}_{0.23}Mg_{0.77}Fe^{3+}_{0.07}Cr_{0.54}Al_{1.38}Ti_{0.01}O_4$. Wie dem Profil-13b+c (Abb. 2.4.5) zu entnehmen ist, zeigt im Gegensatz zu den vorangegangenen Proben hier auch Spl Zonierungen in seiner Haupt- und Nebenelementchemie, wenn auch nur schwach. Am deutlichsten ist dies an Cr und Al zu sehen. Ersteres steigt am äußersten Rand geringfügig an, während letzteres leicht abfällt. Die *Mg-Zahl* liegt im Kern bei 71.99 ± 0.71, die *Cr-Zahl* bei 27.98 ± 0.71. Am Rand nimmt Erstere leicht ab auf 71.11 ± 1.41 und Letztere zu auf 30.70 ± 2.15.

2.4.4 Mineralchemie der Spurenelemente

2.4.4.1 Phosphor

Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Cpx > Ol > Opx >> Spl.

Wie die Konzentrationsreihenfolge zeigt, unterscheidet sich die interkristalline P-Verteilung in dieser Probe von allen bisherigen Proben. Hier steht nicht Ol sondern Cpx an erster Stelle. Profil-03 (Abb 2.4.4) zeigt eine absolut flach ausgebildete P-Verteilung in Cpx. Mit Ausnahme von Profil-05 (Anhang) zeigen auch die übrigen Cpx-Profile ähnlich homogene P-Diagramme. So ergibt sich ein Probenmittel für P in Cpx von 35.00 ± 3.17 µg/g. Interessanterweise fällt das besagte Profil-05 völlig aus dem Rahmen. Dieses zeigt eine zonierte P-Verteilung mit einer Zunahme vom Kern in Richtung Rand. Außerdem verfügt der Kernbereich mit 16.30 ± 0.94 µg/g über deutlich weniger P. Und auch die maximale Randkonzentration liegt mit 21.63 ± 0.04 µg/g deutlich niedriger als der Durchschnittsgehalt der übrigen Cpx-Profile. Da sich die anderen analysierten Spurenelemente in Profil-05 aber nicht von den übrigen Cpx-Profilen unterscheiden, führt dies noch einmal die Problematik der äußerst langsamen P-Äquilibrierung vor Augen. Hätte man lediglich die erwähnten Cpx-Kristalle mit flachen P-Konzentrationsdiagrammen analysiert und Profil-05 nicht entdeckt, wäre man fälschlicherweise von einer perfekten P-Äquilibrierung für Cpx ausgegangen. Da die übrigen Cpx-Profile konsistente P-Gehalte aufweisen, ist Profil-05 im Probenmittelwert von P in Cpx aufgrund seiner Ausreißerrolle nicht enthalten.

Im Kontrast zu der homogenen P-Verteilung in Cpx zeigt Ol stark zonierte P-Konzentrations-diagramme. So kann die Konzentration vom Kern zum Rand auf das Doppelte ansteigen. Profil-01 (Abb. 2.4.2) zeigt im Kern einen gemittelten Gehalt von 25.50 ± 2.96 µg/g, am Rand ergibt sich hingegen ein Mittelwert von 38.28 ± 2.74 µg/g. Noch stärker fällt diese Zonierung im Profil-04 (Anhang) auf. Hier liegt der Kern bei 20.79 ± 2.15 µg/g, der Rand aber bei durchschnittlich 34.09 ± 6.75 µg/g, wobei in diesem Profil darüber hinaus zwei Ausreißer enthalten sind, von denen der höhere Wert bei knapp über 50 µg/g P liegt. Letztere Ausreißer lassen sich allerdings durch ein bereits bei vorangegangen Proben beobachtetes Phänomen der P-Verteilung in Ol erklären, das in dieser Probe besonders stark auftritt. Dies ist in Abb. 2.4.2 dargestellt. Wie bereits angesprochen, zeigen die Ol-Kristalle in dieser Probe stark ausgeprägte kink-bands, die im Falle von Profil-01 im XP-Bild mit 2 und 3 gekennzeichnet sind, sowie eine Subkorngrenze, welche hier mit 1 gekennzeichnet ist. Wenn man nun die Versätze, lokalen Anstiege und Abfälle der P-Konzentrationsdiagramme

mit den lichtmikroskopischen Bildern abgleicht, so fällt auf, dass eben diese Inhomogenitäten stets mit einem kink-band oder einer Subkorngrenze zusammen fallen. Die Zahlen im P-Konzentrationsdiagramm entsprechen denen des XP-Bildes. Auch die zwei Ausreißer in Profil-04 lassen sich so erklären. Auf diesen Sachverhalt wird an späterer Stelle noch einmal eingegangen (Kapitel 3.1.4). Für das Probenmittel werden die Kernbereiche der großen analysierten Ol-Kristalle verwendet, welche bei 23.58 ± 5.33 µg/g zu liegen kommen. Für den Rand lässt sich aufgrund der immensen Streuung kein sinnvoller Mittelwert gewinnen. Mittelt man die maximalen Randkonzentrationen, so ergibt sich ein Wert von 54 ± 46 µg/g.

Auch in Opx liegt P ähnlich stark zoniert vor wie in Ol, allerdings ohne die deformations-bedingten Inhomogenitäten. Profil-06 in Abb. 2.4.3 zeigt einen flach ausgebildeten Kernbereich und einen randlichen Anstieg der P-Konzentration. Interessant ist hier, dass zu Beginn des Profils P auf den ersten ca. 400 µm ein Plateau hält, das in seiner Konzentration der normalen Randkonzentration von P in Opx entspricht. Der anschließende Abfall auf die Kernkonzentration erfolgt nicht direkt ab dem Riss, sondern erst kurz danach. Somit verhält sich der Bereich bis zum ersten Riss für P wie ein breiter Randbereich eines anderen Kristalls, obwohl es sich nach den Analysen sämtlicher übrigen Spurenelemente zu urteilen lediglich um ein und denselben Kristall handelt. Auch Profil-02 (Anhang) zeigt ein ähnliches Randplateau für P, doch lässt sich letzteres nicht anhand eines Risses erklären. Das Probenmittel der Kernbereiche für P in Opx beträgt 5.58 ± 0.97 µg/g. Der Randmittelwert liegt bei 12.78 ± 5.14 µg/g. Auch dieser Fehler führt noch einmal die P-Problematik vor Augen. So sind die P-Randgehalte für Ol und untergeordnet auch für Opx aufgrund ihrer Inkonsistenz nicht aussagekräftig.

2.4.4.2 Scandium

Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Cpx > Opx > Ol > Spl.

Cpx zeigt generell eine domartige Zonierung, die bei längeren Profilen im Kern über eine gewisse Distanz homogen vorliegt, so in Profil-03 (Abb. 2.4.4). Im Probenmittel enthalten die Cpx-Kerne 79.65 ± 3.96 µg/g Sc. An den Rändern sinkt der Sc-Gehalt auf 48.73 ± 4.27 µg/g ab. Profil-05 (Anhang), das den oben erwähnten Ausreißer für P darstellt, zeigt bei Sc keinerlei Abweichung gegenüber den anderen Cpx-Profilen innerhalb dieser Probe, was die Sonderrolle von P ein weiteres Mal unterstreicht.

Wie Profil-06 in Abb. 2.4.3 zeigt, liegt Sc in Opx zwar auch zoniert vor, doch fällt auch hier die prozentuale Differenz zwischen Kern und Rand deutlich geringer aus als bei Cpx. So liegen die Kernkonzentrationen bei 14.32 ± 0.57 µg/g. Am Rand steigen die Sc-Konzentrationen auf 17.34 ± 1.23 µg/g an.

Ol zeigt kaum eine Zonierung (Abb. 2.4.2). Mit einem Probenmittel von 3.11 ± 0.16 µg/g stellt Ol wie in den vorangegangen Proben auch die silikatische Phase mit dem geringsten Anteil an Sc dar, doch ist dieser Gehalt bisher der Höchste für Ol. Eine minimale randliche Zunahme in der Sc-Konzentration zeigt sich hauptsächlich mit Cpx als Nachbarphase. Hier liegt der Mittelwert dann bei 3.48 ± 0.06 µg/g.

Mit homogen verteilten 2.52 ± 0.22 µg/g Sc im Probenmittel ist Spl, wie in den bereits behandelten Spl-Peridotiten, die Phase mit dem geringsten Anteil an Sc (Abb. 2.4.5).

2.4.4.3 Cobalt

Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Spl > Ol > Opx > Cpx.

Mit Ausnahme von Spl, der vollständig äquilibrierte 163.6 ± 2.9 µg/g Co besitzt (Abb. 2.4.5), können die übrigen Phasen auch leicht zoniert vorliegen.

Während Ol, der im Probenmittel bei 101.6 ± 2.7 µg/g Co liegt, ausschließlich im Kontakt zu Spl ganz leichte Abnahmen zeigt, steigt Co in Opx randlich leicht an, was auch für Cpx gilt (Abb. 2.4.2 bis 2.4.4). Der Co-Gehalt im Opx nimmt, ausgehend von einem Kernmittelwert von 43.03 ± 1.72 µg/g, am äußersten Rand auf 46.45 ± 1.84 µg/g zu. Cpx liegt im Kern bei 23.94 ± 0.97 µg/g und am Rand bei 26.08 ± 1.10 µg/g.

2.4.4.4 Zink

Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Spl >> Ol > Opx > Cpx.

Die geochemische Ähnlichkeit von Co und Zn zeigt sich auch hier wieder. So ist es wieder Spl, der die Konzentrationsreihenfolge mit unzoniert vorliegenden 246.0 ± 18.9 µg/g anführt (Abb. 2.4.5), doch stellt dieser in der vorliegenden Studie den Spl mit dem geringsten Zn-Gehalt dar.

Auch Ol verhält sich für Zn analog zu Co (Abb. 2.4.2). So nimmt der ansonsten absolut homogen vorliegende Zn-Gehalt von 41.31 ± 2.23 µg/g im Kontakt zu Spl um maximal ca. 3.5 µg/g ab.

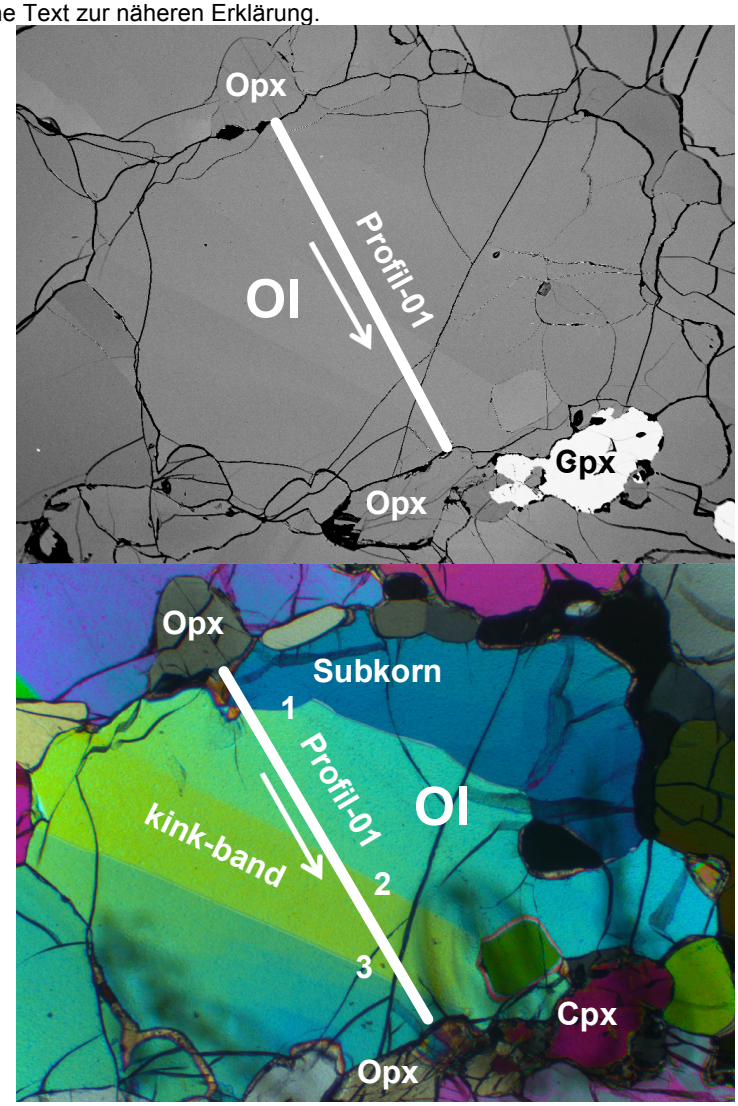
Opx präsentiert sich mit 17.82 ± 2.04 µg/g Zn im Kern und kann am Rand ganz leicht auf 20.17 ± 1.96 µg/g zunehmen (Abb. 2.4.3).

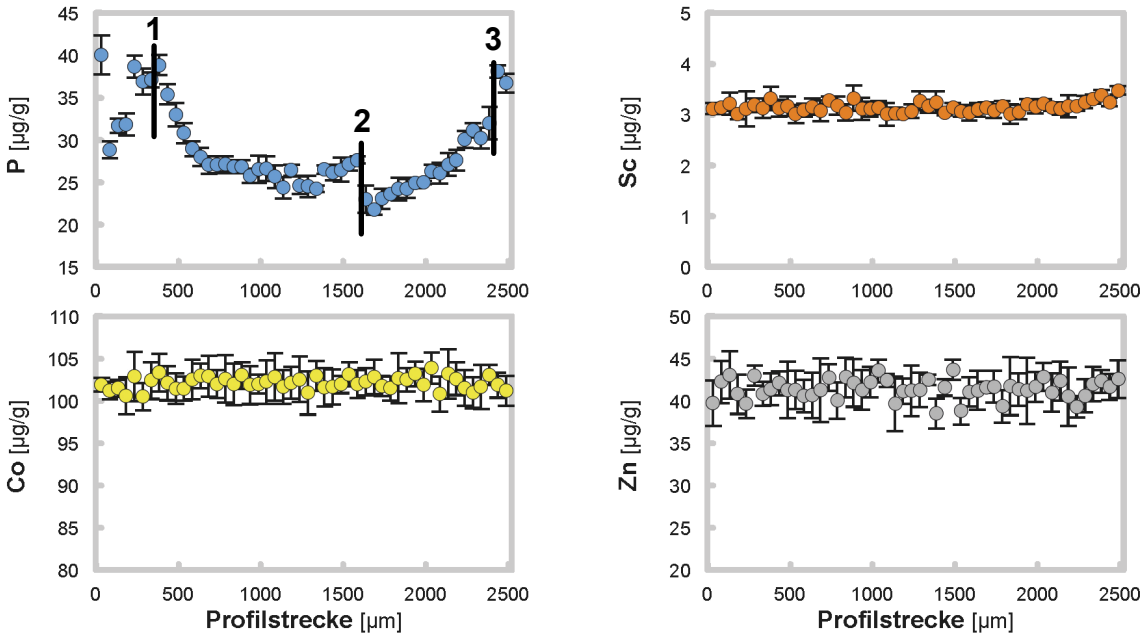
Cpx verfügt über die geringste Zn-Konzentration. Aufgrund der größeren Messfehler von Zn gegenüber Co lässt sich eine systematische Zonierung von Zn daher nicht so leicht erkennen, doch liegt eine leichte vor (Abb. 2.4.4). So zeigen die Cpx-Kerne durchschnittlich 8.34 ± 1.12 µg/g, die Cpx-Ränder 9.75 ± 0.79 µg/g Zn.

2.4.5 Geothermobarometrie und Äquilibrierung

Auch dieser Spl-Lherzolith dokumentiert eine Aufheizung, wie den Mineralzonierungen von Opx und Cpx sowie den daraus berechneten *P*-*T*-Bedingungen in Tabelle 2.4.3 zu entnehmen ist. Somit zeigen hier wieder die Kernbereiche der zonierten Elemente in Opx und Cpx, sowie die Kernbereiche von Ol für P und Sc die älteren Bedingungen an, während deren Ränder, die unzonierten Elemente sowie der ansonsten homogen ausgebildete Ol dem jüngeren Ereignis entsprechen. Die große Abweichung der beiden Kern-*T* lässt sich anhand der gegenüber Mg und Fe^{2+} trägeren Diffusion von Ca in Px erklären. So sind auch die Kerne von Opx und Cpx für Ca noch breiter ausgebildet als für Mg und Fe^{2+}. Demnach ist dieser ältere Zustand anhand des 2-Px-Geothermometers eventuell nicht mehr so gut darstellbar. An den Rändern stimmen die Ergebnisse beider Geothermometer allerdings hervorragend überein.

Abb. 2.4.2. Repräsentative Ol-Analyse aus der Probe SA87-6/41 anhand von Profil-01, Profillänge: 2530 µm. *Oben und Mitte:* REM- und XP-Bild des analysierten Ol-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale und Mikrodeformationsgefüge. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





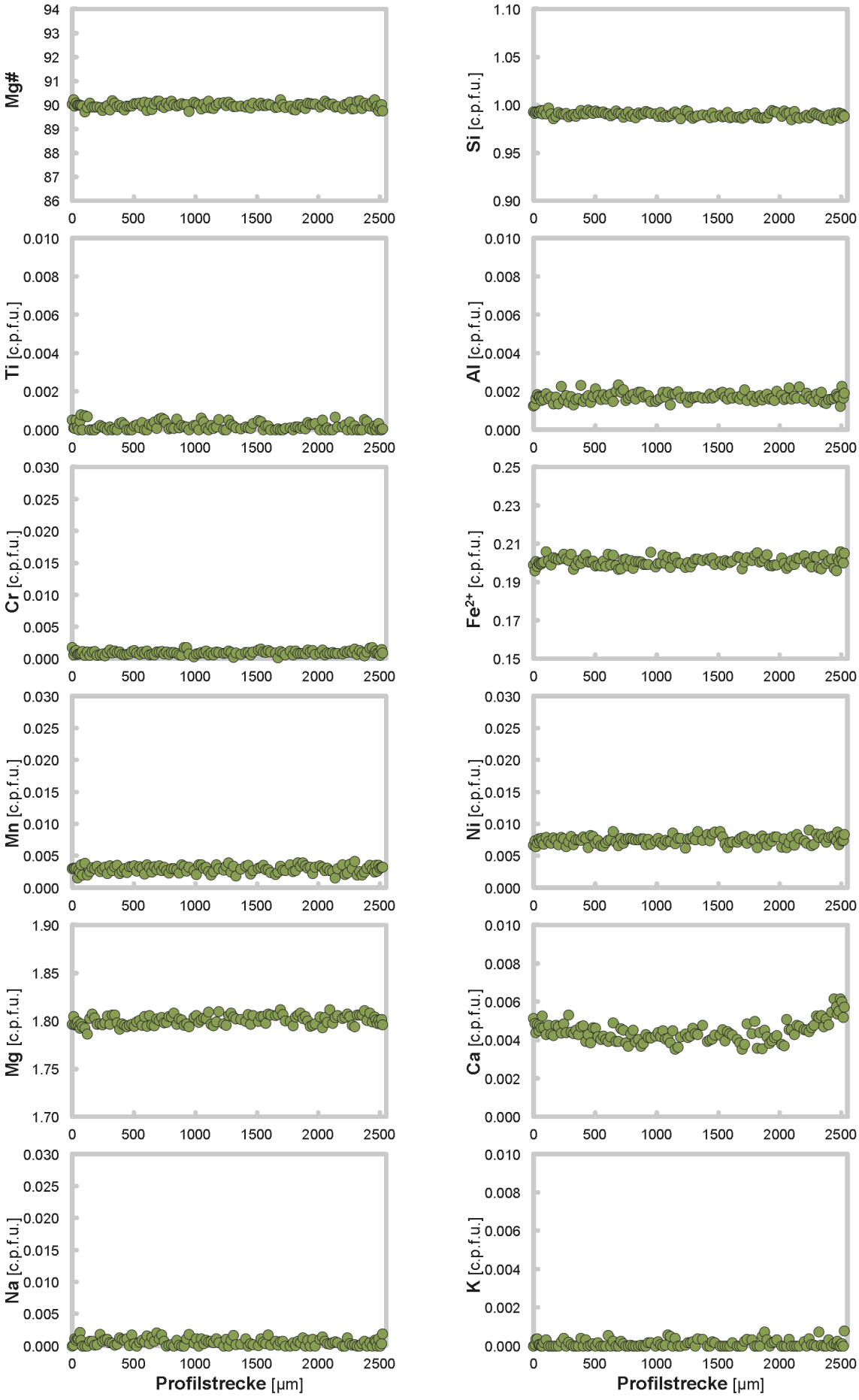
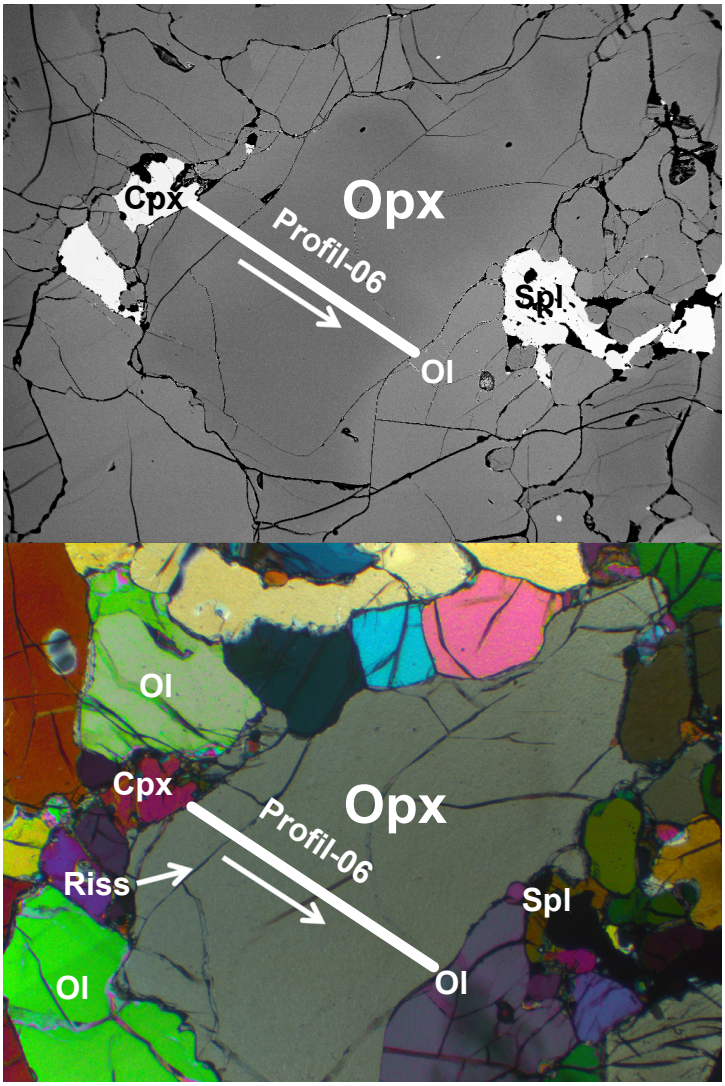
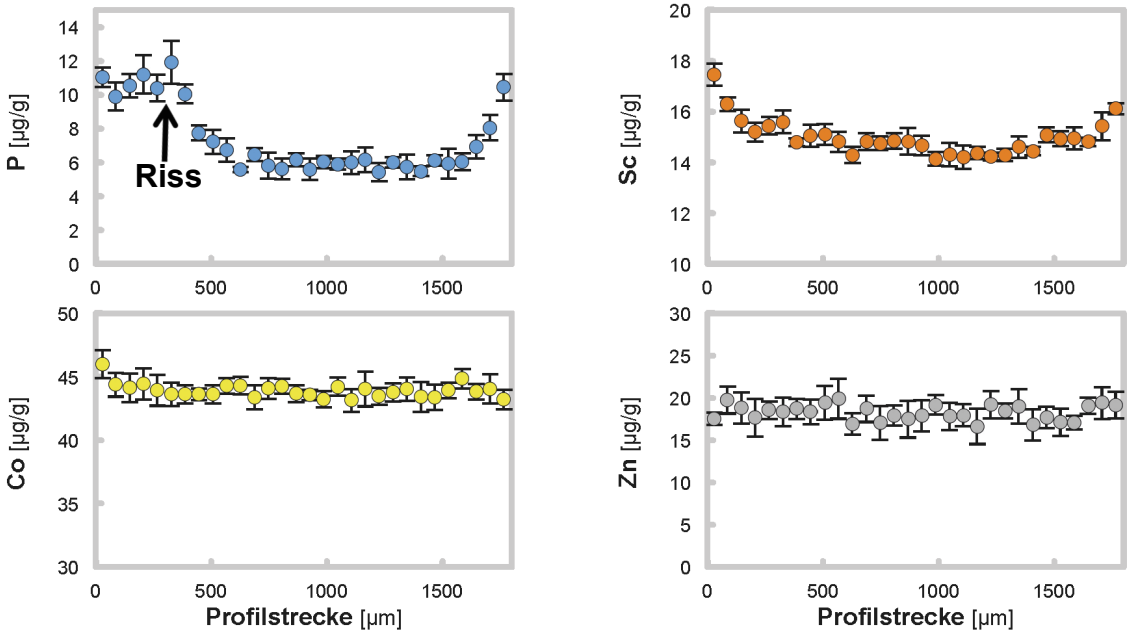

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. 2.4.3. Repräsentative Opx-Analyse aus der Probe SA87-6/41 anhand von Profil-06, Profillänge: 1800 µm. *Oben und Mitte:* REM- und XP-Bild des analysierten Opx-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standard-abweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





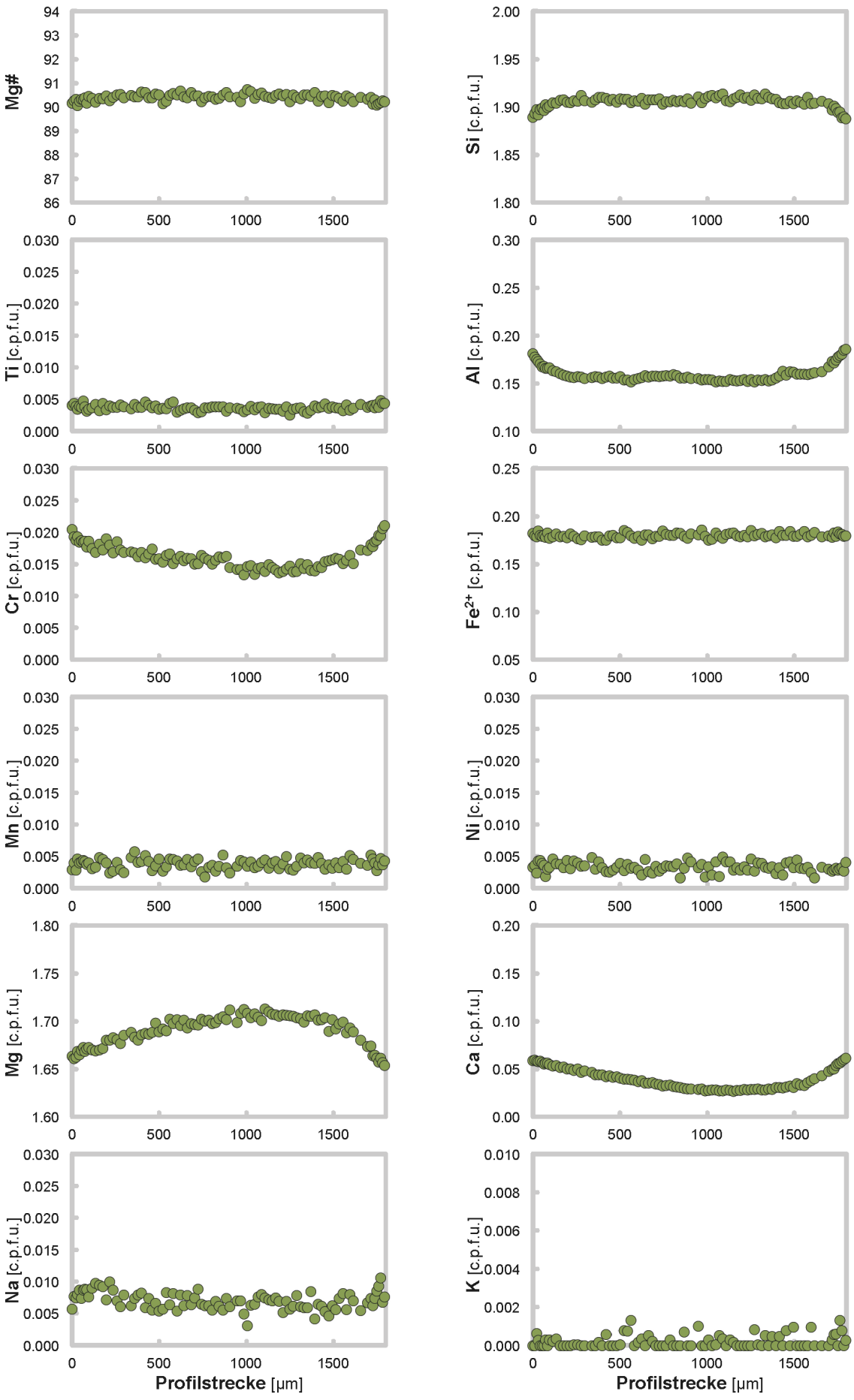
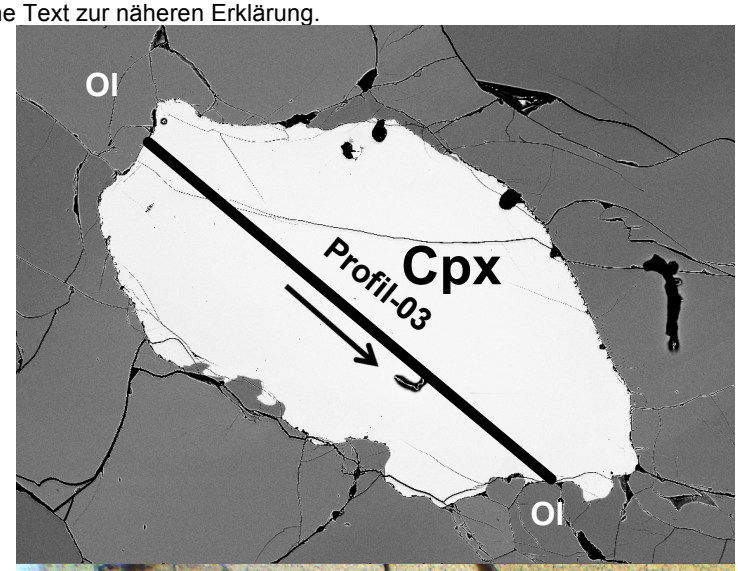
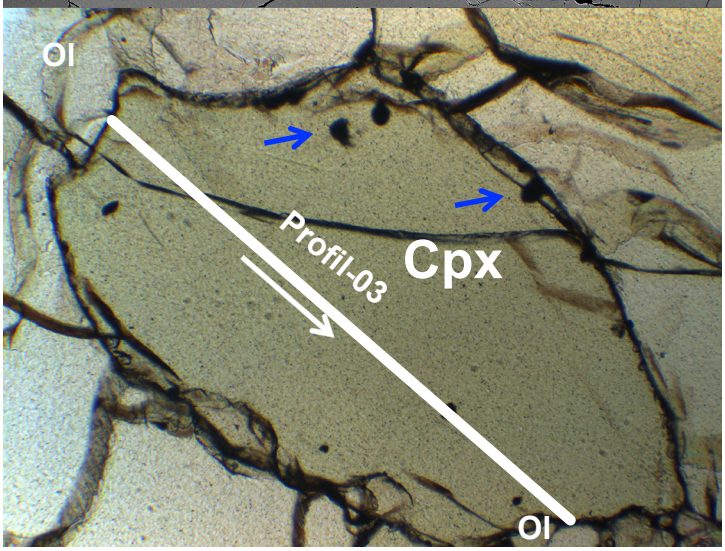
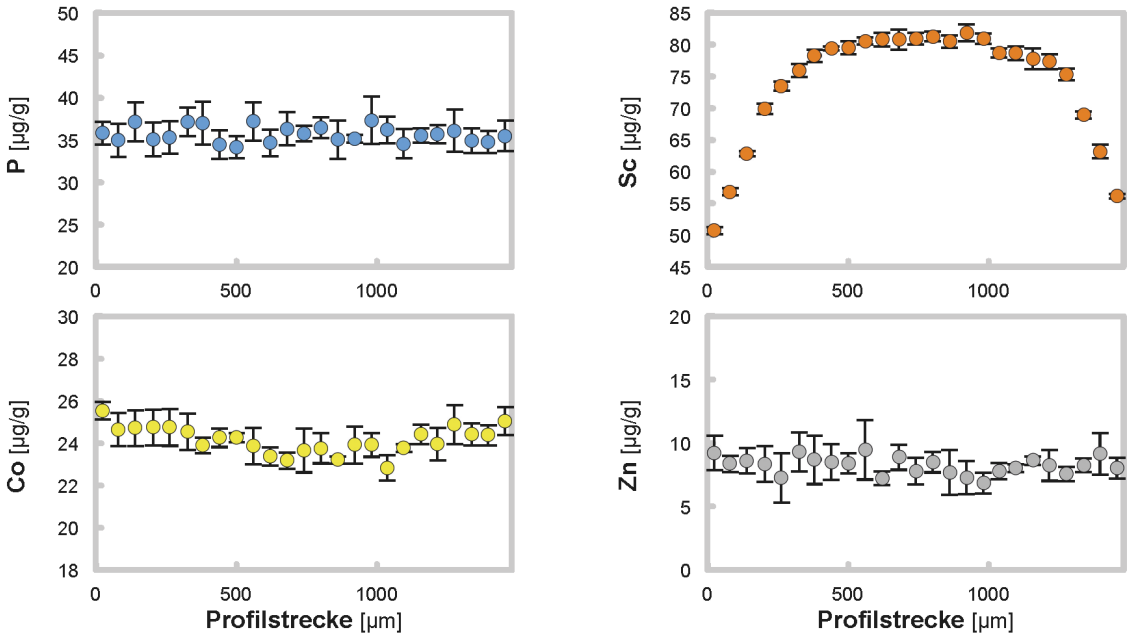

Mg#
94
93
92
91
90
89
88
87
86
Si [c.p.f.u.]
2.00
1.95
1.90
1.85
1.80
Ti [c.p.f.u.]
0.030
0.025
0.020
0.015
0.010
0.005
0.000
Al [c.p.f.u.]
0.30
0.25
0.20
0.15
0.10
Cr [c.p.f.u.]
0.030
0.025
0.020
0.015
0.010
0.005
0.000
Fe2+ [c.p.f.u.]
0.25
0.20
0.15
0.10
0.05
Mn [c.p.f.u.]
0.030
0.025
0.020
0.015
0.010
0.005
0.000
Ni [c.p.f.u.]
0.030
0.025
0.020
0.015
0.010
0.005
0.000
Mg [c.p.f.u.]
1.80
1.75
1.70
1.65
1.60
Ca [c.p.f.u.]
0.20
0.15
0.10
0.05
0.00
Na [c.p.f.u.]
0.030
0.025
0.020
0.015
0.010
0.005
0.000
K [c.p.f.u.]
0.010
0.008
0.006
0.004
0.002
0.000
0
500
1000
1500
Profilstrecke [µm]

Abb. 2.4.4. Repräsentative Cpx-Analyse aus der Probe SA87-6/41 anhand von Profil-03, Profillänge: 1480 µm. *Oben und Mitte:* REM- und PP-Bild des analysierten Cpx-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale und Schmelzglas (blaue Pfeile). *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standard-abweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.







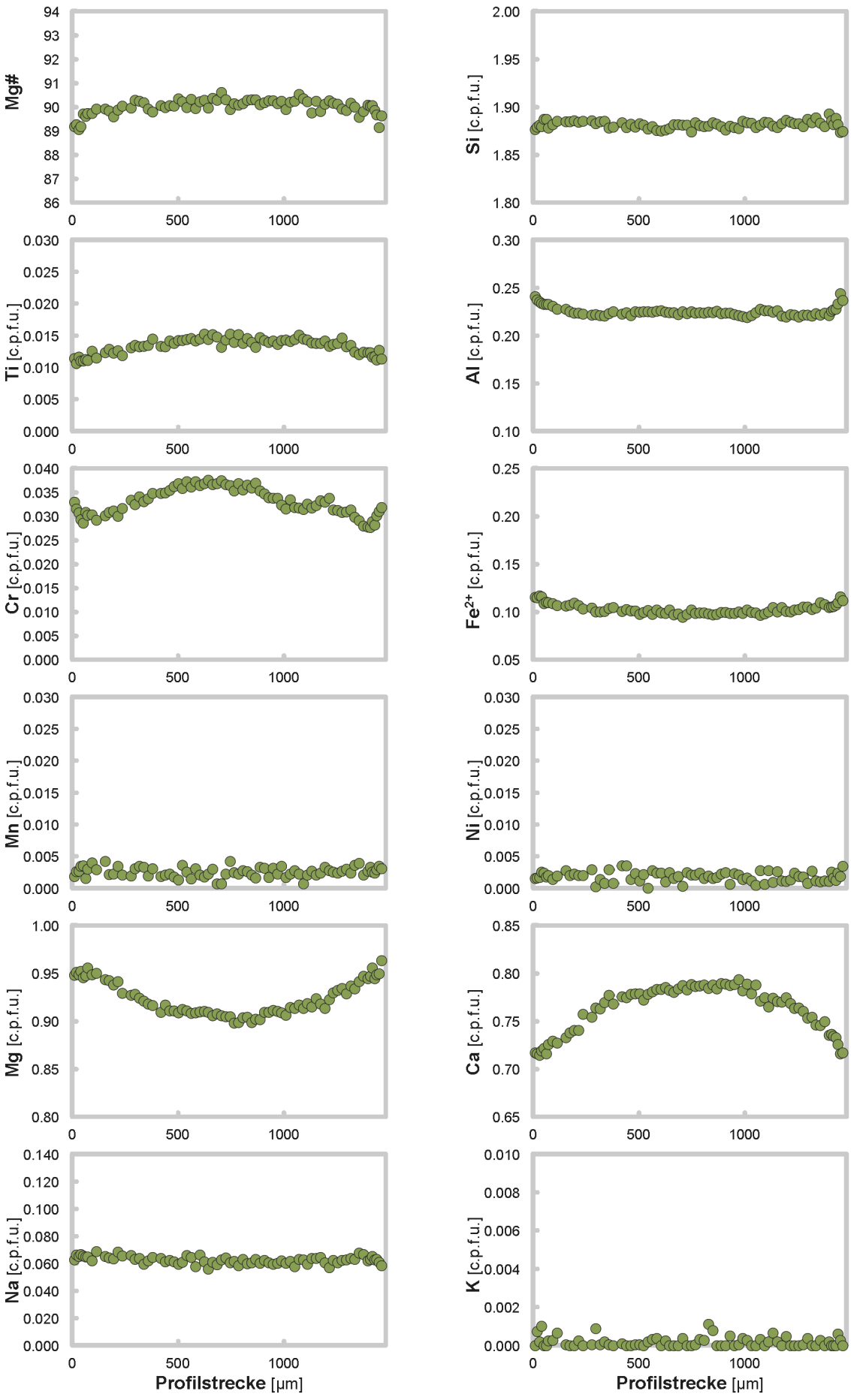
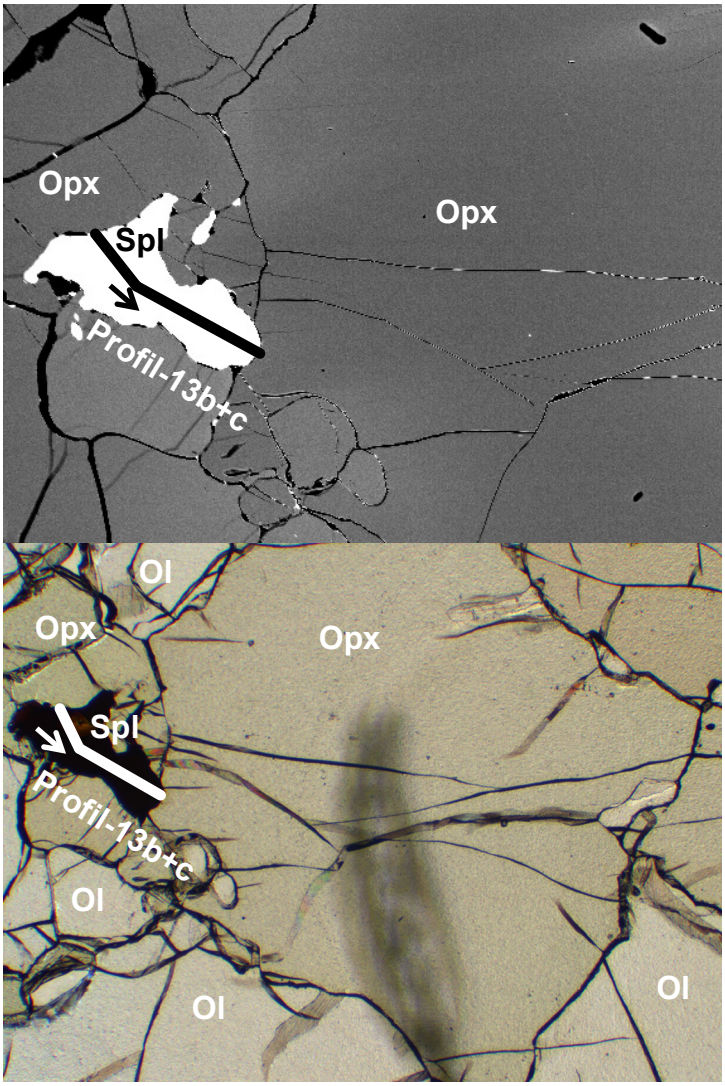
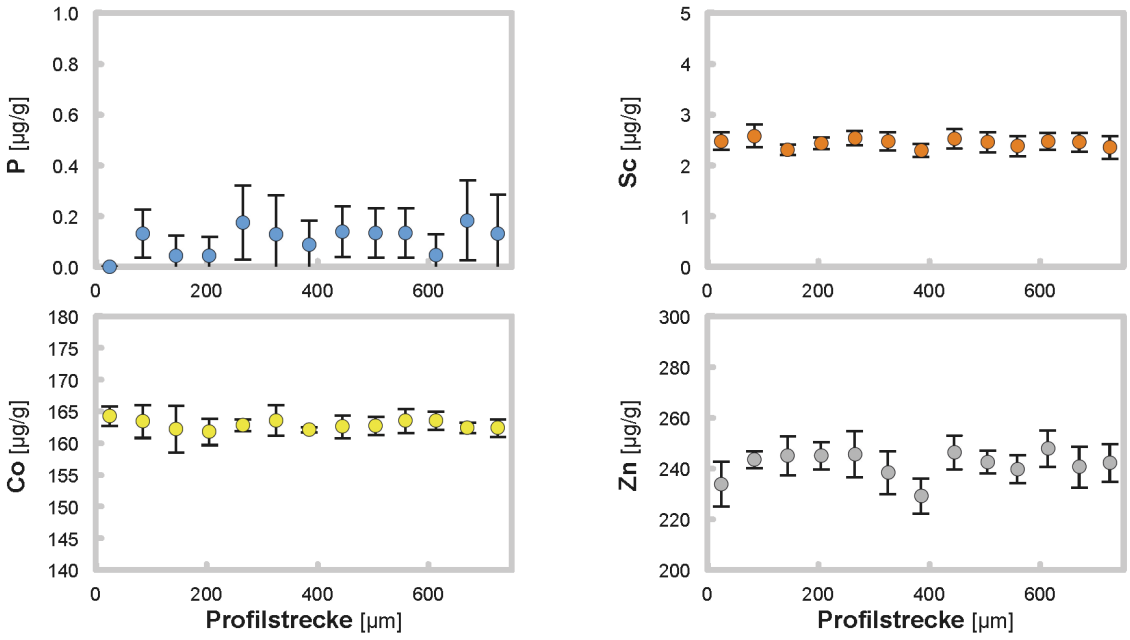

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. 2.4.5. Repräsentative Spl-Analyse aus der Probe SA87-6/41 anhand von Profil-13b+c, Profillänge: 750 µm. *Oben und Mitte:* REM und PP-Bild des analysierten Spl-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standard-abweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





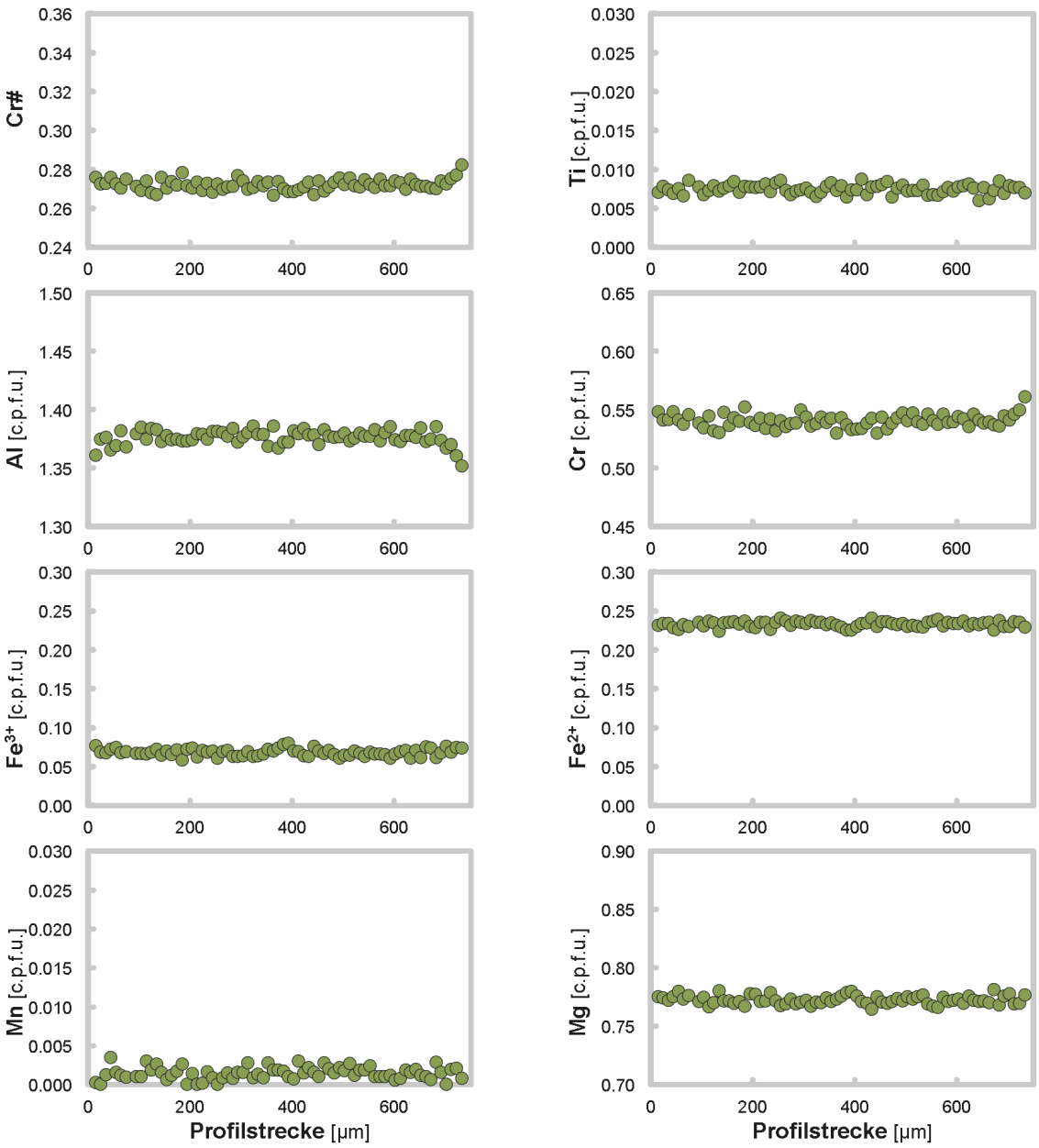

Cr#
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe3+ [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Tabelle 2.4.1. Mittelwerte der Haupt-, Neben- und Spurenelemente der Mineralphasen der Probe SA87-6/41. Mg# = 100*(Mg/(Fe^{2+}+Mg)); für Spl Mg# = 100*(Mg/(Fe_{tot}+Mg)); Cr# = 100*(Cr/(Al+Cr)); n.b. = nicht berechnet. Fehlerangaben der Spurenelemente entsprechen der Standardabweichung des Mittelwertes (2σ).

	Ol		Opx		Cpx			Spl	
Analyse [Gew.-%]	Kern	Rand	Kern	Rand	Kern	Rand	**Analyse [Gew.-%]**	Kern	Rand
SiO_2	40.883		55.818	55.004	52.187	51.996	**TiO_2**	0.359	0.316
TiO_2	0.014		0.133	0.171	0.514	0.426	**Al_2O_3**	42.399	40.529
Al_2O_3	0.060		3.697	4.575	5.180	5.758	**Cr_2O_3**	24.556	26.758
Cr_2O_3	0.046		0.497	0.794	1.177	1.213	**Fe_2O_3**	3.235	3.418
Fe_2O_3	n.b.		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	**FeO**	10.093	10.302
FeO	9.869		6.291	6.288	3.346	3.758	**MnO**	0.063	0.059
MnO	0.142		0.133	0.131	0.090	0.100	**MgO**	18.746	18.478
NiO	0.383		0.111	0.116	0.068	0.063	**CaO**	0.017	0.010
MgO	49.561		33.547	32.280	17.029	17.662	**∑**	99.459	99.869
CaO	0.164	0.226	0.753	1.639	19.924	18.513			
Na_2O	0.016		0.098	0.118	0.851	0.885			
K_2O	0.008		0.009	0.011	0.008	0.011			
∑	101.134		101.083	101.122	100.371	100.382			
Kationen-besetzung [c.p.f.u.]							**Kationen-besetzung [c.p.f.u.]**		
Si	0.993		1.910	1.888	1.884	1.873	**Ti**	0.007	0.007
Ti	0.000		0.003	0.004	0.014	0.012	**Al**	1.381	1.327
Al	0.002		0.149	0.185	0.220	0.244	**Cr**	0.537	0.588
Cr	0.001		0.013	0.022	0.034	0.035	**Fe^{3+}**	0.067	0.071
Fe^{3+}	n.b.		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	**Fe^{2+}**	0.233	0.239
Fe^{2+}	0.200		0.180	0.181	0.101	0.113	**Mn**	0.001	0.001
Mn	0.003		0.004	0.004	0.003	0.003	**Mg**	0.772	0.765
Ni	0.007		0.003	0.003	0.002	0.002	**Ca**	0.000	0.000
Mg	1.794		1.711	1.652	0.916	0.949	**∑ Kationen**	3.000	3.000
Ca	0.004	0.006	0.028	0.060	0.771	0.715			
Na	0.001		0.007	0.008	0.060	0.062	**Mg#**	71.99 ± 0.71	71.11 ± 1.41
K	0.000		0.000	0.000	0.000	0.001	**Cr#**	27.98 ± 0.71	30.70 ± 2.15
∑ Kationen	3.006		4.009	4.008	4.005	4.007			
Mg#	89.95 ± 0.22		90.48 ± 0.25	90.15 ± 0.29	90.07 ± 0.39	89.34 ± 0.44			
Cr#			8.26 ± 0.71	10.42 ± 1.31	13.22 ± 1.28	12.36 ± 1.63			
Spuren-elemente [µg/g]							**Spuren-elemente [µg/g]**		
P	23.58 ± 5.33	54.47 ± 46.1	5.58 ± 0.97	12.78 ± 5.14	35.00 ± 3.17		**P**	zu gering	
Sc	3.11 ± 0.16	3.48 ± 0.06	14.32 ± 0.57	17.34 ± 1.23	79.65 ± 3.96	48.73 ± 4.27	**Sc**	2.52 ± 0.22	
Co	101.6 ± 2.7		43.03 ± 1.72	46.45 ± 1.84	23.94 ± 0.97	26.08 ± 1.10	**Co**	163.6 ± 2.9	
Zn	41.31 ± 2.23		17.82 ± 2.04	20.17 ± 1.96	8.34 ± 1.12	9.75 ± 0.79	**Zn**	246.0 ± 18.9	

Tabelle 2.4.2. Spurenelement-Verteilungskoeffizienten der primären Mineralphasen von Probe SA87-6/41, basierend auf den im Zuge der Probenbeschreibung gewonnenen Erkenntnissen über Gleichgewichtszustände, unter Verwendung der Mittelwerte aus Tabelle 2.4.1. Fehler entsprechen dem absoluten Fehler des Verteilungskoeffizienten (2σ).

$D_{Min/Min}$	P	Sc	Co	Zn
Ol/Opx_{Rand}			2.188 ± 0.028	2.048 ± 0.061
Ol/Cpx_{Rand}			3.897 ± 0.057	4.237 ± 0.118
Ol_{Kern}/Opx_{Kern}	4.225 ± 0.268	0.217 ± 0.002		
Ol_{Kern}/Cpx_{Kern}		0.039 ± 0.001		
Ol_{Rand}/Opx_{Rand}		0.201 ± 0.005		
Ol_{Rand}/Cpx_{Rand}		0.071 ± 0.002		
Opx_{Kern}/Cpx_{Kern}		0.180 ± 0.003	1.797 ± 0.023	2.137 ± 0.071
Opx_{Rand}/Cpx_{Rand}		0.356 ± 0.015	1.781 ± 0.040	2.069 ± 0.097
Opx_{Rand}/Cpx	0.365 ± 0.033			
Spl/Ol			1.662 ± 0.018	6.490 ± 0.340
Spl/Ol_{Rand}		0.724 ± 0.019		
Spl/Opx_{Rand}		0.145 ± 0.005	3.522 ± 0.048	12.20 ± 0.477
Spl/Cpx_{Rand}		0.052 ± 0.002	6.273 ± 0.097	25.24 ± 0.940

Tabelle 2.4.3. Geothermobarometrie der Probe SA87-6/41, basierend auf den im Zuge der Probenbesprechung gewonnenen Erkenntnissen, unter Verwendung der Mittelwerte aus Tabelle 2.4.1.

SA87-6/41

Geothermobarometer [kbar; °C]	Kern	Rand
$P_{Ca\text{-}Ol\text{-}Cpx}$ (Brey & Köhler 1990)	**-**	**17.0**
$P_{Al\text{-}in\text{-}Opx}$ (Brey & Köhler 1990)	**-**	**-**
T_{2Px} (Brey & Köhler 1990)	**1130**	**1209**
$T_{Ca\text{-}in\text{-}Opx}$ (Brey & Köhler 1990)	992	1205
$T_{Fe\text{-}Mg\text{-}Grt\text{-}Cpx}$ (Krogh 1988)	-	-
$T_{Fe\text{-}Mg\text{-}Grt\text{-}Cpx}$ (Krogh Ravna 2000)	-	-
$T_{Fe\text{-}Mg\text{-}Grt\text{-}Ol}$ (O'Neill & Wood 1979; O'Neill 1980)	-	-

2.5 Probe Kim1: Granat-Lherzolith

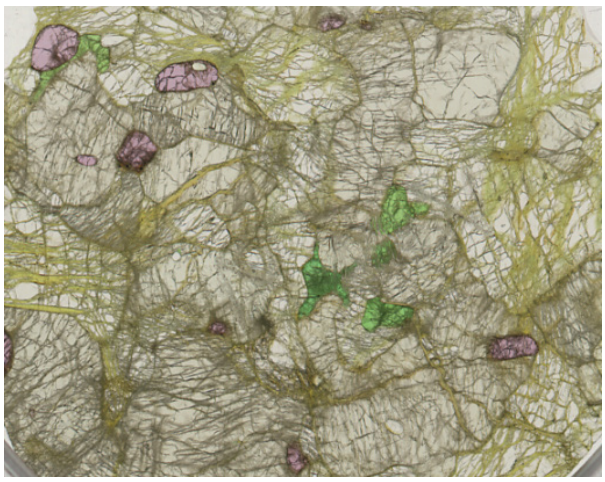


Abb. 2.5.1. Gesteinsgefüge anhand eines Dünnschliffes, BB: 20 mm.

2.5.1 Herkunft der Probe

Diese Probe stammt von der Bultfontein Mine in Kimberley, Südafrika. Sie wurde uns von Alan Matthews (Universität Frankfurt/M.) überlassen. Die Mine befindet sich in einem kretazischen Kimberlit-Schlot, am Südrand des Kaapvaal-Kratons.

2.5.2 Petrographie

Zu dieser Probe liegt leider kein Handstück mehr vor. Allerdings fallen schon anhand des Dünnschliffes (Abb. 2.5.1), abgesehen vom absolut isotropen Gesteinsgefüge sowie dem Fehlen von tektonischen Deformationsgefügen, große Unterschiede zu den bisherigen Spl-Peridotiten aus Frankreich und Saudi-Arabien auf. Es muss aber vorerst darauf hingewiesen werden, dass die zur Veranschaulichung des Gefüges gezeigten Dünnschliffe der Proben Kim1, Kim8 und Kim13 dicker sind als die der restlichen Proben, was unter anderem zur intensiveren Eigenfarbe der Minerale unter dem Polarisationsmikroskop beiträgt. Es liegen aber auch Dünnschliffe in vergleichbarer Stärke zu den vorangegangenen Proben vor. Diese bestätigen die kräftigeren Eigenfarben sämtlicher Kim- gegenüber den MC- und SA-Proben. So fallen bei dieser Probe zuallererst die sehr intensive Grünfärbung der Cpx-Kristalle sowie die bisher nicht aufgetretenen rosaroten Grt-Kristalle auf. Ein weiterer auffälliger Unterschied zu den vorangegangen Spl-Peridotiten liegt darin, dass dieser Grt-Peridotit komplett von Serp-Venen durchzogen ist (Abb. 2.5.1 und 2.5.2), welche sich auch über Korngrenzen hinweg fortsetzen können und bereits mit bloßem Auge zu erkennen sind. Die fortgeschrittenste Serpentinisierung zeigt naturgemäß Ol. Allerdings lassen sich trotz dieser Alteration die einzelnen Kristalle bereits auf dem Übersichtsbild des Dünnschliffes in Abb. 2.5.1 optisch klar voneinander trennen sowie die Kornformen ausgezeichnet erkennen. Die Ausbildung jener Kornformen sowie die auffällig heterogenere Korngrößenverteilung unterscheiden diese Probe ebenfalls deutlich von den Spl-Peridotiten. Von der Korngröße her lassen sich hier zum einen Ol und Opx mit jeweils bis zu 5 mm großen Kristallen, und

zum anderen Grt und Cpx, welche mit maximal 2 mm ebenfalls vergleichbare Korngrößen aufweisen, unterscheiden. Erstere Gruppe bildet äquidimensionale Kristalle aus, die zumeist über scharf und gerade ausgebildete Korngrenzen verfügen. So lässt sich ihre Kornform durchaus als hypidiomorph beschreiben (Abb. 2.5.1). Dagegen bildet Cpx zwar teilweise auch gerade Korngrenzen aus, es treten aber ebenso gerundete und lobate Kornformen auf. Grt hingegen zeigt kompakte Körner mit gerundeten Korngrenzen, was durch eine beginnende Kelyphitisierung hervorgerufen wird. Diese aus Phl und akzessorisch auch Spl bestehenden Kelyphitsäume sind allerdings noch sehr schmal ausgebildet (Abb. 2.5.5). Darüber hinaus zeigt auch Cpx hier ein Phänomen, das in dieser Arbeit bisher noch nicht zu beobachten war. Er weist randlich Neubildungen von Cpx_{II} auf. Diese sekundär gebildete Cpx-Generation tritt in unterschiedlichem Ausmaße am Rand größerer Cpx_{I}-Kristalle sowie teilweise zwischen den Kornrändern der übrigen Phasen auf (blaue Pfeile in Abb. 2.5.2 und Abb. 2.5.4). Die sehr geringe Größe von Cpx_{II}, der sich unter dem REM farblich kaum vom primären Cpx_{I} unterscheidet, erschwert allerdings die EMS- und SIMS-Analytik. Gegenüber den vorangegangenen Spl-Peridotiten gibt es in Kim1 allerdings keinerlei Anzeichen einer beginnenden Anatexis. Auch in mikrotektonischer Hinsicht gibt es einen wichtigen Unterschied. So weisen die Ol-Kristalle hier, wenn überhaupt, Undulösität auf, aber keine fortgeschritteneren Deformationsgefüge (Abb. 2.5.3). Die übrigen Phasen sind frei von jeglichen mikrotektonischen Deformationsgefügen.

2.5.3 Mineralchemie der Haupt- und Nebenelemente

2.5.3.1 Olivin

In diesem Grt-Peridotit liegt Ol völlig äquilibriert mit absolut flach verlaufenden Konzentrationsdiagrammen vor, wie aus Abb. 2.5.2 zu entnehmen ist. Allerdings fällt sofort auf, dass die *Mg-Zahl* mit 92.82 ± 0.22 bei deutlich höheren Werten liegt als bei sämtlichen bisher analysierten Spl-Peridotiten aus Frankreich und Saudi-Arabien. Der Gehalt an Ca liegt mit einem Durchschnitt von unter 0.001 c.p.f.u. allerdings bei geringeren Werten. Ansonsten zeigt Ol keinerlei Auffälligkeiten.

3.5.3.2 Orthopyroxen

Abb. 2.5.3 zeigt, dass auch Opx (Enstatit) relativ homogen vorliegt. Leichte Zonierungen lassen sich für Al und manchmal auch für Cr und Mg feststellen. Al nimmt prinzipiell randlich zu, während Cr und Mg nicht immer zoniert vorliegen. Tun sie es, so nimmt Cr im äußeren Randbereich ebenfalls zu, wohingegen Mg hier abnimmt. Mit welcher Nachbarphase Opx in Kontakt steht, hat keine Auswirkung auf die Qualität der Zonierung. Wie in Abb. 2.5.3 zu erkennen ist, fallen diese Inhomogenitäten allerdings nur sehr schwach aus. So zeigt unter diesen drei Elementen Al die ausgeprägteste und Mg die schwächste Zonierung. Kleinere Kristalle zeigen keine Zonierungen. Mit einer *Mg-Zahl* von 93.68 ± 0.23 im Kern bzw. 93.64 ± 0.24 am Rand liegt auch Opx weit über den Werten der Spl-Peridotite aus dem Zentralmassiv Frankreichs und Saudi-Arabien.

3.5.3.3 Klinopyroxen

Mit einem Mittelwert von 0.067 c.p.f.u. an Cr im Kern und 0.078 c.p.f.u. am Rand ist dieser Chrom-Augit viel Cr-reicher als jene der MC- und SA-Proben. Wie anhand von Profil-15 in Abb. 2.5.4 ersichtlich ist, fallen die Zonierungen vergleichbar zu denen von Opx aus. Liegen Ol oder Opx im Kontakt vor, so nimmt die Konzentration von Cr randlich etwas zu. Gleichzeitig nimmt der Gehalt an Ca und manchmal auch an Al moderat ab. Letztere beiden Zonierungen fallen allerdings deutlich schwächer aus als die von Cr und die Zonierung von Al tritt teilweise überhaupt nicht auf. Mit Grt als Nachbarmineral nimmt lediglich Ca zum Kontakt hin leicht ab. Analog zu Ol und Opx zeigt auch Cpx eine sehr hohe *Mg-Zahl* von 92.56 ± 0.39 im Kern bzw. 92.46 ± 0.43 am Rand.

Wie bereits angesprochen, zeigt Cpx in dieser Probe randlich auftretende Neubildungen von Cpx_{II} mit gegenüber dem ursprünglichen Cpx_{I} veränderter Chemie. Mineralchemisch sind die beiden Cpx-Generationen, unter anderem aufgrund der geringen Größe von Cpx_{II}, allerdings sehr schwer zu trennen. So unterscheiden sich die einzelnen EMS-Punktanalysen dieser Cpx-Neubildungen mitunter deutlich voneinander. Allgemein lässt sich aber festhalten, dass sich Cpx_{II} gegenüber dem primären Cpx_{I} anhand niedrigerer Gehalte an Al, Cr, und Na sowie erhöhter Gehalte an Ti, Mg, Ca und Fe^{2+} abgrenzen lässt.

3.5.3.4 Granat

Bei diesem Grt handelt es sich hauptsächlich um Pyrop mit einer Almandin- sowie einer Uwarowit-Komponente. Während Ol gänzlich frei von Zonierungen ist und Opx sowie Cpx nur sehr schwach zoniert vorliegen, zeigt Grt die innerhalb dieser Probe stärksten chemischen Inhomogenitäten in Form einer komplexen Zonierung. Mit Abstand am markantesten fallen diese Zonierungen für Mg und Ca aus. Der Grt-Kristall in Profil-01a (Abb. 2.5.5) zeigt für beide Elemente vollständig flach ausgebildete negative respektive positive Kernplateaus, die dann in Richtung Rand im Falle von Mg ansteigen und im Falle von Ca abfallen. Wie zu sehen ist, setzen diese Konzentrationsänderungen plötzlich ein. Darüber hinaus wird im Randbereich ebenso plötzlich wieder ein flaches Plateau erreicht. Somit stellen sowohl der Kernbereich als auch der Randbereich für sich genommen jeweils äquilibrierte Systeme dar. Nicht alle analysierten Grt-Kristalle zeigen diese „hutförmigen“ Zonierungen für Ca und Mg mit dem schön äquilibrierten Randplateau. Allen gemein ist allerdings, dass besonders im Falle von Ca die Konzentrationsdiagramme regelrechte "Knicke" aufweisen. So zeigen die übrigen Grt-Diagramme für Ca ein nach unten und für Mg ein nach oben geöffnetes Trapez (z.B.: Profil-09 im Anhang). Auch die Cr-Verteilung ist nicht homogen. Allerdings lassen sich bei den teilweise asymmetrisch verlaufenden Cr-Konzentrationsprofilen keine Regelmäßigkeiten erkennen. Die *Mg-Zahl* liegt bei 85.06 ± 0.39 im Kern sowie 85.24 ± 0.40 am Rand.

2.5.3.5 Sekundäre Phasen

Bei den sekundären Phasen Phl und Serp sowie dem Akzessorium Spl lassen sich keinerlei systematische Zonierungen feststellen. Auch Phl zeigt eine hohe *Mg-Zahl* von 92.35 ± 0.31. Der akzessorisch auftretende Spl verfügt über eine *Mg-Zahl* von 66.77 ± 1.04 und eine *Cr-Zahl* von 47.93 ± 1.95, was noch einmal auf den Cr-Reichtum dieser Probe hinweist.

2.5.4 Mineralchemie der Spurenelemente

2.5.4.1 Phosphor

Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Grt >> Ol > Cpx > Opx.

Ähnlich wie bei den vorangegangenen Spl-Peridotiten aus Frankreich und Saudi-Arabien präsentiert sich P unter den Spurenelementen als das am wenigsten äquilibrierte. Zwar ist es nur Grt, der deutliche Zonierungen im P-Gehalt aufweist, doch zeigen auch die Konzentrationsdiagramme der übrigen Phasen für P eine größere Streuung als für Sc, Co oder Zn.

Mit Abstand am meisten P findet in Grt seinen Platz. Diese Phase zeigt eine Zonierung für P mit einem mehr oder weniger konstanten Kerngehalt und einem relativ dazu an- bzw. abgereicherten Randbereich, der entsprechend der Ca- und Mg-Zonierung für sich genommen ebenfalls relativ flach ausgebildet sein kann (Profil-01a in Abb. 2.5.5). Bezüglich der Frage, wann P am Rand höhere oder niedrigere Werte aufweist, lässt sich allerdings kein System erkennen. Zumindest lässt sich soviel sagen, dass es nicht vom Kontaktmineral abzuhängen scheint, da jede mögliche Kontaktkonstellation mit den Nachbarphasen Ol, Opx und Cpx sowohl mit Zu- als auch mit Abnahmen des P-Gehaltes analysiert wurde. Der Kerngehalt von Grt liegt durchschnittlich bei 231.7 ± 8.8 µg/g P. Die erhöhten Randgehalte bei 244.3 ± 14.0 µg/g, die erniedrigten bei 221.5 ± 17.2 µg/g.

Abgesehen von der bereits erwähnten Streuung zeigen die übrigen Phasen relativ homogene P-Verteilungen. An zweiter Stelle kommt Ol mit 47.49 ± 7.56 µg/g, der bei den bisherigen Spl-Peridotiten die P-Hauptphase stellte (Abb. 2.5.2). Es folgen Cpx_I mit 29.10 ± 3.10 µg/g (Abb. 2.5.4) und Opx mit 5.70 ± 1.20 µg/g (Abb. 2.5.3).

Der sekundär gebildete Phl enthält im Probenmittel 4.05 ± 0.60 µg/g. Aufgrund der geringen Größe von Cpx_{II} war es nur möglich einen SIMS-Punkt zu analysieren. Dieser Messwert liegt bei 32.20 ± 1.59 µg/g P.

2.5.4.2 Scandium

Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Grt >> Cpx > Opx > Ol.

Auch Sc zeigt in Grt systematische Zonierungen, allerdings mit geringerer Streuung als bei P. So ist der Kern von Profil-01a in Abb. 2.5.5 relativ flach ausgebildet und zeigt im Probenmitttel einen Gehalt von 122.7 ± 4.4 µg/g Sc. Dieser Gehalt steigt randlich an und kann ebenfalls analog zur Ca-, Mg- und P-Zonierung ein relativ homogenes Randplateau erreichen, dessen Sc-Gehalt bei 126.7 ± 4.3 µg/g liegt. Wie bei P liegen die übrigen Phasen unzoniert vor.

Mit großem Abstand in der Konzentration folgen Cpx_I mit 28.39 ± 1.46 µg/g (Abb. 2.5.4), Opx mit 1.51 ± 0.16 µg/g (Abb. 2.5.3) und Ol mit 0.61 ± 0.10 µg/g (Abb. 2.5.2). Diese Phasen zeigen keinerlei Zonierungen.

Berücksichtigt man den einen Messwert von Cpx_{II}, so steht dieser mit 44.21 ± 0.93 µg/g in der Konzentrationsreihenfolge noch vor Cpx_I. Phl enthält 9.29 ± 0.21 µg/g Sc.

2.5.4.3 Cobalt

Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Ol > Grt > Opx > Cpx.

Die Verteilung von Co zeigt keinerlei Auffälligkeiten und dokumentiert für sämtliche Phasen eine gute Äquilibrierung. Die Hauptphase stellt Ol mit durchschnittlich 87.47 ± 2.22 µg/g Co dar. Darauf folgen Grt mit 42.25 ± 2.01 µg/g, Opx mit 35.03 ± 1.53 µg/g sowie schließlich Cpx_I mit 16.22 ± 0.72 µg/g.

Auch hier verfügt Cpx_{II} mit 20.02 ± 0.66 µg/g über mehr Co als der primäre Cpx_I, während Phl bei 51.46 ± 0.30 µg/g Co liegt.

2.5.4.4 Zink

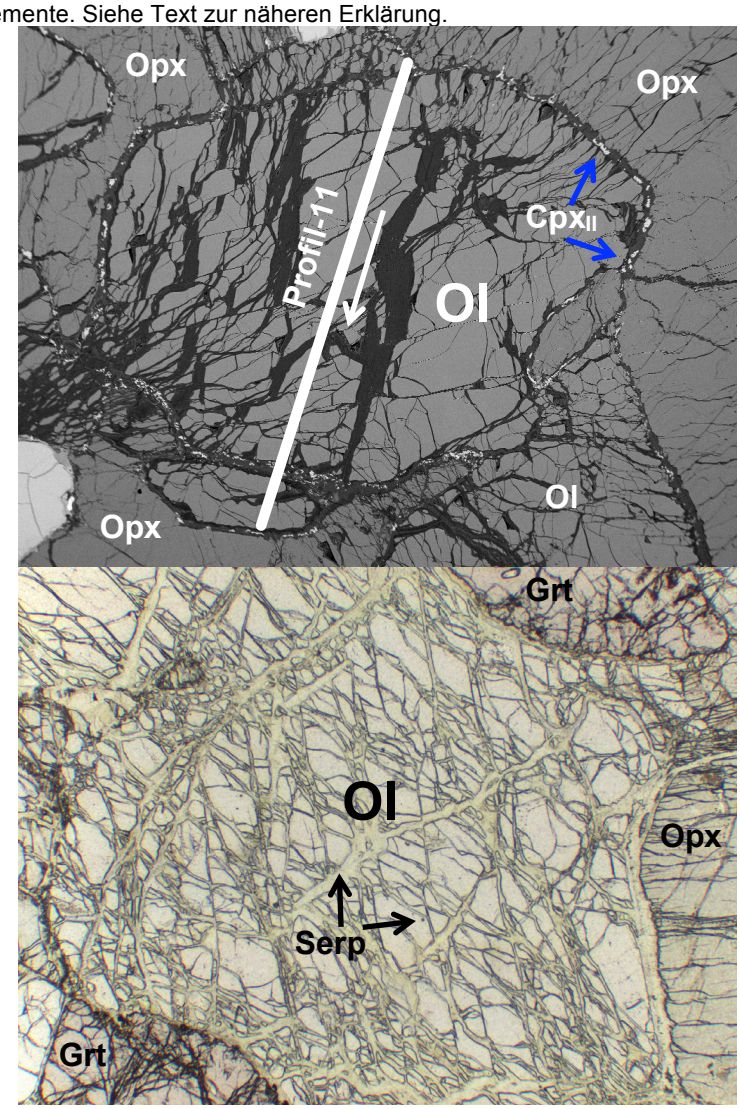
Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Ol > Opx > Grt > Cpx.

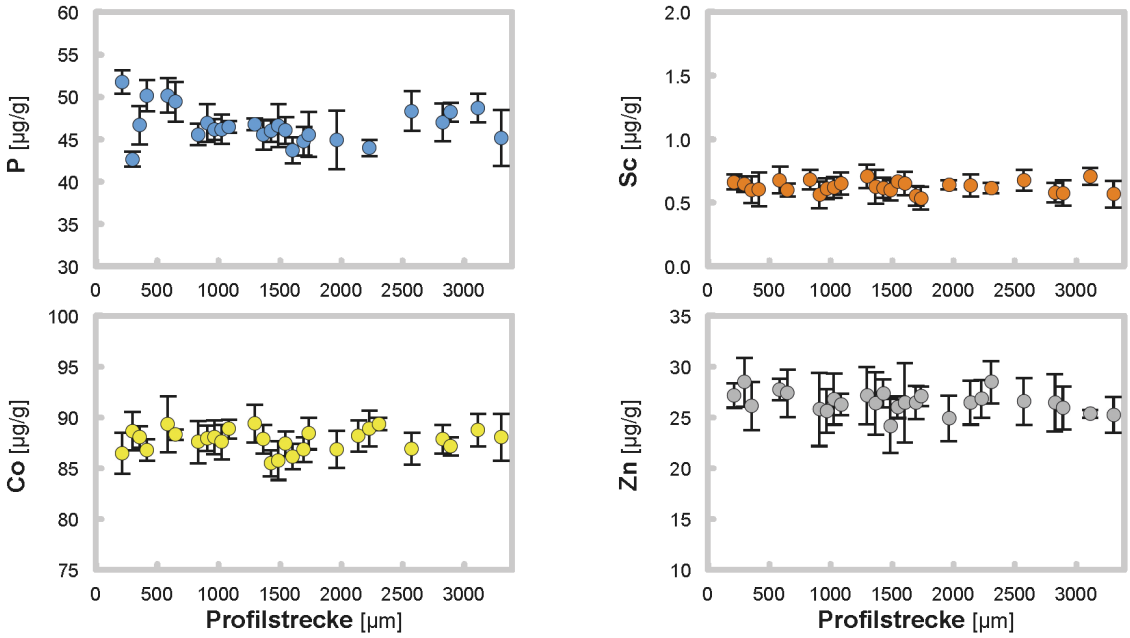
Auch Zn zeigt keinerlei Zonierungen oder Inhomogenitäten innerhalb gleicher Phasen. Die Konzentrationsreihenfolge weicht allerdings leicht von der des Co ab. Auch hier verfügt Ol mit 25.87 ± 2.45 µg/g über den größten Anteil an Zn. Auf dem zweiten Platz liegt hier aber Opx mit 11.30 ± 1.80 µg/g vor Grt mit 9.88 ± 1.69 µg/g. Cpx_I verfügt mit 4.77 ± 0.91 µg/g über den geringsten Zn-Gehalt unter den primären Phasen, der ebenfalls wie bei Co auch von Cpx_{II} übertroffen wird. Der Messwert zu Letzterem liegt bei 6.99 ± 1.39 µg/g Zn. Phl erreicht 19.13 ± 0.95 µg/g Zn.

2.5.5 Geothermobarometrie und Äquilibrierung

Obwohl die Haupt- und Nebenelement-Zonierungen von Grt gering, die von Opx und Cpx sogar nur sehr gering ausfallen, bietet es sich auch bei dieser Probe an, sowohl für die Kerne als auch für die Ränder der zonierten Phasen jeweils die *P*-*T*-Bedingungen zu bestimmen. Darüber hinaus wurden auch für die rekristallisierte Phase Cpx_{II} die *P*-*T*-Werte ermittelt. Wie der Tabelle 2.5.3 zu entnehmen ist und sich anhand der nur sehr schwach ausgebildeten Px-Zonierungen schon erahnen ließ, fallen die Unterschiede zwischen Kern und Rand aber so gering aus, dass sie als nicht signifikant anzusehen sind. Die sehr breit ausgebildeten, flachen Kernbereiche von Opx, Cpx und Grt, die Homogenität von Ol sowie die mit Ausnahme von P und Sc in Grt homogenen intrakristallinen Verteilungen der Spurenelemente in den Mineralphasen sprechen für eine gute Äquilibrierung dieser Probe. Auffällig ist allerdings, dass die *T*-Werte für das $T_{Ca\text{-}in\text{-}Opx}$- sowie für das $T_{Fe\text{-}Mg\text{-}Grt\text{-}Ol}$-Geothermometer deutlich nach unten streuen, während die übrigen nahe beieinander liegen. Für die Berechnung der Verteilungskoeffizienten von P und Sc wird aufgrund der Zonierung von Grt davon ausgegangen, dass die Grt-Ränder mit den übrigen Phasen im Gleichgewicht vorlagen, während die Grt-Kerne einem älteren Zustand entsprechen, der in den anderen Phasen nicht mehr erhalten ist. Hierzu wurde im Falle des P die erhöhte Grt-Randkonzentration verwendet, da die erniedrigte (Rand-2 in Tabelle 2.5.1) deutlich seltener vorkommt.

Abb. 2.5.2. Repräsentative Ol-Analyse aus der Probe Kim1 anhand von Profil-11, Profillänge: 3390 µm. *Oben:* REM-Bild des analysierten Ol-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale. *Mitte:* PP-Bild mit von Serp-Venen durchsetztem Ol-Kristall, BB: 4.5 mm. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





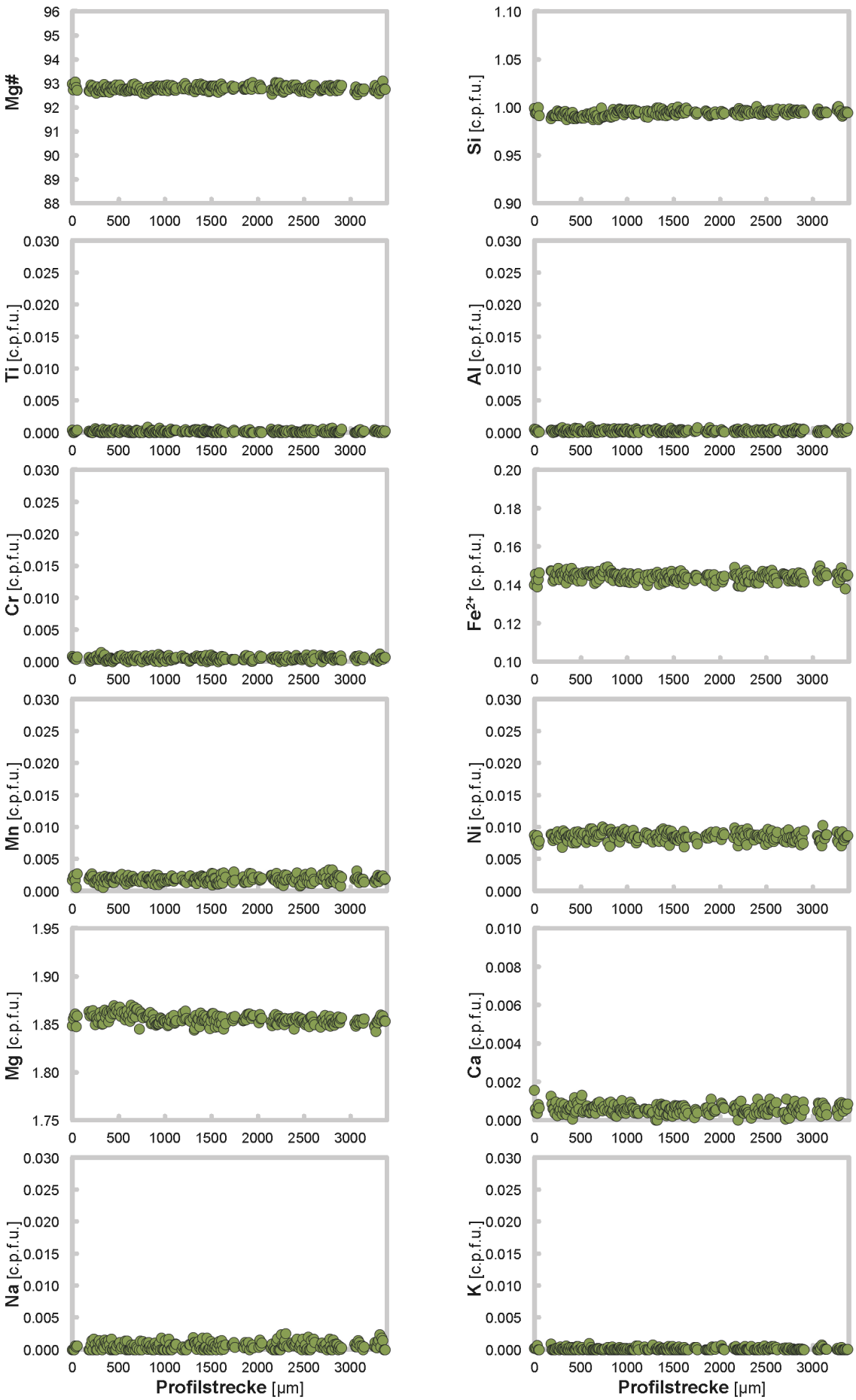
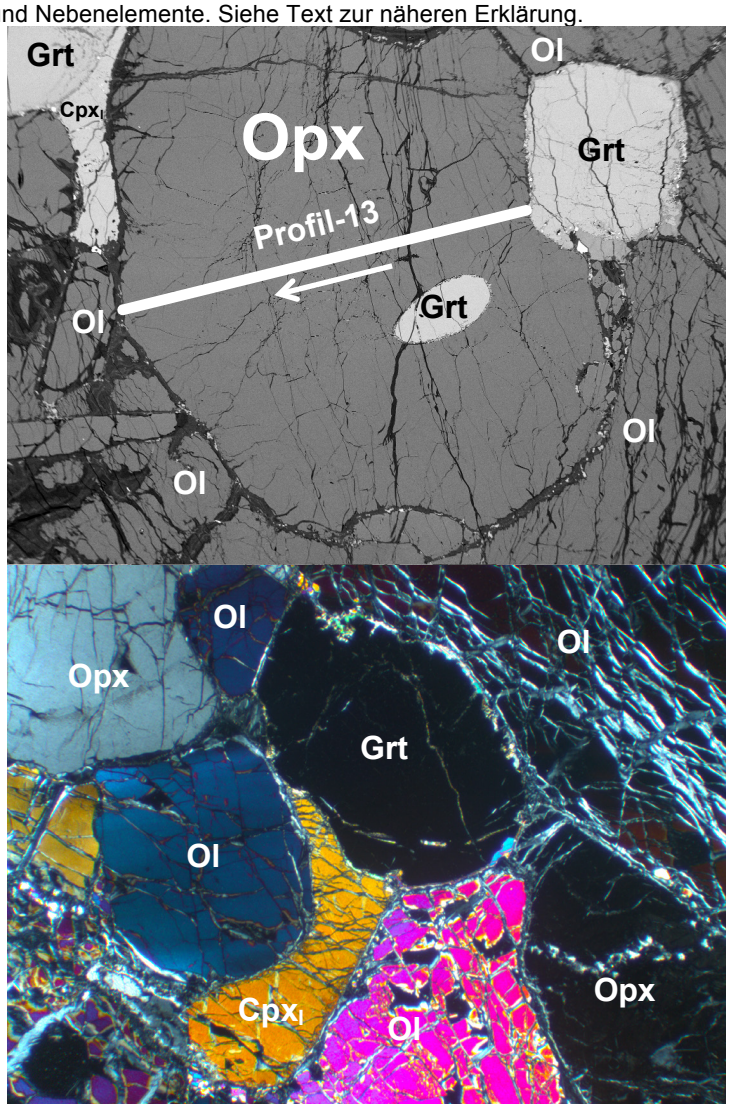
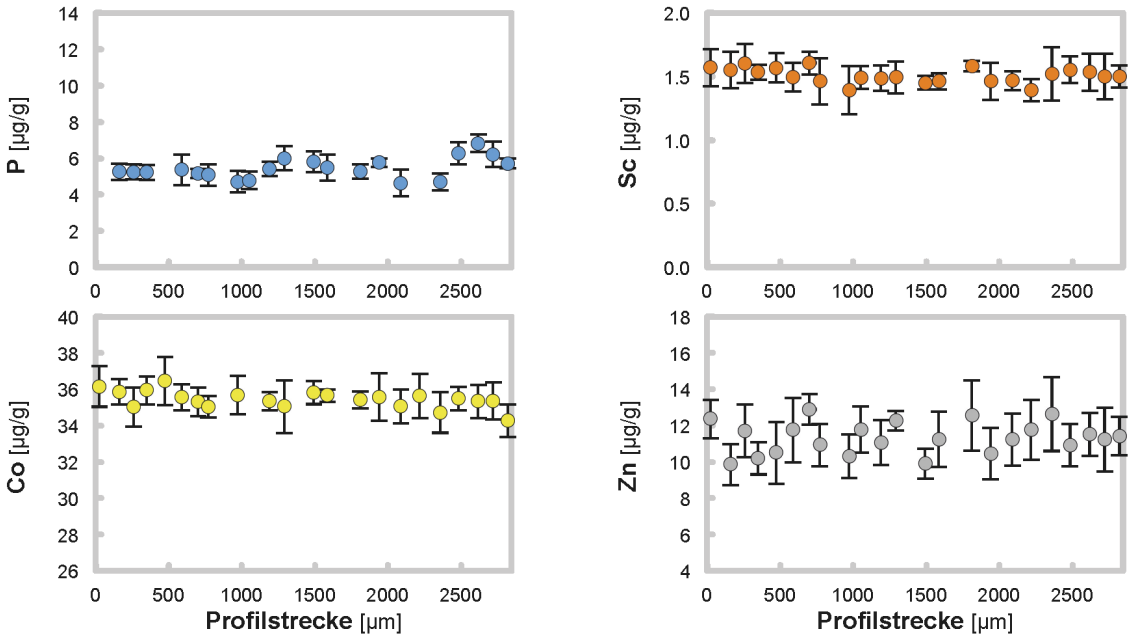

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. 2.5.3. Repräsentative Opx-Analyse aus der Probe Kim1 anhand von Profil-13, Profillänge: 2840 µm. *Oben:* REM-Bild des analysierten Opx-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale. *Mitte:* XP-Bild mit undeformierten primären Phasen sowie leicht undulösem Ol, BB: 4.8 mm. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





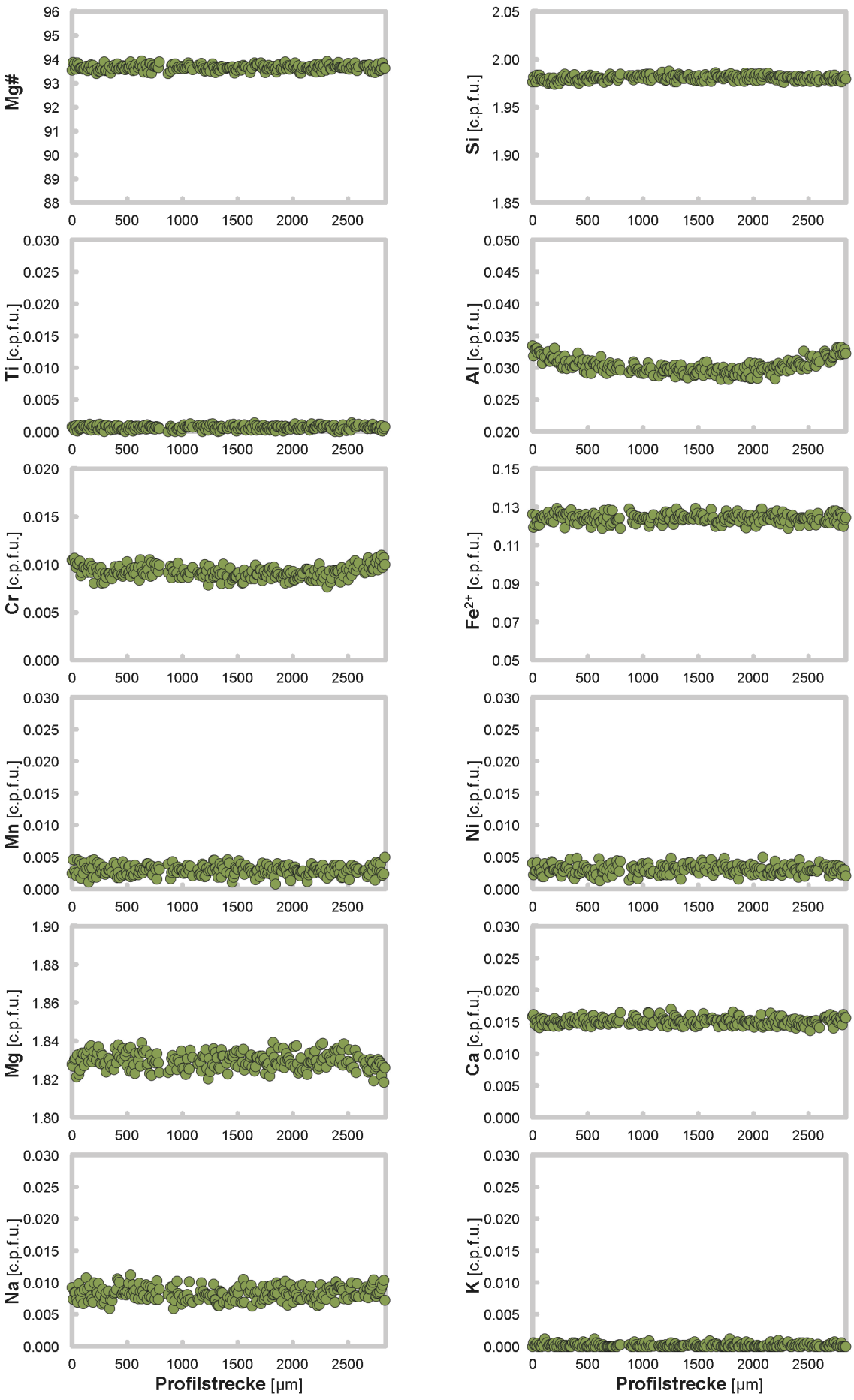
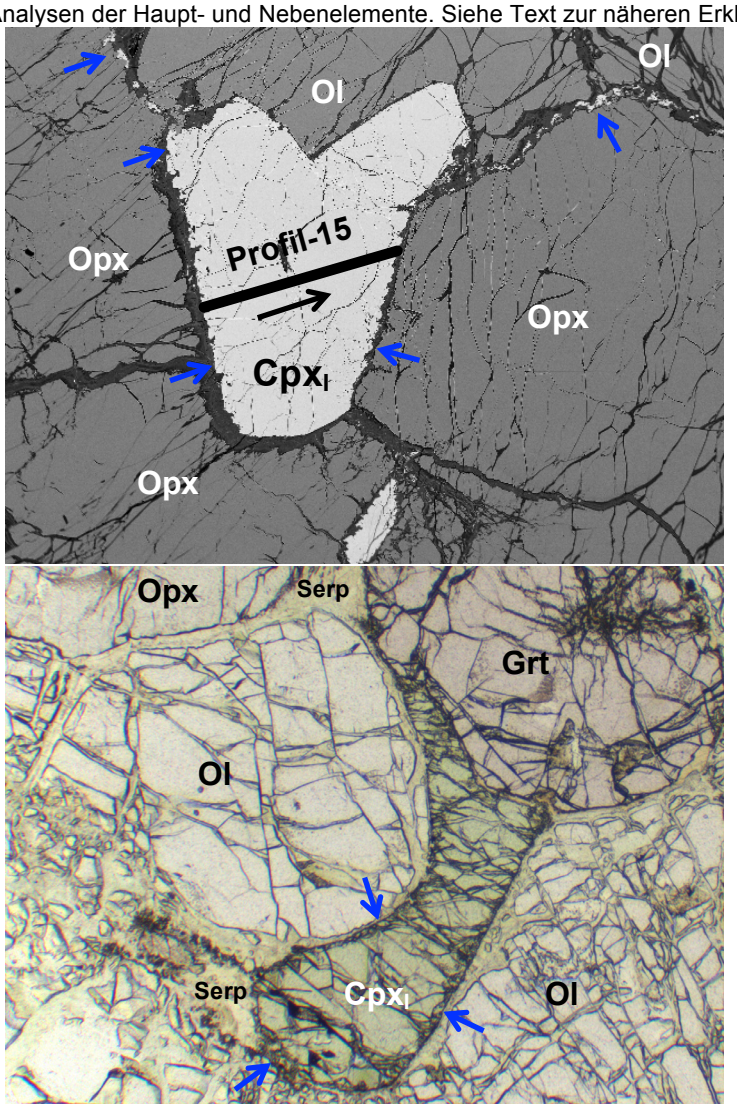
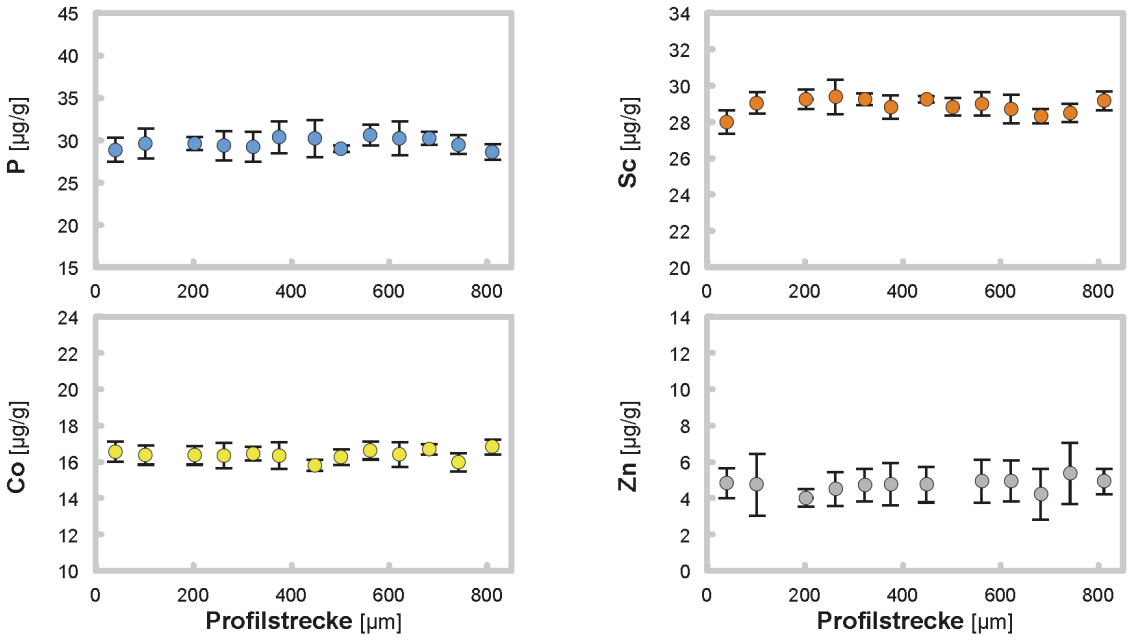

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. 2.5.4. Repräsentative Cpx-Analyse aus der Probe Kim1 anhand von Profil-15, Profillänge: 850 µm. *Oben:* REM-Bild des analysierten Cpx-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale und Cpx_{II} (blaue Pfeile). *Mitte:* PP-Bild mit primären Phasen, Cpx_{II} (blaue Pfeile) und Serp, BB: 3.4 mm. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





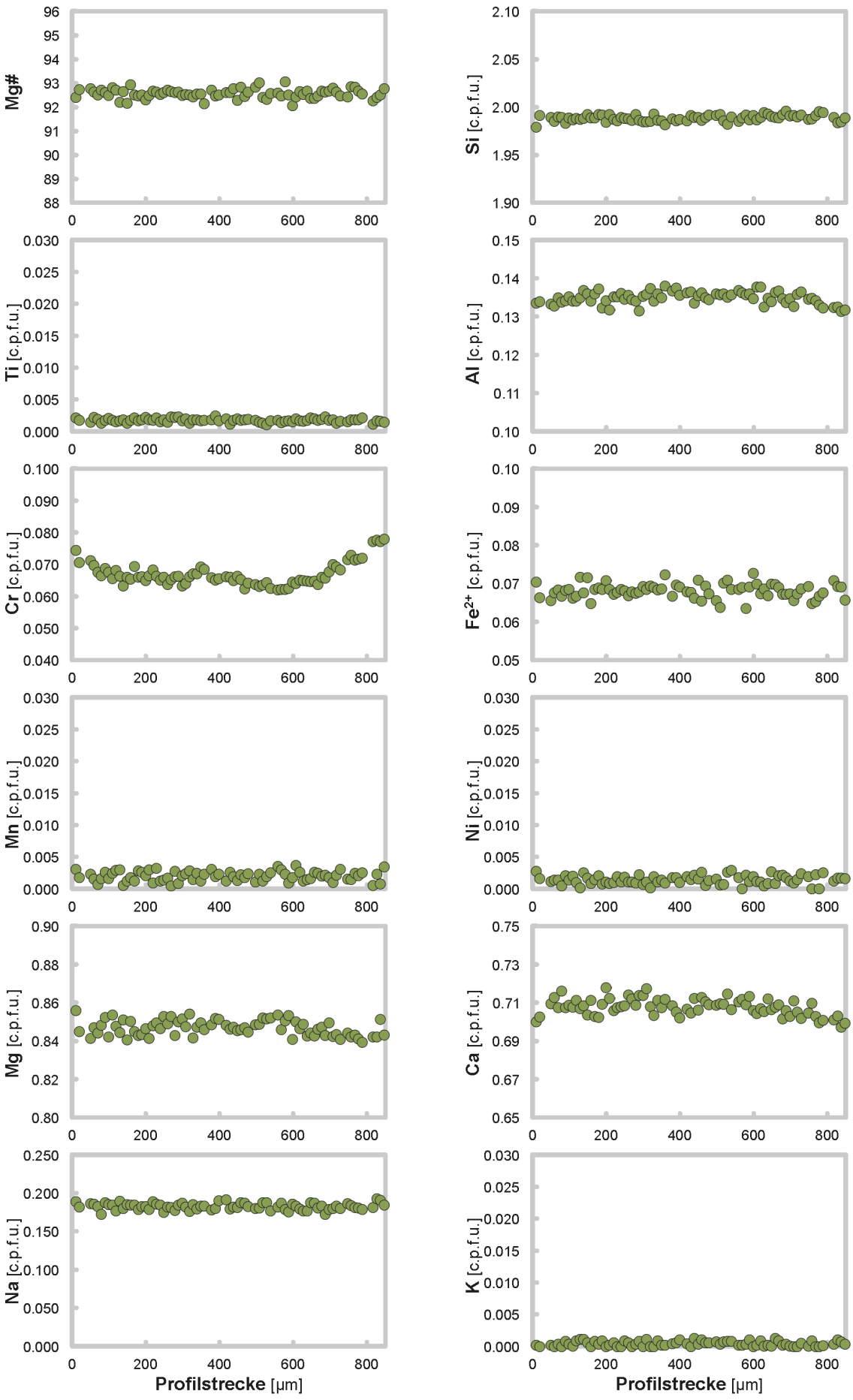
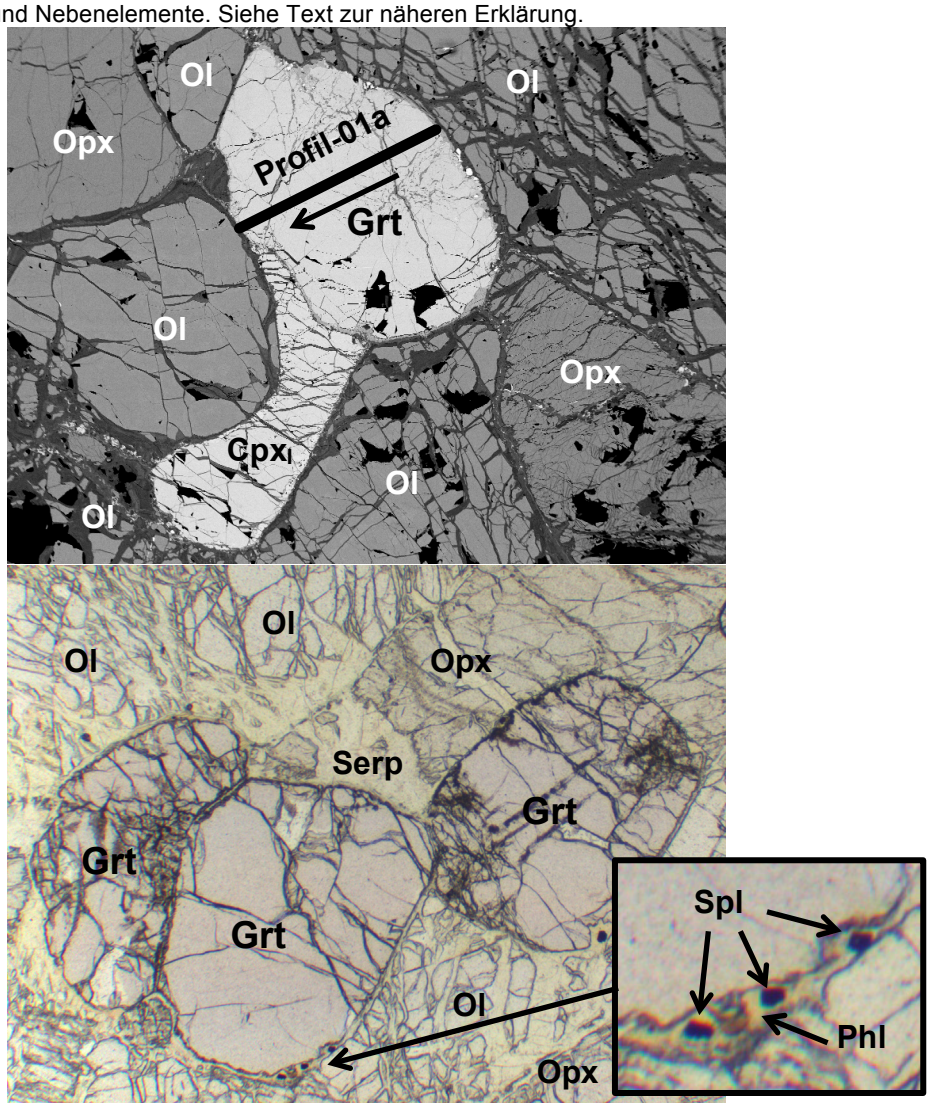
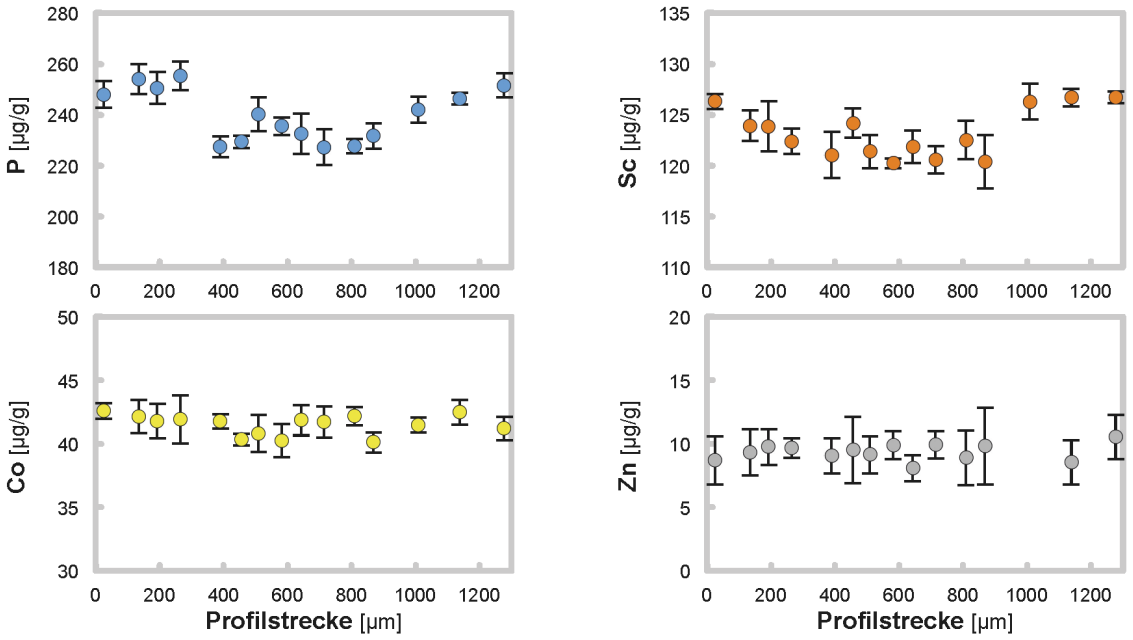

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. 2.5.5. Repräsentative Grt-Analyse aus der Probe Kim1 anhand von Profil-01a, Profillänge: 1300 µm. *Oben:* REM-Bild des analysierten Grt-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale. *Mitte:* PP-Bild zur Veranschaulichung der Grt-Form und des Kelyphit, BB: 3.3 mm. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





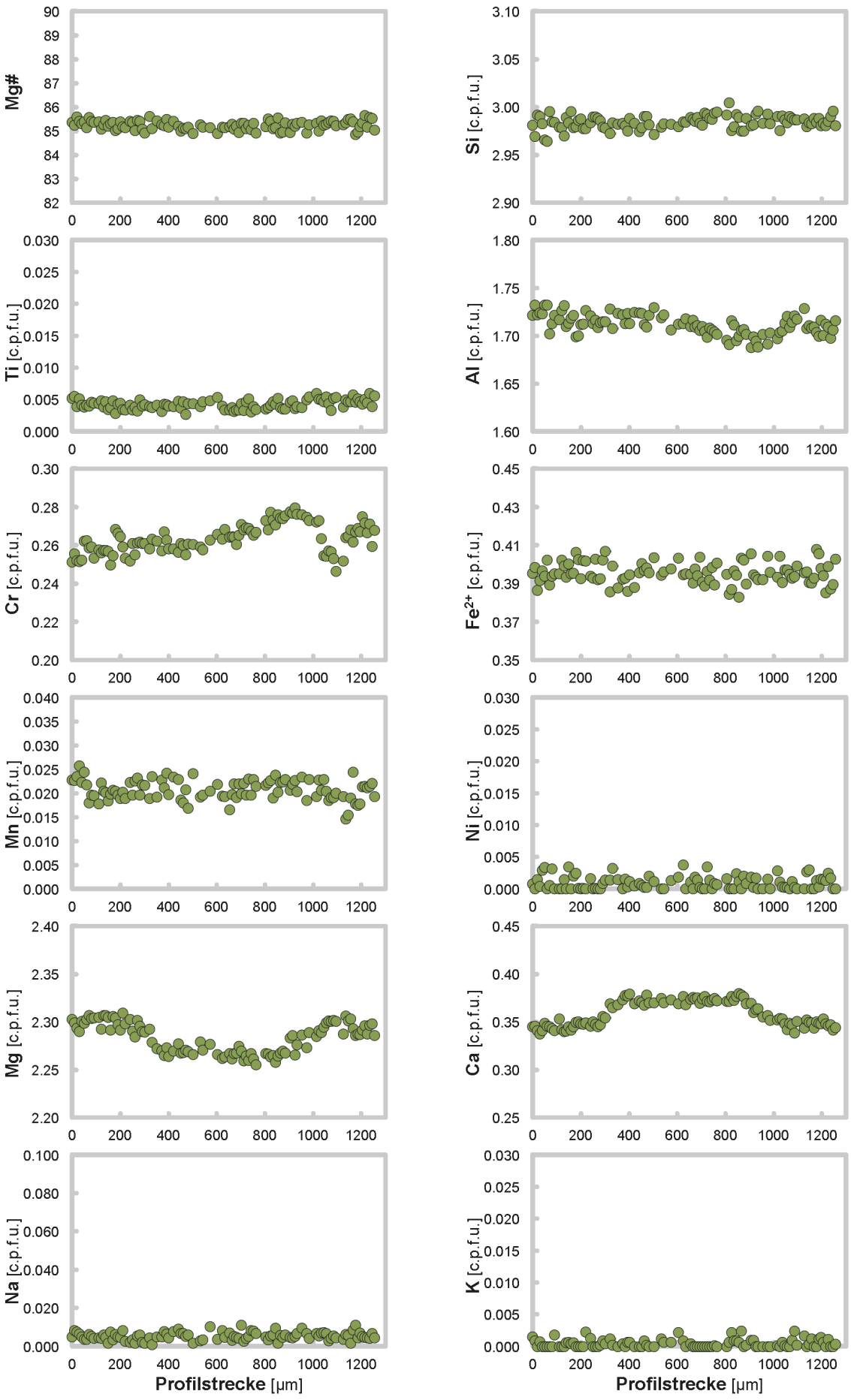

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Tabelle 2.5.1. Mittelwerte der Haupt-, Neben- und Spurenelemente der Mineralphasen der Probe Kim1. Mg# = 100*(Mg/(Fe^{2+}+Mg)); Cr# = 100*(Cr/(Al+Cr)); n.b. = nicht berechnet. Fehlerangaben der Spurenelemente entsprechen der Standardabweichung des Mittelwertes (2σ).

	Ol	Opx		Cpx_I		Cpx_{II}	Grt			Phl
Analyse [Gew.-%]	homogen	Kern	Rand	Kern	Rand	heterogen	Kern	Rand	Rand-2	homogen
SiO_2	41.514	58.561	58.513	55.488	55.330	54.299	42.173	42.283		40.171
TiO_2	0.013	0.024	0.027	0.063	0.063	0.299	0.078	0.084		1.709
Al_2O_3	0.011	0.753	0.828	3.207	3.192	1.852	20.362	20.529		15.323
Cr_2O_3	0.027	0.339	0.378	2.348	2.741	1.978	4.903	4.769		1.795
Fe_2O_3	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.		n.b.
FeO	7.154	4.361	4.389	2.269	2.279	2.546	6.732	6.726		3.458
MnO	0.089	0.103	0.100	0.067	0.069	0.108	0.347	0.336		0.029
NiO	0.429	0.117	0.112	0.046	0.050	0.037	0.022	0.023		0.146
MgO	51.889	36.261	36.224	15.826	15.685	17.574	21.492	21.783		23.402
CaO	0.022	0.417	0.416	18.437	18.139	19.976	5.018	4.633		0.007
Na_2O	0.016	0.124	0.138	2.666	2.781	1.424	0.038	0.035		0.895
K_2O	0.008	0.009	0.011	0.013	0.012	0.014	0.010	0.009		8.952
H_2O										4.269
∑	101.156	101.064	101.131	100.428	100.336	100.101	101.159	101.195		100.147
Kationen-besetzung [c.p.f.u.]										
Si	0.995	1.981	1.979	1.988	1.986	1.964	2.983	2.984		2.821
Ti	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.008	0.004	0.004		0.090
Al	0.000	0.030	0.033	0.135	0.135	0.079	1.697	1.708		1.268
Cr	0.001	0.009	0.010	0.067	0.078	0.057	0.274	0.266		0.100
Fe^{3+}	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.		n.b.
Fe^{2+}	0.143	0.123	0.124	0.068	0.068	0.077	0.398	0.397		0.203
Mn	0.002	0.003	0.003	0.002	0.002	0.003	0.021	0.020		0.002
Ni	0.008	0.003	0.003	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001		0.008
Mg	1.854	1.829	1.826	0.845	0.839	0.947	2.266	2.292		2.450
Ca	0.001	0.015	0.015	0.708	0.698	0.774	0.380	0.350		0.000
Na	0.001	0.008	0.009	0.185	0.194	0.100	0.005	0.005		0.122
K	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001		0.802
OH										2.000
∑ Kationen	3.005	4.003	4.003	4.002	4.003	4.010	8.030	8.027		7.866
Mg#	92.82 ± 0.22	93.68 ± 0.23	93.64 ± 0.24	92.56 ± 0.39	92.46 ± 0.43	92.52 ± 1.30	85.06 ± 0.39	85.24 ± 0.40		92.35 ± 0.31
Cr#		23.20 ± 2.34	23.45 ± 2.18	32.93 ± 2.00	36.55 ± 1.76		13.91 ± 0.96	13.49 ± 1.17		7.29 ± 1.10
Spuren-elemente [µg/g]										
P	47.49 ± 7.56	5.70 ± 1.20		29.10 ± 3.10		zu klein	231.7 ± 8.8	244.3 ± 14.0	221.5 ± 17.2	4.05 ± 0.60
Sc	0.61 ± 0.10	1.51 ± 0.16		28.39 ± 1.46		zu klein	122.7 ± 4.4	126.7 ± 4.3		9.29 ± 0.21
Co	87.47 ± 2.22	35.03 ± 1.53		16.22 ± 0.72		zu klein	42.25 ± 2.01			51.46 ± 0.30
Zn	25.87 ± 2.45	11.30 ± 1.80		4.77 ± 0.91		zu klein	9.88 ± 1.69			19.13 ± 0.95

Tabelle 2.5.2. Spurenelement-Verteilungskoeffizienten der primären Mineralphasen von Probe Kim1, basierend auf den im Zuge der Probenbeschreibung gewonnenen Erkenntnissen über Gleichgewichtszustände, unter Verwendung der Mittelwerte aus Tabelle 2.5.1. Fehler entsprechen dem absoluten Fehler des Verteilungskoeffizienten (2σ).

$D_{Min/Min}$	P	Sc	Co	Zn
Ol/Opx	8.336 ± 0.419	0.403 ± 0.015	2.497 ± 0.023	2.290 ± 0.078
Ol/Cpx	1.632 ± 0.076	0.021 ± 0.001	5.392 ± 0.068	5.422 ± 0.290
Opx/Cpx	0.196 ± 0.009	0.053 ± 0.001	2.159 ± 0.030	2.368 ± 0.138
Grt/Ol			0.483 ± 0.005	0.382 ± 0.013
Grt/Opx			1.206 ± 0.013	0.875 ± 0.035
Grt/Cpx			2.604 ± 0.037	2.071 ± 0.123
Grt_{Rand}/Ol	5.144 ± 0.185	209.0 ± 6.549		
Grt_{Rand}/Opx	42.88 ± 1.617	84.14 ± 1.599		
Grt_{Rand}/Cpx	8.394 ± 0.284	4.465 ± 0.073		

Tabelle 2.5.3. Geothermobarometrie der Probe Kim1, basierend auf den im Zuge der Probenbesprechung gewonnenen Erkenntnissen, unter Verwendung der Mittelwerte aus Tabelle 2.5.1.

Kim1

Geothermobarometer [kbar; °C]	Kern	Rand	Rand+Cpx_{II}
$P_{Ca\text{-}Ol\text{-}Cpx}$ (Brey & Köhler 1990)	-	56.4	57.9
$P_{Al\text{-}in\text{-}Opx}$ (Brey & Köhler 1990)	**46.1**	**45.0**	**45.7**
T_{2Px} (Brey & Köhler 1990)	**1116**	**1123**	**1134**
$T_{Ca\text{-}in\text{-}Opx}$ (Brey & Köhler 1990)	993	988	991
$T_{Fe\text{-}Mg\text{-}Grt\text{-}Cpx}$ (Krogh 1988)	1143	1133	1134
$T_{Fe\text{-}Mg\text{-}Grt\text{-}Cpx}$ (Krogh Ravna 2000)	1184	1181	1184
$T_{Fe\text{-}Mg\text{-}Grt\text{-}Ol}$ (O'Neill & Wood 1979; O'Neill 1980)	-	1016	1018

2.6 Probe Kim8: Spinell-Harzburgit

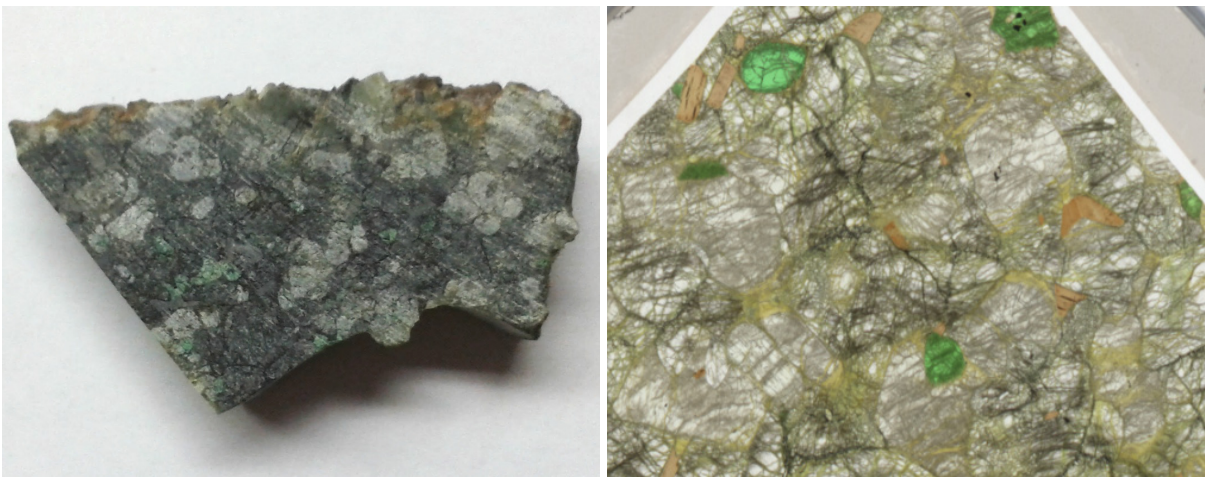


Abb. 2.6.1. *Links:* Angesägtes Probenstück des Xenoliths, BB: 50 mm. *Rechts:* Gesteinsgefüge anhand eines Dünnschliffes, BB: 20 mm.

2.6.1 Herkunft der Probe

Auch diese südafrikanische Probe stammt von der Bultfontein-Mine in der Region um Kimberley, am Südrand des Kaapvaal-Kratons und wurde uns von Alan Matthews von der Universität Frankfurt/M zur Verfügung gestellt.

2.6.2 Petrographie

Bei diesem südafrikanischen Xenolith handelt es sich im Gegensatz zu den übrigen Proben aus Kimberley, die im Zuge dieser Arbeit analysiert wurden, nicht um einen Grt- sondern um einen Spl-Peridotit, genauer gesagt um einen Spl-Harzburgit. Auch diese Probe ist serpentinisiert, was sich im Großteil auf Ol konzentriert, wie auf den REM-Bildern der Abbildungen zu erkennen ist. So handelt es sich bei den in Abb. 2.6.1 von dunklen Rissen bzw. Venen durchzogenen Kristallen um Ol. Neben dem Fehlen von Grt fällt auf, dass in dieser Probe Phl einen nicht unerheblichen Anteil ausmacht. Die regellose Verteilung und Ausrichtung der braunen Phl-Blättchen unterstreicht den isotropen Charakter des Gesteinsgefüges. In einer weiteren Hinsicht unterscheidet sich diese Probe von den übrigen Kim-Proben. So zeigt Ol hier, wie bei den schon behandelten Spl-Peridotiten auch, des Öfteren Undulösität und darüber hinaus auch vollständig rekristallisierte Subkörner. Letztere zeigen aufgrund von Subkornrotation gegenüber dem Altkorn deutlich veränderte kristallographische Orientierungen. Durch die anschließende Serpentinisierung liegen diese Subkörner nun auch physisch getrennt von ihrem Altkorn vor, wie das XP-Bild in Abb. 2.6.2 zeigt. Auch Opx und Cpx können hier leicht undulös auslöschen, während Phl des Öfteren kink-bands aufweist. Spl tritt lediglich in sehr geringer Größe auf. So handelt es sich bei den schwarzen Punkten, die sich innerhalb des grünen Cpx-Korns am oberen Rand des Dünnschliff-Bildes in Abb. 2.6.1 befinden, um Spl. Dies verdeutlicht, dass diese Probe die größte Heterogenität in Bezug auf die Korngrößen der verschiedenen Hauptphasen aufweist. Ol und Opx bilden bis

zu 4.5 mm große, äquidimensionale, eckengerundete Kristalle mit geraden Korngrenzen aus. Cpx erreicht maximal 2.5 mm und ist etwas unregelmäßiger geformt, teilweise auch leicht ausgelängt, aber nicht lobat wie in Kim1. Die Eigenfarbe von Cpx übertrifft allerdings die aller anderen Cpx-Kristalle dieser Arbeit. Wie bereits bei der Probe Kim1 zu beobachten war, treten auch hier randlich an Cpx_I und teilweise auch an den Kontakten der übrigen Phasen jüngere Rekristallisationen von Cpx_{II} auf. Spl ist mit einem maximalen Korndurchmesser von 0.2 mm mit Abstand die feinkörnigste Phase.

2.6.3 Mineralchemie der Haupt- und Nebenelemente

2.6.3.1 Olivin

Mit Ausnahme von Cr liegt Ol in diesem Xenolith mit vollständig homogener Mineralchemie vor (Abb. 2.6.2). So lässt sich lediglich im Kontakt mit Spl (Profil-10 im Anhang) ein Anstieg der Cr-Konzentration auf den letzten 30 bis 50 µm nahe des Kontaktes feststellen. Die *Mg-Zahl* liegt mit einem Probendurchschnitt von 92.93 ± 0.23 ähnlich hoch wie bei Kim1.

2.6.3.2 Orthopyroxen

Auch der als Enstatit anzusprechende Opx präsentiert sich absolut äquilibriert und zeigt ausschließlich flach verlaufende Konzentrationsdiagramme (Abb. 2.6.3). Wie schon bei Ol ist auch für Opx die *Mg-Zahl* mit 93.73 ± 0.25 im Probenmittel ähnlich hoch ausgebildet wie bei Kim1.

2.6.3.3 Klinopyroxen

In dieser Probe handelt es sich bei Cpx um Chrom-Omphazit. Er verfügt unter den in dieser Arbeit behandelten Cpx-Phasen über den höchsten Cr-Gehalt von 0.108 c.p.f.u., was sich auch in der höchsten *Cr-Zahl* von 50.46 ± 1.73 niederschlägt und für die bereits angesprochene intensive Grünfärbung verantwortlich ist. Wie Abb. 2.6.4 zeigt, setzt sich die ausgezeichnete Äquilibrierung dieser Probe auch bei Cpx fort. So zeigen sämtliche Haupt- und Nebenelemente homogene Verteilungen. Mit 92.25 ± 0.40 ist die *Mg-Zahl* analog zu Ol und Opx sowie Kim1 sehr hoch. Die randlich am Cpx_I auftretende jüngere Rekristallisation von Cpx_{II} ist in dieser Probe allerdings für sich genommen relativ homogen, sodass eine sinnvolle EMS-Analytik möglich ist. Dieser sekundäre Cpx_{II} zeigt erhöhte Gehalte an Ca und Mg sowie niedrigere Konzentrationen an Al und Na und ist als Chrom-Diopsid anzusprechen. Außerdem zeigt sich, dass Cpx_{II} mit 76.33 ± 6.94 über eine noch höhere *Cr-Zahl* verfügt als der primäre Cpx_I, der diesbezüglich ja schon den Spitzenreiter unter den primären Cpx-Phasen der vorliegenden Arbeit darstellt. Cpx_{II} ist hier in den Konzentrationsdiagrammen von Cpx_I (Abb. 2.6.4) markiert.

2.6.3.4 Spinell

Wie bereits angesprochen wurde, sind die Spl-Kristalle nur von sehr geringer Größe. Die Zusammensetzung ist allerdings sehr reich an Cr, wie auch die *Cr-Zahl* von 86.41 ± 0.30 verdeutlicht. Die Summenformel lautet $Fe_{0.47}Mg_{0.57}Fe^{3+}_{0.10}Al_{0.25}Cr_{1.56}Ti_{0.05}O_4$. In Bezug auf die

Hauptelemente zeigen Fe und Mg randliche Zonierungen, wie in Abb. 2.6.5 an Profil-11b exemplarisch dargestellt ist. Fe nimmt im Randbereich ab und Mg zu. Allerdings muss erwähnt werden, dass auch für Fe und Mg die homogenen Kernbereiche sehr breit ausgebildet sind, und sich die besagten Zonierungen nur auf die letzten 10 bis 20 µm beschränken.

2.6.3.5 Phlogopit

Da Phl innerhalb dieser Probe einen erheblichen Anteil an der Gesamtgesteinsparagenese ausmacht, wird auch dieser hier ausführlich behandelt. Unter Beachtung der messtechnischen Ungenauigkeiten bei der EMS-Analytik von Phyllosilikaten, aufgrund ihrer starken Anisotropie der Kristalleigenschaften, liegt Phl hier ebenfalls relativ homogen vor (Abb. 2.6.6). Im Kontakt zu Ol und Cpx kann es, allerdings nicht in zwingender Weise, zu einer leichten randlichen Zunahme von Ti und in noch geringerem Ausmaß zu einer schwachen Abnahme von Al kommen. Allerdings sei noch einmal darauf hingewiesen, dass die Messergebnisse für Phl im Vergleich zu Ol, Opx und Cpx eine stärkere Streuung aufweisen. Opx als Nachbarphase scheint hingegen überhaupt keinen Einfluss auf die Mineralchemie von Phl zu haben. Die *Mg-Zahl* liegt bei 94.78 ± 0.29. Profil-13 in Abb. 2.6.6 verdeutlicht anhand des Ti-Konzentrationsdiagrammes die Problematik der EMS-Analytik von Phl. Hier lässt sich nachvollziehen, dass die Orientierung des Phl-Kristalles Einfluss auf das EMS-Messergebnis haben kann. So steigt im Profilverlauf mit Erreichen des neu orientierten Phl-Kristalls sowohl der Gesamtgehalt als auch die Streubreite der Ti-Gehalte an.

2.6.4 Mineralchemie der Spurenelemente

2.6.4.1 Phosphor

Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Ol > Cpx >> Opx > Phl >> Spl.

Wie zu erwarten war, ist es wieder P, welches die größten Inhomogenitäten aufweist. Die hervorragende Äquilibrierung der Haupt- und Nebenelemente setzt sich zwar bei den Spurenelementen fort, so lässt sich keinerlei Zonierung erkennen, doch demonstriert Profil-09 in Abb. 2.6.2 einmal mehr die Problematik von P. Im Verlauf des Profils steigen die P-Konzentrationen nach der ersten Hälfte der Strecke sprunghaft sehr stark an. Die kleinen Fehler machen aber deutlich, dass es sich bei den analysierten Punkten nicht um versehentliche Mischanalysen oder etwaige Verunreinigungen handelt. Während dieser Ol-Kristall also für sämtliche Haupt-, Neben- und Spurenelemente, abgesehen von P, völlig homogen ist, zeigt letzeres Element unerwartete Konzentrationssprünge. Profil-02 (Anhang) hingegen zeigt einen Ol-Kristall vergleichbarer Größe, der für P allerdings ebenso homogen ausgebildet ist wie für die übrigen Elemente. Darüber hinaus liegt der Mittelwert der relativ flach und homogen ausgebildeten ersten Hälfte (ohne den ersten Punkt) von Profil-09 mit 60.95 ± 6.64 µg/g deutlich unter dem Probenmittel von 95.62 ± 7.58 µg/g. Die zweite Profilhälfte liegt hingegen deutlich höher. Nun fällt unter Zuhilfenahme des XP-Bildes des analysierten Ol-Kristalls von Profil-09 (Abb. 2.6.2) allerdings auf, dass in diesem Kristall

Subkörner enthalten sind, welche mit einer von dem Hauptkristall abweichenden kristallographischen Ausrichtung vorliegen (Subkornrotation). Die Sprünge in der P-Verteilung scheinen hiermit in direktem Zusammenhang zu stehen. Hierauf wird an späterer Stelle vertiefend eingegangen (Kapitel 3.1.4). Für die Berechnung des Probenmittelwertes von P in Ol wurden die P-Gehalte von Profil-09 aber nicht berücksichtigt, da die übrigen analysierten Ol-Kristalle im Vergleich zu Pr-09 relativ homogene P-Verteilungen mit über-einstimmenden Konzentrationen aufweisen.

Mit durchschnittlich 61.02 ± 10.62 µg/g P folgt Cpx. Abgesehen von der relativ hohen Streuung, die sich im Fehler niederschlägt, liegt P in Cpx_I homogen und frei von Zonierungen vor (Abb. 2.6.4).

Auch Opx zeigt keine Zonierungen für P (Abb. 2.6.3). Der Probenmittelwert für P in Opx kommt bei 8.73 ± 2.47 µg/g zu liegen. Profil-06 (Anhang) zeigt einen Opx, der ähnlich wie der Ol-Kristall in Profil-09 unerwartet hohe P-Konzentrationen aufweist. Diese werden aber bereits durch die sehr hohen Fehler der SIMS-Analyse disqualifiziert.

Abgesehen von der bekannten Streuung zeigt P in Phl keinerlei Auffälligkeiten (Abb. 2.6.6). Der Probendurchschnitt liegt bei 4.64 ± 1.11 µg/g.

Der sekundär gebildete Cpx_{II} verdeutlicht sehr schön die extreme diffusive Trägheit von P (Abb. 2.6.4) und die daraus resultierende Unberechenbarkeit dieses Spurenelementes (siehe Kapitel 3.1). So schwanken die Konzentrationen zwischen minimal 32.29 ± 1.58 µg/g im Profil-05 und maximal 78.69 ± 6.92 µg/g in Profil-16 (Anhang).

In Spl konnte kein P nachgewiesen werden.

2.6.4.2 Scandium

Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Cpx >> Spl > Opx > Phl > Ol.

Entsprechend der bereits erwähnten ausgezeichneten Äquilibrierung dieser Probe, liegt auch Sc in sämtlichen Phasen homogen vor. Es treten keinerlei systematische Zonierungen auf. Mit deutlichem Abstand wird Sc bevorzugt in Cpx eingebaut (Abb. 2.6.4). Im Probenmittel bringt es Cpx_I hier auf 140.5 ± 3.7 µg/g Sc.

Der für Sc an zweiter Stelle stehende Spl weist zwar Kristalle auf, die für sich genommen über eine homogene Sc-Verteilung verfügen (Abb. 2.6.5), doch unterscheiden sich einzelne Kristalle mitunter deutlich voneinander. Man erinnere sich hierbei an die sehr geringe Größe der Spl-Kristalle, die nirgends mehr als drei Messpunkte mit der SIMS zuließen. Im Mittel liegt der Sc-Gehalt bei 6.28 ± 2.64 µg/g.

Es folgen mit jeweils homogener Verteilung Opx mit 3.91 ± 0.29 µg/g, Phl mit 2.17 ± 0.40 µg/g und schließlich Ol mit 1.69 ± 0.19 µg/g Sc.

Auch für Sc ist Cpx_{II} nicht ausreichend äquilibriert, doch fallen die Unterschiede deutlich geringer aus als für P. Im Mittel verfügt Cpx_{II} über 106.2 ± 29.2 µg/g an Sc.

2.6.4.3 Cobalt

Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Spl > Ol > Phl > Opx > Cpx.

Alle analysierten Phasen verfügen über eine exzellente Co-Äquilibrierung mit absolut ebenen Konzentrationsdiagrammen, völlig frei von jeglichen Zonierungen. Die Probenmittel der Co-Gehalte liegen bei folgenden Werten. Für Spl bei 240.7 ± 18.5 µg/g, für Ol bei 83.86 ± 4.03 µg/g, für Phl bei 47.90 ± 2.67 µg/g, für Opx bei 32.41 ± 2.06 µg/g und für Cpx_I bei 13.83 ± 0.89 µg/g.

Auch Cpx_{II} zeigt für das divalente Co gegenüber den höherwertigen Spurenelementen erwartungsgemäß eine homogenere Verteilung von 16.50 ± 2.80 µg/g.

2.6.4.4 Zink

Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Spl >> Ol > Phl > Opx > Cpx.

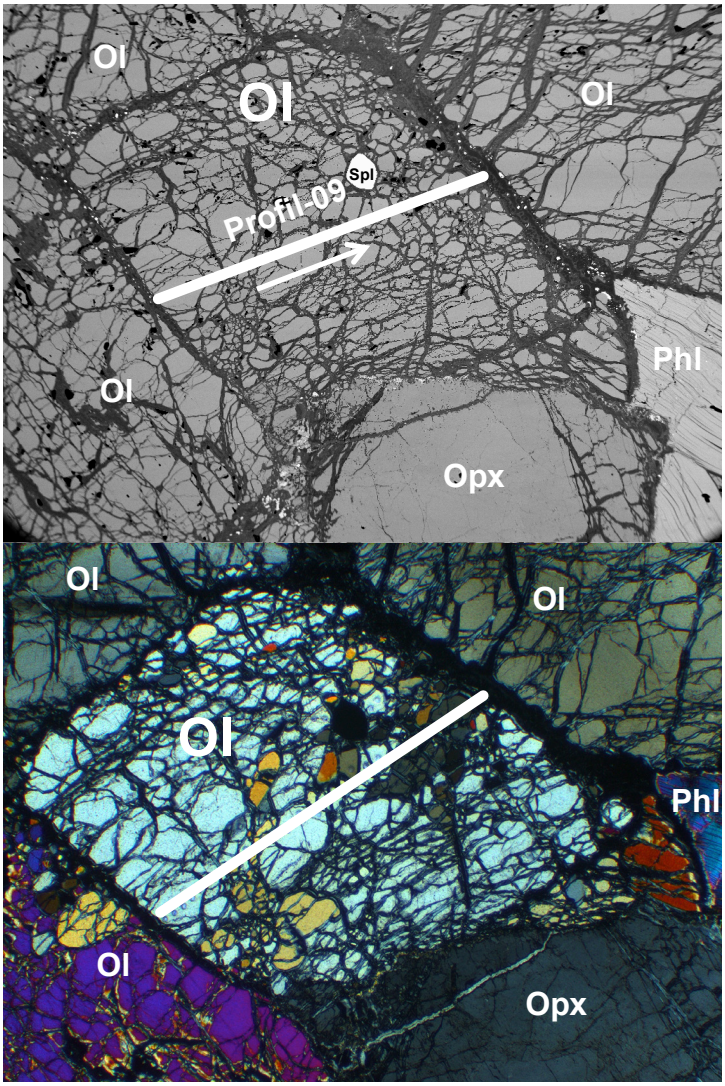
Abgesehen von der etwas größeren Messunsicherheit von Zn, welche sich in höheren Fehlern manifestiert, gilt für dieses Element Ähnliches wie für Co, sowohl in Bezug auf den Grad der Äquilibrierung, als auch für die qualitative Konzentrationsreihenfolge. Mit 236.2 ± 46.7 µg/g liegt der Zn-Gehalt von Spl um einen Faktor von 10 höher als bei dem an zweiter Stelle folgende Ol, der es auf 25.83 ± 3.76 µg/g bringt. Dahinter reihen sich Phl mit 14.85 ± 4.24 µg/g, Opx mit 11.41 ± 2.04 µg/g und Cpx_I mit 4.82 ± 1.28 µg/g ein.

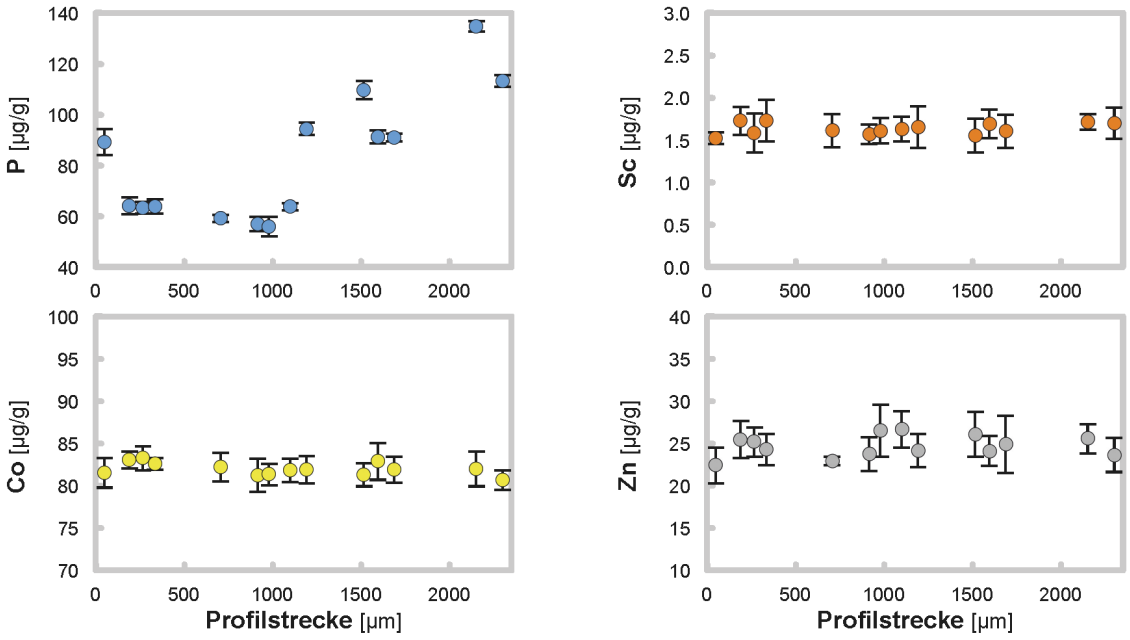
Wie bei Co übertrifft auch bei Zn Cpx_{II} sein primäres Pendant. Im Mittel verfügt er über 6.46 ± 2.42 µg/g an Zn.

2.6.5 Geothermobarometrie und Äquilibrierung

Die absolut homogenen intrakristallinen Elementverteilungen belegen die exzellente Äquilibrierung dieses südafrikanischen Spl-Harzburgites. So weist lediglich die Bildung von Cpx_{II} auf Änderungen der *P*-*T*-Bedingungen hin, was sich aber offensichtlich noch nicht merklich auf die Hauptphasen ausgewirkt hat. Die ermittelten *P*-*T*-Bedingungen sind in Tabelle 2.6.3 zu sehen.

Abb. 2.6.2. Repräsentative Ol-Analyse aus der Probe Kim8 anhand von Profil-09, Profillänge: 2350 µm. *Oben und Mitte:* REM- und XP-Bild des analysierten Ol-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





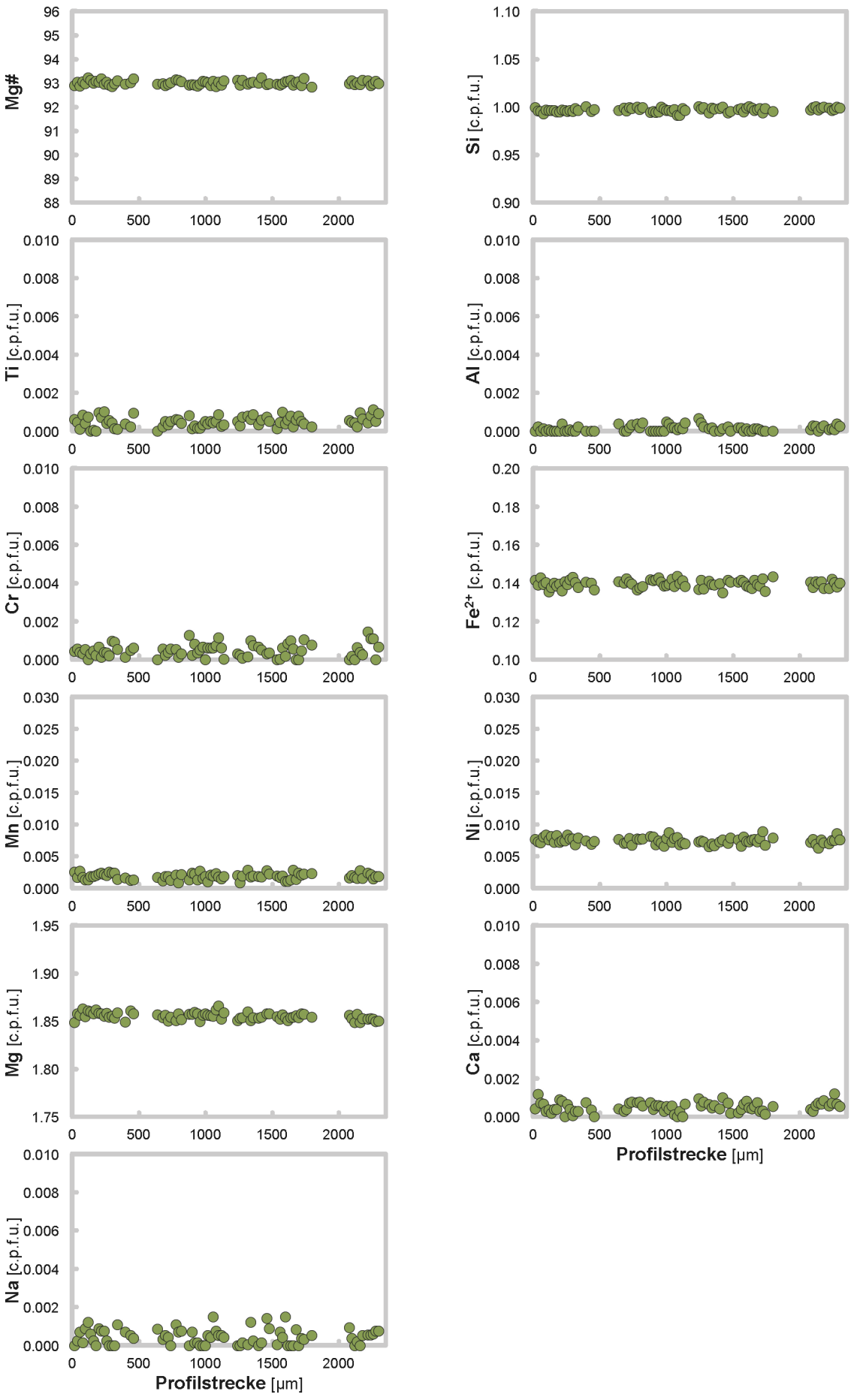
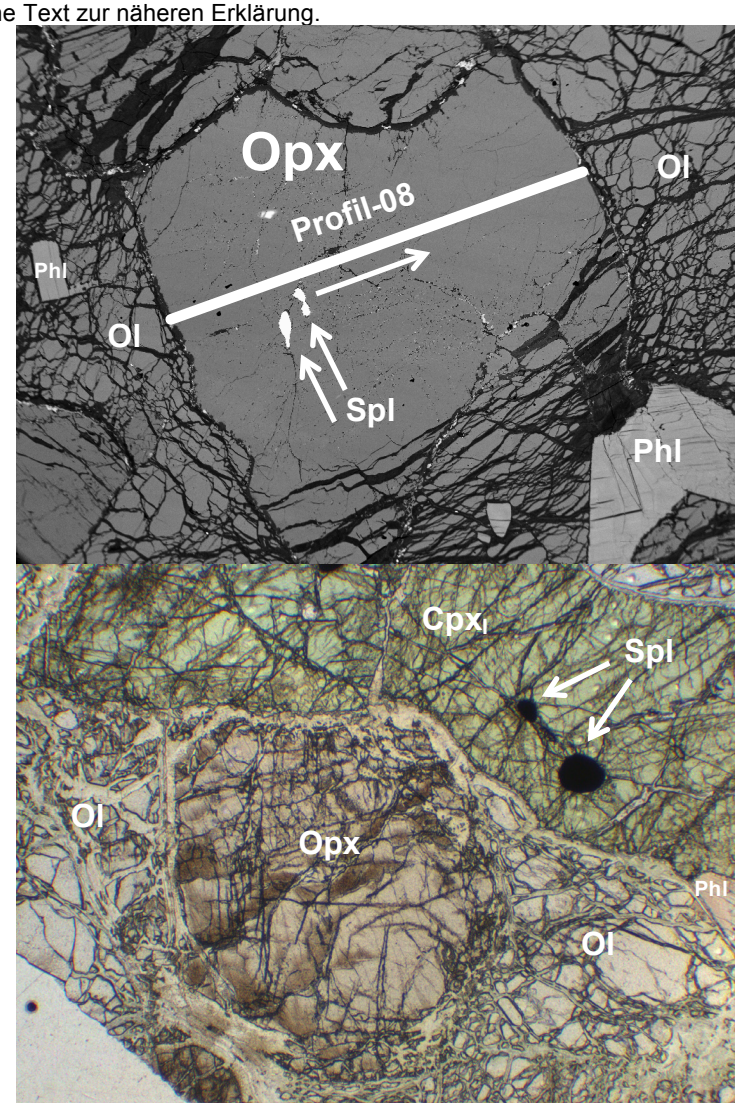
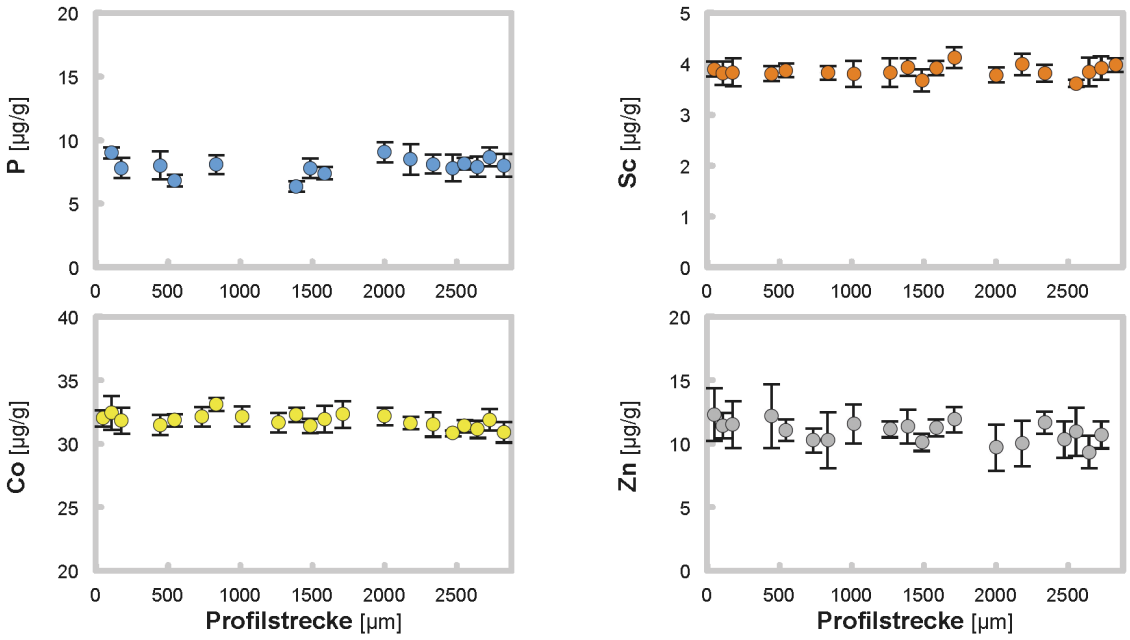

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. 2.6.3. Repräsentative Opx-Analyse aus der Probe Kim8 anhand von Profil-08, Profillänge: 2880 µm. *Oben:* REM-Bild des analysierten Opx-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale. *Mitte:* PP-Bild sämtlicher Hauptphasen, BB: 4.5 mm. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





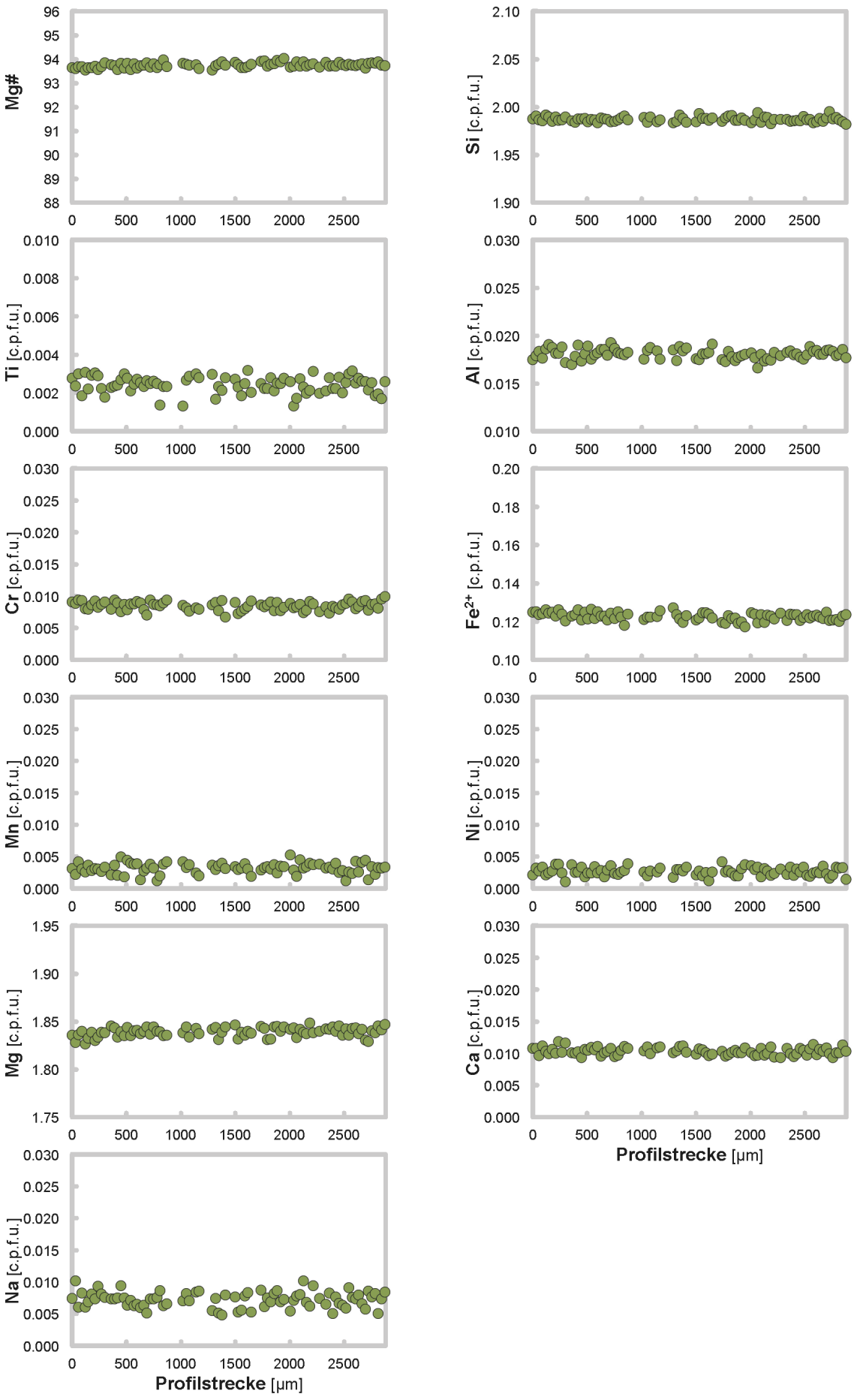
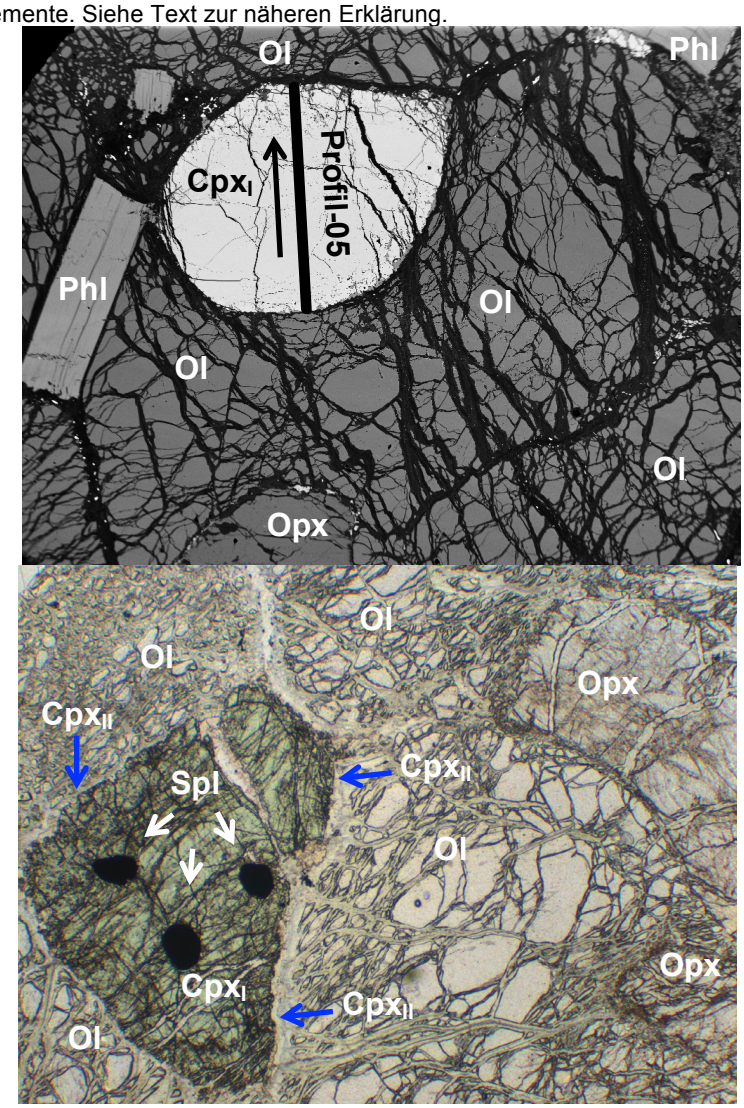
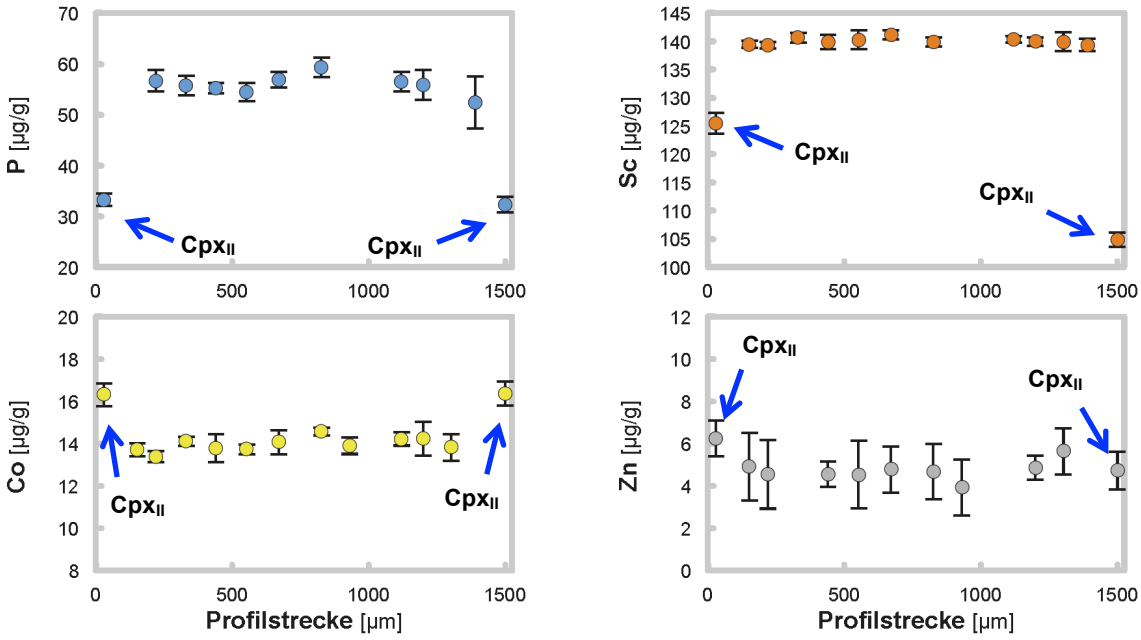

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. 2.6.4. Repräsentative Cpx-Analyse aus der Probe Kim8 anhand von Profil-05, Profillänge: 1525 µm. *Oben:* REM-Bild des analysierten Cpx_I-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale. *Mitte:* PP-Bild sämtlicher Hauptphasen und Cpx_{II} (blaue Pfeile), BB: 4.2 mm. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





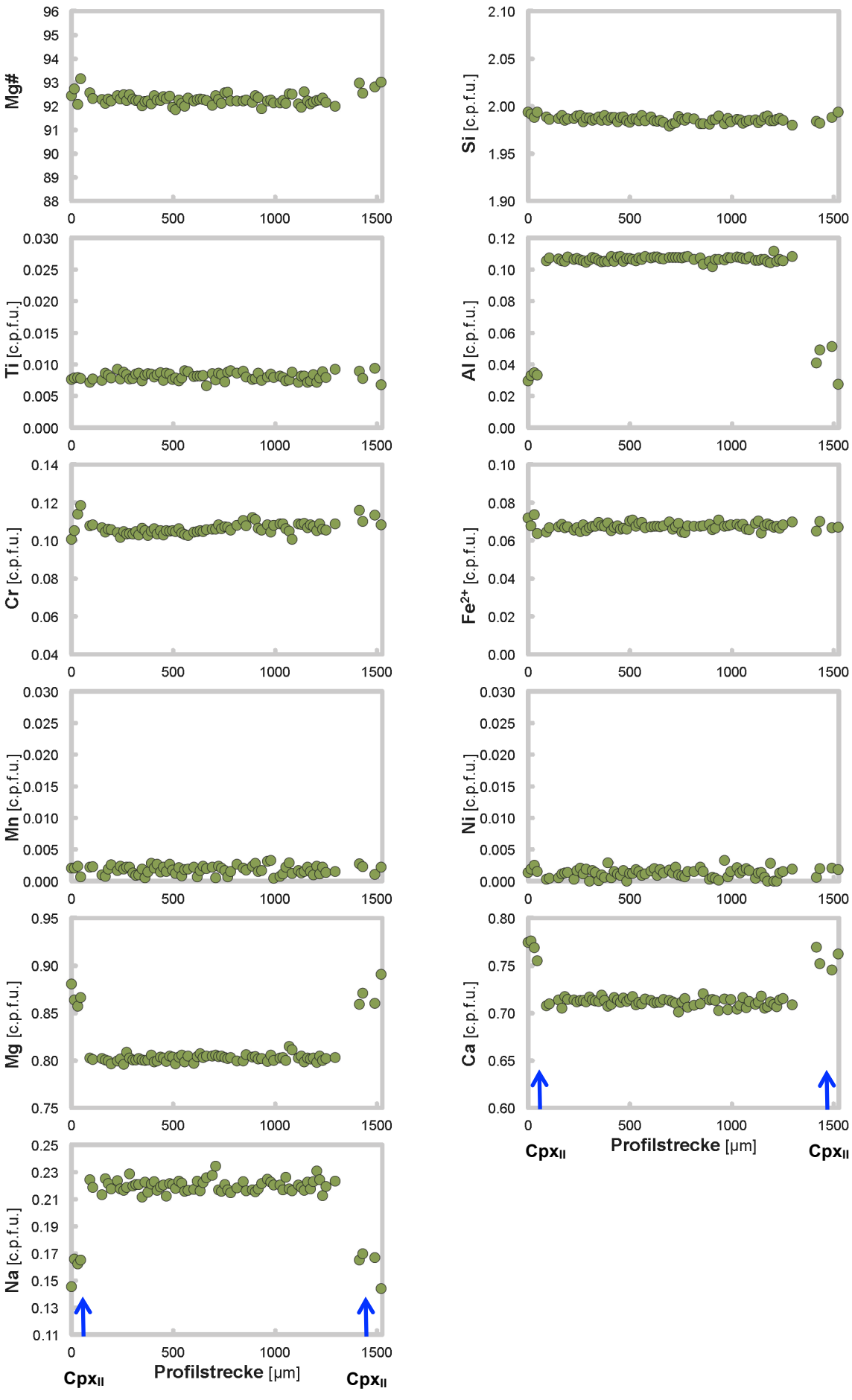
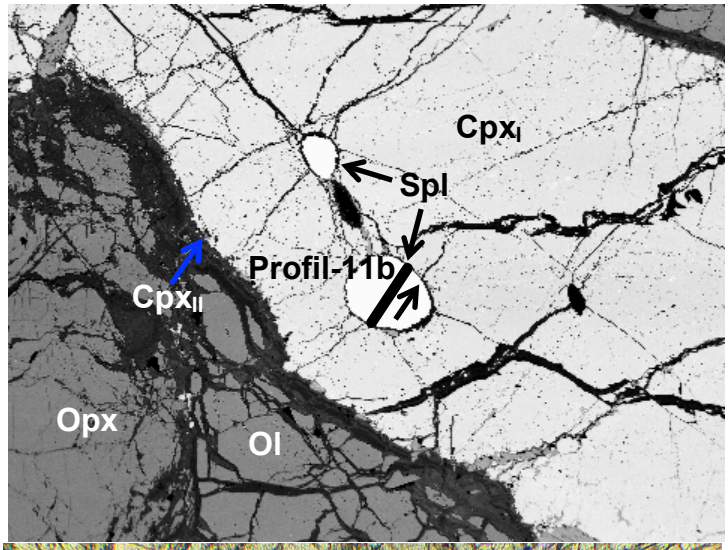
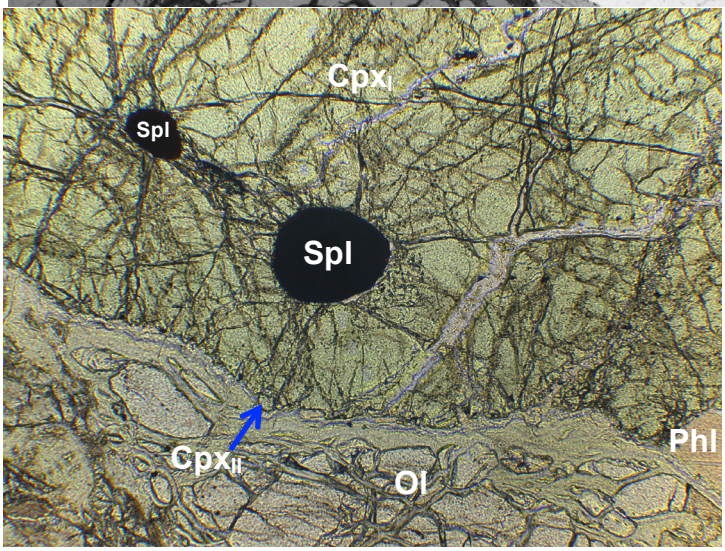
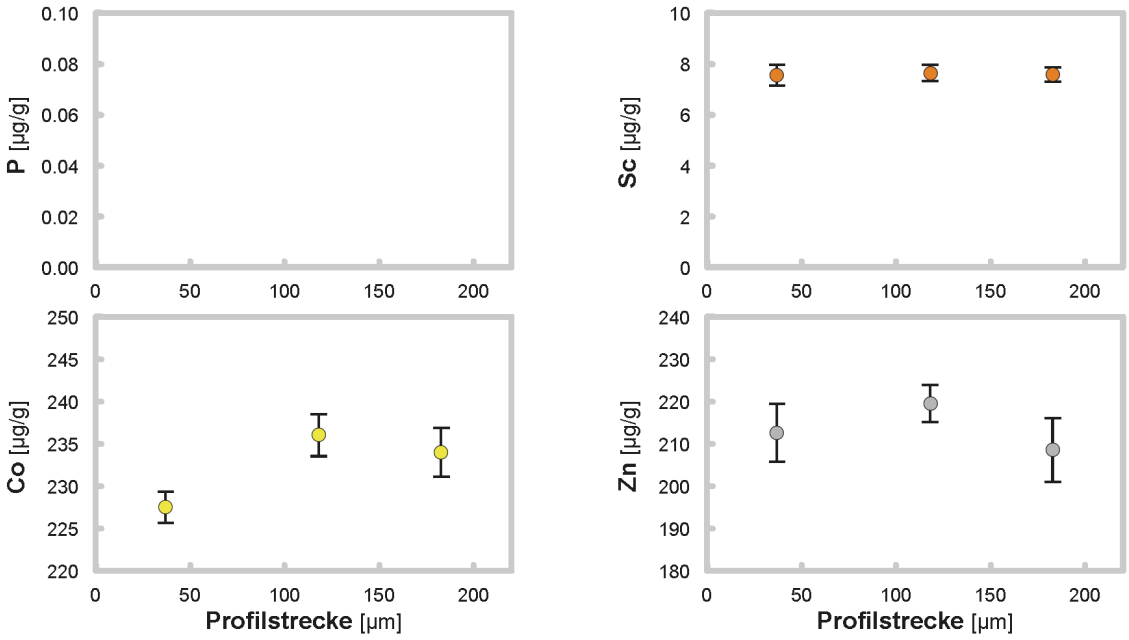

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
CpxII
Profilstrecke [µm]
CpxII

Abb. 2.6.5. Repräsentative Spl-Analyse aus der Probe Kim8 anhand von Profil-11b, Profillänge: 220 µm. *Oben und Mitte:* REM- und PP-Bild des analysierten Spl-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.







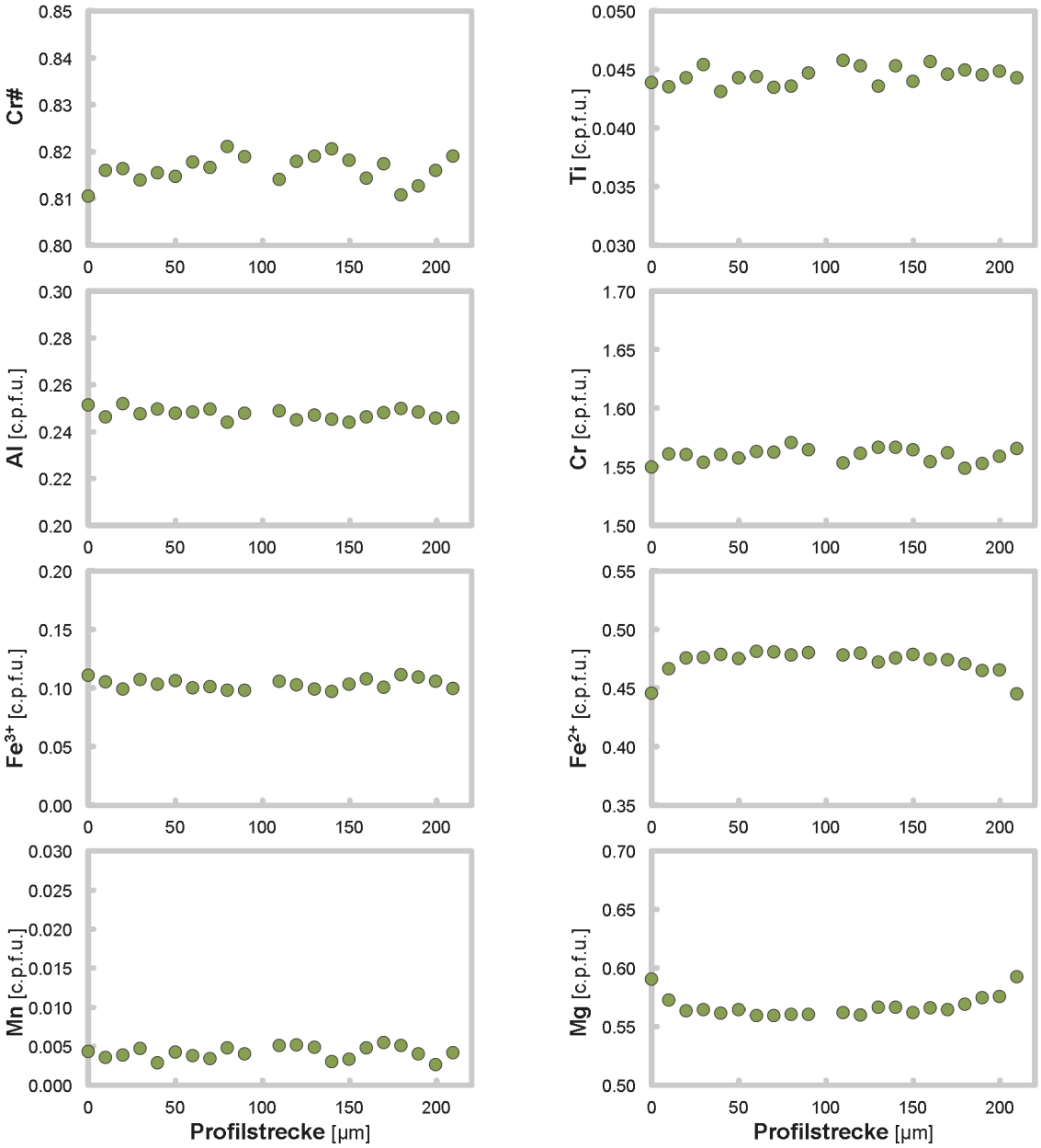
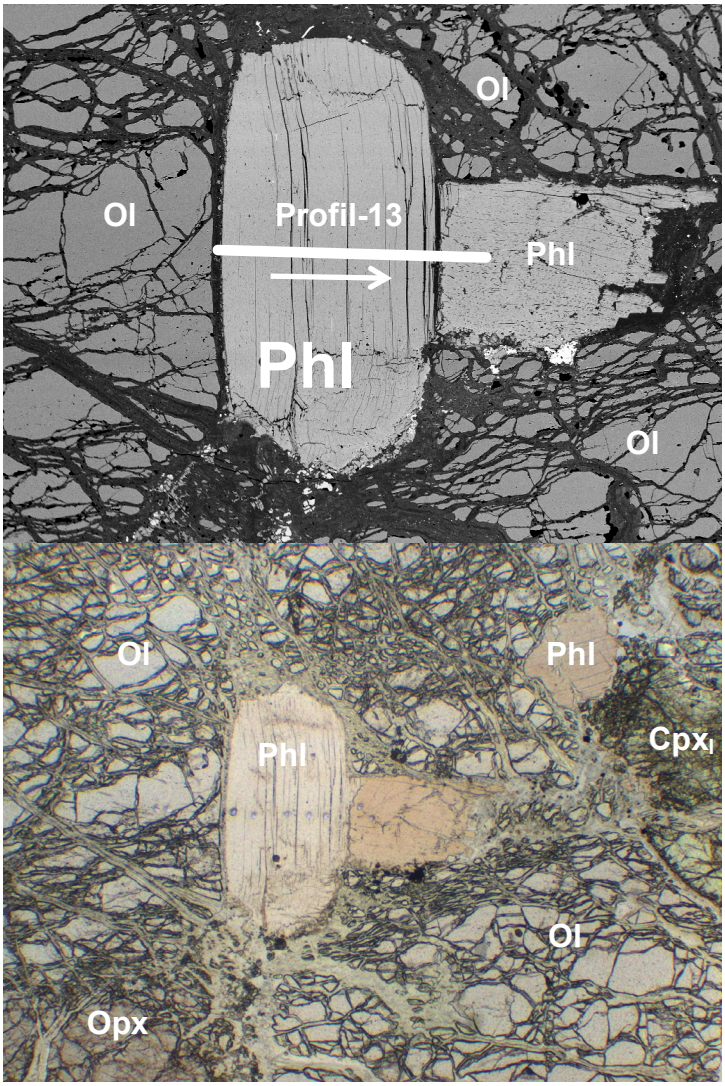
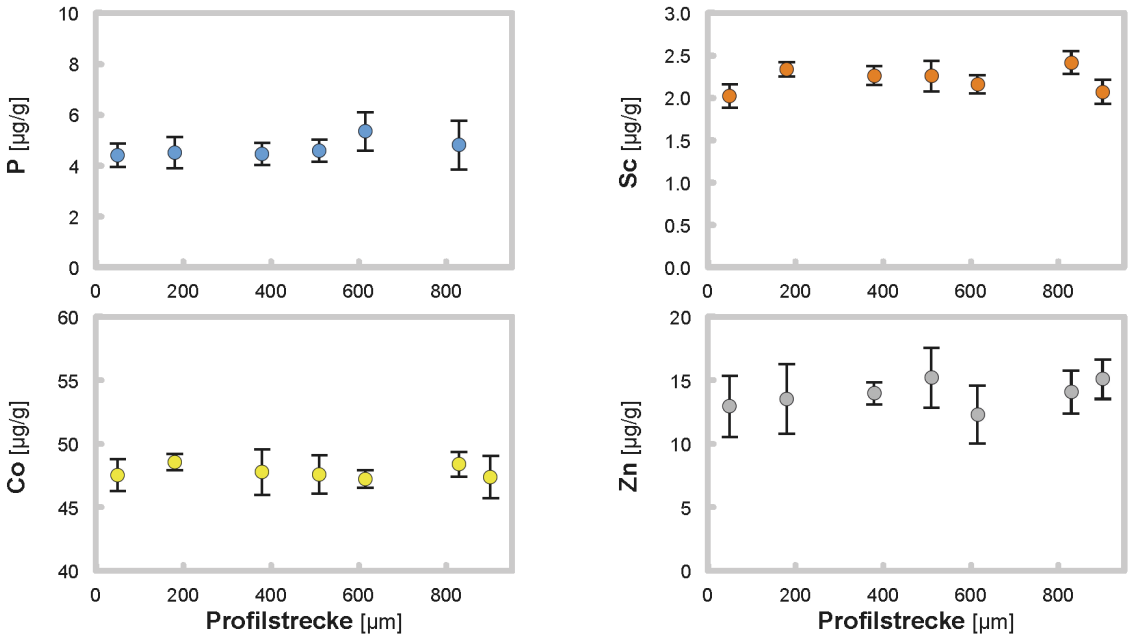

Cr#
0.85
0.84
0.83
0.82
0.81
0.80
Ti [c.p.f.u.]
0.050
0.045
0.040
0.035
0.030
Al [c.p.f.u.]
0.30
0.28
0.26
0.24
0.22
0.20
Cr [c.p.f.u.]
1.70
1.65
1.60
1.55
1.50
Fe3+ [c.p.f.u.]
0.20
0.15
0.10
0.05
0.00
Fe2+ [c.p.f.u.]
0.55
0.50
0.45
0.40
0.35
Mn [c.p.f.u.]
0.030
0.025
0.020
0.015
0.010
0.005
0.000
Mg [c.p.f.u.]
0.70
0.65
0.60
0.55
0.50
0
50
100
150
200
Profilstrecke [µm]

Abb. 2.6.6. Repräsentative Phl-Analyse aus der Probe Kim8 anhand von Profil-13, Profillänge: 950 µm. *Oben und Mitte:* REM- und PP-Bild des analysierten Phl-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





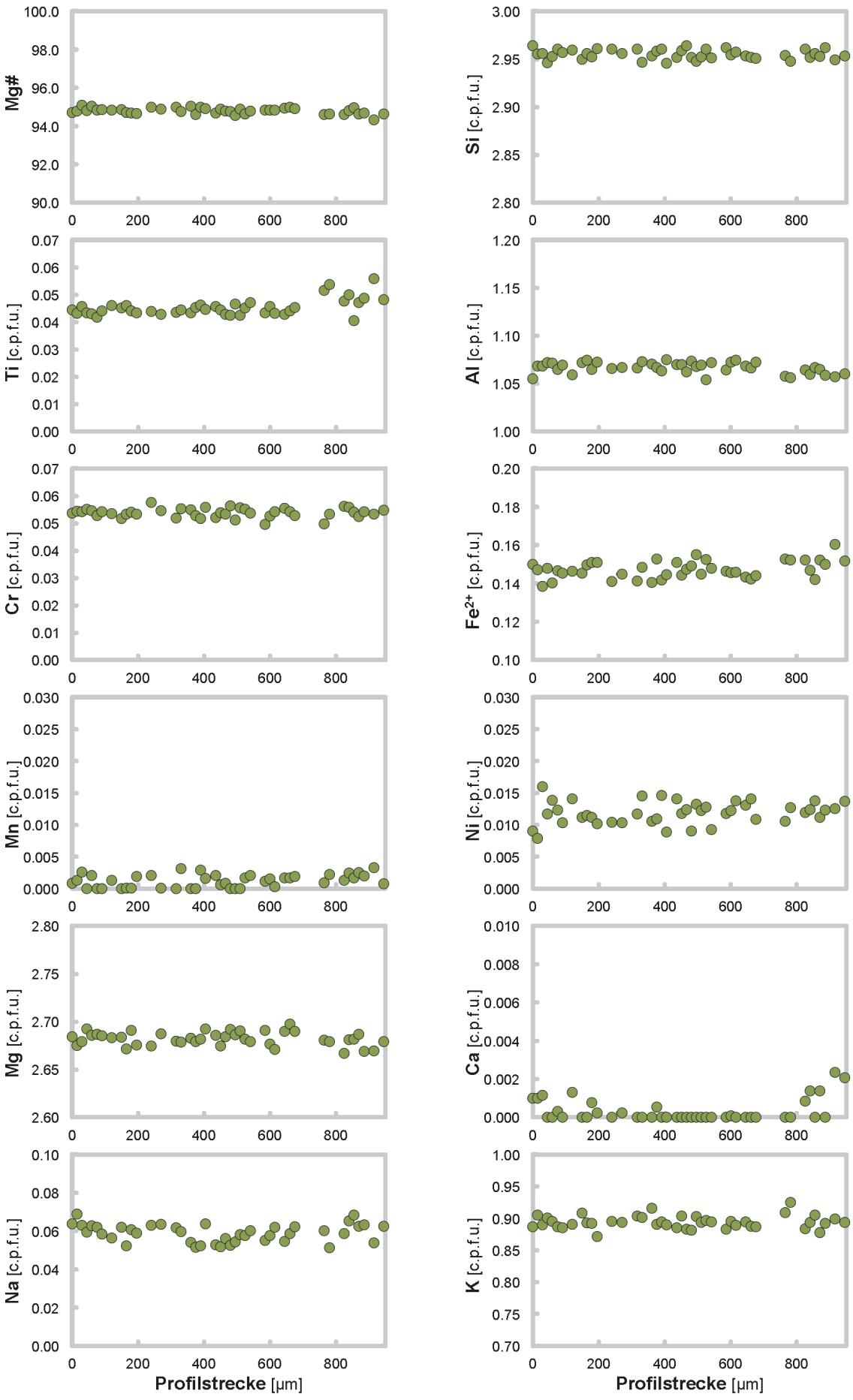

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Tabelle 2.6.1. Mittelwerte der Haupt-, Neben- und Spurenelemente der Mineralphasen der Probe Kim8. Mg# = 100*(Mg/(Fe^{2+}+Mg)); für Spl Mg# = 100*(Mg/(Fe_{tot}+Mg)); Cr# = 100*(Cr/(Al+Cr)); n.b.= nicht berechnet. Fehlerangaben der Spurenelemente entsprechen der Standardabweichung des Mittelwertes (2σ).

	Ol	Opx	Cpx_I	Cpx_{II}	Phl		Spl	
Analyse [Gew.-%]	homogen	homogen	homogen	homogen	homogen	**Analyse [Gew.-%]**	Kern	Rand
SiO_2	41.424	58.636	54.968	55.023	41.917	**TiO_2**	1.788	1.761
TiO_2	0.029	0.098	0.302	0.288	0.853	**Al_2O_3**	6.289	6.338
Al_2O_3	0.008	0.444	2.492	0.801	12.778	**Cr_2O_3**	59.589	59.569
Cr_2O_3	0.028	0.315	3.784	3.817	0.959	**Fe_2O_3**	4.054	4.052
Fe_2O_3	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	**FeO**	16.899	15.945
FeO	7.011	4.341	2.209	2.228	2.512	**MnO**	0.151	0.153
MnO	0.089	0.109	0.058	0.064	0.024	**MgO**	11.544	12.033
NiO	0.393	0.096	0.040	0.049	0.213	**CaO**	0.010	0.052
MgO	51.665	36.389	14.755	15.998	25.589	∑	100.323	99.903
CaO	0.023	0.306	18.309	19.752	0.022			
Na_2O	0.016	0.114	3.163	2.238	0.429			
K_2O	0.012	0.021	0.019	0.022	9.916			
H_2O					4.253			
∑	100.673	100.852	100.077	100.262	99.449			
Kationen-besetzung [c.p.f.u.]						**Kationen-besetzung [c.p.f.u.]**		
Si	0.997	1.987	1.988	1.994	2.955	**Ti**	0.045	0.044
Ti	0.001	0.003	0.008	0.008	0.045	**Al**	0.246	0.248
Al	0.000	0.018	0.106	0.034	1.062	**Cr**	1.564	1.563
Cr	0.001	0.008	0.108	0.109	0.053	**Fe^{3+}**	0.101	0.101
Fe^{3+}	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	**Fe^{2+}**	0.469	0.443
Fe^{2+}	0.141	0.123	0.067	0.068	0.148	**Mn**	0.004	0.004
Mn	0.002	0.003	0.002	0.002	0.001	**Mg**	0.571	0.595
Ni	0.008	0.003	0.001	0.001	0.012	**Ca**	0.000	0.002
Mg	1.853	1.838	0.796	0.864	2.689	**∑ Kationen**	3.000	3.000
Ca	0.001	0.011	0.709	0.767	0.002			
Na	0.001	0.008	0.222	0.157	0.059	**Mg#**	50.04 ± 1.77	52.27 ± 1.08
K	0.000	0.001	0.001	0.001	0.892	**Cr#**	86.41 ± 0.30	86.31 ± 0.35
OH					2.000			
∑ Kationen	3.003	4.001	4.007	4.005	7.917			
Mg#	92.93 ± 0.23	93.73 ± 0.25	92.25 ± 0.40	92.75 ± 0.66	94.78 ± 0.29			
Cr#		32.33 ± 5.85	50.46 ± 1.73	76.33 ± 6.94	4.79 ± 0.33			
Spuren-elemente [µg/g]						**Spuren-elemente [µg/g]**		
P	95.62 ± 7.58	8.73 ± 2.47	61.02 ± 10.62	51.82 ± 37.89	4.64 ± 1.11	**P**	zu gering	
Sc	1.69 ± 0.19	3.91 ± 0.29	140.5 ± 3.7	106.2 ± 29.2	2.17 ± 0.40	**Sc**	6.28 ± 2.64	
Co	83.86 ± 4.03	32.41 ± 2.06	13.83 ± 0.89	16.50 ± 2.80	47.90 ± 2.67	**Co**	240.7 ± 18.5	
Zn	25.83 ± 3.76	11.41 ± 2.04	4.82 ± 1.28	6.46 ± 2.42	14.85 ± 4.24	**Zn**	236.2 ± 46.7	

Tabelle 2.6.2. Spurenelement-Verteilungskoeffizienten der primären Mineralphasen von Probe Kim8, basierend auf den im Zuge der Probenbeschreibung gewonnenen Erkenntnissen über Gleichgewichtszustände, unter Verwendung der Mittelwerte aus Tabelle 2.6.1. Fehler entsprechen dem absoluten Fehler des Verteilungskoeffizienten (2σ).

$D_{Min/Min}$	P	Sc	Co	Zn
Ol/Opx	10.96 ± 0.621	0.431 ± 0.010	2.587 ± 0.034	2.263 ± 0.088
Ol/Cpx	1.567 ± 0.065	0.012 ± 0.000	6.064 ± 0.094	5.354 ± 0.314
Opx/Cpx	0.143 ± 0.010	0.028 ± 0.000	2.344 ± 0.036	2.366 ± 0.133
Spl/Ol		3.728 ± 0.699	2.870 ± 0.109	9.145 ± 0.927
Spl/Opx		1.606 ± 0.288	7.426 ± 0.281	20.70 ± 2.051
Spl/Cpx		0.045 ± 0.008	17.40 ± 0.702	48.96 ± 5.817

Tabelle 2.6.3. Geothermobarometrie der Probe Kim8, basierend auf den im Zuge der Probenbesprechung gewonnenen Erkenntnissen, unter Verwendung der Mittelwerte aus Tabelle 2.6.1.

Kim8

Geothermobarometer [kbar; °C]	Kern	Rand + Cpx_{II}
$P_{Ca\text{-}Ol\text{-}Cpx}$ (Brey & Köhler 1990)	**35.5**	39.4
$P_{Al\text{-}in\text{-}Opx}$ (Brey & Köhler 1990)	**-**	-
T_{2Px} (Brey & Köhler 1990)	**975**	986
$T_{Ca\text{-}in\text{-}Opx}$ (Brey & Köhler 1990)	887	904
$T_{Fe\text{-}Mg\text{-}Grt\text{-}Cpx}$ (Krogh 1988)	-	-
$T_{Fe\text{-}Mg\text{-}Grt\text{-}Cpx}$ (Krogh Ravna 2000)	-	-
$T_{Fe\text{-}Mg\text{-}Grt\text{-}Ol}$ (O'Neill & Wood 1979; O'Neill 1980)	-	-

2.7 Probe Kim13: Granat-Lherzolith

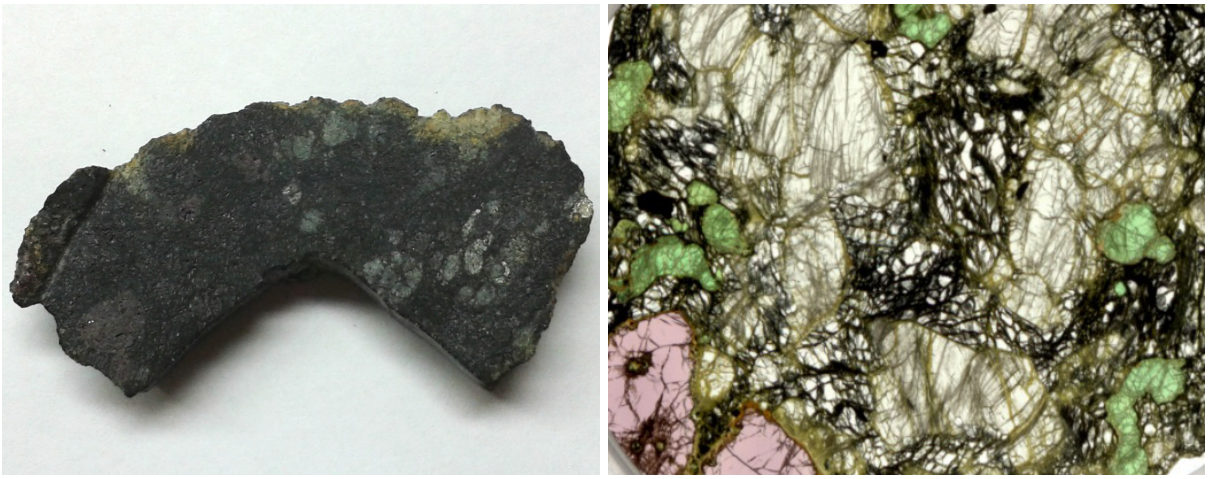


Abb. 2.7.1. *Links:* Angesägtes Probenstück des Xenoliths, BB: 60 mm. *Rechts:* Gesteinsgefüge anhand eines Dünnschliffes, BB: 20 mm.

2.7.1 Herkunft der Probe

Wie schon Kim1 und Kim8 stammt auch Kim13 von der südafrikanischen Bultfontein-Mine bei Kimberley, am südlichen Rand des Kaapvaal-Kratons. Die Probe stammt von Alan Matthews aus Frankfurt/M.

2.7.2 Petrographie

Augenscheinlich weist diese Probe unter den Proben aus Südafrika die stärkste Serpentinisierung auf. So lassen sich im Übersichtsbild in Abb. 2.7.1 Ol und Opx bereits mit bloßem Auge voneinander unterscheiden. Bei den von breiten schwarzen Serp-Venen durchzogenen Kristallen handelt es sich um Ol, während die anderen hellen Kristalle Opx darstellen. Die Korngrößen von Ol und Opx sind ähnlich zu denen der Proben Kim1 und Kim8. Der im Vergleich zu Ol und Opx deutlich kleinere Cpx entspricht von der Größe in etwa Kim8, macht in dieser Probe aber einen etwas höheren Anteil am Gesamtgestein aus als in Kim1 und Kim8. Die ca. 3.5 mm messenden Grt-Kristalle sind unter den analysierten Kim-Proben mit Abstand die größten. Auch hier sind sie, wie in Kim1, von einer Korona aus Kelyphit umsäumt. Diese retrograde Paragenese besteht hauptsächlich aus Phl sowie akzessorisch auch aus Spl und Amp. Die Kelyphitisierung ist hier gegenüber Kim1 aber deutlich weiter vorangeschritten, sodass sich breite Koronen ergeben, wie es in Abb. 2.7.5 zu sehen ist. Auch in Kim13 tritt am Rand von Cpx_I sekundärer Cpx_{II} auf, der darüber hinaus teilweise auch an den Kornkontakten der anderen Phasen vorkommt. Die Kristallformen dieser Probe lassen sich aufgrund der fortgeschrittenen Serpentinisierung und Kelyphitisierung erst unter Betrachtung der REM-Bilder sinnvoll beschreiben. So fallen sie durch die ausgeprägte Serpentinisierung etwas weicher aus als die der übrigen Kim-Proben. Das Gesteinsgefüge ist wie bei den anderen südafrikanischen Peridotiten absolut isotrop. Mit Ausnahme von Undulösität hauptsächlich bei Ol, zeigt das Fehlen weiterer mikrotektonischer

Deformationsgefüge an, dass dieses Gestein keiner größeren tektonischen Deformation ausgesetzt war, was ebenfalls mit den übrigen Grt-Peridotiten aus Kimberley übereinstimmt und diese von sämtlichen Spl-Peridotiten abgrenzt.

2.7.3 Mineralchemie der Haupt- und Nebenelemente

2.7.3.1 Olivin

Auch diese Probe stellt unter den Proben aus Südafrika keine Ausnahme dar, sodass Ol ebenfalls vollständig äquilibriert vorliegt (Abb. 2.7.2). Allerdings stellt die *Mg-Zahl* mit einem Wert von 91.02 ± 0.30 den niedrigsten für Ol gemessenen Wert innerhalb der analysierten Kim-Proben dar.

2.7.3.2 Orthopyroxen

Die Haupt- und Nebenelemente von Enstatit sind ebenfalls sehr gut äquilibriert. Lediglich in Profil-07 (Abb. 2.7.3) zeigt sich eine leichte Zonierung für Ti. Diese weist im Kern gegenüber dem Rand erniedrigte Konzentrationen auf. Die Differenz fällt aber so gering aus, dass sie in Bezug auf den Probenmittelwert für Ti in Opx keinen signifikanten Unterschied ausmacht. Alle übrigen analysierten Profile zeigen hingegen überhaupt keine Zonierungen. Im Vergleich zu den vorangegangenen Kim-Proben unterscheidet sich diese Probe durch die etwas niedrigere *Mg-Zahl* von 92.19 ± 0.31, die für sich genommen allerdings immer noch hoch ist.

2.7.3.3 Klinopyroxen

Cpx_I (Chrom-Augit) tritt ebenfalls komplett äquilibriert auf (Abb. 2.7.4). In manchen Profilen auftretende leichte Heterogenitäten lassen sich unter Zuhilfenahme der REM-Bilder durch stärker alterierte Bereiche erklären. Hinzu kommt, dass diese Probe außer Cpx auch wieder sekundären Cpx_{II} hervorgebracht hat (Abb. 2.7.2 bis Abb. 2.7.4). Demnach muss bei der Unterscheidung von Cpx_I und Cpx_{II} auch hier wieder größte Vorsicht walten. Letzterer unterscheidet sich von dem primären Cpx_I durch geringere Gehalte an Al und Na sowie höhere Gehalte an Ca und vereinzelt Ti, Cr und Mg. Dies führt zu einer erhöhten *Cr-Zahl* von 56.32 ± 18.30 für Cpx_{II} gegenüber 39.31 ± 1.96 für Cpx_I. Im Vergleich zu Kim-08 präsentiert sich Cpx_{II} aber mit relativ heterogener Mineralchemie, sodass die absoluten Erhöhungen und Erniedrigungen der genannten Elemente schwanken können. Auch hier ist Cpx_{II} in den Konzentrationsdiagrammen von Cpx (Abb. 2.7.4) markiert. Wie bei Opx liegt auch bei Cpx die *Mg-Zahl* bei niedrigeren Werten als bei den anderen Proben aus Südafrika. So fällt sie hier mit 91.40 ± 0.46 am niedrigsten aus.

2.7.3.4 Granat

Obwohl innerhalb dieser Probe Ol, Opx und Cpx gut äquilibriert vorliegen, zeigt Grt eine ausgeprägte Zonierung. Am besten lässt sich diese anhand von Profil-04 in Abb. 2.7.5 veranschaulichen. Hier stechen sofort Al, Cr und Ca hervor. Diese drei Hauptelemente zeigen die deutlichsten Zonierungen. Während Al zum Rand hin stark ansteigt, und lediglich einen ganz schmalen, relativ flachen Kernbereich aufweist, fallen Cr und Ca zum Rand hin

stark ab und zeigen breitere Kernplateaus. Von deutlich schwächerer Ausprägung sind die Zonierungen von Mg und Fe. Beide Konzentrationen steigen zum Rand hin etwas an. Zuguterletzt kann auch Ti im äußersten Randbereich ansteigen, was allerdings nur vereinzelt zu beobachten ist. Wie den in Abb. 2.7.5 dargestellten Haupt- und Nebenelement-Analysen zu entnehmen ist, wird auch die Zusammensetzung dieses Grt wieder überwiegend von der Pyrop-Komponente dominiert. Hinzu gesellen sich zu etwa gleichen Teilen eine Almandin- und eine Uwarowit-Komponente. Vom Kern zum Rand nimmt die Uwarowit-Komponente leicht ab, während die anderen Komponenten zunehmen.

Der asymmetrische Profilverlauf von Profil-18+19 (Anhang) lässt sich wie folgt erklären. Bei diesem Grt-Profil fehlt dem analysierten Grt-Kristall ein Stück, was der Probenpräparation geschuldet ist, allerdings nicht zu vermeiden war. Somit beginnt dieses Profil nicht am Kristallrand sondern etwas eingerückt.

2.7.3.5 Sekundäre Phasen

Neben dem bereits erwähnten Cpx_{II} treten als sekundär gebildete Phasen Serp, Phl sowie akzessorisch Spl und Amp auf. Während Serp über das gesamte Gestein verteilt ist, ist das Auftreten von Phl, Spl und Amp an Grt gebunden, wobei Phl alleine auch mit Cpx assoziiert auftreten kann. Phl zeigt teilweise deutliche Schwankungen in seiner Mineralchemie, wie z.B. im Verhältnis von K zu Na, doch lassen sich hierbei keinerlei Regelmäßigkeiten oder Zonierungen feststellen. Die gemittelte *Mg-Zahl* für Phl liegt analog zu den übrigen Phasen dieser Probe mit 91.57 ± 0.71 niedriger als in den anderen Kim-Proben. Zu erwähnen bleibt ein kleiner idiomorpher Spl-Kristall (Profil-21 im Anhang), der eine schöne Zonierung aufweist. Er zeigt einen relativ flachen Kern- und einen für sich genommen ebenfalls relativ flachen Randbereich. Cr, Ti, Fe^{2+} und Fe^{3+} sind im Randbereich geringer konzentriert, wobei der Grad der Zonierung in eben dieser Reihenfolge abnimmt. Al und Mg dagegen liegen im Rand höher konzentriert vor, hier ist die Zonierung für Al deutlicher ausgeprägt, als die für Mg. Seine *Cr-Zahl* kommt mit 61.61 ± 2.09 im Kern und 51.60 ± 1.50 am Rand zwischen den Werten von Spl in den Proben Kim-1 und Kim-8 zu liegen.

2.7.4 Mineralchemie der Spurenelemente

2.7.4.1 Phosphor

Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Grt >> Ol > Cpx > Opx.

Mit durchschnittlich 158.3 ± 16.5 µg/g in Grt und 31.12 ± 5.69 µg/g in Ol klafft für P eine große Lücke in der Konzentrationsreihenfolge zwischen dem ersten und dem zweiten Mineral. Während Ol, sowie alle weiteren Phasen für P keine systematische Zonierung erkennen lassen, zeigt Grt im Randbereich teilweise eine Konzentrationsabnahme auf durchschnittlich 129.2 ± 3.3 µg/g (Abb. 2.7.5). Auf die Frage wann diese Zonierungen auftreten, wird bei der Behandlung von Sc eingegangen, da aufgrund der geringeren Fehler der Sc-Analysen eine Beschreibung dort leichter nachzuvollziehen ist. Es gilt allerdings auch in dieser Probe, dass P die größten Schwankungen unter den Spurenelementen aufweist. So zeigt beispielsweise Ol in Profil-03 (Abb. 2.7.2) für sämtliche Haupt-, Neben- und Spuren-

elemente mit Ausnahme von P homogene Profilverläufe. Unter gekreuzten Analysatoren am Polarisationsmikroskop offenbart sich, dass es sich hierbei um zwei verschiedene Ol-Kristalle handelt. Der Kontakt dieser zwei Kristalle zueinander ist im P-Konzentrationsdiagramm eingezeichnet. Es zeigt sich, dass lediglich P inhomogen vorliegt. Die P-Verteilung scheint innerhalb dieser zwei Ol-Kristalle allerdings keiner bestimmten Regel zu gehorchen.

Es folgen mit relativ flach ausgebildeten P-Konzentrationsdiagrammen Cpx_I mit 17.33 ± 2.18 µg/g und Opx mit 4.02 ± 0.99 µg/g.

Unter den sekundären Phasen liegt Cpx_{II} im Mittel bei 18.64 ± 6.46 µg/g und Phl bei 3.43 ± 1.31 µg/g. Die großen Fehler untermauern noch einmal, dass diese Neubildungen mit sehr heterogener Mineralchemie auftreten. Amp und Serp treten nur in so geringen Korngrößen auf, dass eine sinnvolle SIMS-Analytik an diesen Phasen nicht möglich ist. Spl enthält kein P.

2.7.4.2 Scandium

Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Grt >> Cpx >> Opx > Ol.

In Grt, der im übrigen auch die Hauptphase für Sc darstellt, liegt Sc zoniert vor. Diese Zonierungen beschränken sich allerdings auf den äußersten Randbereich der Grt-Kristalle. So zeigt Profil-04 in Abb. 2.7.5 die ausgeprägteste Konzentrationsabnahme, die für Sc in Grt innerhalb dieser Arbeit dokumentiert werden konnte. Da die Grt-Kristalle, in dieser Probe randlich noch stärker kelyphitisiert vorliegen als in den anderen Kim-Proben, fällt die besagte Zonierung nicht in jedem Profil auf. Je nachdem wie weit die Umwandlung von Grt vorangeschritten ist, können diese Bereiche bereits von Phl aufgezehrt worden sein. In diesem Fall zeigt Sc in Grt dann flache Konzentrationsdiagramme ohne jegliche Anzeichen einer Zonierung. Die homogenen Kernbereiche von Grt verfügen im Mittel über 145.6 ± 2.3 µg/g Sc, während die Randbereiche bis auf 117.4 ± 0.8 µg/g (Profil-04) abnehmen können. Der Vergleich des REM-Bildes sowie der SIMS-Analyse von Proil-04 zeigt, dass die Kelyphitisierung am rechten Kristallrand etwas weiter fortgeschritten ist als am linken. So liegen auch die Sc-Werte links bei niedrigeren Werten als rechts, da der rechte zonierte Bereich schon teilweise der Kelyphitisierung zum Opfer fiel.

An zweiter Stelle folgt Cpx_I mit einem deutlich geringeren, aber homogenen Sc-Gehalt von 27.49 ± 0.98 µg/g (Abb. 2.7.4.). Pr-15 (Anhang) liegt als einziges Cpx_I-Profil bei geringfügig höheren Sc-Werten von 29.74 ± 1.06 µg/g, die ebenfalls homogen verteilt vorliegen. Diese Werte bleiben aufgrund ihrer Ausreißerrolle für den Probendurchschnittswert von Sc aber unberücksichtigt.

Opx und Ol verfügen mit durchschnittlichen 2.01 ± 0.22 µg/g und 0.94 ± 0.15 µg/g über deutlich weniger Sc, doch liegen diese Konzentrationen in beiden Fällen homogen vor.

Bei den sekundären Phasen liegt Cpx_{II} mit einer Sc-Konzentration von 30.70 ± 3.69 µg/g knapp über Cpx_I (Abb. 2.7.4). Für Cpx_{II} kommen vereinzelt aber auch Sc-Ausreißer mit bis zu doppelt so hohen Werten vor, die im Mittelwert jedoch nicht berücksichtigt sind. Spl und Phl liegen mit 7.65 ± 0.26 µg/g bzw. 7.26 ± 5.57 µg/g auf gleichem Niveau. Die großen Fehler, insbesondere der von Phl, bestätigen noch einmal, dass die retrograden Neubildungen Cpx_{II} und Phl in dieser Probe äußerst inhomogen vorliegen.

2.7.4.3 Cobalt

Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Ol > Grt > Opx > Cpx.

Co liegt in sämtlichen primären Phasen dieser Probe homogen verteilt vor. Es lassen sich keinerlei Zonierungen feststellen. Mit 179.8 ± 0.2 µg/g liegt zwar Spl an erster Stelle, doch tritt dieser hier nur akzessorisch als retrograd gebildete Phase auf.

Unter den primären Phasen ist es wieder Ol, der mit 85.80 ± 3.54 µg/g über den größten Gehalt an Co verfügt. Hierauf folgen Grt mit 40.27 ± 1.49 µg/g, Opx mit 34.54 ± 1.42 µg/g und Cpx_I mit 17.94 ± 0.77 µg/g.

Berücksichtigt man ebenfalls die sekundären Phasen Phl und Cpx_{II}, so liegt ersterer mit 52.35 ± 4.33 µg/g noch vor Grt. Letzterer liegt bei 18.48 ± 2.71 µg/g. Es sei aber an dieser Stelle abermals an die Inhomogenitäten dieser sekundären Phasen erinnert.

2.7.4.4 Zink

Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Ol > Grt ≥ Opx > Cpx.

Qualitativ verhält sich Zn wie Co, was anhand der gleichen Konzentrationsreihenfolge und der vergleichbaren Äquilibrierung zu erkennen ist. Auch hier liegt Spl mit 200.7 ± 10.0 µg/g an erster Stelle.

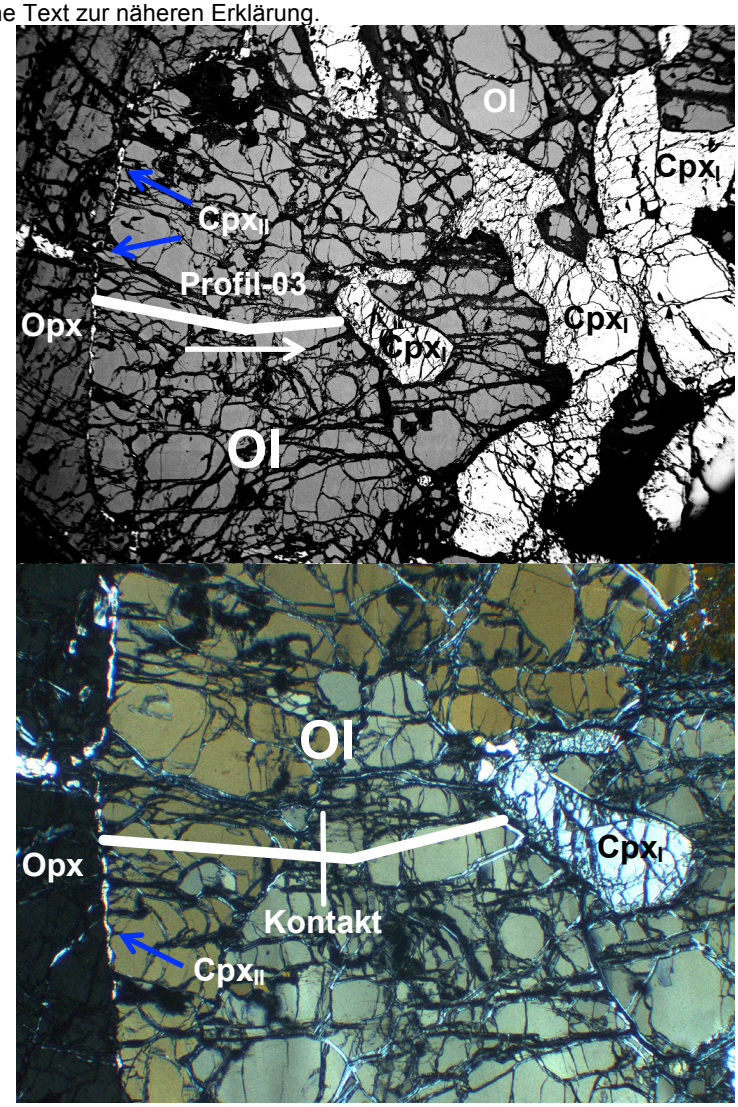
Unter den primären Phasen ist es wieder Ol, der mit 43.70 ± 3.70 µg/g die Hauptphase für Zn bildet. Hierauf folgen Grt und Opx, die sich mit 17.46 ± 2.76 µg/g respektive 17.45 ± 2.57 µg/g nicht unterscheiden. Zuletzt folgt Cpx_I mit 9.03 ± 1.92 µg/g, der von seinem sekundären Nachfolger mit 10.05 ± 2.60 µg/g übertroffen wird. Phl enthält 23.26 ± 4.38 µg/g.

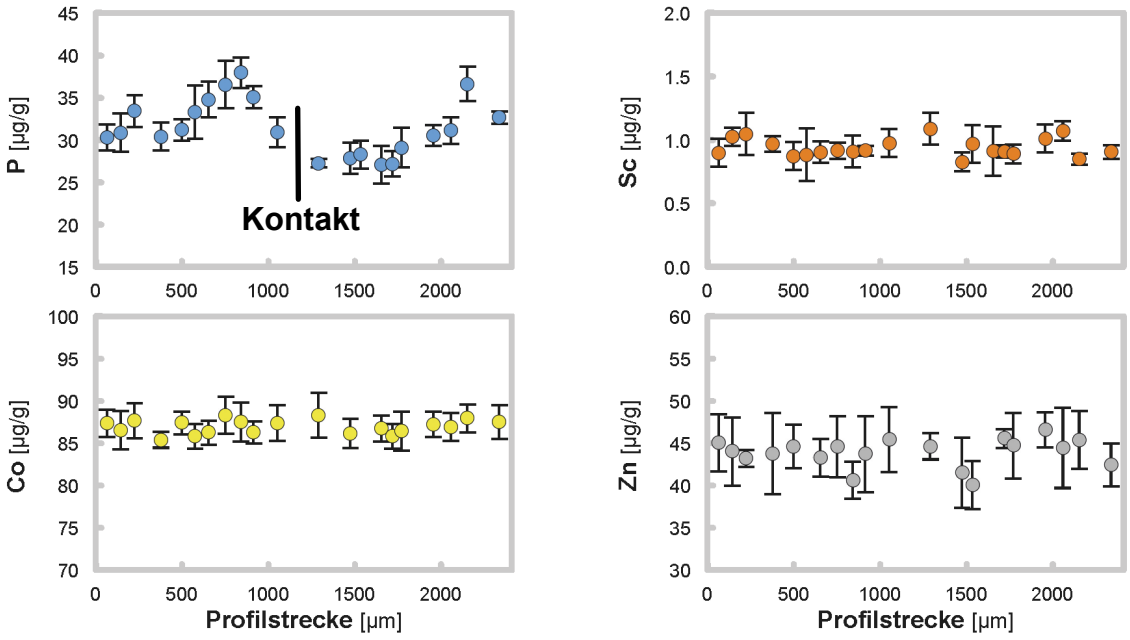
Für die sekundären Phasen Phl und Cpx_{II} gilt in Bezug auf die interkristallinen Konzentrationsschwankungen dasselbe wie für die vorangegangenen Spurenelemente.

2.7.5 Geothermobarometrie und Äquilibrierung

Mit Ausnahme von Grt liegen die silikatischen Hauptphasen dieses Grt-Lherzolithes vollständig äquilibriert vor. Lediglich Grt zeigt anhand seiner nur noch schmal ausgebildeten positiven sowie negativen Kernplateaus einen älteren Äquilibrierungszustand an. Zusammenfassend muss angenommen werden, dass Ol, Opx und Cpx zuletzt mit den Grt-Rändern im Gleichgewicht gestanden haben. Daher werden die entsprechenden *P*-*T*-Bedingungen dieser Berührungsparagenese in Tabelle 2.7.3 als „homogen+Grt_{Rand}“ bezeichnet. Außerdem wurde auch Cpx_{II} in die Berechnung mit einbezogen. Die Ergebnisse dieser Berechnung werden unter der Bezeichnung „+Cpx_{II}“ angeführt.

Abb. 2.7.2. Repräsentative Ol-Analyse aus der Probe Kim13 anhand von Profil-03, Profillänge: 2410 µm. *Oben und Mitte:* REM- und XP-Bild des analysierten Ol-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale und Cpx_{II} (blaue Pfeile). *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





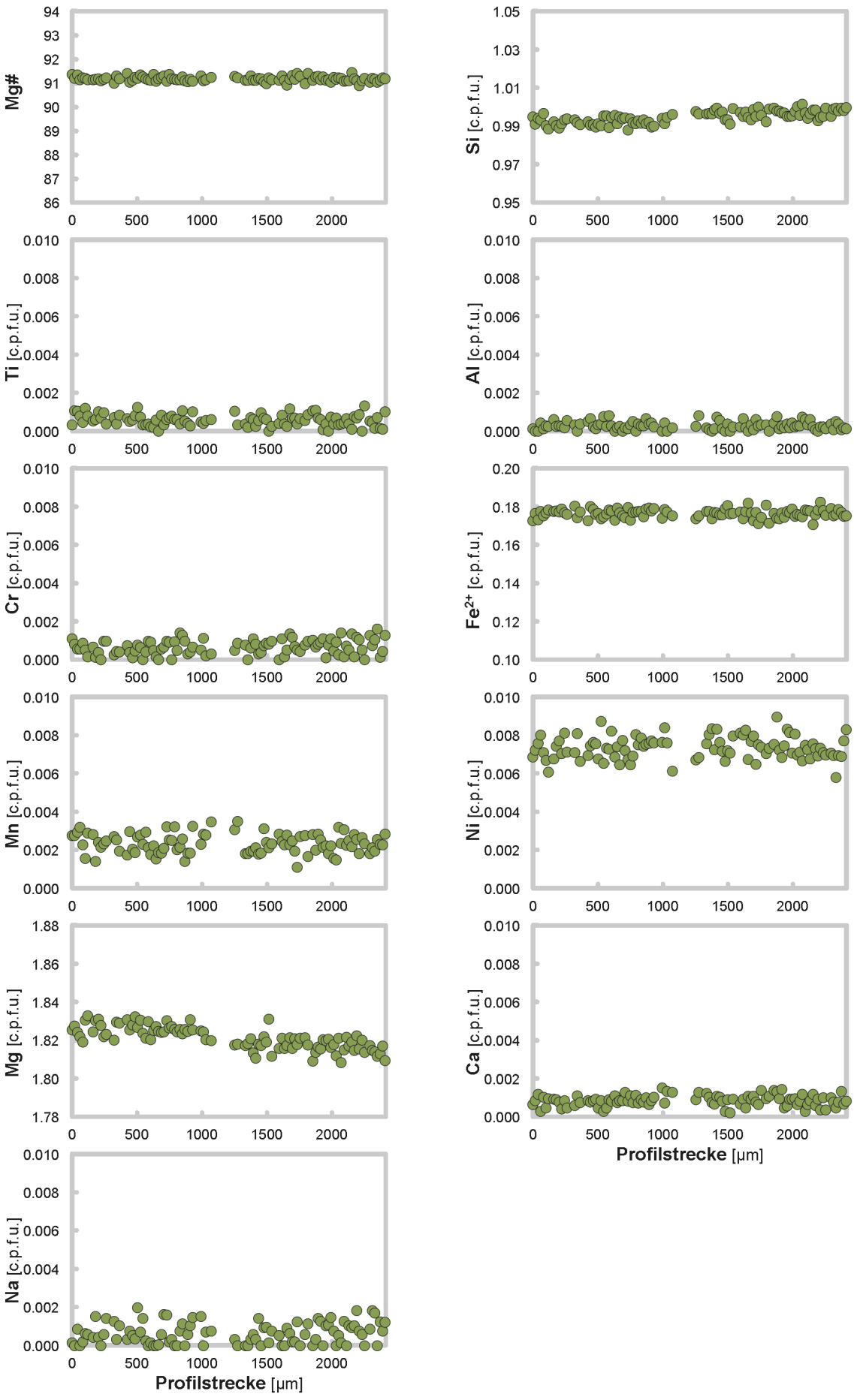
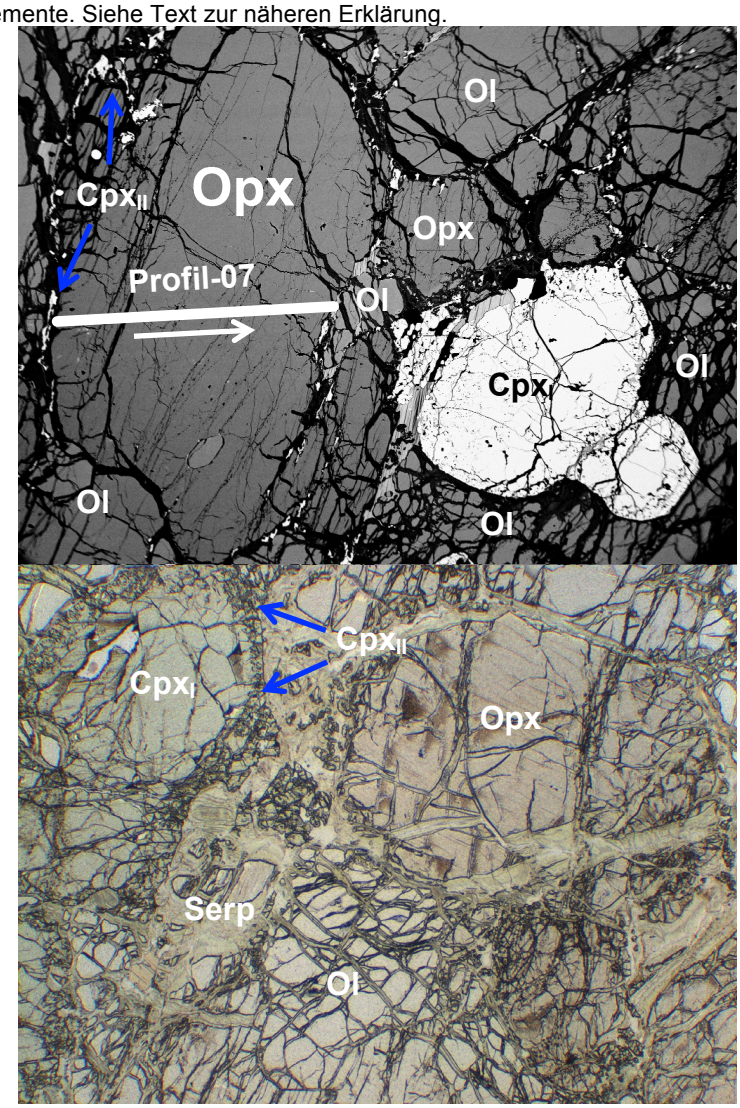
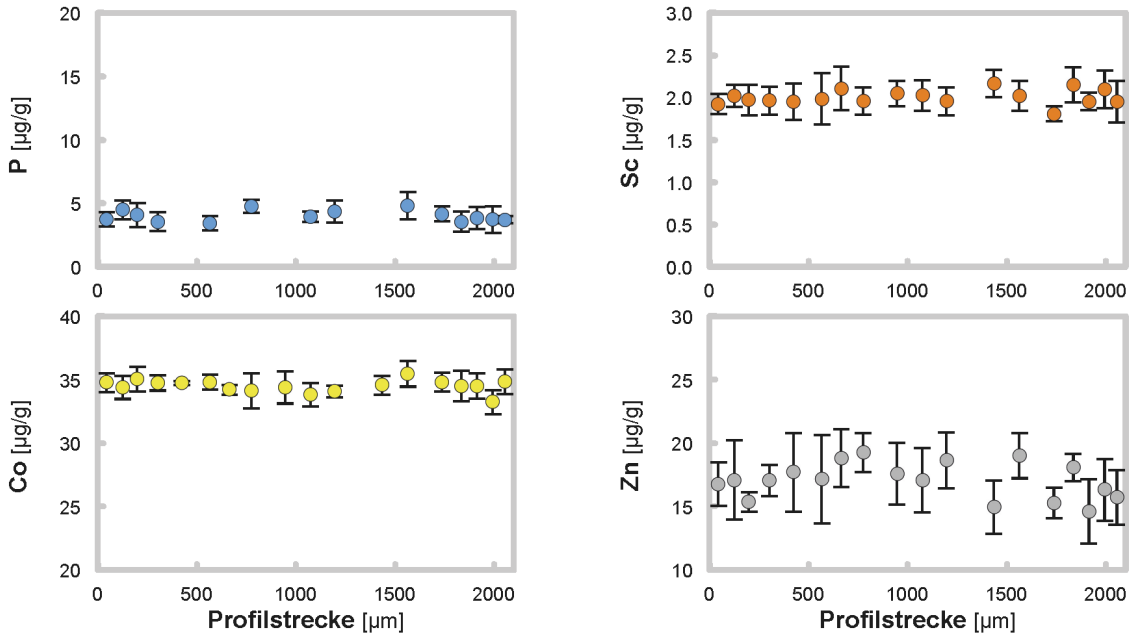

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. 2.7.3. Repräsentative Opx-Analyse aus der Probe Kim13 anhand von Profil-07, Profillänge: 2100 µm. *Oben:* REM-Bild des analysierten Opx-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale. *Mitte:* PP-Bild mit Ol, Opx, Cpx, Cpx_{II} (blaue Pfeile) und Serp, BB: 4.5 mm. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





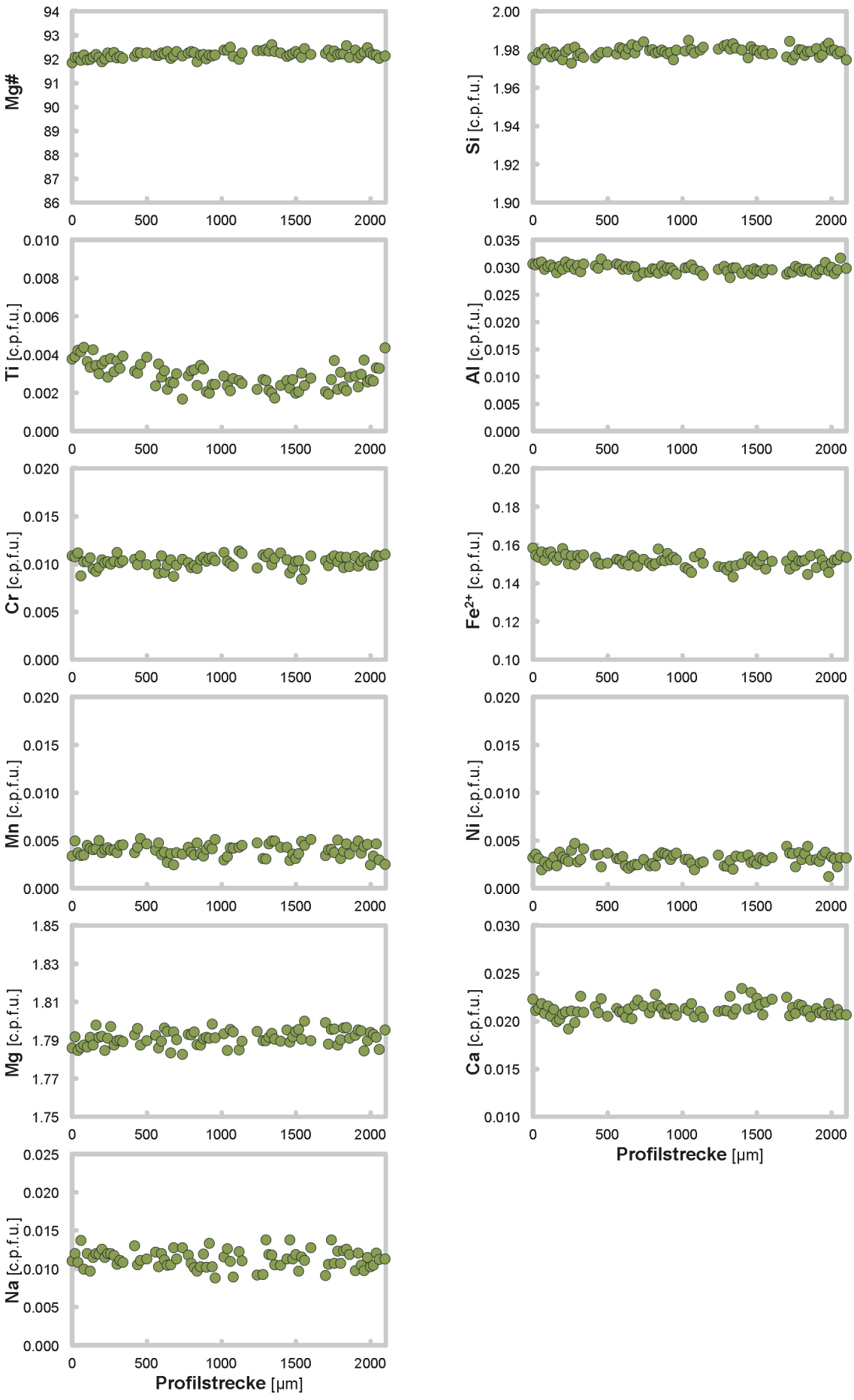
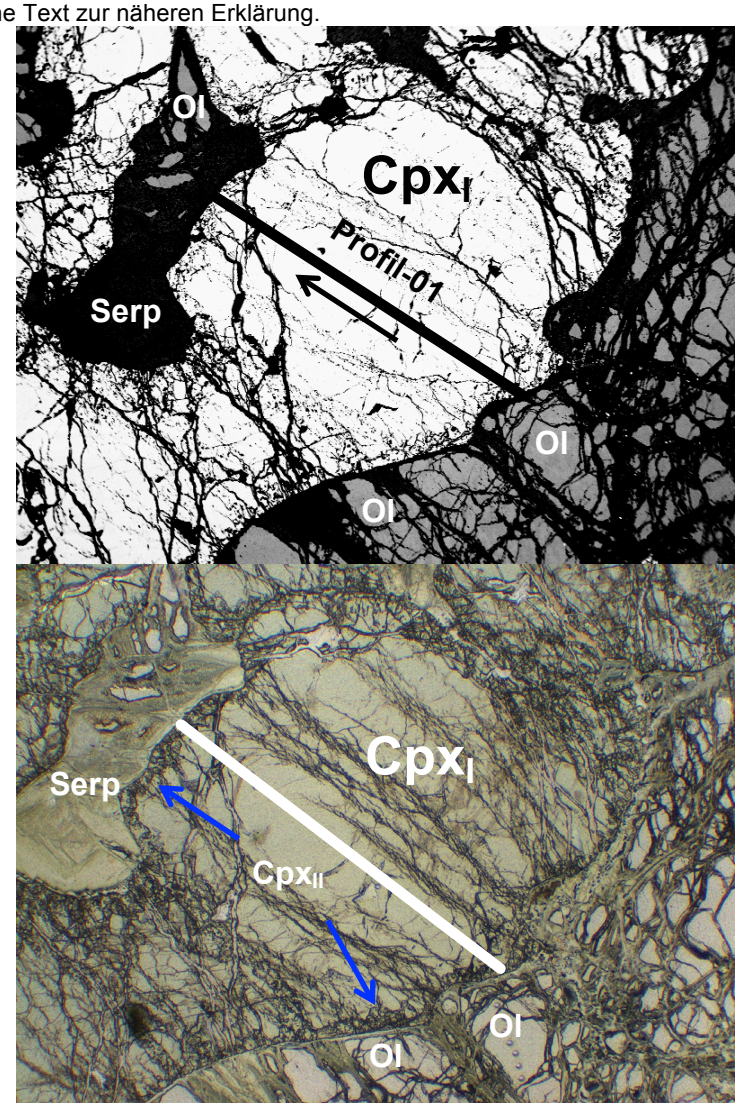
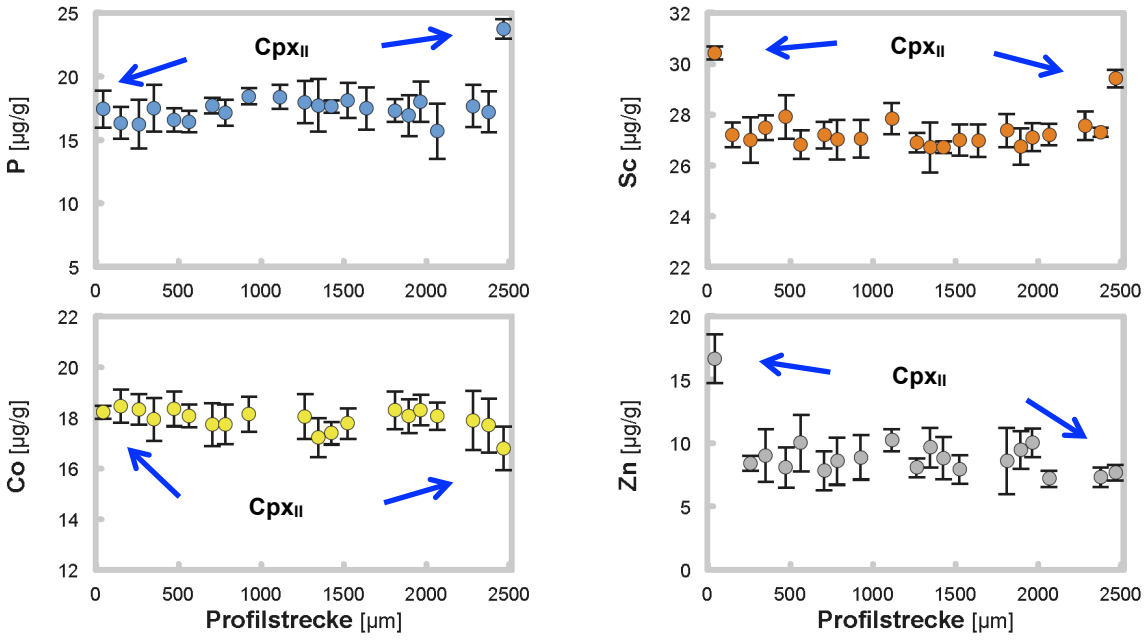

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. 2.7.4. Repräsentative Cpx-Analyse aus der Probe Kim13 anhand von Profil-01, Profillänge: 2515 µm. *Oben und Mitte:* REM- und PP-Bild des analysierten Cpx-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale und Cpx_{II} (blaue Pfeile). *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





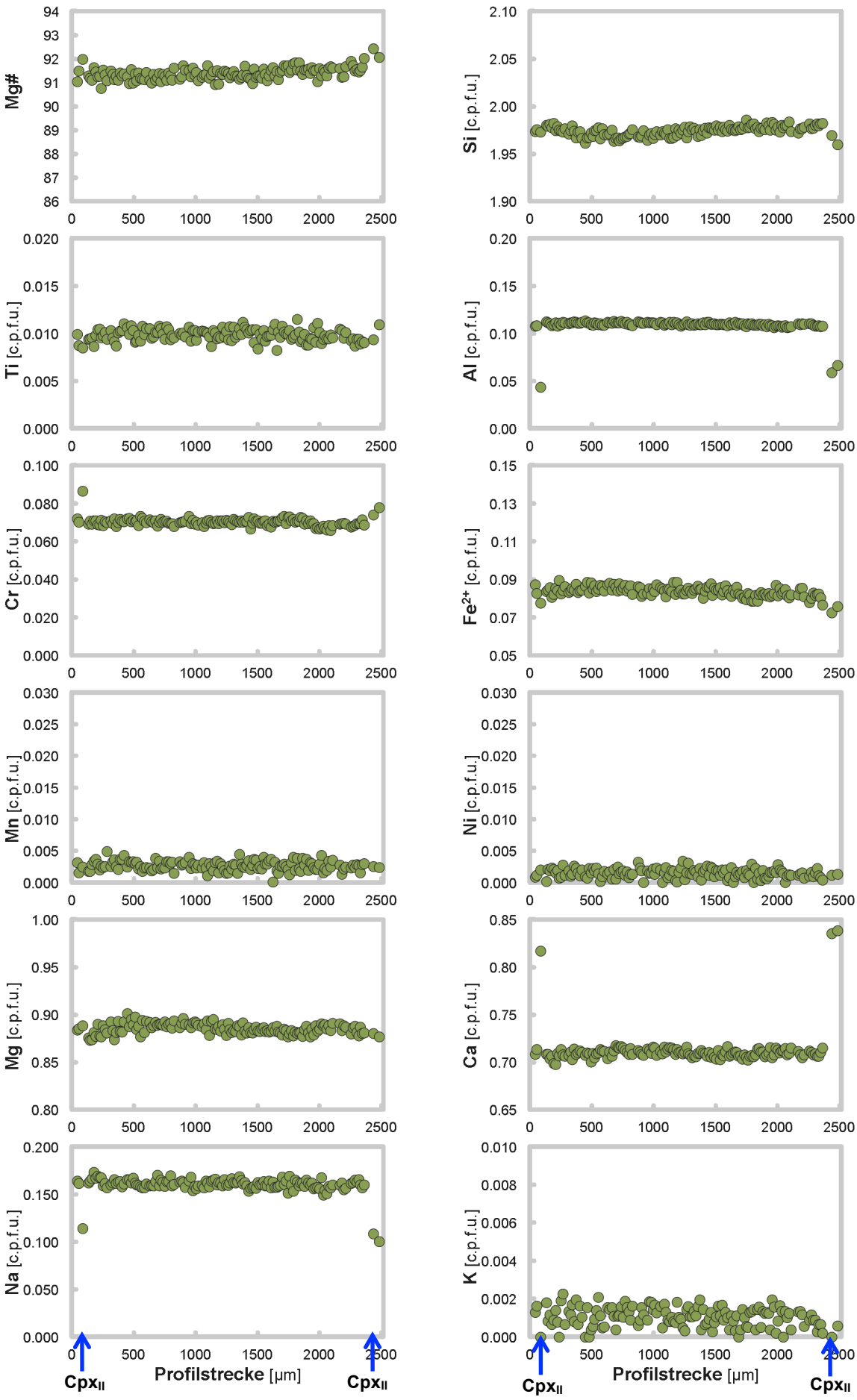
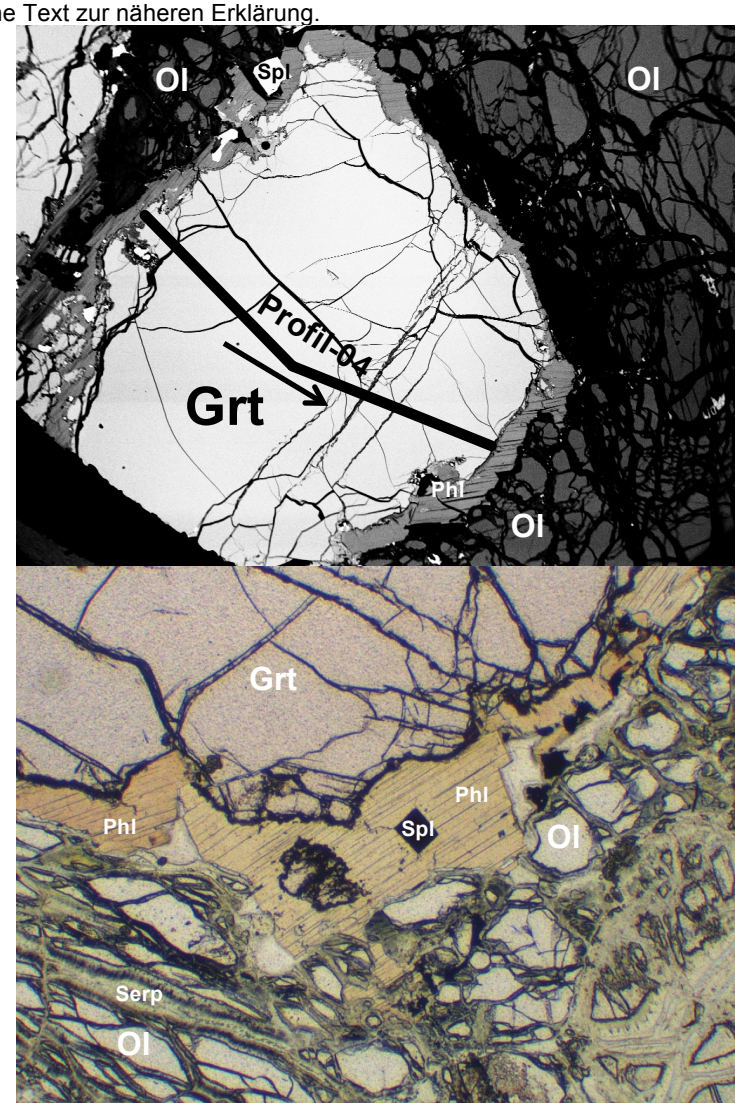
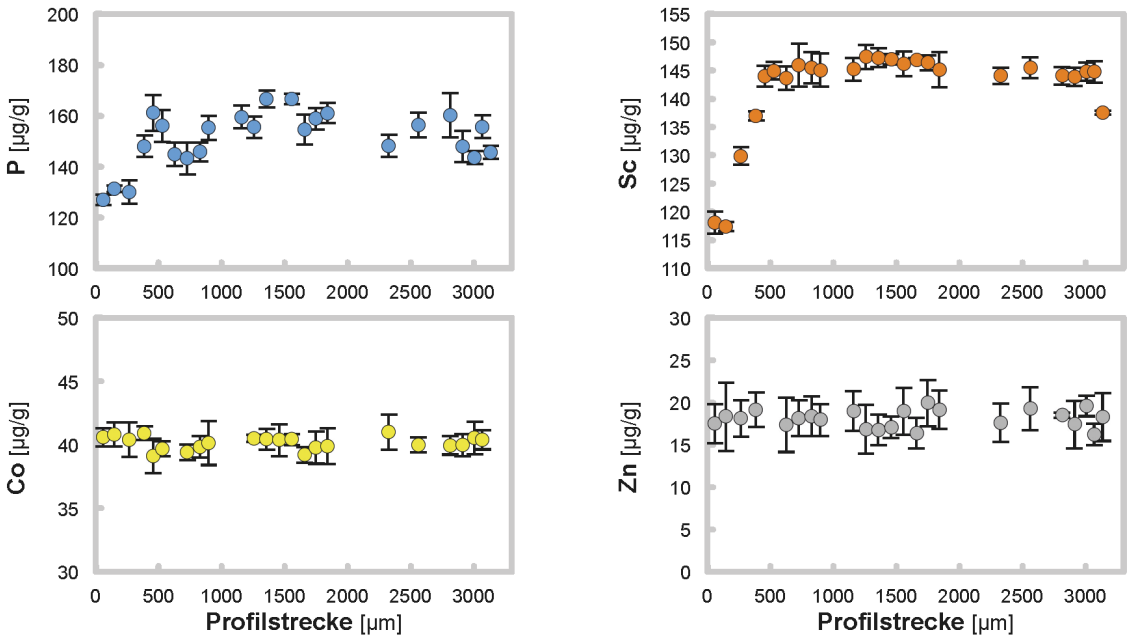

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]
CpxII
CpxII
CpxII
CpxII

Abb. 2.7.5. Repräsentative Grt-Analyse aus der Probe Kim13 anhand von Profil-04, Profillänge: 3300 µm. *Oben:* REM-Bild des analysierten Grt-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale. *Mitte:* PP-Bild mit Kelyphit aus Phl und Spl, BB: 2.3 mm. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





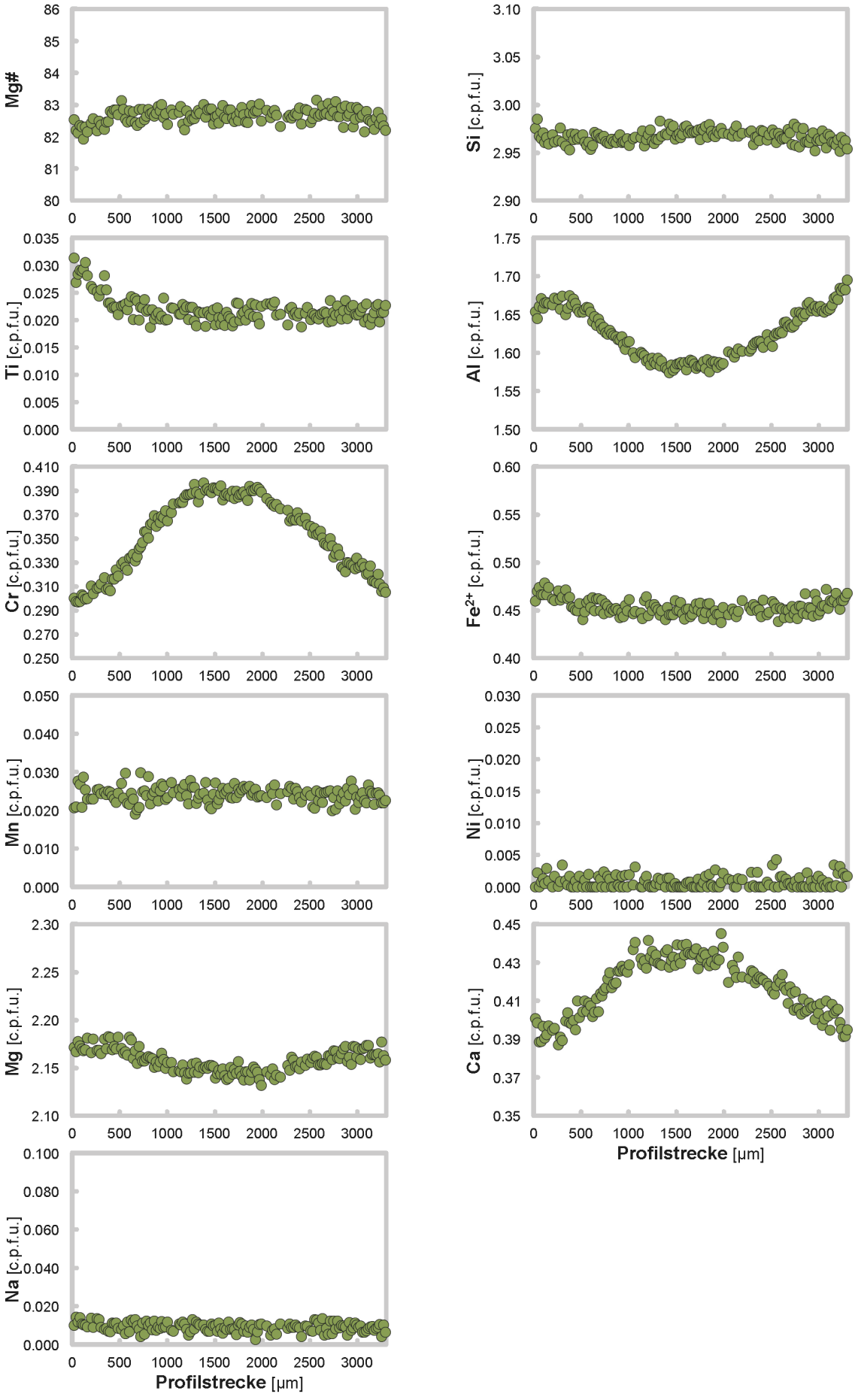

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Tabelle 2.7.1. Mittelwerte der Haupt-, Neben- und Spurenelemente der Mineralphasen der Probe Kim13. Mg# = 100*(Mg/(Fe^{2+}+Mg)); für Spl Mg# = 100*(Mg/(Fe_{tot}+Mg)); Cr# = 100*(Cr/(Al+Cr)); n.b. = nicht berechnet. Fehlerangaben der Spurenelemente entsprechen der Standardabweichung des Mittelwertes (2σ).

	Ol	Opx	Cpx_I	Cpx_{II}	Grt		Phl		Spl	
Analyse [Gew.-%]	homogen	homogen	homogen	heterogen	Kern	Rand	homogen	**Analyse [Gew.-%]**	Kern	Rand
SiO_2	40.997	57.944	54.799	54.377	41.240	41.720	39.423	**TiO_2**	1.744	1.284
TiO_2	0.031	0.131	0.329	0.412	0.398	0.417	1.902	**Al_2O_3**	19.048	25.281
Al_2O_3	0.012	0.739	2.456	1.323	18.338	19.547	14.738	**Cr_2O_3**	45.563	40.173
Cr_2O_3	0.035	0.374	2.370	2.468	7.124	5.500	2.019	**Fe_2O_3**	4.430	4.234
Fe_2O_3	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	**FeO**	15.519	14.661
FeO	8.810	5.310	2.744	2.801	7.437	7.688	3.741	**MnO**	0.181	0.193
MnO	0.117	0.133	0.092	0.104	0.402	0.388	0.034	**MgO**	13.669	14.673
NiO	0.378	0.108	0.047	0.053	0.019	0.031	0.130	**CaO**	0.040	0.008
MgO	50.107	35.143	16.363	16.788	19.892	20.222	22.810	∑	100.171	100.505
CaO	0.031	0.580	18.320	20.300	5.668	5.136	0.032			
Na_2O	0.017	0.173	2.325	1.499	0.065	0.068	0.625			
K_2O	0.012	0.000	0.026	0.012	0.000	0.011	9.320			
H_2O							4.197			
∑	100.527	100.635	99.854	100.125	100.573	100.710	98.945			
Kationen-besetzung [c.p.f.u.]								**Kationen-besetzung [c.p.f.u.]**		
Si	0.996	1.979	1.981	1.973	2.976	2.986	2.816	**Ti**	0.041	0.029
Ti	0.001	0.003	0.009	0.011	0.022	0.022	0.102	**Al**	0.697	0.894
Al	0.000	0.030	0.105	0.057	1.559	1.649	1.241	**Cr**	1.118	0.953
Cr	0.001	0.010	0.068	0.071	0.406	0.311	0.114	**Fe^{3+}**	0.103	0.096
Fe^{3+}	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	**Fe^{2+}**	0.403	0.368
Fe^{2+}	0.179	0.152	0.083	0.085	0.449	0.460	0.224	**Mn**	0.005	0.005
Mn	0.002	0.004	0.003	0.003	0.025	0.024	0.002	**Mg**	0.633	0.656
Ni	0.007	0.003	0.001	0.002	0.001	0.002	0.007	**Ca**	0.001	0.000
Mg	1.815	1.790	0.882	0.908	2.140	2.158	2.429	**∑ Kationen**	3.000	3.000
Ca	0.001	0.021	0.710	0.789	0.438	0.394	0.002			
Na	0.001	0.011	0.163	0.105	0.009	0.009	0.086	**Mg#**	55.54 ± 1.14	58.61 ± 0.76
K	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.849	**Cr#**	61.61 ± 2.09	51.60 ± 1.50
OH							2.000			
∑ Kationen	3.003	4.003	4.005	4.005	8.024	8.016	7.872			
Mg#	91.02 ± 0.30	92.19 ± 0.31	91.40 ± 0.46	91.45 ± 0.79	82.66 ± 0.61	82.42 ± 0.47	91.57 ± 0.71			
Cr#		25.34 ± 2.83	39.31 ± 1.96	55.32 ± 18.30	20.68 ± 2.32	15.88 ± 0.60	8.41 ± 2.57			
Spuren-elemente [µg/g]								**Spuren-elemente [µg/g]**		
P	31.12 ± 5.69	4.02 ± 0.99	17.33 ± 2.18	18.65 ± 6.46	158.3 ± 16.5	129.2 ± 3.3	3.43 ± 1.31	**P**	zu gering	
Sc	0.94 ± 0.15	2.01 ± 0.22	27.49 ± 0.98	30.70 ± 3.69	145.6 ± 2.3	117.4 ± 0.7	7.26 ± 5.57	**Sc**	7.65 ± 0.26	
Co	85.80 ± 3.54	34.54 ± 1.42	17.94 ± 0.77	18.48 ± 2.71	40.27 ± 1.49		52.35 ± 4.33	**Co**	179.8 ± 0.2	
Zn	43.70 ± 3.70	17.45 ± 2.57	9.03 ± 1.92	10.05 ± 2.60	17.46 ± 2.76		23.26 ± 4.38	**Zn**	200.7 ± 10.0	

Tabelle 2.7.2. Spurenelement-Verteilungskoeffizienten der primären Mineralphasen von Probe Kim13, basierend auf den im Zuge der Probenbeschreibung gewonnenen Erkenntnissen über Gleichgewichtszustände, unter Verwendung der Mittelwerte aus Tabelle 2.7.1. Fehler entsprechen dem absoluten Fehler des Verteilungskoeffizienten (2σ).

$D_{Min/Min}$	P	Sc	Co	Zn
Ol/Opx	7.740 ± 0.424	0.467 ± 0.015	2.484 ± 0.024	2.505 ± 0.068
Ol/Cpx	1.795 ± 0.071	0.034 ± 0.001	4.783 ± 0.049	4.840 ± 0.180
Opx/Cpx	0.232 ± 0.011	0.073 ± 0.001	1.925 ± 0.020	1.932 ± 0.085
Grt/Ol			0.469 ± 0.004	0.400 ± 0.010
Grt/Opx			1.166 ± 0.011	1.001 ± 0.033
Grt/Cpx			2.245 ± 0.022	1.934 ± 0.083
Grt_{Rand}/Ol	4.150 ± 0.146	125.3 ± 2.835		
Grt_{Rand}/Opx	32.13 ± 1.451	58.55 ± 0.967		
Grt_{Rand}/Cpx	7.452 ± 0.221	4.282 ± 0.038		

Tabelle 2.7.3. Geothermobarometrie der Probe Kim13, basierend auf den im Zuge der Probenbesprechung gewonnenen Erkenntnissen, unter Verwendung der Mittelwerte aus Tabelle 2.7.1.

Kim13

Geothermobarometer [kbar; °C]	homogen+Grt_{Rand}	+Cpx_{II}
$P_{Ca\text{-}Ol\text{-}Cpx}$ (Brey & Köhler 1990)	52.8	42.8
$P_{Al\text{-}in\text{-}Opx}$ (Brey & Köhler 1990)	**51.6**	**45.4**
T_{2Px} (Brey & Köhler 1990)	**1164**	**1074**
$T_{Ca\text{-}in\text{-}Opx}$ (Brey & Köhler 1990)	1094	1065
$T_{Fe\text{-}Mg\text{-}Grt\text{-}Cpx}$ (Krogh 1988)	1158	1126
$T_{Fe\text{-}Mg\text{-}Grt\text{-}Cpx}$ (Krogh Ravna 2000)	1213	1158
$T_{Fe\text{-}Mg\text{-}Grt\text{-}Ol}$ (O'Neill & Wood 1979; O'Neill 1980)	1088	1068

2.8 Probe Kim25: Granat-Lherzolith

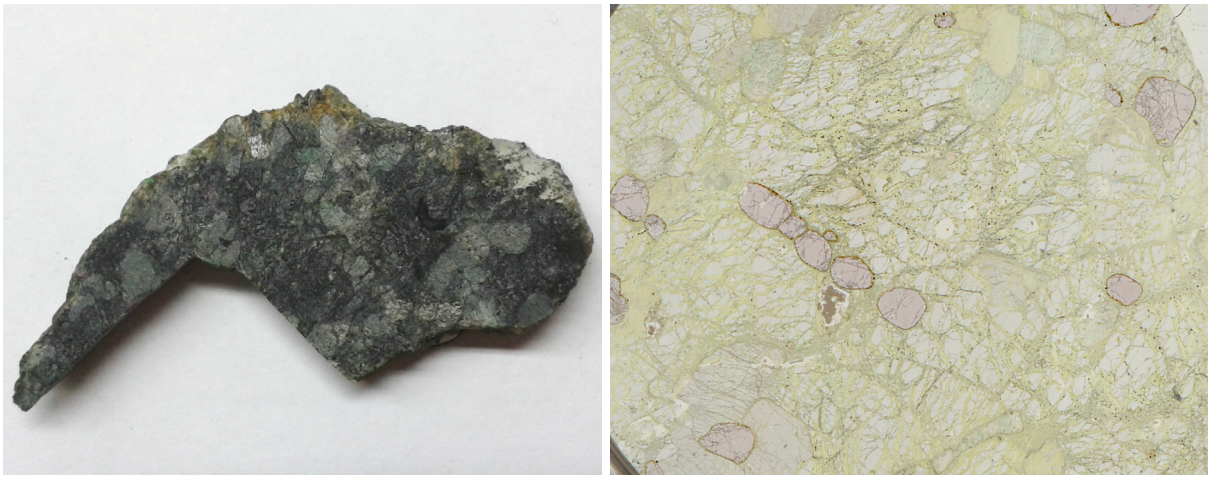


Abb. 2.8.1. *Links:* Angesägtes Probenstück des Xenoliths, BB: 70 mm. *Rechts:* Gesteinsgefüge anhand eines Dünnschliffes, BB: 20 mm.

2.8.1 Herkunft der Probe

Diese Probe stammt nicht von der Bultfontein, sondern von der De Beers-Mine in Kimberley, Südafrika, und wurde uns von Alan Matthews (Universität Frankfurt/M.) überlassen. Die Mine befindet sich ebenfalls in einem kretazischen Kimberlit-Schlot, am Südrand des Kaapvaal-Kratons.

2.8.2 Petrographie

Da der in Abb. 2.8.1 abgebildete Dünnschliff dünner ist als die jeweils abgebildeten Dünnschliffe der Proben Kim1, Kim8 und Kim13, fallen sämtliche Farben hier blasser aus. Dieser Dünnschliff entspricht von seiner Dicke her in etwa den MC- und SA-Proben. Im Vergleich zu letzteren verdeutlicht der Dünnschliff von Kim-25 aber was bereits angesprochen wurde, nämlich dass Cpx bei den Kim- gegenüber den MC- und SA-Proben von deutlich intensiverer Eigenfarbe ist. So ist Cpx im Dünnschliff von Abb. 2.8.1 mintgrün. Wie bei den übrigen Kim-Proben fällt auch bei dieser als erstes ins Auge, dass das gesamte Gestein vollständig von Serp-Venen durchsetzt ist, welche hier allerdings aufgrund der geringeren Schliffdicke hellgrün und nicht schwarz erscheinen. Das Gefüge zeigt ebenfalls wieder keinerlei Vorzugsorientierung oder tektonische Einflüsse und ist demnach als absolut isotrop zu bezeichnen. Die Korngröße nimmt von Ol über Opx zu Grt und Cpx ab. Die letzten beiden sind mit 1 bis 2 mm in etwa gleich groß ausgebildet. Die Serpentinisierung erschwert allerdings die Ermittlung der Korngröße von Ol, da dieser die deutlichsten Spuren der Metasomatose zeigt. Wie man den Abbildungen entnehmen kann, ist Ol stets durchzogen von Rissen aus Serp. Selten treten sogar bereits komplett serpentinisierte Ol-Kristalle auf (Abb. 2.8.3). Diese, im Dünnschliff (Abb. 2.8.1) olivgrünen, Serp-Aggregate lassen sich aufgrund der Beibehaltung der ehemaligen Ol-Kornform als Pseudomorphosen von Serp nach Ol bezeichnen. Die Kristallformen der primären Phasen Ol, Opx, Cpx und Grt liegen

absolut äquidimensional mit teilweise sehr geraden Kristallrändern vor. Wie bei allen Proben aus Kimberley lassen sich auch in dieser Probe die ein oder anderen Kristalle, wie des Öfteren Grt, als hypidiomorph bezeichnen (vgl. Abb. 2.8.2 und Abb. 2.8.5). Lediglich die Kelyphit-Säume sind für die etwas gerundete Kornform von Grt verantwortlich. Diese Alteration ist hier, ähnlich wie in Probe Kim1, noch nicht weit vorangeschritten. Die Kelyphit-Säume bestehen aus den sekundär gebildeten Phasen Phl und Spl. Letzterer bildet absolut idiomorphe und euhedrale Kristalle mit einem Durchmesser von maximal ca. 20 µm aus (Abb. 2.8.5). Im Gegensatz zu den anderen Kim-Proben tritt in Kim25 allerdings nur sehr selten Cpx_{II} auf. Über weite Bereiche des Gesteins kommt überhaupt kein Cpx_{II} vor (Abb. 2.8.2 und Abb. 2.8.4). Tritt er auf, dann ist er nur von sehr geringer Größe (Abb. 2.8.3). Auf manchen Kornkontaktflächen treten außerdem kleine Rekristallisationen von Ol auf. Auch in dieser Probe zeigt Ol sowie vereinzelt und in schwächerer Form auch Opx Undulösität (Abb. 2.8.3 und Abb. 2.8.4). Kink-bands oder weiter fortgeschrittene Stadien der Mikrodeformation sind nicht anzutreffen. Teilweise tritt Ol auch frei von Mikrodeformationsgefügen auf. Ebenso fehlen Anzeichen von partieller Schmelzbildung.

2.8.3 Mineralchemie der Haupt- und Nebenelemente

2.8.3.1 Olivin

Ol zeigt keinerlei Zonierungen und bildet für sämtliche analysierten Haupt- und Nebenelemente absolut flache Konzentrationsdiagramme aus, wie anhand von Profil-14 in Abb. 2.8.2 zu sehen ist. Somit verfügt auch diese Kim-Probe über einen vollständig äquilibrierten Ol. Die *Mg-Zahl* beträgt hier durchschnittlich 92.14 ± 0.25.

2.8.3.2 Orthopyroxen

Die Abb. 2.8.3 zeigt, dass auch Opx (Enstatit) hier absolut äquilibriert vorliegt. Weder Haupt- noch Nebenelemente zeigen Zonierungen oder andere Inhomogenitäten. Opx weist eine *Mg-Zahl* von 93.08 ± 0.33 auf.

2.8.3.3 Klinopyroxen

In dieser Probe zeigt sich auch Cpx (Chrom-Augit) frei von Zonierungen oder systematischen Inhomogenitäten (Abb. 2.8.4). Die *Mg-Zahl* ist mit 93.48 ± 0.46 innerhalb dieser Arbeit die höchste für Cpx.

2.8.3.4 Granat

Der Grt dieser Probe unterscheidet sich deutlich von denen der vorangegangenen Grt-Peridotite. Abgesehen von Rissen und deren metasomatischen Einfluss zeigt er flach ausgebildete Konzentrationsdiagramme fast aller Hauptelemente (Abb. 2.8.5). Lediglich Al und Cr zeigen leichte Unruhen in ihren Konzentrationsdiagrammen. Allerdings lassen diese Inhomogenitäten keine Regelmäßigkeit erkennen und können demnach nicht als systematische Zonierungen angesehen werden. Davon abgesehen liegt Grt absolut homogen und gut äquilibriert vor. Die *Mg-Zahl* beträgt 83.48 ± 0.48.

2.8.3.5 Sekundäre Phasen

Die sekundären Phasen Serp, Phl und Spl zeigen ebenfalls keinerlei systematische Zonierungen oder nennenswerte Inhomogenitäten. Die *Mg-Zahl* von Phl liegt bei 93.88 ± 0.23, die von Serp bei 92.92 ± 1.62. Wie bereits angesprochen kommen in dieser Probe bereits vollständig serpentinisierte Ol-Kristalle, also Pseudomorphosen von Serp nach Ol vor. Ein Beispiel hierfür wäre Profil-05 (Anhang), dessen Verlauf in Abb. 2.8.4 dargestellt ist.

2.8.4 Mineralchemie der Spurenelemente

2.8.4.1 Phosphor

Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Grt >> Ol > Cpx > Opx.

Da die Phasen von Kim25 ausgezeichnet äquilibriert sind, liegt mit Ausnahme von Grt sogar P für seine Verhältnisse sehr homogen vor. Mit Ausnahme von Profil-11 (Anhang), welches eine W-förmige P-Zonierung zeigt, lassen sich die Schwankungen der übrigen Grt-Profile allerdings nicht als systematische Zonierungen klassifizieren. Profil-01 in Abb. 2.8.5 zeigt beispielsweise im rechten Drittel des Profilverlaufes starke Streuungen der P-Gehalte, was wahrscheinlich durch die vermehrten Risse und einer damit einhergehenden gesteigerten Fluidaktivität in diesem Bereich des Kristalls hervorgerufen wird. Es treten aber auch Grt-Kristalle mit relativ flachen P-Konzentrationsdiagrammen auf. Im Probenmittel enthält Grt 262.0 ± 18.6 µg/g P.

Der in der Konzentrationsreihenfolge anschließende Ol zeigt prinzipiell flache P-Konzentrationsdiagramme mit einem Probenmittel von 46.76 ± 3.29 µg/g. Im Profil-14 (Abb. 2.8.2) nimmt P allerdings gegen Ende des Profils allmählich um bis zu 20 % ab, was nochmals auf die geringe Diffusionsrate von P und die damit einhergehende, teilweise unvollständige P-Äquilibrierung hinweist.

Auch in Cpx kann sich P trotz überwiegend guter Äquilibrierung, wie im Falle von Profil-03 in Abb. 2.8.4, auch "von seiner tückischen Seite zeigen". So liegt im letzten Teil von Profil-08 (Anhang) P bei deutlich höheren Werten als sonst. Diese wurden aber nicht in den Cpx-Probenmittelwert von 18.67 ± 1.27 µg/g einbezogen.

In Opx zeigt P keinerlei nennenswerte Ausreißer und liegt relativ konstant bei 5.16 ± 0.77 µg/g, wie der für diese geringe Konzentration noch moderate Fehler verdeutlicht (Abb. 2.8.3).

Der sekundär gebildete Serp zeigt zwar eine große Streubreite seines P-Gehaltes, doch lässt sich hierbei kein System erkennen. Der P-Mittelwert liegt bei 21.33 ± 5.91 µg/g. Im Vergleich hierzu liegt Phl (Profil-16 im Anhang) mit 3.14 ± 0.49 µg/g deutlich homogener vor.

2.8.4.2 Scandium

Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Grt >> Cpx >> Opx > Ol.

Auch für Sc stellt Grt die einzige Phase dar, die leicht zoniert vorliegen kann. Die markanteste und geichzeitig einzige definitive Zonierung zeigt der Grt-Kristall aus Profil-01 in Abb. 2.8.5. Das besagte Konzentrationsdiagramm ist ganz schwach hutförmig ausgebildet, ähnlich den Sc-Profilen von Grt in Kim1. Während diese in Kim1 aber in Form eines umgekehrter Hutes, also mit höheren Rand- als Kerngehalten auftreten, liegen die Gehalte des Randes in Kim25 mit 104.2 ± 1.2 µg/g niedriger als die des Kerns mit 107.1 ± 0.8 µg/g. Die restlichen Grt-Profile zeigen zwar ganz leichte Inhomogenitäten der Sc-Verteilung, doch lassen sich, wie schon gesagt, hierbei keine Kern- von Randbereichen unterscheiden. Inklusive Profil-01 ergibt sich ein Probendurchschnittswert für Sc in Grt von 105.0 ± 3.3 µg/g.

Die verbleibenden Phasen liegen absolut homogen vor. Dies sind Cpx mit 13.41 ± 0.54 µg/g, Opx mit 1.02 ± 0.10 µg/g und Ol mit 0.42 ± 0.06 µg/g Sc.

Unter den sekundären Phasen haben Serp 1.43 ± 0.19 µg/g und Phl 0.68 ± 0.09 µg/g Sc.

2.8.4.3 Cobalt

Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Ol > Grt > Opx > Cpx.

Bei Co sorgt die ausgezeichnete Äquilibrierung dieser Probe erst recht für eine absolut homogene Verteilung innerhalb der Kristalle. Keine Phase liegt zoniert vor. Grt in Profil-01 (Abb. 2.8.5) zeigt zwar eine ganz leichte konvexe Wölbung in seinem Co-Konzentrations-diagramm, doch liegt diese innerhalb der Fehler des Mittelwertes von 41.62 ± 1.37 µg/g.

Mit 89.19 ± 1.70 µg/g wird am meisten Co wie gewohnt von Ol beherbergt. Opx verfügt im Mittel über 34.62 ± 1.15 µg/g und Cpx über 17.13 ± 0.50 µg/g.

Die sekundären Phasen Phl und Serp besitzen Co-Konzentrationen von 52.46 ± 1.22 µg/g und 36.84 ± 16.11 µg/g. Der Fehler beim letztgenannte Wert unterstreicht die Inhomogenität von Serp.

2.8.4.4 Zink

Die Konzentrationsreihenfolge lautet: Ol > Opx > Grt > Cpx.

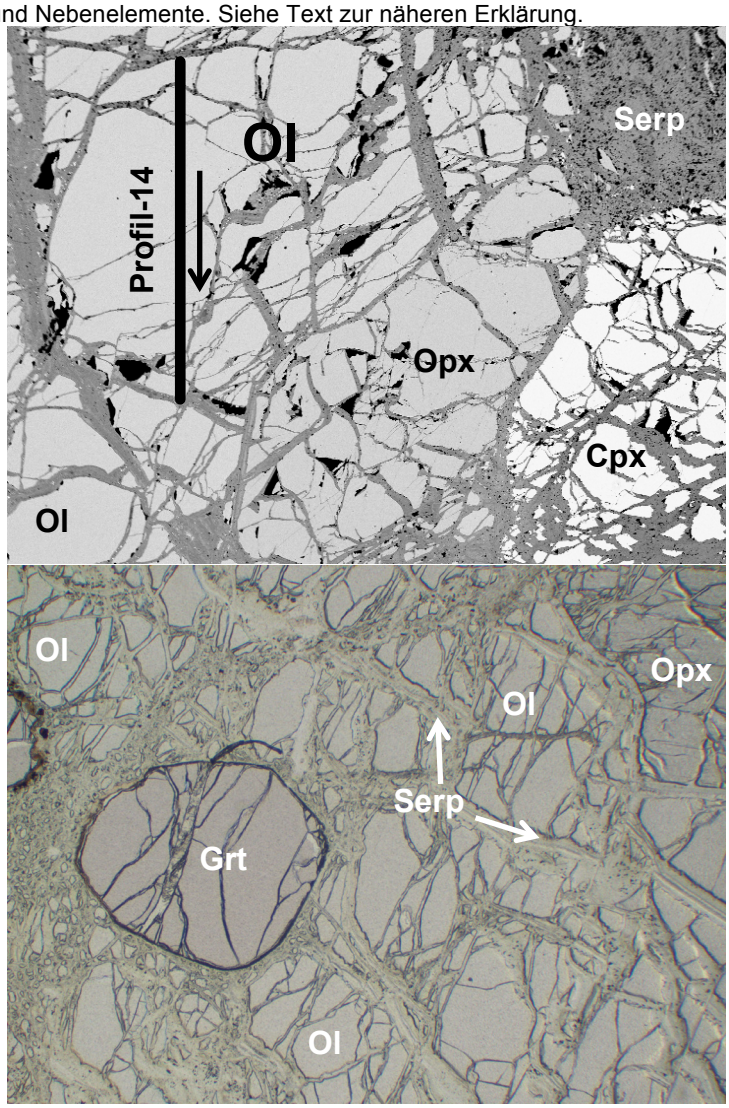
Für Zn gilt mit Ausnahme der leicht abweichenden Konzentrationsreihenfolge nichts anderes als für Co. So bleibt nur die Feststellung der vollständigen Äquilibrierung sämtlicher primärer Phasen. Die Konzentrationsreihenfolge wird ebenso von Ol angeführt mit 29.43 ± 2.03 µg/g, hier allerdings vor Opx mit 12.10 ± 1.34 µg/g, Grt auf dem dritten Platz mit 10.66 ± 1.66 µg/g und schließlich Cpx mit 5.00 ± 0.80 µg/g.

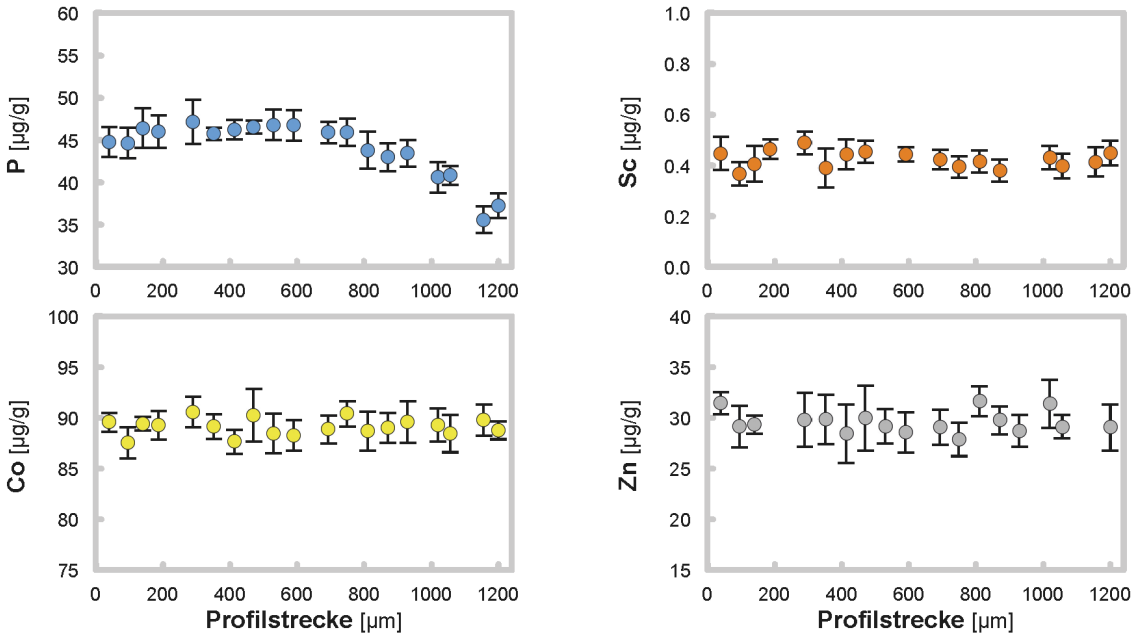
Bei den sekundären Phasen sind die Verhältnisse umgekehrt zu Co, so verfügt Serp über inhomogen verteilte 26.91 ± 9.08 µg/g und Phl über 16.04 ± 2.10 µg/g.

2.8.5 Geothermobarometrie und Äquilibrierung

Die ausgezeichnete Äquilibrierung dieses südafrikanischen Grt-Lherzolithes liefert bemerkenswert konsistenten *P*-*T*-Werte, welche in Tabelle 2.8.3 dargestellt sind. Diese Daten unterstreichen noch einmal, dass es sich bei Kim25 um die Probe mit der besten Äquilibrierung innerhalb dieser Studie handelt.

Abb. 2.8.2. Repräsentative Ol-Analyse aus der Probe Kim25 anhand von Profil-14, Profillänge: 1240 µm. *Oben:* REM-Bild des analysierten Ol-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale. *Mitte:* PP-Bild mit von Serp-Venen durchzogenem Ol, sowie Opx und Grt, BB: 4.4 mm. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





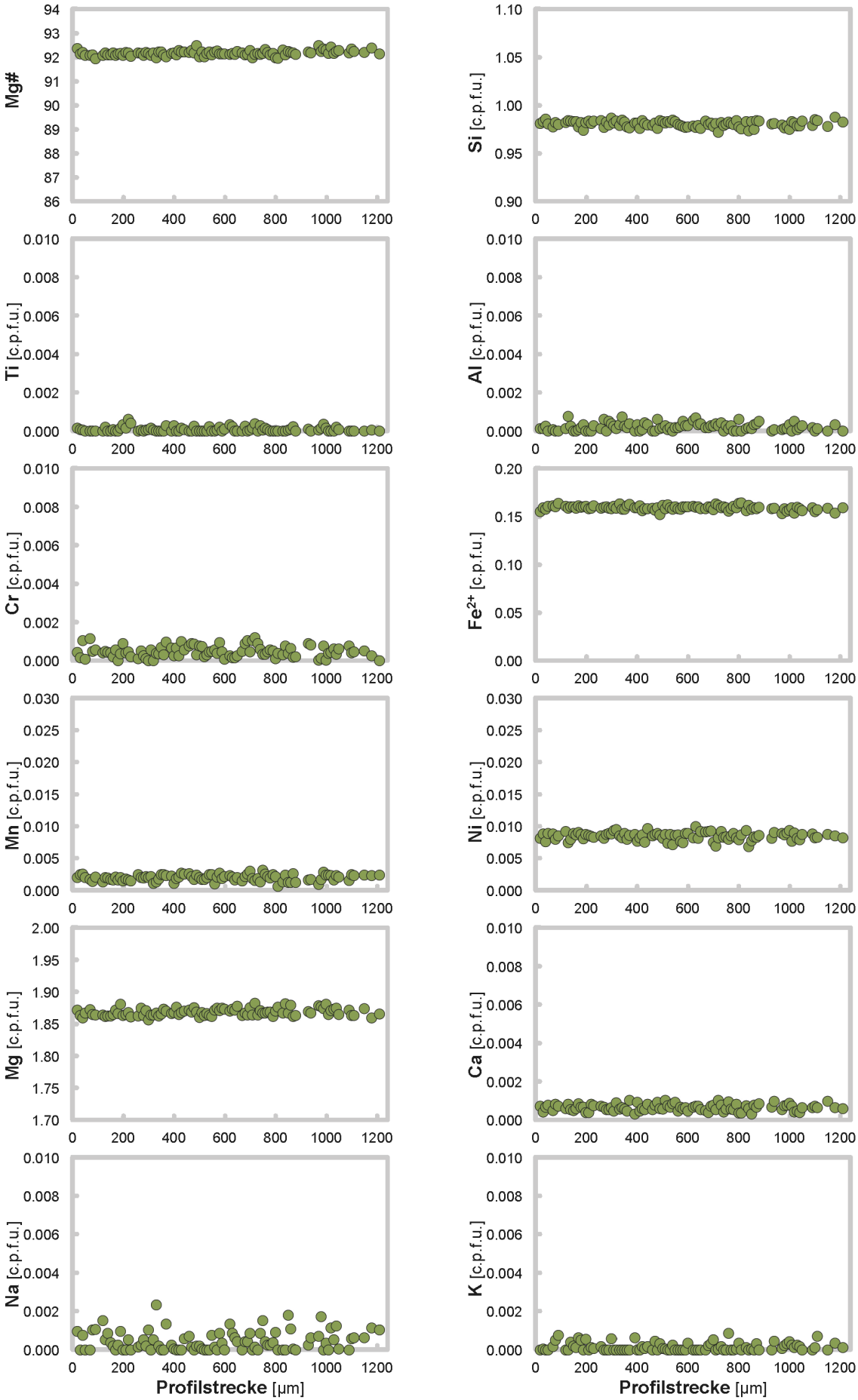
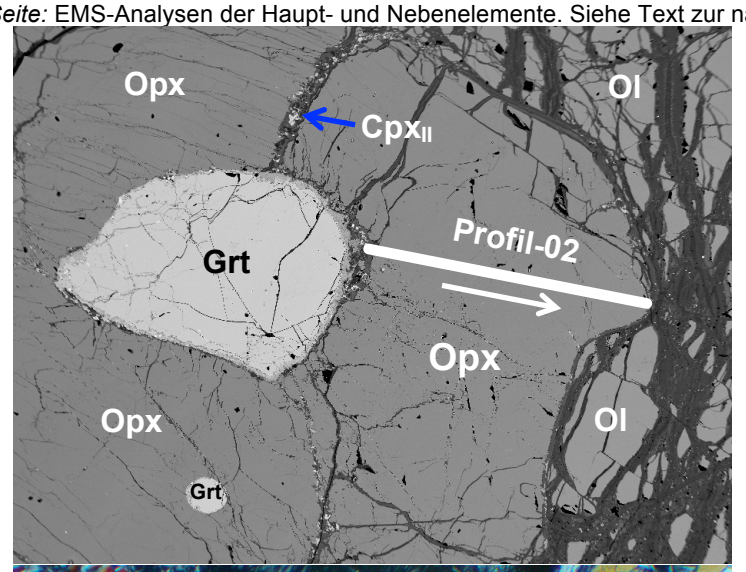
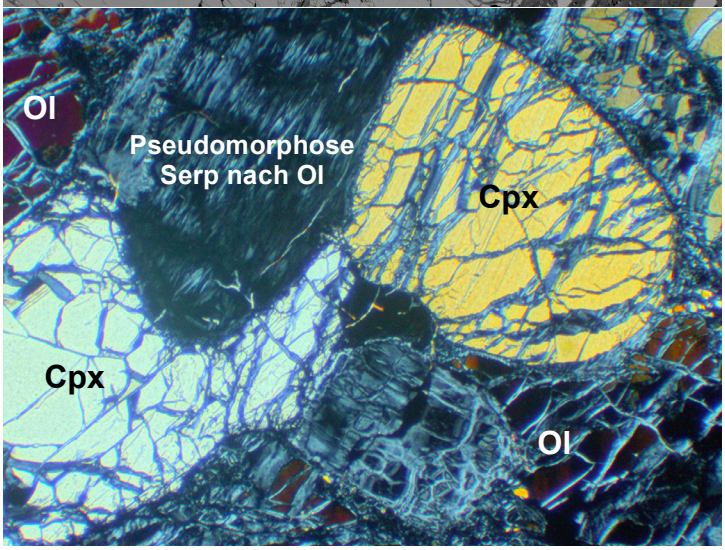
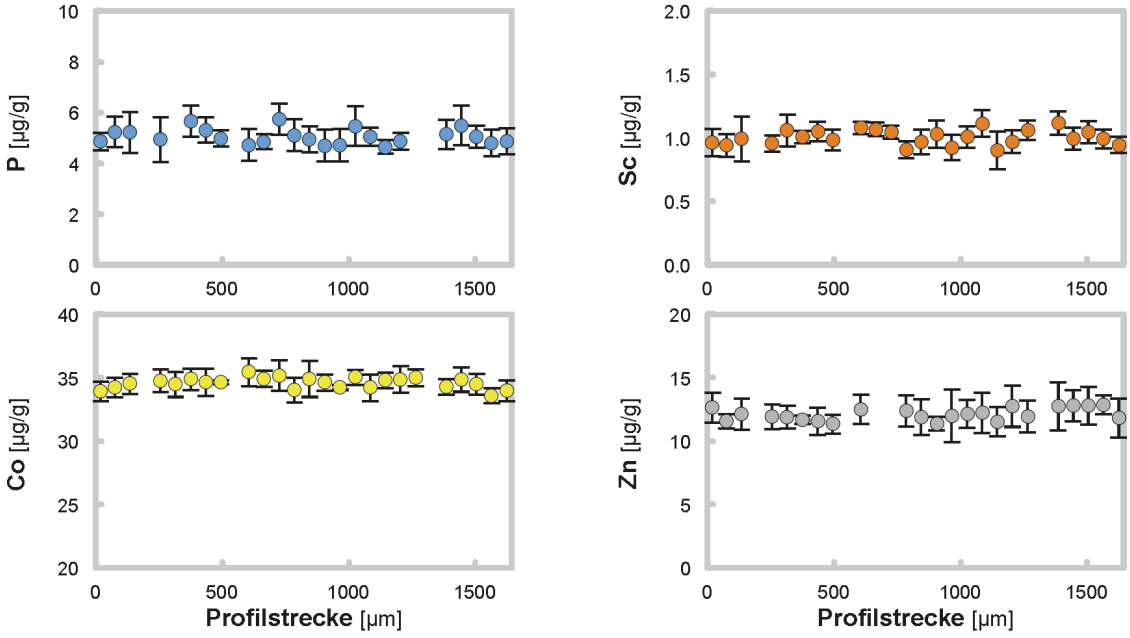

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. 2.8.3. Repräsentative Opx-Analyse aus der Probe Kim25 anhand von Profil-02, Profillänge: 1645 µm. *Oben:* REM-Bild des analysierten Opx-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale und Cpx_{II} (blauer Pfeil). *Mitte:* XP-Bild mit Ol und Cpx, sowie Pseudomorphose von Serp nach Ol, BB: 3.5 mm. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.







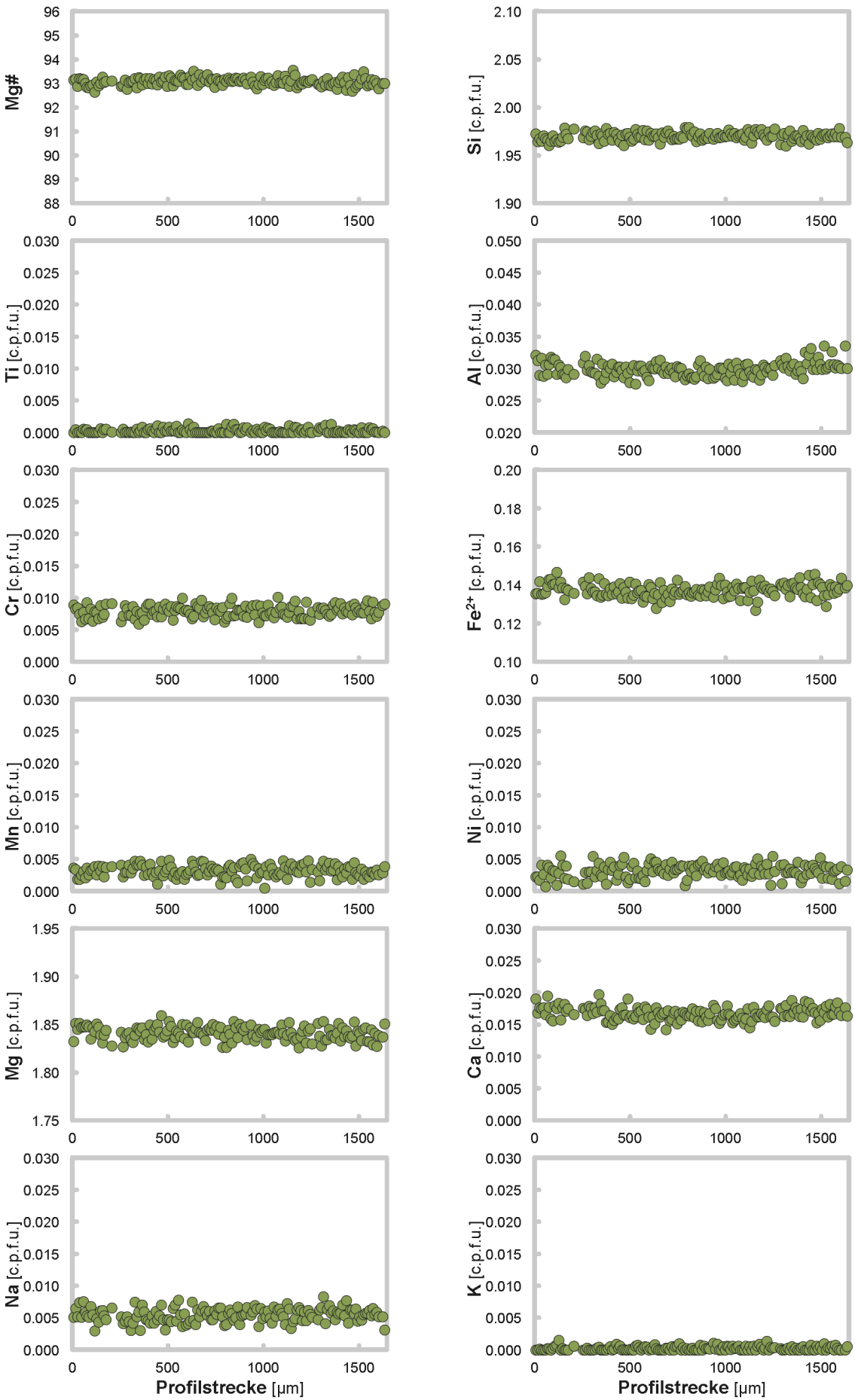
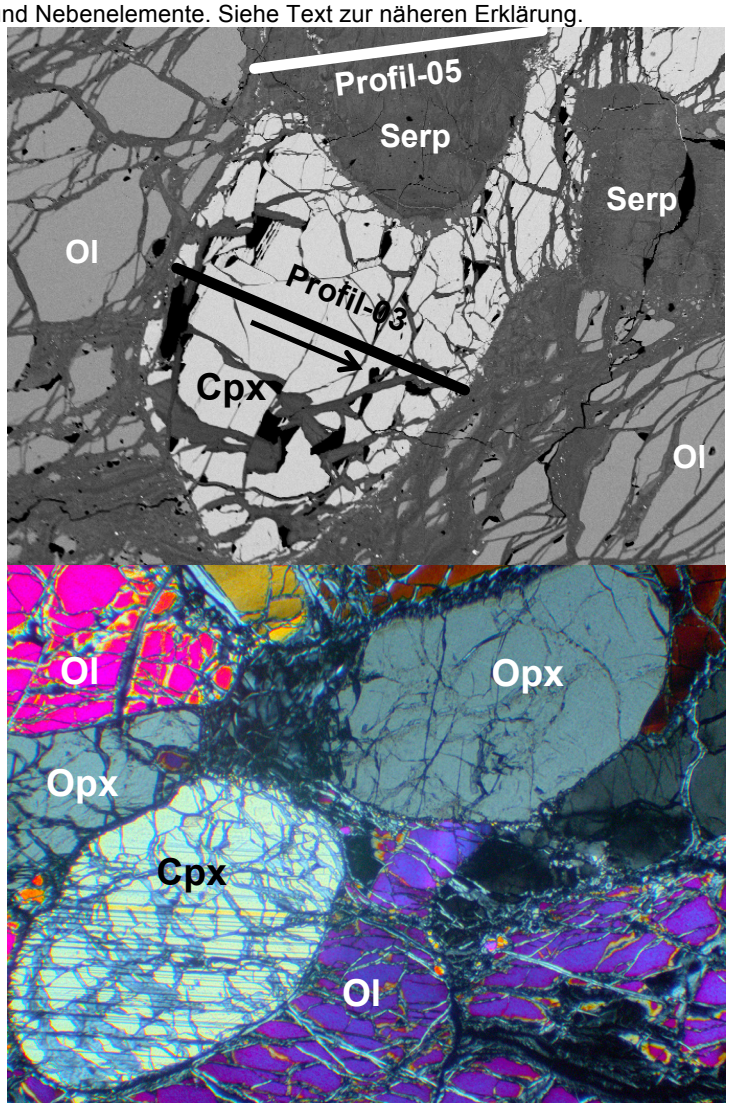
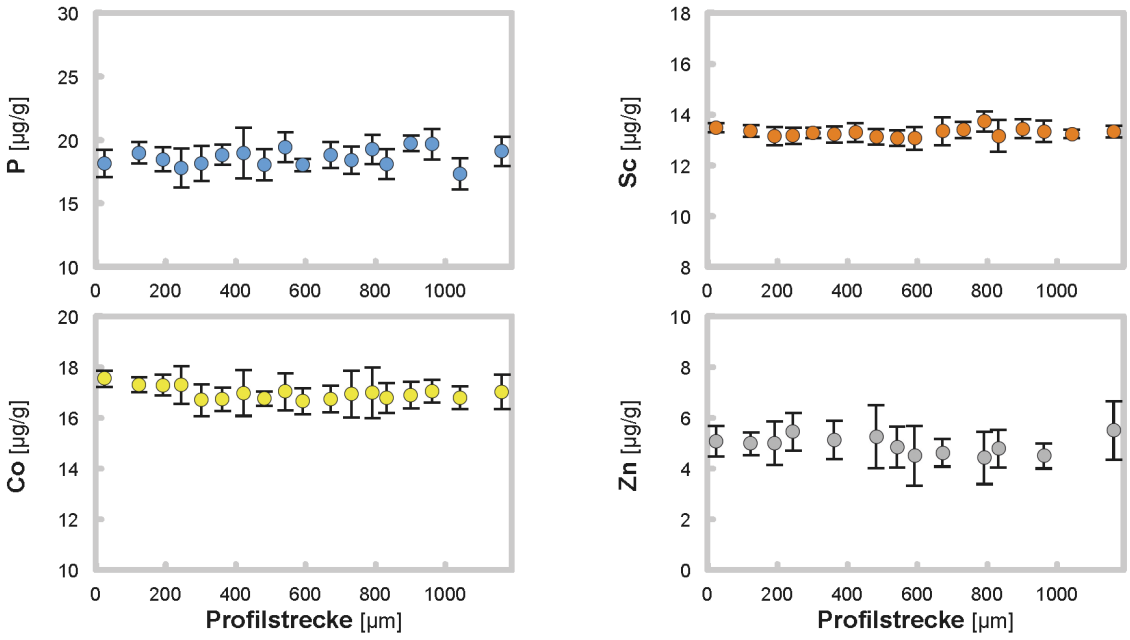

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. 2.8.4. Repräsentative Cpx-Analyse aus der Probe Kim25 anhand von Profil-03, Profillänge: 1190 µm. *Oben:* REM-Bild des analysierten Cpx-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale und Verlauf von Profil-05 (Anhang). *Mitte:* XP-Bild mit Ol, Opx und Cpx mit Spaltrissen, BB: 4 mm. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





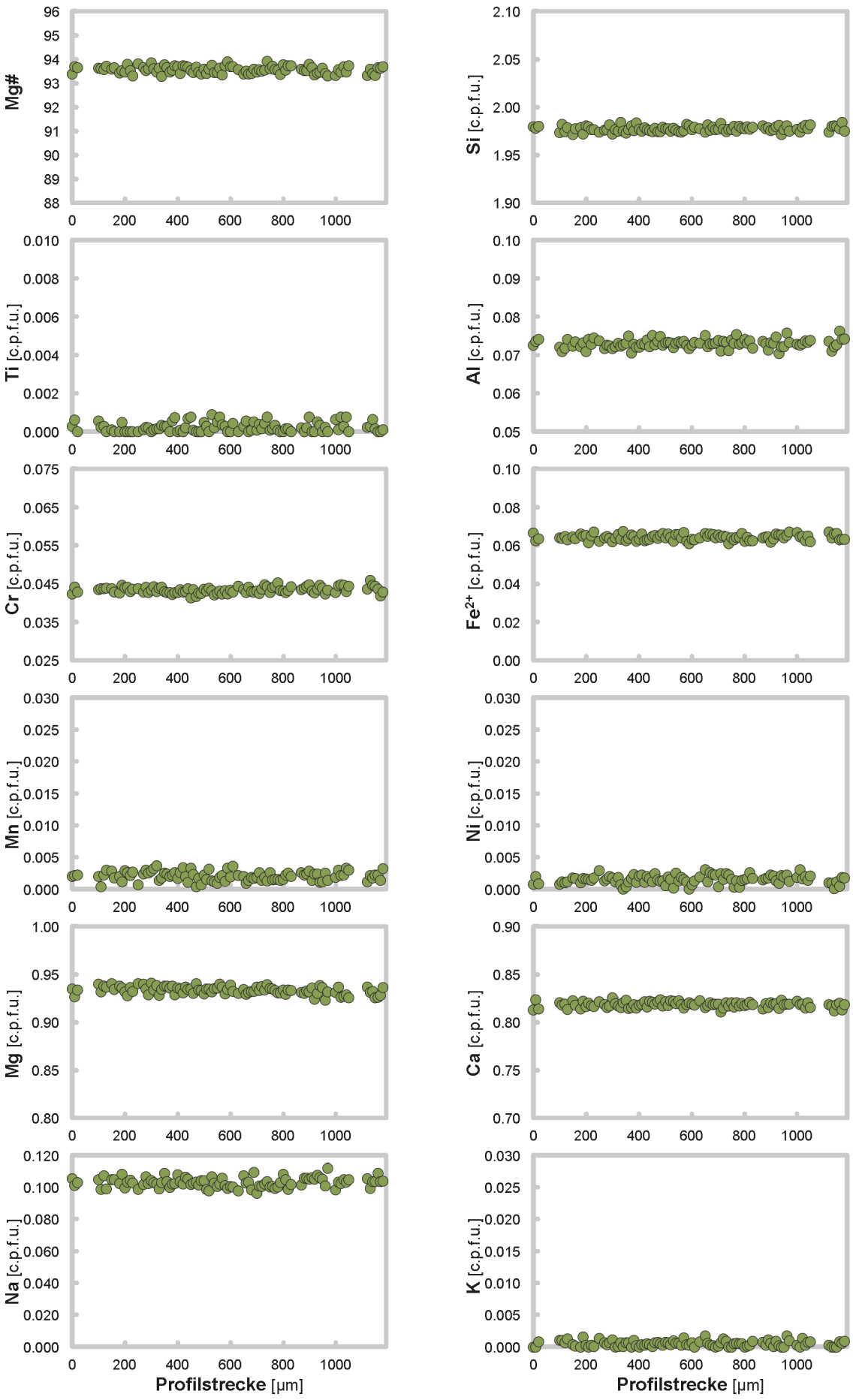
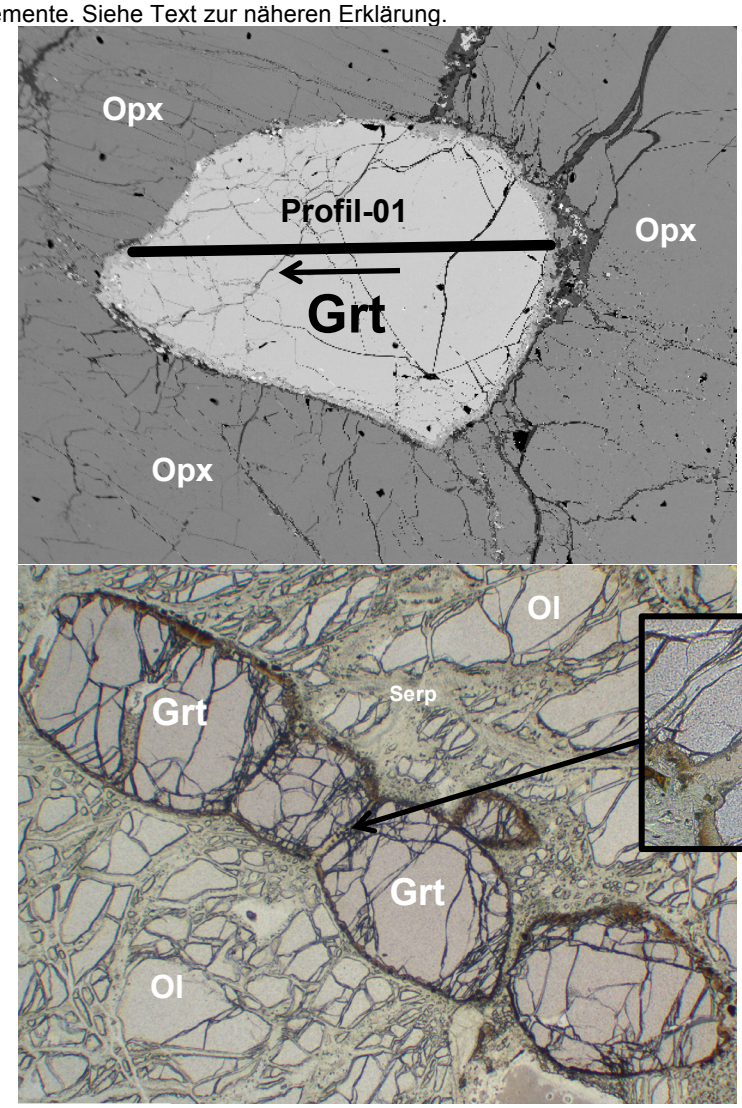
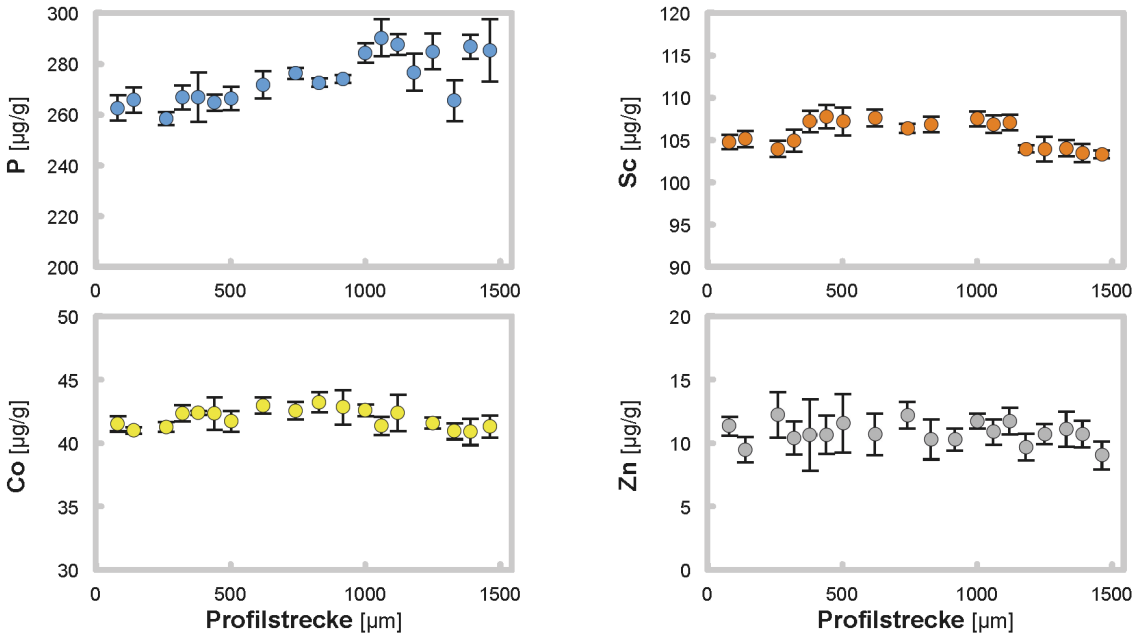

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. 2.8.5. Repräsentative Grt-Analyse aus der Probe Kim25 anhand von Profil-01, Profillänge: 1540 µm. *Oben:* REM-Bild des analysierten Grt-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf sowie der Kontaktminerale. *Mitte:* PP-Bild mit Grt sowie Kelyphit aus Phl und Spl, BB: 5 mm. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





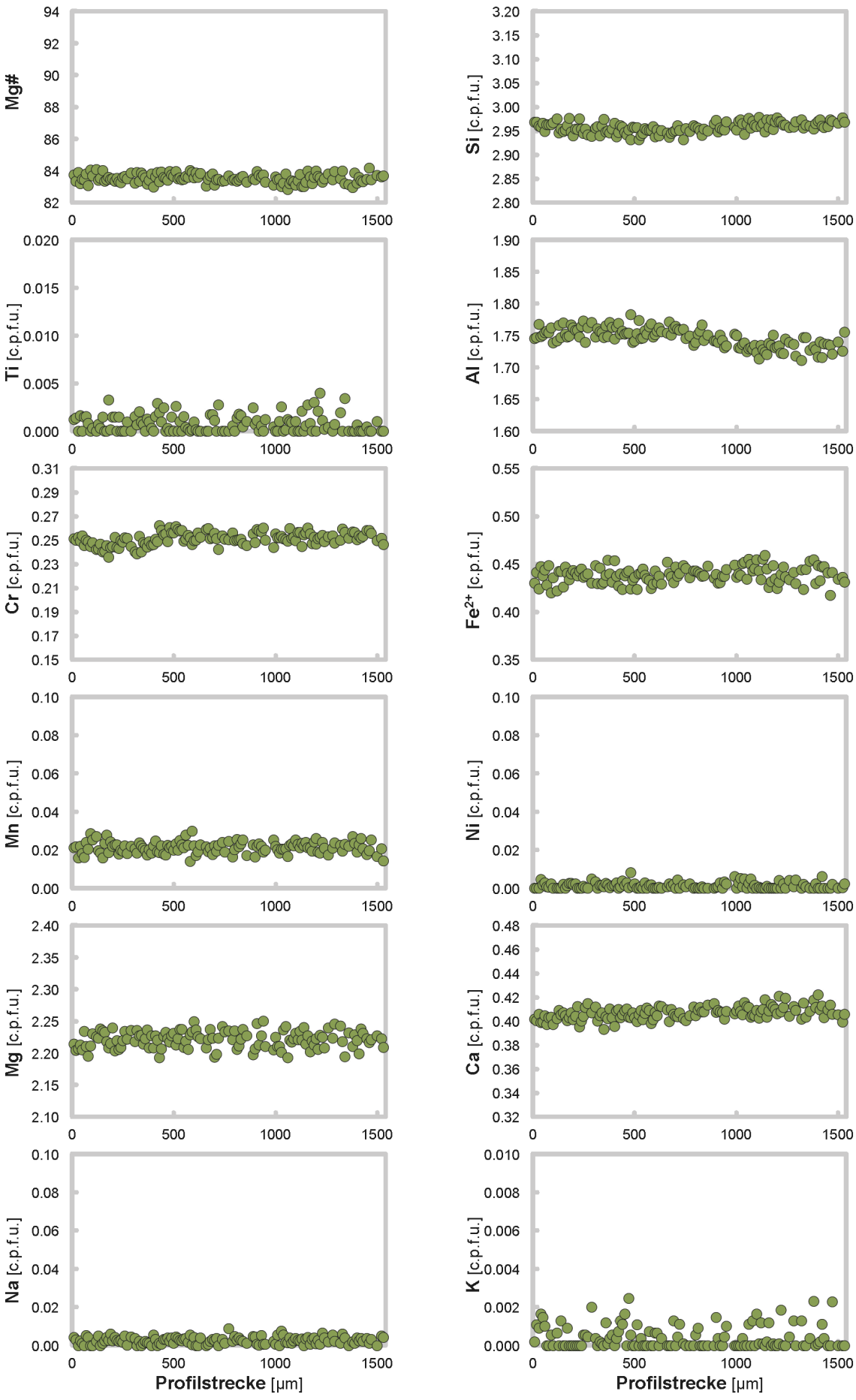

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Tabelle 2.8.1. Mittelwerte der Haupt-, Neben- und Spurenelemente der Mineralphasen der Probe Kim25. Mg# = 100*(Mg/(Fe^{2+}+Mg)); Cr# = 100*(Cr/(Al+Cr)); n.b. = nicht berechnet. Fehlerangaben der Spurenelemente entsprechen der Standardabweichung des Mittelwertes (2σ).

	Ol	Opx	Cpx	Grt	Phl
Analyse [Gew.-%]	homogen	homogen	homogen	homogen	homogen
SiO_2	40.281	57.347	54.218	41.244	41.442
TiO_2	0.013	0.017	0.016	0.018	0.023
Al_2O_3	0.011	0.753	1.719	20.660	13.231
Cr_2O_3	0.026	0.296	1.501	4.423	0.825
Fe_2O_3	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
FeO	7.791	4.779	2.137	7.286	3.005
MnO	0.092	0.107	0.069	0.343	0.028
NiO	0.426	0.114	0.057	0.027	0.252
MgO	51.255	36.037	17.186	20.654	25.874
CaO	0.026	0.453	20.807	5.297	0.005
Na_2O	0.014	0.082	1.475	0.022	0.227
K_2O	0.009	0.010	0.013	0.009	10.410
H_2O					4.237
∑	99.921	99.982	99.188	99.959	99.546
Kationen-besetzung [c.p.f.u.]					
Si	0.982	1.968	1.977	2.961	2.932
Ti	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
Al	0.000	0.030	0.074	1.748	1.103
Cr	0.000	0.008	0.043	0.251	0.046
Fe^{3+}	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Fe^{2+}	0.159	0.137	0.065	0.437	0.178
Mn	0.002	0.003	0.002	0.021	0.002
Ni	0.008	0.003	0.002	0.002	0.014
Mg	1.864	1.843	0.934	2.210	2.729
Ca	0.001	0.017	0.813	0.407	0.000
Na	0.001	0.005	0.104	0.003	0.031
K	0.000	0.000	0.001	0.001	0.940
OH					2.000
∑ Kationen	3.017	4.016	4.016	8.041	7.977
Mg#	92.14 ± 0.25	93.08 ± 0.33	93.48 ± 0.46	83.48 ± 0.48	93.88 ± 0.23
Cr#		20.88 ± 3.64	36.94 ± 1.72	12.56 ± 0.45	4.02 ± 0.29
Spuren-elemente [µg/g]					
P	46.76 ± 3.29	5.16 ± 0.77	18.67 ± 1.27	262.0 ± 18.6	3.14 ± 0.49
Sc	0.42 ± 0.06	1.02 ± 0.10	13.41 ± 0.54	105.0 ± 3.3	0.68 ± 0.09
Co	89.19 ± 1.70	34.62 ± 1.15	17.13 ± 0.50	41.62 ± 1.37	52.46 ± 1.22
Zn	29.43 ± 2.03	12.10 ± 1.34	5.00 ± 0.80	10.66 ± 1.66	16.04 ± 2.11

Tabelle 2.8.2. Spurenelement-Verteilungskoeffizienten der primären Mineralphasen von Probe Kim25, basierend auf den im Zuge der Probenbeschreibung gewonnenen Erkenntnissen über Gleichgewichtszustände, unter Verwendung der Mittelwerte aus Tabelle 2.8.1. Fehler entsprechen dem absoluten Fehler des Verteilungskoeffizienten (2σ).

$D_{Min/Min}$	P	Sc	Co	Zn
Ol/Opx	9.067 ± 0.247	0.412 ± 0.013	2.576 ± 0.016	2.432 ± 0.053
Ol/Cpx	2.504 ± 0.049	0.031 ± 0.001	5.206 ± 0.034	5.885 ± 0.190
Opx/Cpx	0.276 ± 0.008	0.076 ± 0.001	2.021 ± 0.016	2.420 ± 0.088
Grt/Ol	5.603 ± 0.102	251.1 ± 5.606	0.467 ± 0.003	0.362 ± 0.010
Grt/Opx	50.81 ± 1.401	103.3 ± 1.652	1.202 ± 0.009	0.881 ± 0.029
Grt/Cpx	14.03 ± 0.278	7.827 ± 0.076	2.429 ± 0.020	2.131 ± 0.092

Tabelle 2.8.3. Geothermobarometrie der Probe Kim25, basierend auf den im Zuge der Probenbesprechung gewonnenen Erkenntnissen, unter Verwendung der Mittelwerte aus Tabelle 2.8.1.

Kim25

Geothermobarometer [kbar; °C]	homogen
$P_{Ca\text{-}Ol\text{-}Cpx}$ (Brey & Köhler 1990)	37.6
$P_{Al\text{-}in\text{-}Opx}$ (Brey & Köhler 1990)	**39.7**
T_{2Px} (Brey & Köhler 1990)	**990**
$T_{Ca\text{-}in\text{-}Opx}$ (Brey & Köhler 1990)	986
$T_{Fe\text{-}Mg\text{-}Grt\text{-}Cpx}$ (Krogh 1988)	983
$T_{Fe\text{-}Mg\text{-}Grt\text{-}Cpx}$ (Krogh Ravna 2000)	979
$T_{Fe\text{-}Mg\text{-}Grt\text{-}Ol}$ (O'Neill & Wood 1979; O'Neill 1980)	978

3 Interpretation und Diskussion

Im nun folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der Probendokumentation in Kapitel 2 diskutiert. Hierbei werden die untersuchten Spurenelemente wieder in der Reihenfolge P, Sc, Co und Zn abgehandelt und etwaige Auffälligkeiten oder Besonderheiten des jeweiligen Spurenelementes, die im Zuge der Analytik aufgetreten sind, besprochen und interpretiert. Die in der vorliegenden Arbeit gewonnenen Verteilungskoeffizienten werden dann daraufhin untersucht, ob diese *T*- beziehungsweise *P*-sensitiv sind. Hierzu werden die Verteilungskoeffizienten den jeweiligen berechneten *P*-*T*-Bedingungen zugeordnet und mit einander verglichen. Für die *T*-Werte liegt der Schwerpunkt auf den Ergebnissen des 2-Px-Geothermometers, für die *P*-Werte bei Spl-Peridotiten auf dem Ca-in-Ol-Cpx-Geobarometer und bei Grt-Peridotiten dem Al-in-Opx-Geobarometer. Auch bereits bestehende Spurenelement-Geothermometer wie von Seitz et al. (1999) für Sc und Co, sowie im Falle des P von Waldow (2010) werden evaluiert.

Die analysierten Xenolith-Proben lassen sich grob in zwei Gruppen einteilen. Dies sind zum einen vollständig äquilibrierte und zum anderen teiläquilibrierte Proben. So weisen die Proben MC86-55a, Kim8 und Kim25 im Rahmen dieser Untersuchungen vollständige Äquilibrierungen ihrer Hauptphasen auf und bilden demnach die erste Gruppe. Die übrigen Proben MC89-27, SA87-6/40, SA87-6/41, Kim1 und Kim13 zeigen dagegen das Verlassen eines früheren Gleichgewichtszustandes und teilweise das Erreichen eines neuen an. Die Mineralphasen der letzteren Gruppe weisen allerdings in ihren Kristallkernen überwiegend flache Element-Verteilungsmuster auf. Ist dies der Fall, so kann im besten Falle sowohl für den Kern- als auch für den Randbereich des entsprechenden Minerals jeweils ein Verteilungskoeffizient berechnet und dem entsprechenden geothermobarometrischen Ergebnis zugeordnet werden. Kapitel 2 soll für die nun folgende Diskussion als Nachschlagewerk dienen. Darüber hinaus fließen hier, entsprechend der Zielsetzung des Promotionskollegs „Intra- und Interkristalline Verteilung der Spurenelemente P, Sc, Co und Zn in Erdmantelgesteinen“, die Ergebnisse der Arbeit von Schäfer (2015) an orogenen Peridotiten mit ein. Letztere sind stets als solche ausgewiesen. Die Kombination beider Arbeiten zeichnet ein deutlich genaueres Bild der Thematik.

3.1 Phosphor

3.1.1 Konzentrationsreihenfolge von P

Die allgemeine Konzentrationsreihenfolge für P lautet wie folgt:

Grt > Ol > Cpx > Opx >> Spl

Wie in Kapitel 2 deutlich wurde, fällt P im Vergleich zu den anderen drei Spurenelementen in vielerlei Hinsicht aus der Reihe. Als erstes sei darauf hingewiesen, dass die Konzentrationsreihenfolge in Probe SA87-6/41 von der allgemeinen abweicht. In dieser Probe liegt der P-Gehalt von Cpx über dem von Ol. So signalisiert bereits dieser Sachverhalt, dass P in Bezug auf seine Äquilibrierungseigenschaften mit größter Vorsicht zu genießen ist. Da Spl kein Si enthält, findet auch P dort keinen Platz.

3.1.2 Äußerst träge Diffusion von P

Die äußerst langsame Diffusion von P in silikatischen Phasen wurde ja bereits in den Kapiteln 1 & 2 angesprochen. Doch dokumentieren erst die angefertigten Mineral-Konzentrationsdiagramme das gesamte Ausmaß dieser Problematik. Nicht selten würde man, aufgrund der Homogenität sämtlicher Haupt-, Neben- und Spurenelemente, nach der P-Analytik einiger Messpunkte fälschlicherweise auch von einer Äquilibrierung für P ausgehen. Ein gutes Beispiel hierfür wäre Cpx in Probe SA87-6/41. Dieser liegt ganz überwiegend mit einer homogenen P-Verteilung vor (siehe Kapitel 2.4). Profil-05 (Anhang) hingegen zeigt einen zonierten Cpx-Kristall, der darüber hinaus eine viel geringere P-Konzentration als das Probenmittel aufweist. In Probe SA87-6/40 zeigt Ol dasselbe Problem. So zeigen die meisten Ol-Profile relativ flache P-Konzentrationsprofile mit untereinander vergleichbaren P-Gehalten (siehe Kapitel 2.3). Nicht so in Profil-15. Dieses fällt für P unregelmäßig aus (Anhang). Der Grt-Peridotit Kim1 verfügt für P über eine Zonierung seiner Grt-Kristalle (siehe Kapitel 2.5). Doch liegt hierbei die Rand-Konzentration gegenüber dem Kern mal bei erhöhten, mal aber auch bei erniedrigten Werten. Im Gegensatz zur Zonierung der Hauptelemente Ca und Mg, die hier sowohl im Kern als auch am Rand plateauförmig ausgebildet sind (Abb. 2.5.5.), lässt sich für P hingegen kein System erkennen, wann Grt für P zum Rand hin eine Ab- und wann eine Zunahme zeigt. In Probe Kim13 zeigt das Profil-03 in Abb. 2.7.2. zwei Ol-Kristalle, bei denen alle analysierten Elemente absolut homogen verteilt vorliegen, lediglich die P-Verteilung weicht hiervon ab und lässt sich höchstens als konfus bezeichnen. Probe Kim25 verfügt als exzellent äquilibrierter Grt-Peridotit auch für P meist über absolut plateauförmige Konzentrationsprofile (siehe Kapitel 2.8). Nicht so in Profil-14 (Abb. 2.8.2), welches gegen Ende des Ol-Profils ohne ersichtlichen Grund ausschließlich in seinem P-Gehalt abfällt. In all diesen Fällen erbrachte erst die Konzentrationsprofilmessung mehrerer Kristalle derselben Phase innerhalb einer Probe die Erkenntnis, dass P eben doch nicht vollständig äquilibriert vorliegt. Punktanalysen in zu geringer Anzahl würden leicht ein falsches Bild zeichnen und zu der fälschlichen Annahme führen auch P wäre ausreichend äquilibriert. Auch die bei den südafrikanischen Proben auftretenden sekundären Neubildungen von Cpx_{II} verdeutlichen diese Trägheit. Diese äußerst klein ausfallenden Kristallneubildungen schwanken in ihren P-Gehalten sehr stark. Zum einen zeichnet hierfür eben die geringe Größe dieser Phasen und die damit verbundene komplizierte SIMS-Analytik verantwortlich. Zum anderen hat Cpx_{II}, dessen Rekristallisation erst in der jüngsten genetischen Vergangenheit vonstattenging, nur sehr wenig Zeit zur Reäquilibrierung gehabt. Dies spiegelt sich zwar auch in schwankenden Gehalten der anderen Spurenelemente wieder, doch ist dies für P am stärksten. Bereits aufgrund dieser Erkenntnisse über die extrem langsame Diffusion und die dadurch sehr seltene Äquilibrierung von P, auch innerhalb von ansonsten vollständig äquilibrierten Proben, scheint dessen Eignung für die Geothermobarometrie von Peridotit-Xenolithen fraglich.

3.1.3 Inkompatibilität von P

Bei der Bewertung einer P-Analyse muss allerdings auch dem inkompatiblen Charakter von P in silikatischen Systemen Rechnung getragen werden. So tendiert P im Falle einer

Schmelzbildung oder starken Fluidaktivität deutlich zur Schmelz- beziehungsweise Fluidphase und reichert sich in dieser an. Zeigt ein zu analysierender Peridotit das Vorhandensein solcher Ereignisse, so ergeben die P-Messpunkte in direkter Nachbarschaft beziehungsweise direktem Kontakt zu beispielsweise Schmelz- oder Fluideinschlüssen, viel zu hohe P-Werte. Die sich aus den fünf Messzyklen ergebende Standardabweichung eines SIMS-Messpunktes (siehe Anhang A) disqualifizieren diese Punkte aber meist schon im Vorfeld als "Mischanalyse". Solche Messpunkte wurden in der vorliegenden Arbeit daher aussortiert. Besonders die Xenolithe aus Saudi-Arabien stellten sich analytisch aufgrund der teilweise auf Kristallkontakten und in Rissen anzutreffenden kleinen Schmelzglasvolumina als problematisch heraus. So verursachten beispielsweise Risse innerhalb der Kristalle deutliche Anstiege der P-Konzentration mit entsprechend großen Fehlern. Die übrigen hier analysierten Spurenelemente zeigten sich bei solchen Messpunkten meist nicht davon betroffen und konnten daher überwiegend verwendet werden. Ein weiteres Beispiel hierfür wäre das Grt-Profil-01 in Kim25 (Abb. 2.8.5), das im letzten Drittel höhere P-Werte mit höheren Fehlern und einer größeren Streuung zeigt. Dies ist auf das gesteigerte Vorhandensein von kleinen Rissen in diesem Kristalldrittel zurückzuführen. Auch diese Gefahren raten von einer Nutzung von P für geothermobarometrische Anwendungen eher ab.

3.1.4 P-Anomalien an Kristallgrenzen bzw. Mikrodeformationsgefügen in Ol

Ein weiteres, innerhalb dieser Arbeit mehrfach zu beobachtendes, Phänomen ist die Auswirkung mikrotektonischer Deformationsgefüge auf die intrakristalline P-Verteilung von Ol. So spiegeln die P-Konzentrationsprofile beim Vorhandensein solcher Gefüge wie beispielsweise kink-bands und Subkörnern diese auf verschiedene Weisen wider. Aber auch der Kontakt zweier Kristalle derselben Art, welcher sich bei homogen ausgebildeten Kristallen nicht in den Konzentrationsdiagrammen der übrigen analysierten Elementen widerspiegelt, kann dies im Falle des P sehr wohl tun. So zeigt beispielsweise das P-Profil in Abb. 2.1.2 (Probe MC86-55a) als einziges der analysierten Elemente den Übergang von einem Ol-Kristall zum nächsten. Darüber hinaus enthält diese Probe auch Ol mit kink-bands und Subkorngrenzen. So fallen die letzten drei Messpunkte von Profil-15a in den Bereich eines Subkorns, welches erst unter gekreuzten Polarisatoren zu erkennen ist (Anhang). Profil-06 derselben Probe zeigt eine schwach ausgebildete Spitze in der P-Verteilung, die ebenfalls mit einem Deformationsgefüge, hier einem kink-band zusammenfällt (Anhang). Auch Probe MC89-27 zeigt in Profil-06 Zusammenhänge zwischen Mikrodeformations-gefügen in Ol und der P-Verteilung (Anhang). Dieses Phänomen ist allerdings nicht an die Proben dieser Lokalität gebunden. Alle drei Regionen, aus denen die Proben der vorliegenden Studie stammen, zeigen diese Phänomene. Für die Lokalität Saudi-Arabien zeigt die Probe SA87-6/41 in Profil-01 in Abb. 2.4.2 sehr deutlich, dass sich eine Subkorngrenze und ein kink-band klar in der intrakristallinen P-Verteilung widerspiegeln. Auch in Profil-04 derselben Probe (Anhang) manifestieren sich die Deformationsgefüge im Profilverlauf von P. Für die südafrikanischen Proben muss Probe Kim8 erwähnt werden. Wie bereits in Kapitel 2.6 anhand von Abb. 2.6.2 zu sehen war, zeigt der abgebildete Ol-Kristall Subkornrotationen. Diese entstehen wie folgt: Im Ol-Kristallgitter bilden sich mit zunehmen-

der Mikrodeformation zunächst kink-bands, vereinfacht ausgedrückt Knicke im Kristallgitter. Im Zuge der dynamischen Rekristallisation können sich innerhalb des Ol-Kristalles Subkörner bilden, die gegenüber dem Alt-Kristall eine abweichende kristallographische Orientierung aufweisen. Bei fortschreitender Deformation beziehungsweise dynamischer Rekristallisation können diese Subkörner ihre kristallographische Orientierung noch weiter drehen, um sich entsprechend der auf das Gestein wirkenden Scherspannung in eine energetisch günstigere Position zu begeben. Im Falle von Probe Kim8 kam es zu dieser Subkornrotation wie anhand der verschiedenen Ausrichtungen der Subkörner zu erkennen ist. Anschließend wurden diese hier durch die Serpentinisierung auch physisch von einander und vom Alt-Kristall getrennt. Mit Ausnahme von P schlägt sich dies in keinem der äußerst homogen ausgebildeten Konzentrationsdiagramme sämtlicher Haupt-, Neben- und Spurenelemente nieder. Lediglich P zeigt für die verschiedenen Subkörner ganz unterschiedliche Gehalte. Es fällt auf, dass hauptsächlich die gegenüber dem Alt-Kristall abweichend orientierten Subkörner im Vergleich zum Probenmittelwert für Ol höhere P-Gehalte aufweisen. Die undeformierte erste Profilhälfte zeigt sich relativ homogen, allerdings mit deutlich unter dem Probenmittelwert liegenden P-Gehalten. Profile von undeformierten Ol-Kristallen dieser Probe zeigen hingegen homogen ausgebildete P-Konzentrationsprofile mit untereinander vergleichbaren P-Gehalten (Tabelle 2.6.1). Dieser Sachverhalt könnte durch eine intrakristalline Umverteilung von P im Zuge der dynamischen Rekristallisation zu erklären sein. Die Grt-Peridotite aus Südafrika zeigen diese Phänomene zwar nicht, doch lässt sich dies bereits dadurch erklären, dass die Grt-Peridotite dieser Arbeit eine deutlich schwächer ausgeprägte Mikrodeformation der Ol-Kristalle zeigen. Eine Aussage darüber, ob diese Phänomene auf Spl-Peridotite beschränkt sind, lässt sich daher nicht treffen. Allerdings muss bedacht werden, dass sich die Deformationsbedingungen, bei den zu höherem Druck stabilen Grt-Peridotiten sicherlich von denen der Spl-Peridotite unterscheiden. Was ist nun aber der Grund, beziehungsweise der Mechanismus, der für diese P-Anomalien an Mikrodeformationsgefügen in Ol verantwortlich ist?

Eine Studie von Milman-Barris et al. (2008) beschäftigt sich mit der Zonierung von P in magmatischem Ol. Die Studie kommt zu dem Schluss, dass P-reiche Bereiche in Ol durch den Einbau von überschüssigem P bei sehr schnellem Kristallwachstum entstehen. Die P-Zonierungsmuster spiegeln somit die Kristallwachstumsrate des betreffenden Ol-Korns wider. Aufgrund des abweichenden Probenmaterials der vorliegenden Arbeit, sowie der Korrelation der P-Anomalien mit Mikrodeformationsgefügen ist diese Erklärung für die hier beobachteten P-Verteilungs-Auffälligkeiten aber nicht anwendbar.

Mallmann et al. (2009) untersuchten vier metasomatisch überprägte Spl-Peridotite aus SE-Australien. Hierbei fiel auf, dass mit Ausnahme von P, Li und Na in Ol alle Phasen äußerst gut äquilibriert vorlagen. Zwar zeigt P in manchen großen Ol-Porphyroblasten noch konzentrische Zonarbauten, doch lag es überwiegend unregelmäßig zoniert vor. Die Studie geht davon aus, dass diese unregelmäßigen Zonierungsmuster zweistufig entstanden sind. Zuerst kam es demnach im Zuge der Metasomatose zu einer konzentrischen Zonierung von P in Ol aufgrund dessen träger Diffusion. Der so entstandene Zonarbau wurde anschließend durch Deformation und Rekristallisation zerstört. Allerdings erklärt auch diese Studie nicht die Korrelation von Mikrodeformationsgefügen in Ol und dessen P-Verteilungsmuster. Darüber

hinaus zeigen die Proben der vorliegenden Arbeit eher selten eindeutige Regelmäßigkeiten in ihrer intrakristallinen P-Verteilung von Ol, wie beispielsweise einem von Mallmann et al. (2009) beschriebenen konzentrischen Zonarbau, der auf einen metasomatischen Einfluss hinweist.

Ando et al. (2001) beobachteten bereits die Auswirkung von Deformation auf die Mineralchemie von Ol in natürlichen Peridotiten. Die Autoren beschreiben wie die Fayalit-Komponente eines Ol-Korns entlang von Subkorngrenzen zunimmt. Die Studie geht davon aus, dass Stufenversetzungen (engl. „edge-dislocations"), wie sie in Ol beispielsweise durch Dislokationsgleiten (engl. „dislocation creep") zur Bildung von Subkorngrenzen führen, von einer sogenannten Cottrell-Wolke (engl. „cottrell atmosphere") umgeben sein können. Bei einer Cottrell-Wolke handelt es sich um Zwischengitteratome, die aus energetischen Gründen dazu neigen sich unterhalb eines Versetzungskernes anzusiedeln, da diese Position im Kristallgitter etwas mehr Platz zur Verfügung hat als die Zwischengitterplätze. Bei Ando et al. (2001) beinhaltet diese Cottrell-Wolke das Fe^{2+}, durch Interdiffusion von Fe^{2+} und Mg, was schließlich zur Anreicherung der Fayalit-Komponente entlang der Subkorngrenzen führt. Diese Ausbildung der beschriebenen Fayalit-Zonierung in Ol sei aber nur mit einer entsprechend geringen Fortbewegungsgeschwindigkeit der Dislokationen möglich, wie es vom Oberen Erdmantel anzunehmen sei ($\sim 10^{-14} s^{-1}$). Die bei viel höheren Verformungsraten (engl. „strain-rate") durchgeführten Experimente ($\geq 10^{-6} s^{-1}$) hingegen seien nicht in der Lage eine Cottrell-Wolke mitzuführen und die fortschreitende Versetzung verliere diese daher, weshalb besagtes Phänomen bislang nicht in Experimenten beobachtet werden konnte.

Die Ol-Kristalle der vorliegenden Studie zeigen allerdings keine Zonierung der Fayalit-Komponente. Kein Haupt-, Neben- oder Spurenelement zeigt sich durch Mikrodeformationsgefüge in irgendeiner Weise beeinflusst, mit Ausnahme von P, welches das oben beschriebene Verhalten an den Tag legt. Da bei der Auswahl des Probenmaterials ein Fokus auf äquilibrierten Peridotiten lag, fällt die Mineralchemie der hier analysierten Ol-Kristalle eben möglichst homogen aus. Eine Cottrell-Wolke entsteht im eigentlichen Sinne durch Verunreinigungen, also durch Zwischengitteratome, die größer als die Zwischengitterplätze, aber kleiner als die Gitteratome sind. Dies könnte eventuell noch besser auf P als auf Fe^{2+} zutreffen. Wendet man nun also das Modell von Ando et al. (2001) auf die vorliegende Arbeit an, so tendiert das in Ol inkompatible P zur Bildung solcher Cottrell-Wolken an Versetzungen im Kristallgitter, die im Zuge der Deformation zur Bildung von kink-bands und Subkorngrenzen führen. Profil-04 in Probe SA87-6/41 (Anhang) wäre hiermit schön zu erklären. So kommen die P-Konzentrationsmaxima exakt auf den Subkorngrenzen zu liegen. Auch Abb. 2.4.2 ließe sich mit der Tendenz von P in Richtung der kink-bands beziehungsweise Subkorngrenzen zu wandern erklären. Die übrigen P-Anomalien in Ol-Profilen, die sich mit Mikrodeformationsgefügen korrelieren lassen, aber nicht so eindeutig als scharf ausgebildete Konzentrationspeaks auftreten, würden demnach „intermediäre" Zustände, der Migration von P in Richtung dieser Dislokationen, beziehungsweise des Dislokationsgleitens selber widerspiegeln.

Die äußerst langsame Diffusion von P sorgt dafür, dass die Auswirkungen der Deformation auf die Mineralchemie von Ol lediglich bei P erhalten geblieben sind. Somit verfügt P wie zu erwarten über das „längste Gedächtnis", d.h. es kann Deformationsereignisse am längsten

konservieren. Ein besseres Verständnis dieser Eigenschaft von P könnte weitere Informationen über die Deformationsereignisse im Oberen Erdmantel liefern. Ungeachtet der Frage, was nun diese P-Anomalien hervorruft, stellt dieses "tückische" Verhalten von P hinsichtlich geothermobarometrischer Überlegungen ebenfalls ein großes Problem dar.

3.1.5 Phosphor in der Geothermobarometrie

Wie in Kapitel 1 bereits angesprochen, beschreibt Waldow (2010) die Verteilung von P zwischen den silikatischen Phasen Ol, Opx und Cpx als abhängig von der Temperatur, aber nahezu unabhängig vom Druck. Dementsprechend stellt der Autor Geothermometergleichungen für die P-Verteilungen Ol/Opx, Ol/Cpx sowie Cpx/Opx auf. Tabelle 3.1.1 zeigt die Ergebnisse dieser Geothermometergleichungen für die Proben der vorliegenden Arbeit. Wie zu sehen ist, weichen bereits die Ergebnisse der verschiedenen P-Geothermometer innerhalb einer Probe mitunter erheblich voneinander ab. Die zu Anfang dieses Kapitels gewonnene Erkenntnis, dass unter den acht Proben der vorliegenden Arbeit eine Probe über eine abweichende Konzentrationsreihenfolge mit c_P-in-Cpx > c_P-in-Ol verfügt, wirft bezüglich der Geothermobarometrie ein Problem auf. So würde sich nach dem $T_P^{Ol/Cpx}$-Geothermometer (Waldow 2010) für diese Probe ein negativer Temperaturwert ergeben. Allerdings musste bereits aufgrund der großen Standardabweichung des Mittelwertes der entsprechenden P-Konzentration in Ol der besagte Verteilungskoeffizient verworfen werden. Lediglich, wenn man nun davon ausginge, dass diese Probe ein vollständiges Ungleichgewicht in seiner P-Verteilung repräsentiert, könnte der Gedanke an eine geothermobarometrische Nutzung von P zwischen Ol und Cpx überhaupt aufrecht erhalten werden. Die weiter oben beschriebenen Probleme hinsichtlich der extremen diffusiven Trägheit von P hingegen, sollten allerdings vor der Nutzung warnen.

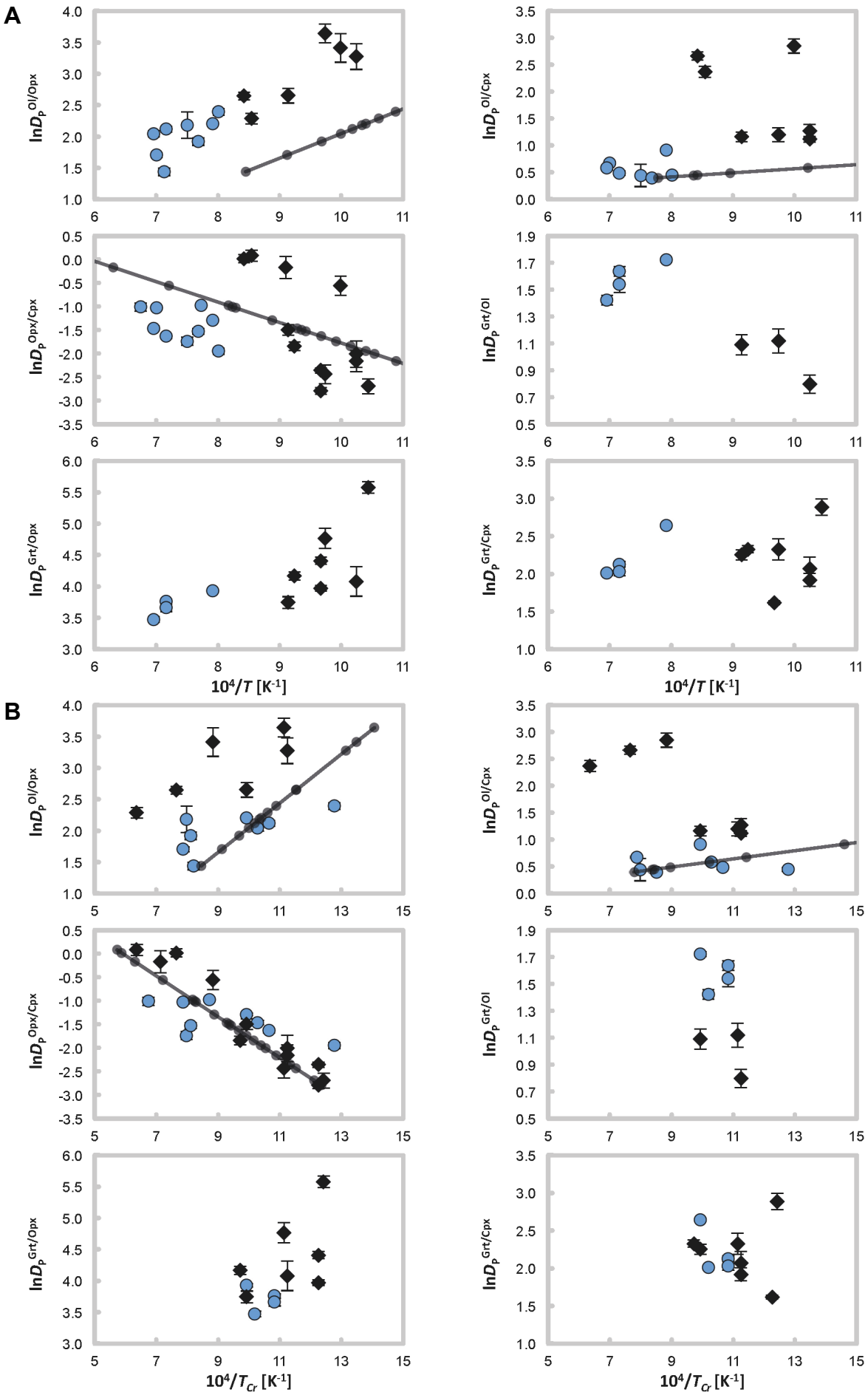
In Abb. 3.1.1 A sind die Verteilungskoeffizienten für P zwischen den primären Phasen dieser Arbeit (blaue Kreise) sowie der assoziierten Arbeit von Schäfer (2015) (schwarze Rauten) dargestellt, als ln$D$ gegen die reziproke, absolute T_{2Px} (10000/T) aufgetragen. Für die orogenen Proben Fi und IV19 wurde hingegen die $T_{Ca\text{-}in\text{-}Opx}$ verwendet (siehe Schäfer 2015). Es zeigt sich, dass insbesondere die Verteilungskoeffizienten von Ol/Opx eine relativ gute Korrelation mit T zeigt. Auch Grt/Opx korreliert einigermaßen mit T. Bei Grt/Ol scheint sich auf den ersten Blick ebenfalls ein relativ klarer Trend erkennen zu lassen, doch fällt bei genauerer Betrachtung auf, dass der Gesamt-Trend eine negative Korrelation mit der reziproken T zeigt, der Trend innerhalb der Xenolithe für sich genommen aber eine positive Korrelation erkennen lässt. Für Opx/Cpx würde sich unter Vernachlässigung der orogenen Spl-Peridotite (Werte in Ecke rechts oben) ebenfalls eine einigermaßen akzeptable Korrelation zeigen.

Allerdings stellt sich bei der Überprüfung von möglichen T-Abhängigkeiten der Verteilung eines extrem träge diffundierenden Elementes wie es für P offensichtlich der Fall ist, die Frage, mit welchen T-Daten die entsprechenden Verteilungskoeffizienten abzugleichen sind. Bei einem natürlichen Gestein, das im Laufe der Zeit immer wieder Änderungen von P und/oder T erlebt und "sich versucht hat" darauf einzustellen, ist davon auszugehen, dass etwaige Phosphor-Äquilibrierungen, soweit diese überhaupt als solche zu bezeichnen sind

(siehe weiter oben), mit Sicherheit *P*- und *T*-Werten entsprechen, die anhand der schneller diffundierenden Elemente nicht mehr überliefert sind. Waldow (2010) verwendet hierzu das T_{Cr}-Geothermometer von Seitz et al. (1999). Diese Entscheidung ist aufgrund der gegenüber den divalenten Elementen deutlich langsameren Diffusion von Cr sicherlich korrekt. Wie Tabelle 3.1.1 zeigt, weichen die hierdurch gewonnen *T*-Daten mitunter erheblich von den auf schneller diffundierenden Elementen basierenden Geothermometern ab. Es muss dabei aber bedacht werden, dass das T_{Cr}-Geothermometer seit seiner Einführung durch Seitz et al. (1999) nicht weiter verfeinert, oder gar mit experimentellen Daten ergänzt wurde. Abb. 3.1.1 B zeigt die Korrelation von ln*D* mit $10000/T_{Cr}$. Die Drücke, welche den T_{Cr}-Daten zu Grunde liegen, entsprechen aber den mit dem 2-Px-Geothermometer iterativ bestimmten. Außerdem wurden die Ergebnisse der P-Geothermometrie nach Waldow (2010) (kleine schwarze Punkte auf schwarzer Linie) eingetragen. Wie zu sehen ist, fällt die Korrelation von $\ln D_P^{Opx/Cpx}$ mit der reziproken T_{Cr} gut aus und bestätigt das entsprechende Geothermometer von Waldow (2010). Für Ol/Opx hingegen zeigen die Xenolith-Verteilungskoeffizienten noch eine einigermaßen gute Korrelation mit der reziproken *T*, die orogenen Peridotite (Schäfer 2015) weichen dagegen ab. Auch der Trend der Xenolithe unterscheidet sich etwas von Waldow (2010). Noch deutlicher ist die Abweichung anhand $D_P^{Ol/Cpx}$. Diese Korrelation besteht allerdings auch für die Xenolith-Proben nur, weil der entsprechende Verteilungskoeffizient aus der Probe SA87-6/41 bereits aufgrund der großen Standardabweichung verworfen wurde. Anderenfalls würde sich hierfür aufgrund der abweichenden Konzentrationsreihenfolge von Ol und Cpx, wie weiter oben erwähnt, ein negativer Wert für ln*D* ergeben. Grt/Ol scheint dagegen keinerlei Korrelation mit *T* aufzuweisen. Die Verteilung zwischen Grt und Px zeigt sich da schon etwas abhängiger von *T*, doch lange nicht so sehr wie Opx/Cpx.

Die rechte Seite von Abb. 3.1.1 zeigt die Verteilungskoeffizienten, aufgetragen als ln*D* gegen den Druck *P*. Trotz Berücksichtigung der Schwierigkeiten der Geobarometrie von Spl-Peridotiten, bleibt für diese nur die Feststellung, dass sich keinerlei Korrelation erkennen lässt. Im Gegensatz hierzu lässt sich für Grt/Ol und Grt/Opx eine gewisse Korrelation ausmachen. Doch auch hier gilt wieder, dass im Falle von Grt/Ol der Gesamttrend eine positive Steigung zeigt, obwohl die Xenolithe für sich alleine einen gegenläufigen Trend aufweisen. Erst durch die Ergänzung durch die Daten der orogenen Peridotite (Schäfer 2015) lässt sich dieser Widerspruch erkennen.

So lässt sich also für Phosphor zusammenfassend sagen, dass zwar gewisse Abhängigkeiten der Verteilungskoeffizienten von *T* und untergeordnet auch *P* vorliegen, doch sind mit Ausnahme von Opx/Cpx die Korrelationen nicht von ausreichender Güte. Auch Ol/Opx und Ol/Cpx zeigen eine leichte Abhängigkeit, doch fällt diese deutlich schlechter aus. In Anbetracht der äußerst zeitaufwändigen Auswertungsarbeit an den Konzentrationsprofilen (um tatsächliche von scheinbaren Äquilibrierungen zu trennen) und der trotz alledem auftretenden signifikanten Abweichungen (z.B. Ol/Opx und Ol/Cpx, siehe Abb. 3.1.1) und der sehr seltenen Äquilibrierung von P, was auch für Opx/Cpx gilt, ist dieses Spurenelement für die Geothermobarometrie als eher ungeeignet einzustufen.


A
B
$\ln D_P^{Ol/Opx}$
$\ln D_P^{Ol/Cpx}$
$\ln D_P^{Opx/Cpx}$
$\ln D_P^{Grt/Ol}$
$\ln D_P^{Grt/Opx}$
$\ln D_P^{Grt/Cpx}$
$10^4/T$ [K^{-1}]
$10^4/T_{Cr}$ [K^{-1}]

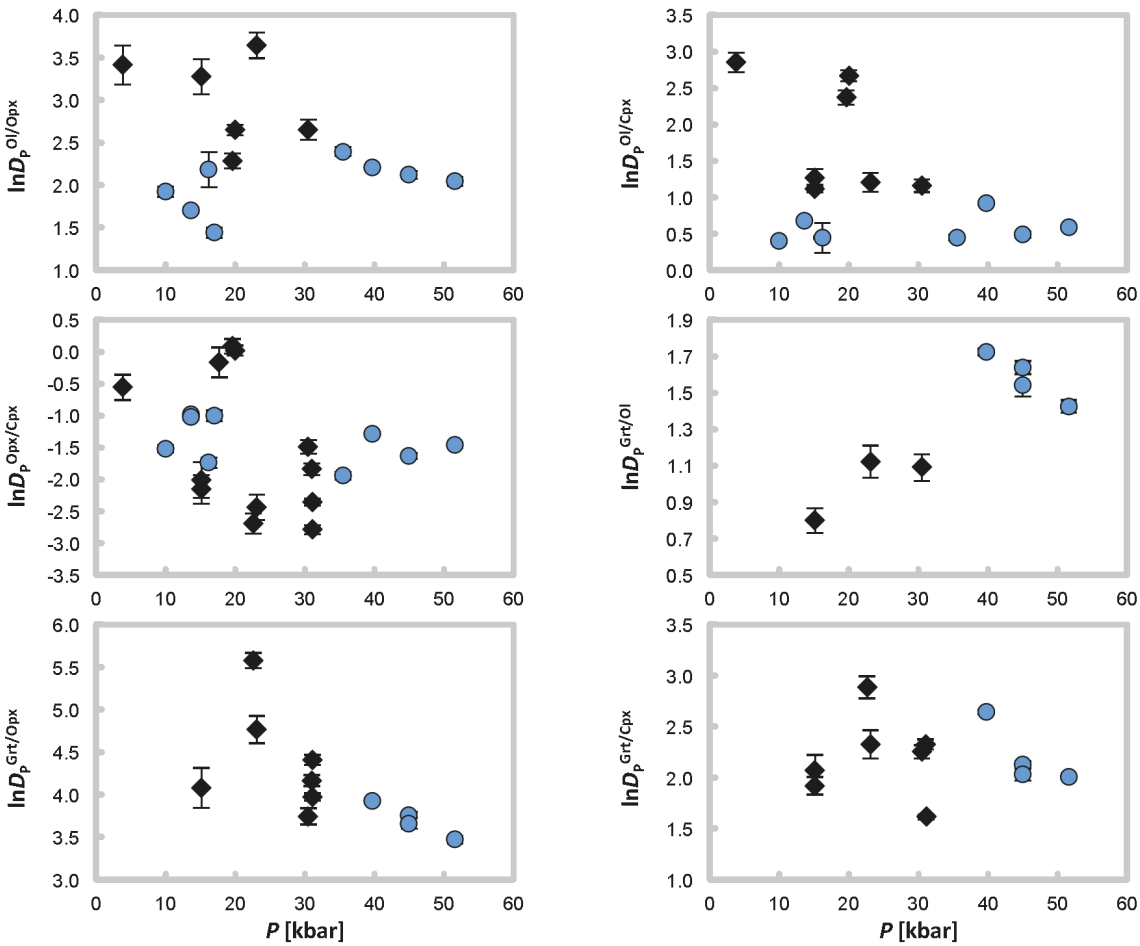


Abb. 3.1.1. *Linke Seite:* Verteilungskoeffizienten des Spurenelementes P, dargestellt als ln*D* gegen die reziproke absolute Temperatur. A: T_{2Px} (Brey & Köhler 1990) B: T_{Cr} (Seitz et al. 1999). *Rechte Seite:* Verteilungskoeffizienten des Spurenelementes P, dargestellt als ln*D* gegen den Druck. Fehler entsprechen dem absoluten Fehler des Verteilungskoeffizienten (2σ) und sind teilweise kleiner als die verwendeten Symbole. Blaue Kreise = Xenolithe; Schwarze Rauten = Orogene Ultramafitite (Schäfer 2015); Kleine schwarze Punkte auf schwarzen Trendlinien = Ergebnisse für T_P (Waldow 2010).

Tabelle 3.1.1. Vergleich der verschiedenen *T*-Daten der analysierten Proben mit den Spurenelement-Geothermometern T_{Cr} (Seitz et al. 1999) sowie T_P (Waldow 2010). Alle *T*-Daten sind in °C angegeben. Für *P*-Daten siehe jeweilige Probendokumentation in Kapitel 2.

Probe	**MC1**		**MC2**		**SA1**		**SA2**		**Kim1**		**Kim8**	**Kim13**		**Kim25**
	Kern	Rand	Kern	Rand	Kern	Rand	Kern	Rand	Kern	Rand		Kern	Rand	
T_{2Px} (Brey & Köhler 1990)	1060	1060	966	1029	1021	1154	1130	1209	1116	1123	975	1158	1164	990
$T_{Ca\text{-}in\text{-}Opx}$ (Brey & Köhler 1990)	1032	1030	892	983	950	1090	992	1205	993	988	887	1081	1094	986
$T_{Fe\text{-}Mg\text{-}Grt\text{-}Cpx}$ (Krogh 1988)									1143	1133		1188	1158	983
$T_{Fe\text{-}Mg\text{-}Grt\text{-}Cpx}$ (Krogh Ravna 2000)									1184	1181		1223	1213	979
T_{Cr} (Seitz et al 1999)	980		903	960	873	997	945	1211	666	650	510	699	708	734
$T_{P\ Ol/Opx}$ (Waldow 2010)		694		760		823	910		709		646	727		688
$T_{P\ Ol/Cpx}$ (Waldow 2010)		923	1012			603			844		914	706		412
$T_{P\ Cpx/Opx}$ (Waldow 2010)		735		788	950	933		941	760		689	804		853

3.2 Scandium

3.2.1 Konzentrationsreihenfolge von Sc

Die allgemeine Konzentrationsreihenfolge für Sc lautet wie folgt:

Grt > Cpx > Opx > Ol > Spl

Allerdings zeigt die Probe Kim8 hinsichtlich dieser Konzentrationsreihenfolge eine Abweichung. In diesem Spl-Peridotit steht Spl an zweiter Stelle nach Cpx, noch vor Opx. Es sei aber daran erinnert, dass die besagte Probe über extrem kleine Spl-Körner verfügt (Kapitel 2.6). In Bezug auf die silikatischen Phasen ist die obige Reihenfolge allerdings in sämtlichen Proben allgemein gültig. Sc, welches in den silikatischen Mineralphasen trivalent vorliegt, zeigt im Vergleich zum fünfwertigen P eine deutlich bessere Äquilibrierung in sämtlichen Proben. Verglichen mit den als zweiwertigen Ionen auftretenden Elementen Co und Zn zeigt Sc dagegen ein langsameres Äquilibrierungsverhalten. So lässt es sich in etwa mit Al und Cr innerhalb der silikatischen Phasen vergleichen. Somit muss bei der folgenden Interpretation bedacht werden, dass sich Sc langsamer äquilibriert, als die Elemente Fe^{2+}, Mg, Ca und Na, auf welchen das 2-Px-Geothermometer von Brey & Köhler (1990) basiert.

3.2.2 Zum geothermobarometrischen Potential von Sc

Wie die in Abb. 3.2.1 gegen die reziproke absolute *T* (10000/*T*) aufgetragenen Verteilungskoeffizienten (als ln*D*) zeigen, liegen für Sc eine paar Korrelationen vor. Allen voran zeigt die Verteilung von Sc zwischen Ol und Cpx eine klare Abhängigkeit von *T*. Auch die bereits von Seitz et al. (1999) als Geothermometer aufgestellte Verteilung zwischen Opx und Cpx wird hier bestätigt. Die Ergebnisse für letztgenanntes Geothermometer, sowie deren Regressionsgerade, sind in den Abbildungen als kleine schwarze Punkte auf schwarzer Linie dargestellt. Die vier tiefer liegenden Xenolith-Punkte in dem entsprechenden Diagramm für Opx/Cpx gehören den südafrikanischen Kim-Proben. Diese sind gegenüber den anderen Xenolith-Proben bei deutlich höherem *P* äquilibriert. Somit lässt sich hierfür eine Kombination aus *T*- und *P*-Abhängigkeit vermuten, wie sie bereits von Seitz et al. (1999) erkannt wurde. Der Blick auf Abb. 3.2.3 zeigt, dass diese Abhängigkeit leider nicht klar definiert zu erkennen ist, doch lässt sich eine negative Korrelation von ln*D* mit dem Druck erahnen. Für Ol/Cpx lässt sich eine Abhängigkeit von *P* nicht feststellen. Auch die Sc-Verteilung zwischen Ol/Opx scheint sowohl durch *T* als auch durch *P* gesteuert zu sein, doch fallen die Abweichungen vom Trend hoch aus. Für die Verteilungen von Sc zwischen Spl und den Silikaten lassen sich keine Korrelationen feststellen, weder für *T* noch für *P*. Bei den Verteilungskoeffizienten mit Grt lassen sich dagegen wieder Korrelationen erkennen. Am besten im Falle der Verteilung zwischen Grt und Cpx, allerdings sowohl für *T* als auch für *P*. Auch hier verläuft der Xenolith-Trend gegenläufig zum Gesamttrend, was basierend auf dem vorliegenden Datensatz gegen eine Verwendung für die Geothermobarometrie spricht.

Ähnlich wie für P stellt sich aber auch für Sc die Frage, mit welchen *T*-Daten die Verteilungskoeffizienten zu vergleichen sind. Wie bereits angesprochen, zeigt die Probendokumentation in Kapitel 2, dass Sc eine vergleichbare Diffusionsgeschwindigkeit in den hier analysierten

Mineralphasen aufweist wie Al oder Cr. Hieraus folgt, dass sich das T_{Cr}-Geothermometer von Seitz et al. (1999) für Sc besonders anbietet. Die Diagramme hierzu sind in Abb. 3.2.2 dargestellt. Wie sich herausstellt, fällt die Korrelation für die Verteilungskoeffizienten zwischen Opx und Cpx nun besser aus als für die *T*-Werte des 2-Px-Geothermometers. Die Abweichung der Steigung des Gesamttrends gegenüber dem T_{Sc}-Geothermometer von Seitz et al. (1999) könnte dadurch zu erklären sein, dass bei dem in der vorliegenden Arbeit verwendeten Datensatz die Mineralzonierungen, sowie die unterschiedlichen *P*-*T*-Bedingungen für Mineralkerne und -ränder erkannt und bei der Aufstellung der Verteilungskoeffizienten berücksichtigt wurden. Die Korrelation für Ol/Cpx fällt dagegen etwas schlechter aus. Deutlich gravierender ist, dass die Verteilung zwischen Ol und Opx nun einen gegenläufigen Trend aufweist. Dies führt vor Augen, dass man auf Basis eines vagen Trends noch lange kein Geothermometer formulieren darf. Es ist aber aufgrund der Trivalenz, dem Ionenradius, sowie dem in Kapitel 2 beobachteten Zonierungsverhalten von Sc davon auszugehen, dass die T_{Cr}-Werte eher den Äquilibrierungsbedingungen von Sc entsprechen sollten als es die auf divalenten Elemente basierenden *T*-Daten tun.

Es lässt sich somit zusammenfassen, dass die vorliegende Arbeit die Verteilung von Sc zwischen Opx und Cpx als geeignetes Geothermometer, wie es von Seitz et al. (1999) aufgestellt wurde, bestätigt. Die Kalibrierung des Geothermometers mit T_{Cr}-Werten zeigt im Gegensatz zu der von den erwähnten Autoren verwendeten, auf dem 2-Px-Geothermometer basierenden, Kalibrierung lediglich einen vernachlässigbaren Einfluss von *P*.

Darüber hinaus zeigt die vorliegende Studie, dass auch die Sc-Verteilung zwischen Ol und Cpx als mögliches Geothermometer qualifiziert ist, da es eine gute Korrelation mit *T*, aber keine mit *P* zeigt.

Somit ergibt eine lineare Regressionsanalyse der entsprechenden Sc-Verteilungen des kompletten Datensatzes, also der Xenolith-Proben sowie der orogenen Ultramafitite (Schäfer 2015) folgende Geothermometergleichungen mit *T* in Kelvin:

$$T_{Sc}^{Opx/Cpx} = -3801 / (\ln D - 1.233)$$

$$T_{Sc}^{Ol/Cpx} = -2470 / (\ln D + 1.575)$$

Die Verwendung von Sc für die Geothermobarometrie birgt den Vorteil, dass Sc langsamer diffundiert als beispielsweise Mg und Fe^{2+}, und somit bei Vorhandensein von Zonierungen mit Sc-Konzentrationsplateaus in den Mineralkernen noch Rückschlüsse auf *P*-*T*-Ereignisse gezogen werden können, die schon weiter zurückliegen, als die anhand der divalenten Elemente Fe^{2+}, Mg und Ca gewonnenen Geothermobarometriedaten. Zur besseren Kalibrierung dieser Sc-Geothermometer, für die sich, wie bereits dargelegt, vor allem Ol, Opx und Cpx eignen, sollten allerdings noch mehr Daten erhoben und mit experimentellen Daten ergänzt werden. Es wäre nicht unwahrscheinlich, dass sich bei einer umfangreicheren Datenlage auch die Verteilung zwischen Grt und Cpx als geeignet für die Geothermobarometrie herausstellen würde.

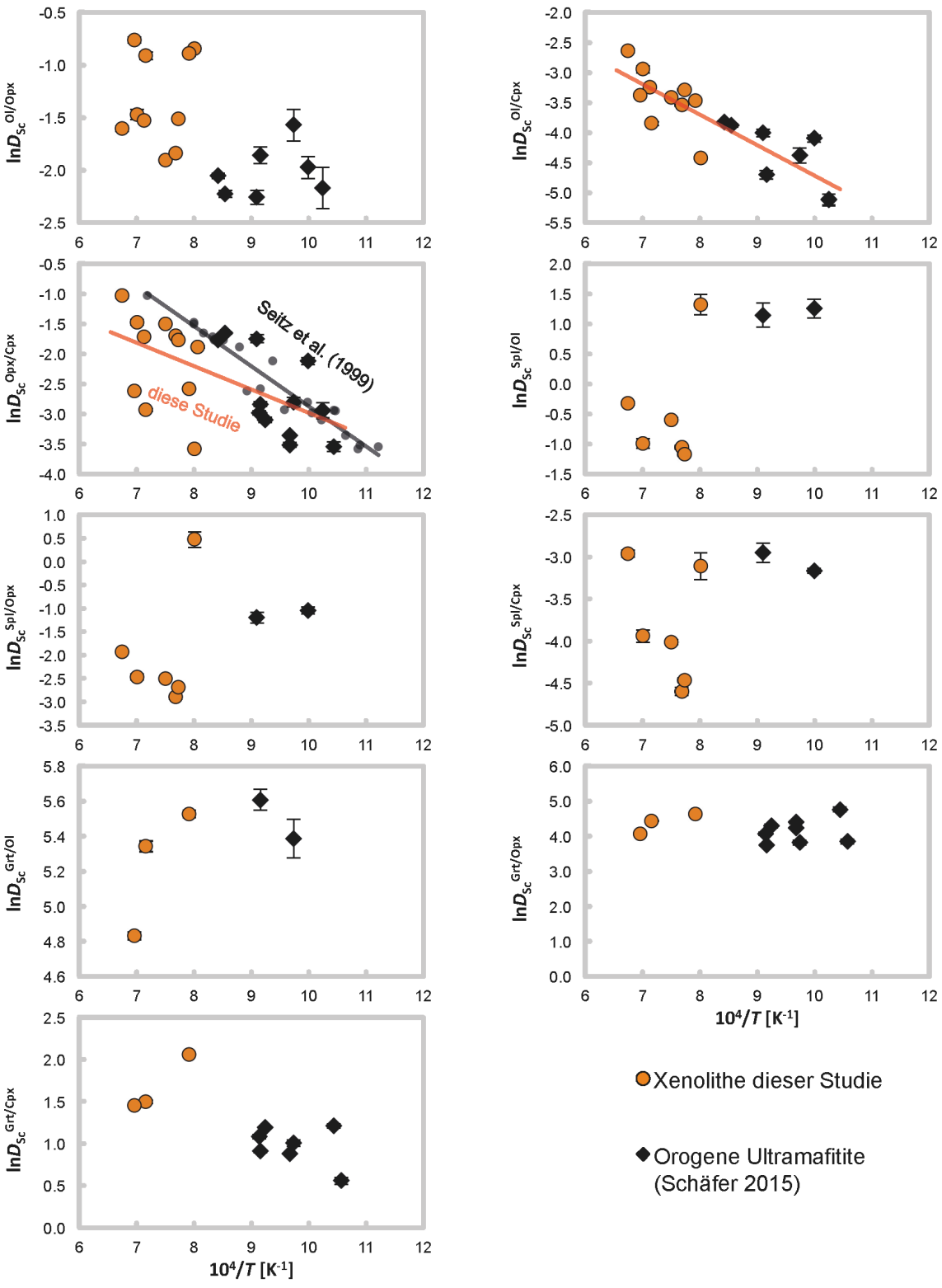


Abb. 3.2.1. Verteilungskoeffizienten des Spurenelementes Sc, dargestellt als ln*D* gegen die reziproke absolute T_{2Px} (Brey & Köhler 1990). Fehler entsprechen dem absoluten Fehler des Verteilungskoeffizienten (2σ) und sind teilweise kleiner als die verwendeten Symbole. Kreise mit orangener Farbe = Xenolithe; Schwarze Rauten = Orogene Ultramafitite (Schäfer 2015); Orangene Linien = Trendlinien der vorliegenden Studie; Kleine schwarze Punkte mit schwarzer Trendlinie = $T_{Sc}^{Opx/Cpx}$ (Seitz et al. 1999).

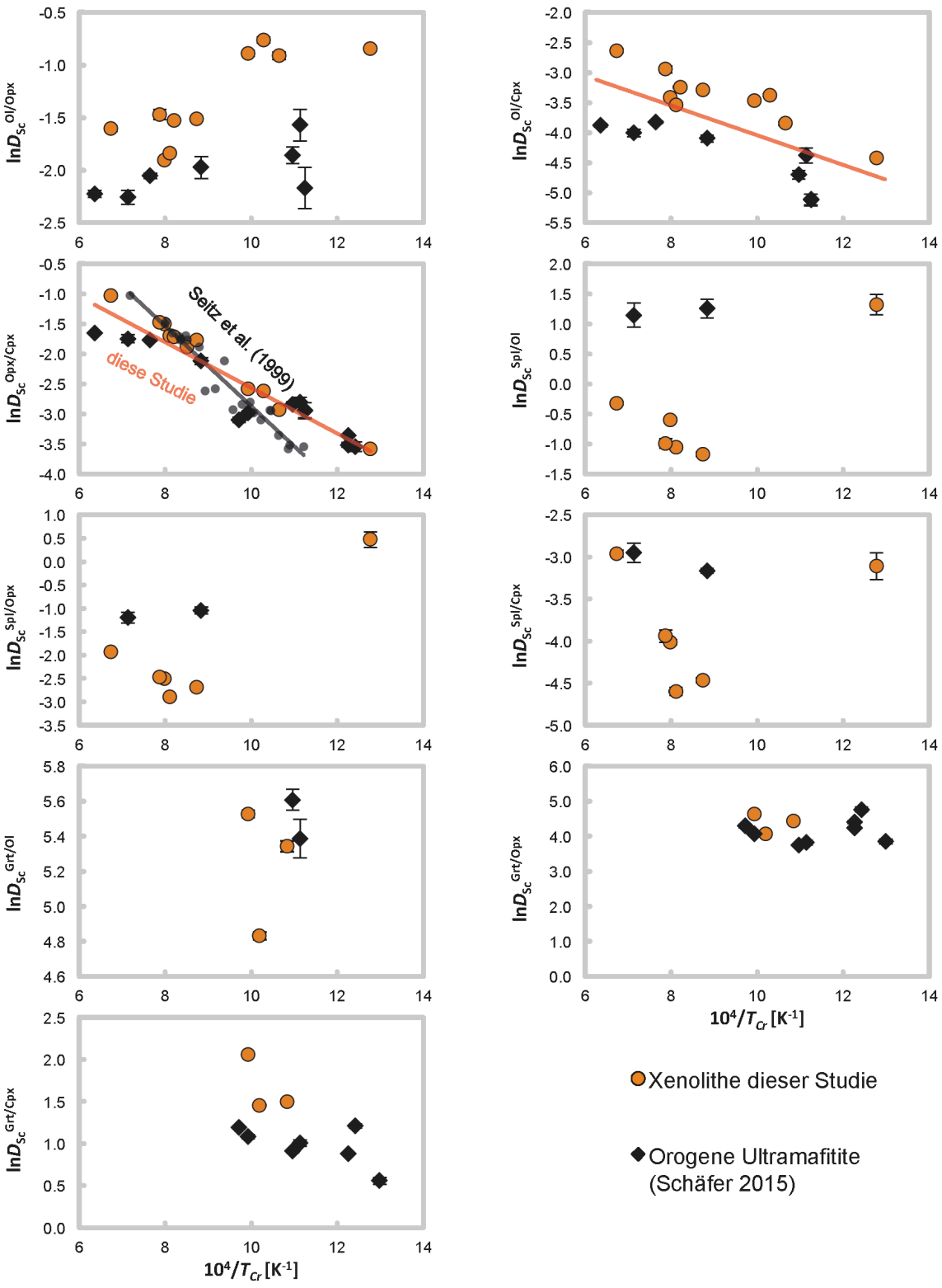


Abb. 3.2.2. Verteilungskoeffizienten des Spurenelementes Sc, dargestellt als ln*D* gegen die reziproke absolute T_{Cr} (Seitz et al. 1999). Fehler entsprechen dem absoluten Fehler des Verteilungskoeffizienten (2σ) und sind teilweise kleiner als die verwendeten Symbole. Kreise mit orangener Farbe = Xenolithe; Schwarze Rauten = Orogene Ultramafitite (Schäfer 2015); Orangene Linien = Trendlinien der vorliegenden Studie; Kleine schwarze Punkte mit schwarzer Trendlinie = $T_{Sc}^{Opx/Cpx}$ (Seitz et al. 1999).

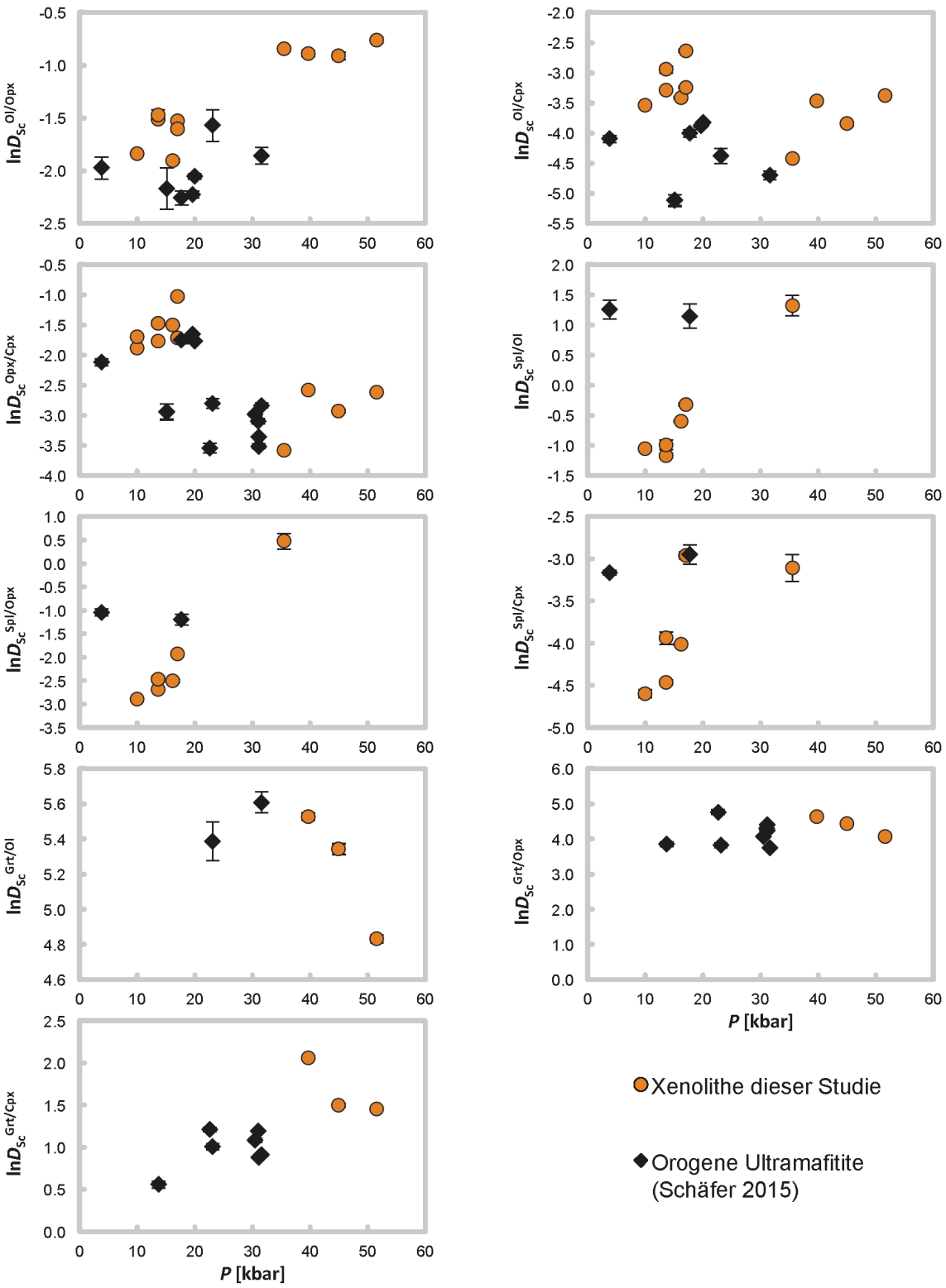


Abb. 3.2.3. Verteilungskoeffizienten des Spurenelementes Sc, dargestellt als ln*D* gegen *P*. Spl-Peridotite: $P_{Ca\text{-}Ol\text{-}Cpx}$ (Brey & Köhler 1990); Grt-Peridotite: $P_{Al\text{-}in\text{-}Opx}$ (Brey & Köhler 1990). Fehler entsprechen dem absoluten Fehler des Verteilungskoeffizienten (2σ) und sind teilweise kleiner als die verwendeten Symbole. Kreise mit orangener Farbe = Xenolithe; Schwarze Rauten = Orogene Ultramafitite (Schäfer 2015).

3.3 Cobalt

3.3.1 Konzentrationsreihenfolge von Co

Die allgemeine Konzentrationsreihenfolge für Co lautet wie folgt:

Spl > Ol > Grt > Opx > Cpx

Co zeigt hinsichtlich der Konzentrationsreihenfolge keine Ausreißer. Das divalent auftretende Spurenelement ähnelt vom Ionenradius den Elementen Mg und Fe^{2+}. Letztere liegen innerhalb der hier interessierenden silikatischen Mineralphasen als Hauptelemente vor und sind ebenfalls divalent. So verwundert es nicht, dass es Co ist, welches unter den untersuchten Spurenelementen den höchsten Grad an Äquilibrierung erreicht. Überwiegend entspricht der Grad der Äquilibrierung von Co der von Mg beziehungsweise Fe^{2+}. Liegen also Mg und Fe^{2+} zoniert vor, so gilt dies meist auch für Co. Dies liegt darin begründet, dass aufgrund der Ähnlichkeiten zwischen Co und Mg ersteres für letzteres substituiert (Witt-Eickschen & O'Neill 2005).

3.3.2 Verwendung von Co in der Geothermobarometrie

Wie für Sc wurde auch die Verteilung von Co zwischen Opx und Cpx von Seitz et al. (1999) sowie Witt-Eickschen & O'Neill (2005) als temperaturabhängig erkannt. Darüber hinaus fanden Seitz et al. (1999) heraus, dass $D^{Opx/Cpx}$ auch weitestgehend druckunabhängig ist. Somit stellten die Autoren auch für die Verteilung von Co zwischen Opx und Cpx eine Geothermometergleichung auf. Die vorliegende Arbeit bestätigt diesen Sachverhalt und die Eignung des Spurenelementes Co für die Geothermometrie eindeutig. So zeigt Abb. 3.3.1 schön ausgeprägte Korrelationen sämtlicher Verteilungsgleichgewichte der primären Mineralphasen von Peridotiten, dargestellt als ln*D*, mit der reziproken absoluten *T*. Im Falle des Co werden aufgrund dessen schneller Diffusion, wie anhand der Probendokumentation in Kapitel 2 ersichtlich ist, die T_{2Px}-Werte verwendet. Lediglich für die orogenen Spl-Peridotit-Proben Fi und IV19 werden die Ergebnisse des $T_{Ca\text{-}in\text{-}Opx}$ verwendet (zur Erklärung siehe Schäfer 2015). Durch die sorgfältige Beachtung der Mineralzonierungen konnten so für die zwei am stärksten zonierten Xenolith-Proben (SA87-6/40 & SA87-6/41) sowohl für den Kern- als auch für den Randbereich der Kristalle jeweils $D^{Opx/Cpx}$ berechnet werden. Im Falle von SA87-6/41 liegt der Wert für den Kern etwas weiter von der Ausgleichsgeraden entfernt (rechter der zwei untersten Punkte im Opx/Cpx-Diagramm). Dies lässt sich wahrscheinlich mit den fortgeschrittenen Zonierungen der saudi-arabischen Spl-Peridotite erklären. Co scheint innerhalb der Pyroxenstruktur offenbar noch schneller zu diffundieren als Mg oder Fe^{2+}. Somit ist die niedrigere Kern-*T* von 1130°C, die sich anhand des 2-Px-Geothermometers ergibt, im Falle der Co-Verteilung nicht mehr erhalten. Die Abweichung vom Trend lässt sich also dadurch erklären, dass die Co-Kern-*T* intermediär, zwischen der 2-Px-Rand-*T* und der 2-Px-Kern-*T* zu liegen kommt. Nach dem Co-Geothermometer von Seitz et al. (1999), liegt die Kern-*T* bei 1279°C und die Rand-*T* bei 1288°C. Die geringe Differenz dieser beiden Werte verdeutlicht die schnelle Diffusion von Co innerhalb von Px. Außerdem sind in Abb. 3.3.1 die Ergebnisse der *T*-Berechnung der untersuchten Proben anhand des T_{Co} (Seitz et al. 1999) dargestellt. Wie sich zeigt, weist der Trend der vorliegenden Arbeit

eine geringere Steigung auf, als von Seitz et al. (1999) postulierte. Hierfür sind hauptsächlich die Ergebnisse der orogenen Peridotite verantwortlich, die von Schäfer (2015) bearbeitet wurden. Dort wird auf die Ursachen näher eingegangen.

Die vorliegende Studie zeigt, dass für Co nicht nur $D^{Opx/Cpx}$ abhängig von T ist. So ist Abb. 3.3.1 zu entnehmen, dass auch $D^{Ol/Opx}$ und $D^{Ol/Cpx}$ jeweils eine hervorragende Temperaturabhängigkeit zeigen. Auch hierbei ist ln$D$ positiv mit 10000/T korreliert. Die größere Steigung der Ausgleichgeraden für $D^{Ol/Cpx}$ legt nahe, diese Verteilung als Geothermometer zu nutzen.

Darüber hinaus ergibt die vorliegende Studie, dass auch die Verteilungskoeffizienten für Co zwischen Spl und den Silikaten durch T gesteuert zu sein scheint (Abb. 3.3.1). So zeigen sämtliche Verteilungsgleichgewichte zwischen Spl und den Silikaten eindeutige, positive Korrelationen von ln$D$ mit der reziproken absoluten T.

Die Verteilung von Co zwischen Grt und Ol beziehungsweise Px beschreibt nicht ganz so saubere Trends wie die der bisher erwähnten. Trotzdem lässt sich für sie ebenfalls eine gute Korrelation von ln$D$ mit der reziproken T feststellen. Allerdings verläuft diese für Grt/Ol als einzige mit negativer Steigung. Für Grt/Opx ergibt sich eine deutlich geringere Steigung, wobei aber die größten Schwankungen innerhalb der orogenen Proben (Schäfer 2015) festzustellen sind.

Hinsichtlich des Einflusses von P auf die Verteilungsgleichgewichte von Co zwischen Ol, Opx, Cpx und Spl lässt sich lediglich das Fehlen einer Korrelation feststellen, wie Abb. 3.3.2 zu entnehmen ist. Die Verteilungskoeffizienten mit Grt zeigen dagegen leichte Abhängigkeiten. Somit bestätigt diese Arbeit Seitz et al. (1999), die bereits $D^{Opx/Cpx}$ als druckunempfindlich erkannt haben. Darüber hinaus zeigt die vorliegende Studie, dass auch die übrigen Verteilungsgleichgewichte zwischen Ol, Opx, Cpx und Spl keine Abhängigkeit von P aufzuweisen haben. Auch mineralchemische Einflüsse wie beispielsweise durch die *Cr-Zahl* sind keine festzustellen. Dies untermauert noch einmal das große Potenzial von Co für die Geothermometrie.

Die Eignung von Co als Geothermometer ist somit evident. Die schnelle Diffusion und die damit einhergehende schnelle Reäquilibrierungseigenschaft des divalenten Spurenelementes Co, wie sie in Kapitel 2 dokumentiert wurde, eröffnet besonders in Bezug auf die Rekonstruktion der jüngsten thermischen Ereignisse eines Peridotits neue Möglichkeiten. Darüber hinaus bietet die Tatsache, dass nahezu alle Verteilungen ausschließlich von T gesteuert zu sein scheinen, zwei immense Vorteile. Zum einen ist eine Druckabschätzung, zumindest im hier untersuchten P-T-Bereich von 3.8 bis 51.6 kbar und 673 bis 1209°C (kompletter Datensatz inklusive Schäfer 2015) nicht von Nöten. Der zweite Vorteil liegt darin, dass im Gegensatz zum 2-Px-Geothermometer, für dessen Anwendbarkeit Opx und Cpx im Gleichgewicht vorliegen müssen, und demnach beim Fehlen einer dieser Phasen wie beispielsweise in einem Harzburgit, das besagte Geothermometer nicht mehr anwendbar ist, anhand der Co-Verteilung beispielsweise zwischen Ol und Opx trotzdem T bestimmt werden könnte. Ein Set an Co-Geothermometern verfügt somit über ein sehr großes Maß an Flexibilität in der Anwendung bei Ultramafititen.

Basierend auf den erarbeiteten Verteilungskoeffizienten des Promotionskollegs ergibt die lineare Regressionanalytik eine gegenüber Seitz et al. (1999) leicht modifizierte Geothermometergleichung. Auch die Co-Verteilungsgleichgewichte zwischen den übrigen Phasen, insbesondere Ol/Cpx, ergeben neue Geothermometer mit T in Kelvin. Dies sind im Folgenden:

$$T_{Co}^{Ol/Opx} = 1308 / (\ln D + 0.0658)$$

$$T_{Co}^{Ol/Cpx} = 2138 / (\ln D - 0.0441)$$

$$T_{Co}^{Opx/Cpx} = 1052 / (\ln D + 0.0617)$$

$$T_{Co}^{Spl/Ol} = 4404 / (\ln D + 2.4936)$$

$$T_{Co}^{Spl/Opx} = 4262 / (\ln D + 1.529)$$

$$T_{Co}^{Spl/Cpx} = 5187 / (\ln D + 1.4943)$$

Unter Vernachlässigung des Einflusses von P ergeben sich für die Verteilungsgleichgewichte mit Grt die folgenden Geothermometergleichungen:

$$T_{Co}^{Grt/Ol} = -1268 / (\ln D - 0.1793)$$

$$T_{Co}^{Grt/Opx} = 196 / (\ln D - 0.0291)$$

$$T_{Co}^{Grt/Cpx} = 1004 / (\ln D - 0.1499)$$

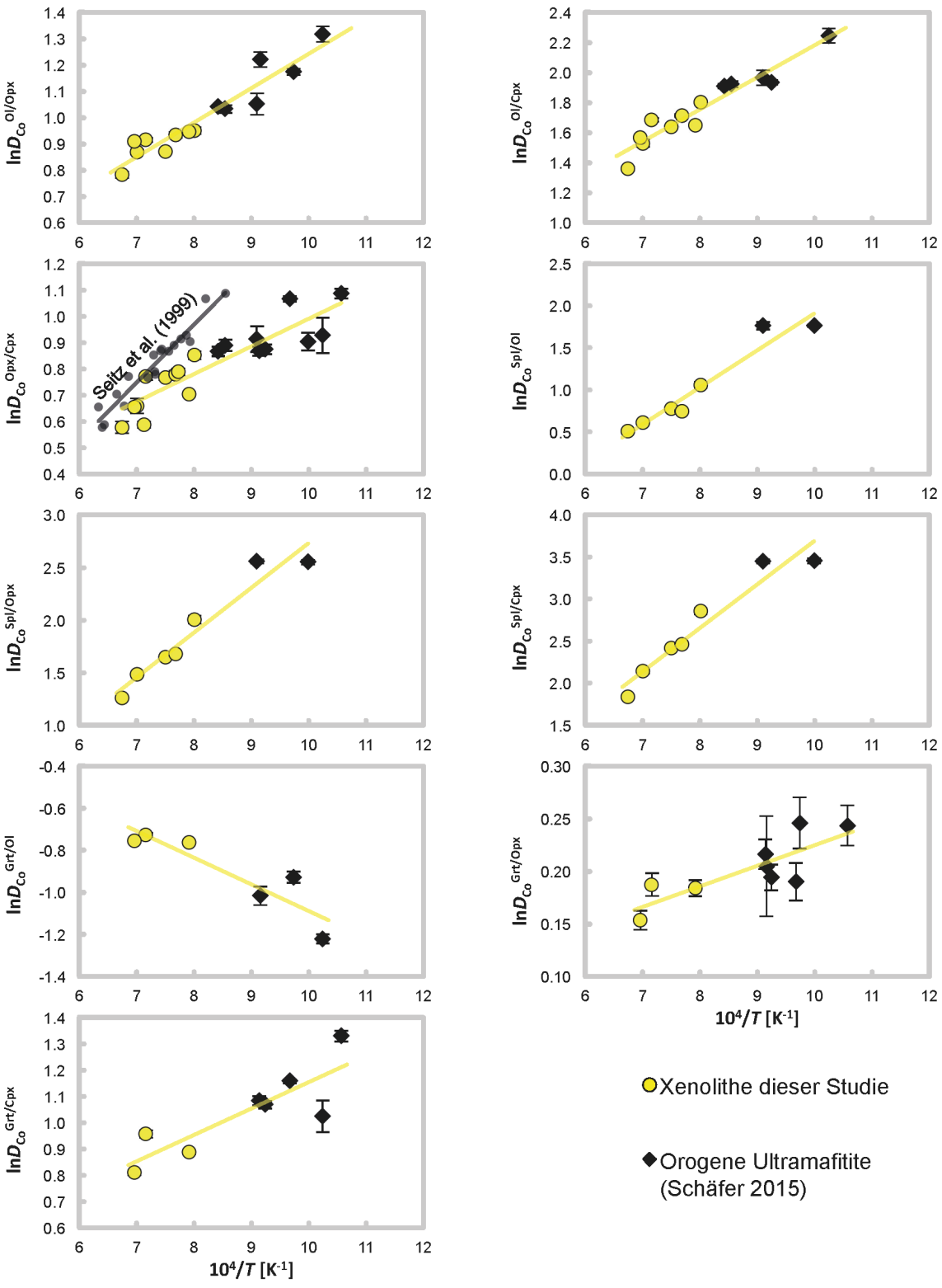


Abb. 3.3.1. Verteilungskoeffizienten des Spurenelementes Co, dargestellt als ln*D* gegen die reziproke absolute T_{2Px} (Brey & Köhler 1990). Fehler entsprechen dem absoluten Fehler des Verteilungskoeffizienten (2σ) und sind teilweise kleiner als die verwendeten Symbole. Gelbe Kreise = Xenolithe; Schwarze Rauten = Orogene Ultramafitite (Schäfer 2015); Gelbe Linien = Trendlinien der vorliegenden Studie; Kleine schwarze Punkte mit schwarzer Trendlinie = T_{Co} (Seitz et al. 1999).

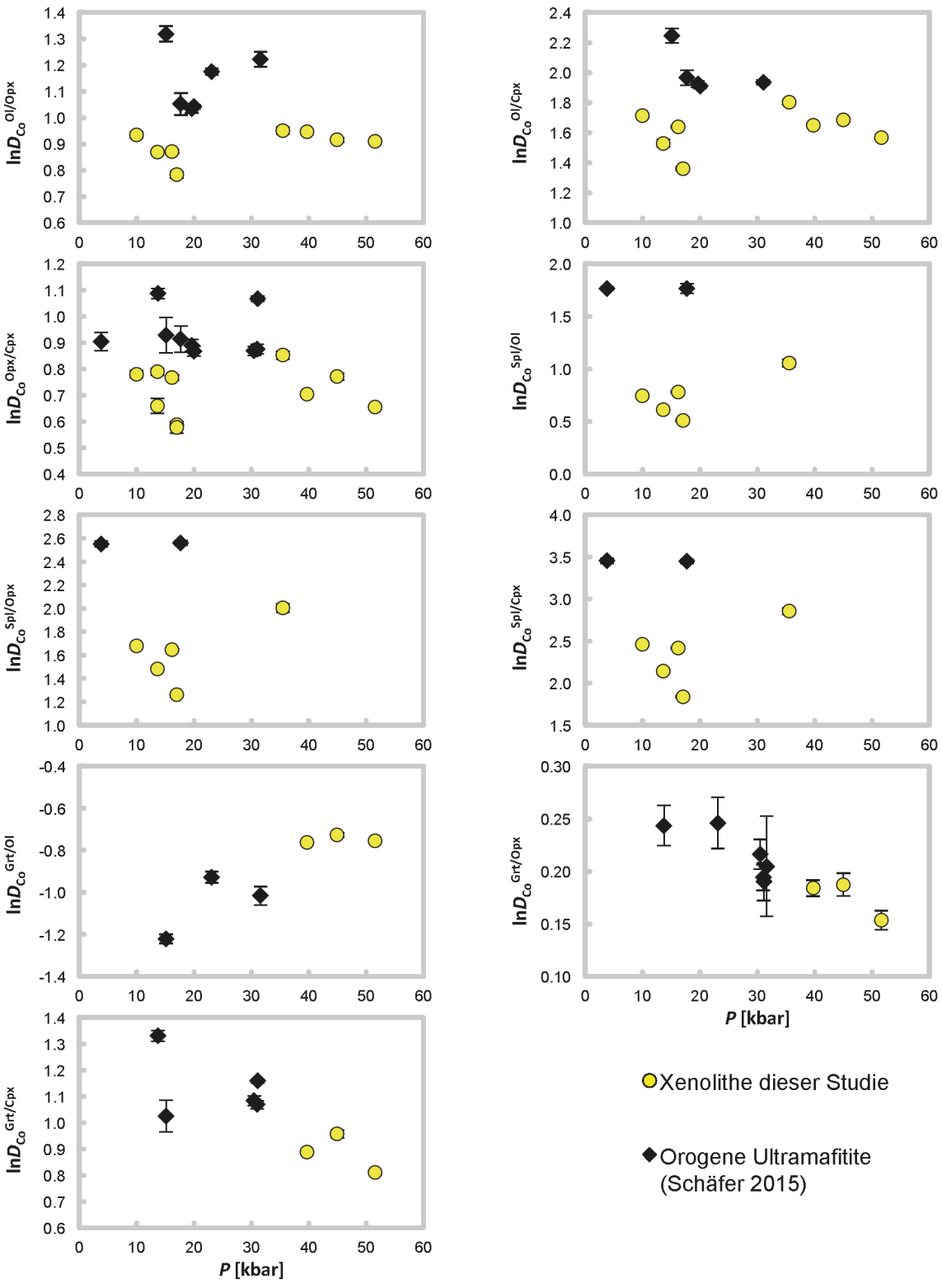


Abb. 3.3.2. Verteilungskoeffizienten des Spurenelementes Co, dargestellt als ln*D* gegen *P*. Spl-Peridotite: $P_{Ca\text{-}Ol\text{-}Cpx}$ (Brey & Köhler 1990); Grt-Peridotite: $P_{Al\text{-}in\text{-}Opx}$ (Brey & Köhler 1990). Fehler entsprechen dem absoluten Fehler des Verteilungskoeffizienten (2σ) und sind teilweise kleiner als die verwendeten Symbole. Gelbe Kreise = Xenolithe; Schwarze Rauten = Orogene Ultramafitite (Schäfer 2015).

3.4 Zink

3.4.1 Konzentrationsreihenfolge von Zn

Die allgemeine Konzentrationsreihenfolge für Zn lautet wie folgt:

Spl >> Ol > Opx > Grt > Cpx

Abgesehen von Probe Kim-13, innerhalb der Opx und Grt bei vergleichbaren Werten liegen, ist diese Konzentrationsreihenfolge konstant. Wie in Kapitel 2 bereits dargelegt, verhält sich Zn in den hier analysierten Xenolith-Proben analog zu Co. Allerdings zeigt Zn bei dem verwendeten Analyse-Setup an der SIMS größere Unsicherheiten als Co, was sich im Vergleich zu letzterem in einer geringeren Auflösung der Verteilungsmuster sowie größeren Standardabweichungen der Messpunkte und dadurch bedingt größeren Fehlern der Verteilungskoeffizienten niederschlägt.

3.4.2 Verwendung von Zn in der Geothermobarometrie

Abb. 3.4.1 zeigt wieder die natürlichen Logarithmen der Verteilungskoeffizienten gegen die reziproke absolute *T*. Auch hier werden aufgrund der Ähnlichkeit zu Co, mit Ausnahme der orogenen Spl-Peridotit-Proben Fi und IV19, die *T*-Daten des 2-Px-Geothermometers von Brey & Köhler (1990) verwendet. Die *T*-Werte der besagten Proben von Schäfer (2015) basieren wieder auf dem $T_{Ca\text{-}in\text{-}Opx}$-Geothermometer. Trotz der gravierenden Ähnlichkeit von Co und Zn in Bezug auf ihr Zonierungsverhalten und daraus abgeleitet ihre diffusiven Eigenschaften, wie sie in Kapitel 2 dokumentiert sind, ergibt sich ein etwas abweichendes Bild für Zn gegenüber Co. So zeigt die Zn-Verteilung zwischen Ol und Opx keine Korrelation mit der reziproken *T*, wohl aber die Zn-Verteilungsgleichgewichte Ol/Cpx, Opx/Cpx, Spl/Ol, sowie Grt/Ol und Grt/Opx. Die übrigen Verteilungsgleichgewichte korrelieren deutlich schlechter bis überhaupt nicht mit 10000/*T*.

Analog zu Co zeigt sich auch für die Zn-Verteilung zwischen Ol, Opx, Cpx und Spl keine *P*-Abhängigkeit, wie Abb. 3.4.2 zu entnehmen ist. Die Verteilungsgleichgewichte mit Grt scheinen wie bereits für Co dargelegt wurde, auch für Zn nicht ganz unabhängig von *P* zu sein.

Somit scheinen sich, trotz der größer ausfallenden Fehler der Verteilungskoeffizienten, im Falle des Zn besonders die Verteilungen zwischen Ol und Cpx, Opx und Cpx, sowie Grt und Opx für die Geothermobarometrie zu eignen. Auch Spl/Ol und Grt/Ol sind untergeordnet hierfür geeignet. Lineare Regressionsanalysen der erwähnten Verteilungsgleichgewichte anhand des kompletten Datensatzes (inklusive Schäfer 2015) ergeben die folgenden Geothermometergleichungen mit *T* in Kelvin:

$$T_{Zn}^{Ol/Cpx} = 1564 / (\ln D - 0.5603)$$

$$T_{Zn}^{Opx/Cpx} = 2150 / (\ln D + 0.6872)$$

$$T_{Zn}^{Spl/Ol} = 6097 / (\ln D + 1.9152)$$

Unter Vernachlässigung des Einflusses von *P* ergeben sich außerdem:

$$T_{Zn}^{Grt/Ol} = -2405 / (\ln D - 0.8054)$$

$$T_{Zn}^{Grt/Opx} = -2268 / (\ln D - 1.578)$$

Aufgrund der im Vergleich zu Co größeren Abweichungen von den Regressionsgeraden, sind diese Zn-Geothermometer zum jetzigen Zeitpunkt allerdings mit Vorsicht zu genießen. Bei besseren Messbedingungen für Zn, vergleichbar mit denen von Co in der vorliegenden Studie und einer darauf basierenden feineren Kalibrierung, ist es aber nicht auszuschließen, dass die Genauigkeit dieser Geothermometer durchaus ausbaufähig ist. Da Co aber, abgesehen von der angesprochenen höheren Genauigkeit bei dem verwendeten SIMS-Setup, auch die größere Anzahl an *T*-abhängigen Verteilungsgleichgewichten aufzuweisen hat, ist es zum jetzigen Zeitpunkt fraglich, ob eine weitere Untersuchung von Zn diesbezüglich den Aufwand rechtfertigen würde.

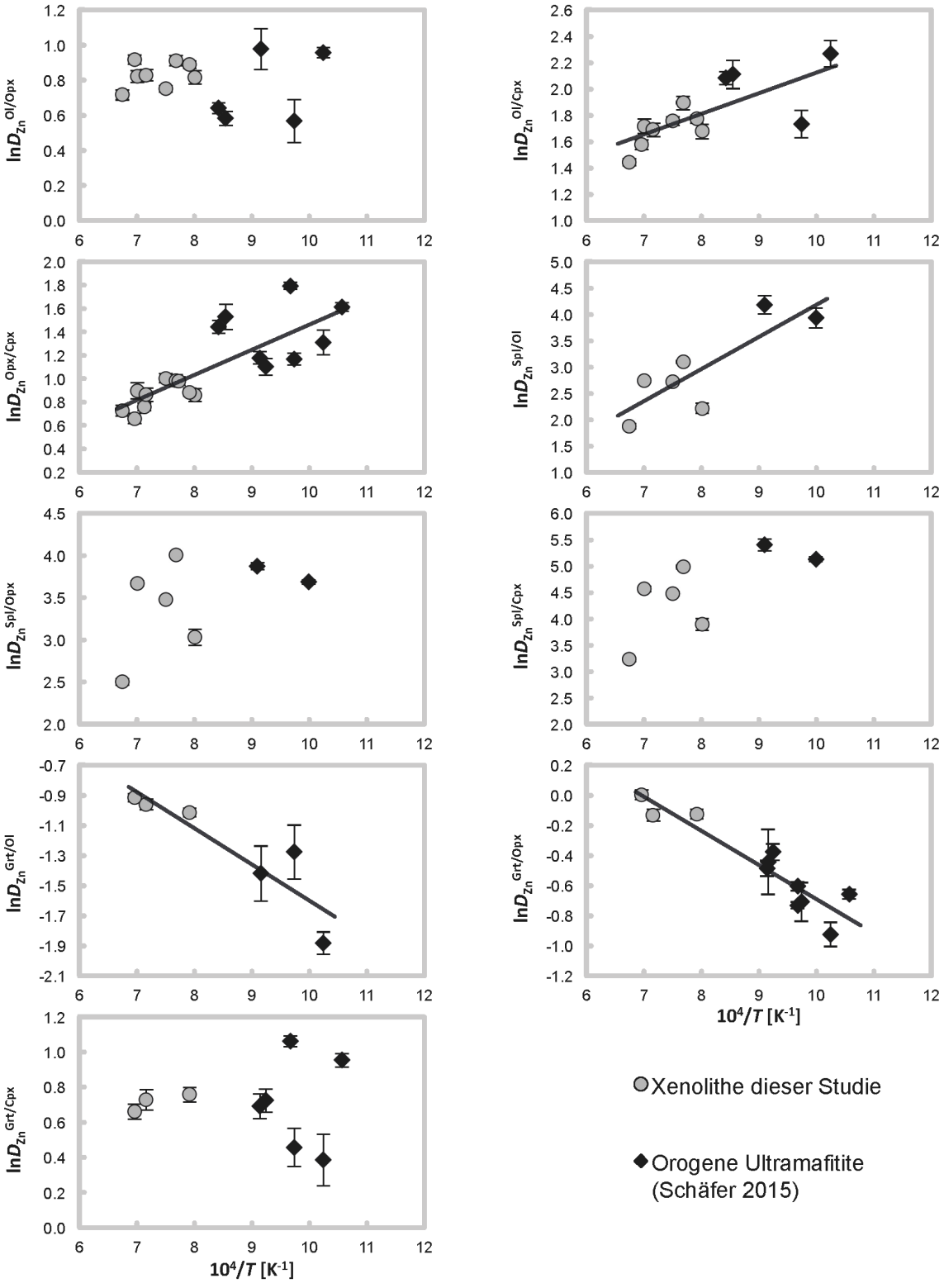


Abb. 3.4.1. Verteilungskoeffizienten des Spurenelementes Zn, dargestellt als ln*D* gegen die reziproke absolute T_{2Px} (Brey & Köhler 1990). Fehler entsprechen dem absoluten Fehler des Verteilungskoeffizienten (2σ) und sind teilweise kleiner als die verwendeten Symbole. Graue Kreise = Xenolithe; Schwarze Rauten = Orogene Ultramafitite (Schäfer 2015); Dunkle Linien = Trendlinien der vorliegenden Studie.

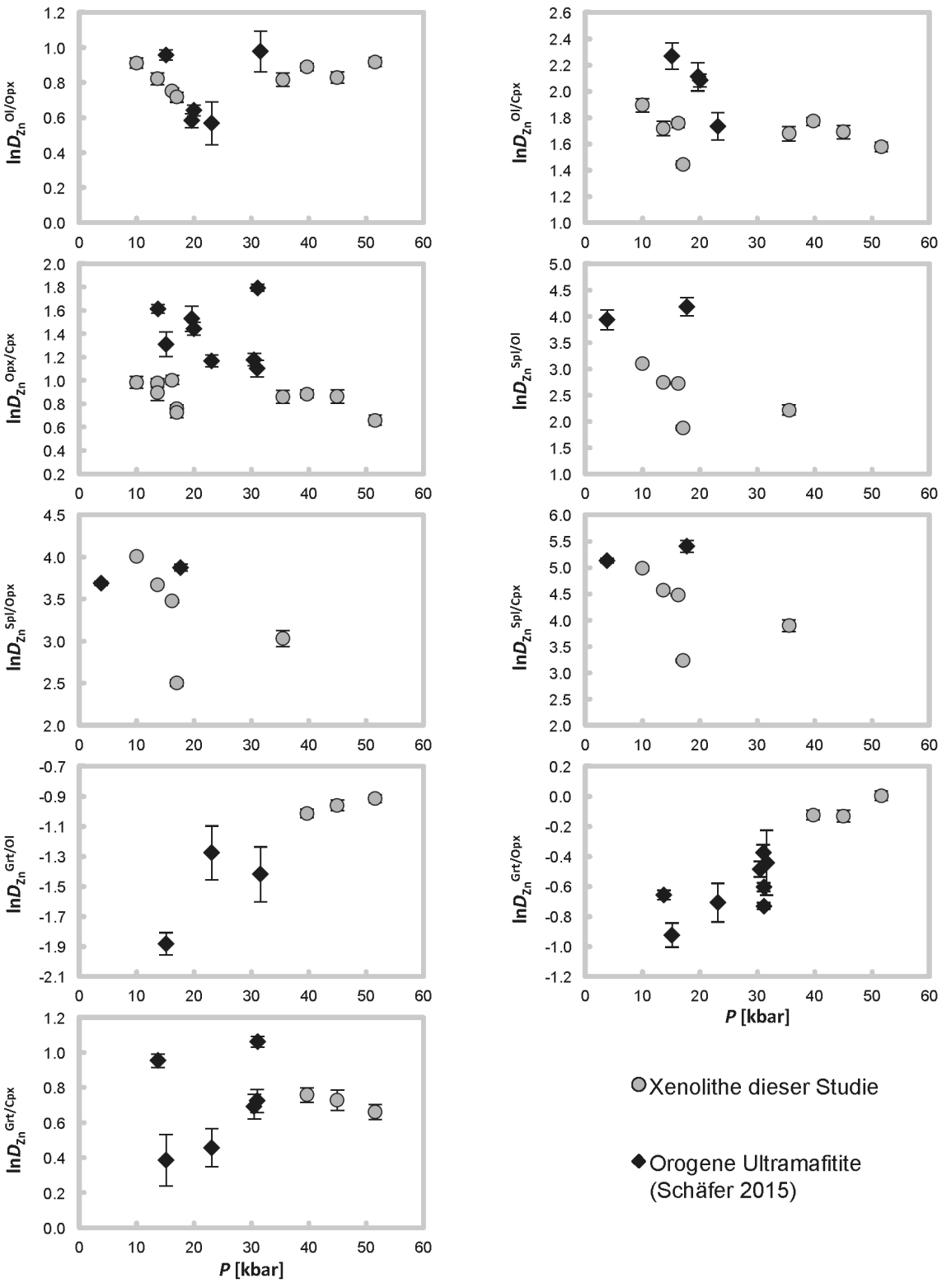


Abb. 3.4.2. Verteilungskoeffizienten des Spurenelementes Zn, dargestellt als ln*D* gegen *P*. Spl-Peridotite: $P_{Ca\text{-}Ol\text{-}Cpx}$ (Brey & Köhler 1990); Grt-Peridotite: $P_{Al\text{-}in\text{-}Opx}$ (Brey & Köhler 1990). Fehler entsprechen dem absoluten Fehler des Verteilungskoeffizienten (2σ) und sind teilweise kleiner als die verwendeten Symbole. Graue Kreise = Xenolithe; Schwarze Rauten = Orogene Ultramafitite (Schäfer 2015).

4 Fazit und Ausblick

Die vorliegende Studie zeigt eindeutig, dass bei der Analytik von Peridotiten nicht nur der interkristallinen Verteilung der Elemente, sondern auch der intrakristallinen Mineralchemie Beachtung geschenkt werden muss. Obwohl Erdmantel-Xenolithe sehr rasch an die Erdoberfläche gefördert werden, können ihre Mineralphasen trotzdem Ungleichgewichtszustände darstellen, was den sehr langsam ablaufenden Prozessen im Oberen Erdmantel oder dem Kontakt mit dem heißen Fördermagma geschuldet ist. Um nun einen an der Erdoberfläche gefundenen Peridotit-Xenolith als geologisches Informationsarchiv nutzen zu können, muss die intrakristalline Elementverteilung der einzelnen Mineralphasen bekannt sein. Erst eine möglichst umfassende Kenntnis der Gleichgewichts- bzw. Ungleichgewichtszustände ermöglicht es, das Gestein, hier also das Archiv, korrekt einstufen und lesen zu können. So ist es logisch, dass ein Peridotit mit stark zonierten Mineralphasen nur dann vernünftig geothermobarometrisch erfasst werden kann, wenn die Zonierungen zumindest der Haupt- und Nebenelemente bekannt sind. Würden hierzu nur einzelne Punktanalysen aus Mineralkernen verwendet werden, so ist das Ergebnis wenig bis überhaupt nicht aussagekräftig.

Die vorliegende Studie verdeutlicht, dass die Elemente in den einzelnen Mineralphasen unterschiedlich schnell diffundieren. So zeigt sich Ol meist homogen, auch wenn benachbarte Opx- und Cpx-Körner zoniert vorliegen. Dies liegt darin begründet, dass die Kristallstruktur von Ol deutlich durchlässiger für die entsprechenden Elemente ist als die von Cpx oder gar Opx. Hieraus folgt, dass im Falle eines homogenen Ol-Korns neben zonierten Opx- und Cpx-Körnern nicht die Kerne der Px-Körner, sondern, wenn überhaupt, deren Randbereiche mit Ol im Gleichgewicht stehen. Würde diese Probe nur anhand von Punktanalysen untersucht werden und dadurch die randliche Zonierung der Px-Körner nicht erkannt werden, so würde man davon ausgehen, dass alle drei Mineralkerne zuletzt miteinander im Gleichgewicht gestanden haben. Ebenso verhält es sich bei Peridotiten mit heterogener Korngrößenverteilung. Liegen beispielsweise große Opx-Körner neben deutlich kleineren Cpx-Körnern vor, kann Opx teilweise zonierte Elementverteilungen aufweisen, wohingegen diese in Cpx nahezu bis vollständig flach verlaufen. Auch hierbei leuchtet ein, dass die Opx-Kerne nicht mehr mit den Cpx-Kernen im Gleichgewicht stehen können, sondern allenfalls die Ränder der beiden Px miteinander.

Auch innerhalb einer Phase müssen unterschiedliche Diffusionsgeschwindigkeiten berücksichtigt werden. So kann ein Px, der für die Hauptelemente Mg und Fe^{2+} absolut homogene Mineralchemie zeigt, in Bezug auf langsamer diffundierende Haupt- und Nebenelemente wie beispielsweise Cr oder Al durchaus zoniert vorliegen. Alle diese Verteilungen müssen bekannt sein, bevor anhand der Daten geothermobarometrische Berechnungen durchgeführt werden können. Besonders wichtig ist dies im Falle der Geothermobarometer, die auf der Verteilung von mehreren Elementen basieren, wie beispielsweise dem auf Mg, Fe^{2+}, Ca und Na beruhenden 2-Px-Geothermometer. Demnach wäre es von Vorteil Geothermobarometer zu entwickeln, die auf möglichst unabhängigen Verteilungen beruhen. Hierfür bieten sich Spurenelemente an.

Die in dieser Arbeit untersuchten Spurenelemente P, Sc, Co und Zn decken ein sehr breites Spektrum an Diffusionsgeschwindigkeiten ab, was sich in den angefertigten Konzentrationsprofilen widerspiegelt. Es konnte gezeigt werden, dass Co sogar noch schneller diffundiert als Mg und demnach äußerst schnell reäquilibriert (Schäfer 2015). Im Kontrast hierzu steht P, das noch deutlich langsamer diffundiert als Cr oder Al. Manche Proben lassen nicht einmal mehr einen ehemaligen Gleichgewichtszustand erkennen. Diese träge Diffusion von P stellte ursprünglich die Motivation für die vorliegende Arbeit dar. So sollte dieser Umstand genutzt werden, um Informationen aus Peridotiten zu gewinnen, die ausschließlich anhand von extrem träge diffundierenden Spurenelementen wie beispielsweise P erhalten worden sein könnten.

Die sorgfältige Analytik und Auswertung der Messdaten förderte tatsächlich *T*-Abhängigkeiten der P-Verteilung zu Tage. Allerdings ist der hiermit verbundene analytische Arbeitsaufwand sehr hoch. Ein weiteres Problem bezüglich der Untersuchung der *T*-Abhängigkeit der P-Verteilung liegt darin, dass mit Ausnahme des T_{Cr}-Geothermometers (Seitz et al. 1999) keines existiert, dass auch nur auf ansatzweise so langsam diffundierenden Elementen wie P beruht. Die *T*-Daten der übrigen Geothermometer könnten so nur bei absoluter Äquilibrierung sämtlicher Haupt-, Neben- und Spurenelemente für die Kalibrierung eines P-Geothermometers verwendet werden. Derartige Peridotite sind in der Natur aber die absolute Ausnahme. So bleibt festzustellen, dass sich die P-Diffusion im Zuge dieser Studie als dermaßen träge herausstellte, dass sie innerhalb von Erdmantel-Xenolithen als zu unberechenbar für die Geothermobarometrie einzustufen ist. Doch lässt sich auch dieser Umstand erst anhand von hochauflösenden Mineralprofilen erkennen. Teilweise liegt P innerhalb eines Kristalles einer bestimmten Phase homogen, in einem anderen Kristall derselben Phase dagegen absolut heterogen vor. Diese Heterogenitäten weisen darüber hinaus mitunter keinerlei Systematik auf. Dies ist also grundlegend verschieden vom Verhalten anderer Elemente, die, wenn sie zoniert vorliegen, in ihren Konzentrationsdiagrammen meist ein positives oder negatives Plateau, oder einen Berg respektive eine Mulde beschreiben, also eine Systematik in Form einer Konzentrationszu- oder -abnahme vom Kern in Richtung Rand zeigen. Darüber hinaus sorgt die Inkompatibilität von P für Anreicherungen in Schmelzglas, was bei Proben, die von partieller Schmelzbildung betroffen waren, sehr sorgfältige Mikroanalytik voraussetzt um keine "Mischanalysen" zu erhalten.

Die teilweise zu beobachtenden intrakristallinen P-Anomalien, besonders in Ol, sprechen ebenfalls gegen eine Verwendung von P für die Geothermobarometrie, da die vorliegende Arbeit zeigt, dass die notwendige Mikroanalytik, um den Einfluss solcher Anomalien auszuschließen, unverhältnismäßig zeitintensiv ausfällt. Allerdings wäre es von großem Interesse die Mechanismen und Auslöser dieser Anomalien genauer zu untersuchen. Die These, dass in Ol die Ausbildung einer Cottrell-Wolke, innerhalb der sich P anreichert, für diese Phänomene verantwortlich sein könnte, ist lediglich als erster Erklärungsansatz zu sehen.

Die Verteilung von Sc zeigt sich, wie ja bereits bekannt (Seitz et al. 1999; Witt-Eickschen & O'Neill 2005) als abhängig von *T* sowie untergeordnet von *P*. Die im Zuge dieser Arbeit gewonnenen Daten sprechen aber unter anderem dafür, auch das Verteilungsgleichgewicht zwischen Ol und Cpx als *P*-unabhängiges Geothermometer zu verwenden. Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass eine Kalibrierung des $T_{Sc}^{Opx/Cpx}$ mit den, aufgrund der

Ähnlichkeit zwischen Sc und Cr besser geeigneten *T*-Daten des T_{Cr}-Geothermometers von Seitz et al. (1999) dafür spricht, dass die *P*-Abhängigkeit deutlich geringer bis vernachlässigbar ausfällt, als es anhand einer Kalibrierung mit *T*-Daten des T_{2Px}-Geothermometers (Brey & Köhler 1990) angenommen wurde. So führt dies vor Augen, dass neben den T_{Sc}-Geothermometern (Ol/Cpx und Opx/Cpx) auch das T_{Cr}-Geothermometer von Seitz et al. (1999) von großem Wert für die Geothermobarometrie von Ultramafititen ist, da die meist verwendeten Geothermometer (T_{2Px} und $T_{Ca\text{-}in\text{-}Opx}$ von Brey & Köhler 1990; $T_{Fe\text{-}Mg\text{-}Grt\text{-}Cpx}$ von Krogh 1988 sowie Krogh Ravna 2000) allesamt auf schneller diffundierenden Elementen basieren.

Co zeigt unter allen analysierten Spurenelementen die meisten und eindeutigsten *T*-Abhängigkeiten und darüber hinaus lediglich für die Verteilungen mit Grt einen Einfluss von *P*. Die Verteilungsgleichgewichte Ol/Opx, Ol/Cpx, Opx/Cpx stellen bereits auf der Datenlage dieses Promotionskollegs hervorragend geeignete Geothermometer dar. Darüber hinaus bergen auch die übrigen Mineralpaare ein großes Potential für die Geothermometrie. Somit konnte ein neues und umfangreiches Set von Co-Geothermometergleichungen formuliert werden. Die Besonderheit liegt darin, dass sich für sämtliche Verteilungsgleichgewichte der primären Mineralphasen von Peridotiten eine passende Geothermometergleichung ergibt.

Die Studie zeigt, dass sich Zn prinzipiell sehr ähnlich zu Co verhält. Doch fällt die Eignung für die Geothermobarometrie unter anderem aufgrund der größeren Messunsicherheiten gegenüber Co geringer aus. Die Verteilungsgleichgewichte Ol/Cpx, Opx/Cpx, Spl/Ol, Grt/Ol und Grt/Opx präsentieren sich aber als prinzipiell geeignet für die Geothermometrie. So ist für diese nicht auszuschließen, dass bei noch gezielterer Analytik des Zn-Verteilungsverhaltens mit einem auf Zn zugeschnittenen SIMS-Setup auch diese Spurenelementverteilungen eine ähnlich starke *T*-Abhängigkeit wie Co aufweisen würden.

Abschließend bleibt festzustellen, dass eine Erweiterung des im Zuge dieses Promotionskollegs erhobenen Datensatzes in Bezug auf die Verteilungskoeffizienten von Sc und Co erstrebenswert wäre. Durch Ergänzung der gewonnenen Daten durch experimentelle Daten wäre es möglich die Geothermobarometer noch genauer zu kalibrieren. In der Anwendung würde speziell die Kombination aus Geothermobarometern, die auf unterschiedlich schnell diffundierenden Spurenelementen basieren, von großem Vorteil für die Erforschung von Erdmantelgesteinen sein. Hierfür würden sich auf der einen Seite das langsam diffundierende Sc und auf der anderen Seite das sehr schnell diffundierende Co anbieten. So wäre es z.B. möglich, bei zonierten Proben mit noch immer flach ausgebildeten Sc-Kernbereichen Informationen über weiter in der Vergangenheit liegende *P*-*T*-Ereignisse zu erhalten, die mit Hilfe des 2-Px-Geothermometers nicht mehr bestimmbar sind. Während Co die jüngeren *P*-*T*-Bedingungen des Peridotites widergeben würde, da seine Reäquilibrierung in den Erdmantelphasen noch schneller abläuft als die der Elemente, auf denen das 2-Px-Geothermometer beruht. Die Studie belegt, dass im Falle des P eine weitere Untersuchung auf *P*-*T*-Abhängigkeiten nicht sinnvoll erscheint. Hierzu geht die Diffusion von P in Peridotiten einfach deutlich zu langsam von statten. Allerdings könnten vertiefende Erkenntnisse über die Mechanismen der deformationsgebundenen P-Anomalien innerhalb von Ol Informationen über Deformationsprozesse im Oberen Erdmantel liefern.

Literaturverzeichnis

Al-Mishwat AT, Nasir SJ (2004) Composition of the lower crust of the Arabian Plate: a xenolith perspective. Lithos 72: 45-72.

Ando J, Shibita Y, Okajima Y, Kanagawa K, Furusho M, Tomioka N (2001) Striped iron zoning of olivine induced by dislocation creep in deformed peridotites. Nature 414: 893-895.

Altherr R, Henjes-Kunst F, Puchelt H, Baumann A (1988) Volcanic activity in the Red Sea axial trough - evidence for a large mantle diapir? Tectonophysics 150: 121-133.

Altherr R, Henjes-Kunst F, Baumann A (1990) Asthenosphere versus lithosphere as possible sources for basaltic magmas erupted during formation of the Red Sea: constraints from Sr, Pb, and Nd isotopes. Earth Planet Sci Lett 96: 269-286.

Azough F, Freer R (2000) Iron Diffusion in Single-Crystal Diopside. Phys Chem Minerals 27: 732-740.

Babkine J, Conquere F, Vilminot JC (1968) Découverte d´une enclave d´ariègite à grenat dans l´absarokite du Pouget (Hérault). CR Acad Sc Paris 267 (D): 1266-1269.

Berger E (1977) Sur la presence d´une lherzolite à grenats en enclave dans le basalte alcalin de la Vestide du Pal (Ardèche): Conditions d´équilibre, implications pétrogénetiques et geotectoniques. CR Acad Sc Paris 284 (D): 709-712.

Berger E, Brousse E (1976) Une lherzolite à grenats du pipe d´Eglazines (Lozère, France) stabilisée à 1400°C et 30 kbar. CR Acad Sc Paris 282 (D): 1477-1480.

Bertrand H, Chazot G, Blichert-Toft J, Thoral S (2003) Implications of widespread high-μ volcanism on the Arabian Plate for Afar mantle plume and lithosphere composition. Chem Geol 198: 47-61.

Blès JL, Bonijoly D, Castaing C, Gros Y (1989) Successive post-Variscan stress fields in the French Massif Central and its borders (Western European plate): comparison with geodynamic data. Tectonophysics 169: 79-111.

Bohannon RG, Naeser CW, Schmidt DL, Zimmermann RA (1989) The Timing of Uplift, Volcanism, and Rifting Peripheral to the Red Sea: A Case for Passive Rifting? J Geophys Research 94 (B2): 1683-1701.

Bonatti E (1985) Punctiform initiation of seafloor spreading in the Red Sea during transition from a continental to an oceanic rift. Nature 316: 33-38.

Brey GP, Köhler T (1990) Geothermobarometry in Four-phase Lherzolites II. New Thermobarometers, and Practical Assessment of Existing Thermobarometers. J Petrol 31 (6): 1353-1378.

Brey GP, Köhler T, Nickel KG (1990) Geothermobarometry in Four-phase Lherzolites I. Experimental Results from 10 to 60 kbar. J Petrol 31 (6): 1313-1352.

Briot D, Harmon RS (1989) Relationships between isotopes and geological settings in volcanics from the Massif Central. Terra abstracts 1: 343.

Buikin AI, Trieloff M, Korochantseva EV, Hopp J, Kaliwoda M, Meyer HP, Altherr R (2010) Distribution of Mantle and Atmospheric Argon in Mantle Xenoliths from the Western Arabian Peninsula: Constraints on Timing and Composition of Metasomatizing Agents in the Lithospheric Mantle. J Petrol 51 (12): 2547-2570.

Camp VE, Roobol MJ (1992) Upwelling Asthenosphere Beneath Western Arabia and Its Regional Implications. J Geophys Research 97 (B11): 15255-15271.

Chakraborty S (1997) Rates and mechanisms of Fe-Mg interdiffusion in olivine at 980–1300°C. J Geophys Research 102: 12317-12331.

Chakraborty S (2006) Diffusion modeling as a tool for constraining timescales of evolution of metamorphic rocks. Mineral Petrol 88: 7-27.

Chakraborty S (2008) Diffusion in Solid Silicates: A Tool to Track Timescales of Processes Comes of Age. Annu Rev Earth Planet Sci 36: 153-190.

Clement CR, Skinner EMW, Scott Smith BH (1984) Kimberlite redefined. J Geol 92 (2): 223-228.

Coogan LA, Hain A, Stahl S, Chakraborty S (2005) Experimental determination of the diffusion coefficient for calcium in olivine between 900°C and 1500°C. Geochim Cosmochim Acta 69 (14): 3683-3694.

Coulié E, Quidelleur X, Gillot PY, Courtillot V, Lefèvre JC, Chiesa S (2003) Comparative K-Ar and Ar/Ar dating of Ethiopian and Yemenite Oligocene volcanism: implications for timing and duration of the Ethiopian traps. Earth Planet Sci Lett 206: 477-492.

Courtillot V, Jaupart C, Manighette I, Tapponnier P, Besse J (1999) On causal links between flood basalts and continental breakup. Earth Planet Sci Lett 166: 177-195.

De Hoog JCM, Gall L, Cornell DH (2010) Trace-element geochemistry of mantle olivine and application to mantle petrogenesis and geothermobarometry. Chem Geol 270: 196-215.

Dimanov A, Jaoul O (1998) Calcium self-diffusion in diopside at high temperature: implications for transport properties. Phys Chem Minerals 26: 116-127.

Dixon TH, Golombek MP (1988) Late Precambrian crustal accretion rates in northeast Africa and Arabia. Geology 16: 991-994.

Dixon TH, Stern RJ, Hussein IM (1987) Control of Red Sea Rift geometry by precambrian structures. Tectonics 6 (5): 551-571.

Dohmen R, Becker H-W, Meissner E, Etzel T, Chakraborty S (2002) Production of silicate thin films using pulsed laser deposition (PLD) and applications to studies in mineral kinetics. Eur J Mineral 14 (6): 1155-1168.

Downes H, Kempton PD, Briot D, Harmon RS, Leyreloup AF (1991) Pb and O isotope systematics in granulite facies xenoliths, French Massif Central: implications for crustal processes. Earth Planet Sci Lett 102: 342-357.

Faupl P (2000) Historische Geologie: eine Einführung. 2. Auflage. Facultas UTB Wien.

Field M, Stiefenhofer J, Robey J, Kurszlaukis S (2008) Kimberlite-hosted diamond deposits of southern Africa: A review. Ore Geol Review 34: 33-75.

Frisch W, Meschede M (2013) Plattentektonik: Kontinentverschiebung und Gebirgsbildung. 5. Auflage. Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt.

Ganguly J, Cheng WJ, Chakraborty S (1998) Cation diffusion in aluminosilicate garnets: experimental determination in pyrope-almandine diffusion couples. Contrib Mineral Petrol 131: 171-180.

Granet M, Wilson M, Achauer (1995) Imaging a mantle plume beneath the French Massif Central. Earth Planet Sci Lett 136: 281-296.

Grew ES, Locock AJ, Mills SJ, Galuskina IO, Galuskin EV, Hålenius U (2013) IMA Report Nomenclature of the garnet supergroup. Am Min 98: 785-811.

Henjes-Kunst F, Altherr R, Baumann A (1990) Evolution and composition of the lithospheric mantle underneath the western Arabian peninsula: constraints from Sr-Nd isotope systematics of mantle xenoliths. Contrib Mineral Petrol 150: 460-472.

Hofmann C, Courtillot V, Féraud G, Rochette P, Yirgu G, Ketefo, Pik R (1997) Timing of the Ethiopian flood basalt event and implications for plume birth and global change. Nature 389: 838-841.

Hopp J, Trieloff M, Altherr R (2004) Neon isotopes in mantle rocks from the Red Sea region reveal large-scale plume-lithosphere interaction. Earth Planet Sci Letters 219: 61-76.

Hopp J, Trieloff M, Buikin AI, Korochantseva EV, Schwarz WH, Althaus T, Altherr R (2007) Heterogeneous mantle argon isotope composition in the subcontinental lithospheric mantle beneath the Red Sea region. Chem Geol 240: 36-53.

Hopp J, Trieloff M, Woodland AB, Simon NCS, Wijbrans JR, Siebel W, Reitter E (2008) $^{40}Ar/^{39}Ar$-ages of phlogopite in mantle xenoliths from South African kimberlites: Evidence for metasomatic mantle impregnation during the Kibaran orogenic cycle. Lithos 106: 351-364.

Huismans RS, Podladchikov YY (2001) Transition from passive to active rifting: Relative importance of asthenospheric doming and passive extension of the lithosphere. J Geophys Research 106 (B6): 11271-11291.

Illies JH, Greiner G (1978) Rhinegraben and the Alpine system. Geol Soc Am Bull 89 (5): 770-782.

Jaoul O, Béjina F (2005) Empirical determination of diffusion coefficients and geospeedometry. Geochim Cosmochim Acta 69 (4): 1027-1040.

Kaliwoda M, Altherr R, Meyer HP (2007) Composition and thermal evolution of the lithospheric mantle beneath the Harrat Uwayrid, eastern flank of the Red Sea rift (Saudi Arabia). Lithos 99: 105-120.

Kaliwoda M, Ludwig T, Altherr R (2008) A new SIMS study of Li, Be, B and δ^7Li in mantle xenoliths from Harrat Uwayrid (Saudi Arabia). Lithos 106: 261-279.

Kieffer B, Arndt N, Lapierre H, Bastien F, Bosch D, Pecher A, Yirgu G, Ayalew D, Weis D, Jerram DA, Keller F, Meugniot C (2004) Flood and Shield Basalts from Ethiopia: Magmas from the African Superswell. J Petrol 45 (4): 793-834.

Kinny PD, Dawson JB (1992) A mantle metasomatic injection event linked to late Cretaceous kimberlite magmatism. Nature 360: 726-728.

Köhler TP, Brey GP (1990) Calcium exchange between olivine and clinopyroxene calibrated as a geothermobarometer for natural peridotites from 2 to 60 kb with applications. Geochim Cosmochim Acta 54: 2375-2388.

Kossmat F (1927) Gliederung des variszischen Gebirgsbaues. Abh sächs geol LA Heft 1 Leipzig.

Krogh EJ (1988) The garnet-clinopyroxene Fe-Mg geothermometer – a reinterpretation of existing experimental data. Contrib Mineral Petrol 99: 44-48.

Krogh Ravna E (2000) The garnet-clinopyroxene Fe^{2+}-Mg geothermometer: an updated calibration. J metamorphic Geol 18: 211-219.

Kurszlaukis S, Büttner R, Zimanowski B, Lorenz V (1998a) On the first experimental phreatomagmatic explosion of a kimberlite melt. J Volcano Geotherm Research 80: 323-326.

Kurszlaukis S, Franz L, Lorenz V (1998b) On the volcanology of the Gibeon Kimberlite Field, Namibia. J Volcano Geotherm Research 84: 257-272.

Kurszlaukis S, Barnett W (2003) Volcanological and Structural Aspects of the Venetia Kimberlite Cluster - a case study of South African kimberlite maar-diatreme volcanoes. South African J Geol 106: 145-172.

Laubscher HP (1970) Grundsätzliches zur Tektonik des Rheingrabens. In: Illies JH, Müller S (eds) Graben Problems. Int Upper Mantle Project, Sci Rep 27: 79–87.

Laubscher H (1987) Die tektonische Entwicklung der Nordschweiz. Eclogae geol Helv 80 (2): 287-303.

Leake BE, Woolley AR, Arps CES , Birch WD, Gilbert MC, Grice JD, Hawthorne FC, Kato A, Kisch HJ, Krivovichev VG, Linthout K, Laird J, Mandarino JA, Maresch WV, Nickel EH, Rock NMS, Schumacher JC, Smith DC, Stephenson NCN, Ungaretti L, Whittaker EJW, Youzhi G (1997) Nomenclature of amphiboles: Report of the Subcommittee on Amphiboles of the International Mineralogical Association Commission on New Minerals and Mineral Names. Eur J Mineral 9: 623-651.

Leake BE, Woolley AR, Birch WD, Burke EAJ, Ferraris G, Grice JD, Hawthorne FC, Kisch HJ, Krivovichev VG, Schumacher JC, Stephenson NCN, Whittaker EJW (2004) Nomenclature of amphiboles: Additions and revisions to the International Mineralogical Association´s amphibole nomenclature. Am Min 89: 883-887.

Lewis HC (1897) Papers and Notes on the Genesis and Matrix of the Diamond. Longmans, Green, and Company.

Lorenz V (1998) Zur Vulkanologie von diamantführenden Kimberlit- und Lamproit-Diatremen. Z Dt Gemmol Ges 47: 5-30.

Lucazeau F, Vasseur G, Bayer R (1984) Interpretation of heat flow data in the French Massif Central. In: Čermák V, Rybach L, Chapman DS (eds) Terrestrial Heat Flow Studies and the Structure of the Lithosphere. Tectonophysics 103: 99-119.

Makris J, Ginzburg A (1987) The Afar Depression: transition between continental rifting and sea-floor spreading. Tectonophysics 141: 199-214.

Mallmann G, O´Neill HStC, Klemme S (2009) Heterogeneous distribution of phosphorus in olivine from otherwise well-equilibrated spinel peridotite xenoliths and its implications for the mantle geochemistry of lithium. Contrib Mineral Petrol 158: 485-504.

Matte P (1986) Tectonics and plate tectonics model for the Variscan belt of Europe. Tectonophysics 126: 329-374.

Matte P (2001) The Variscan collage and orogeny (480-290 Ma) and the tectonic definition of the Armorica microplate: a review. Terra Nova 13: 122-128.

McGuire AV (1988) The mantle beneath the Red Sea margin: xenoliths from western Saudi Arabia. Tectonophysics 150: 101-119.

Milman-Barris MS, Beckett JR, Baker MB, Hofmann AE, Morgan Z, Crowley MR, Vielzeuf D, Stolper E (2008) Zoning of phosphorus in igneous olivine. Contrib Mineral Petrol 155: 739-765.

Morimoto N (1988) Nomenclature of Pyroxenes. Min Petr 39: 55-76.

Okrusch M, Matthes S (2014) Mineralogie: Eine Einführung in die spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde. 9. Auflage. Springer Spektrum, Springer Verlag Berlin Heidelberg.

Olsen KH, Morgan P (1995) Introduction: Progress in understanding continental rifts. In: Olsen KH (ed) Continental Rifts: Evolution, Structure, Tectonics. Elsevier Science: 3-26.

Omar GI, Steckler MS (1995) Fission Track Evidence on the Initial Rifting of the Red Sea: Two Pulses, No Propagation. Science 270: 1341-1344.

O´Neill HStC, Wood BJ (1979) An Experimental Study of Fe-Mg Partitioning Between Garnet and Olivine and Its Calibration as a Geothermometer. Contrib Mineral Petrol 70: 59-70.

O´Neill HStC, Wood BJ (1980) An Experimental Study of Fe-Mg Partitioning Between Garnet and Olivine and Its Calibration as a Geothermometer: Corrections. Contrib Mineral Petrol 72: 337.

Palme H, O'Neill HStC (2003) Cosmochemical estimates of mantle composition. In: Carlson RW (ed) The Mantle and Core, Treatise on Geochemistry 2 (Holland HD, Turekian KK, executive eds), Elsevier Amsterdam: 1-38.

Paris F, Robardet M (1990) Early Palaeozoic palaeobiogeography of the Variscan regions. In: Matte P (ed) Terranes in the Variscan Belt of Europe and Circum-Atlantic Palaeozoic Orogens. Tectonophysics 177: 193-213.

Perchuk AL, Burchard M, Schertl HP, Maresch WV, Gerya, Bernhardt HJ, Vidal O (2009) Diffusion of divalent cations in garnet: multi-couple experiments. Contrib Mineral Petrol 157: 573-592.

Petry C, Chakraborty S, Palme H (2004) Experimental determination of Ni diffusion coefficients in olivine and their dependence on temperature, composition, oxygen fugacity, and crystallographic orientation. Geochim Cosmochim Acta 68 (20): 4179-4188.

Pin C, Duthou JL (1990) Sources of Hercynian granitoids from the French Massif Central: Interferences from Nd isotopes and consequences for crustal evolution. In: Nelson BK, Vidal P (Guest-eds) Development of Continental Crust through Geological Time. Chem Geol 83: 281-296.

Pin C, Peucat JJ (1986) Ages des épisodes de métamorphisme paléozoïques dans le Massif central et le Massif armoricain. Bull Soc géol France 8 (3): 461-469.

Philpotts AR, Ague JJ (2009) Principles of Igneous and Metamorphic Petrology. 2.Auflage. Cambridge Univerity Press.

Prodehl C, Fuchs K, Mechie J (1997) Seismic-refraction studies of the Afro-Arabian rift system - a brief review. Tectonophysics 278: 1-13.

Saunders AD (2005) Large Igneous Provinces: Origin and Environmental Consequences. Elements 1 (5): 259-263.

Sautter V, Jaoul O, Abel F (1988) Aluminum diffusion in diopside using the $^{27}Al(p, \gamma)^{28}Si$ nuclear reaction: preliminary results. Earth Planet Sci Lett 89: 109-114.

Schäfer L (2015) Die intra- und interkristalline Verteilung der Spurenelemente Phosphor, Scandium, Cobalt und Zink in Orogenen Ultramafititen. PhD Thesis, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg.

Schwandt CS, Cygan RT, Westrich HR (1998) Magnesium self-diffusion in orthoenstatite. Contrib Mineral Petrol 130: 390-396.

Seitz HM, Altherr R, Ludwig T (1999) Partitioning of transition elements between orthopyroxene and clinopyroxene in peridotitic and websteritic xenoliths: New empirical geothermometers. Geochim Cosmochim Acta 63 (23/24): 3967-3982.

Sengör AM, Burke K (1978) Relative timing of rifting and volcanism on Earth and its tectonic implications. Geophys Research Lett 5 (6): 419-421.

Shaw JE, Baker JA, Menzies MA, Thirlwall MF, Ibrahim KM (2003) Petrogenesis of the Largest Intraplate Volcanic Field on the Arabian Plate (Jordan): a Mixed Lithosphere-Asthenosphere Source Activated by Lithospheric Extension. J Petrol 44 (9) 1657-1679.

Stachel T, Brey G (2001) FORSCHUNG-Reise zum Mittelpunkt der Erde - Einschlüsse in Diamanten als Botschafter aus den Tiefen der Erde. Naturwiss Rundschau 54 (4): 184-191.

Suess E (1888) Das Antlitz der Erde Vol 2. Vienna Tempske.

Tait JA, Bachtadse V, Franke W, Soffel HC (1997) Geodynamic evolution of the European Variscan fold belt: palaeomagnetic and geological constraints. Geol Rundschau 86: 585-598.

Thomas RJ, von Veh MW, McCourt S (1993) The tectonic evolution of southern Africa: an overview. J African Earth Sci 16 (1/2): 5-24.

Tirone M, Ganguly J, Dohmen R, Langenhorst F, Hervig R, Becker HW (2005) Rare earth diffusion kinetics in garnet: Experimental studies and applications. Geochim Cosmochim Acta 69 (9): 2385-2398.

Uenver-Thiele L, Woodland AB, Downes H, Altherr R (2014) Oxidation State of the Lithospheric Mantle below the Massif Central, France. J Petrol 55 (12): 2457-2480.

Ukstins IA, Renne PR, Wolfenden E, Baker J, Ayalew D, Menzies M (2002) Matching conjugate volcanic rifted margins: $^{40}Ar/^{39}Ar$ chrono-stratigraphy of pre- and syn-rift bimodal flood volcanism in Ethiopia and Yemen. Earth Planet Sci Lett 198: 289-306.

Van Orman JA, Grove TL, Shimizu N (2001) Rare earth element diffusion in diopside: influence of temperature, pressure, and ionic radius, and an elastic model for diffusion in silicates. Contrib Mineral Petrol 141: 687-703.

Van Orman JA, Grove TL, Shimizu N, Layne GD (2002) Rare earth element diffusion in a natural pyrope single crystal at 2.8 GPa. Contrib Mineral Petrol 142: 416-424.

Voggenreiter W, Hötzl H, Mechie J (1988) Low-angle detachment origin for the Red Sea Rift System? Tectonophysics 150: 51-75.

Volker F, Altherr R, Jochum KP, McCulloch MT (1997) Quaternary volcanic activity of the southern Red Sea: new data and assessment of models on magma sources and Afar plume-lithosphere interaction. Tectonophysics 278: 15-29.

Waldow A (2010) Verteilung von Phosphor zwischen Mineralen von Erdmantelgesteinen (Dipl. Arbeit), Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg.

Weinstein Y, Navon O, Altherr R, Stein M (2006) The Role of Lithospheric Mantle Heterogeneity in the Generation of Plio-Pleistocene Alkali Basaltic Suites from NW Harrat Ash Shaam (Israel). J Petrol 47 (5): 1017-1050.

Wendlandt RF, Altherr R, Neumann ER, Baldridge WS (1995) Petrology, Geochemistry, Isotopes. In: Olsen KH (ed) Continental Rifts: Evolution, Structure, Tectonics. Elsevier Science: 47-60.

Werling F (1994) Die thermische Entwicklung des lithosphärischen Mantels im Bereich des Französischen Riftsystems - abgeleitet aus der Mineralchewmie von Mantelxenolithen. PhD Thesis, Universität (TH) Fridericiana Karlsruh

Werling F, Altherr R (1997) Thermal evolution of the lithosphere beneath the French Massif Central as deduced from geothermobarometry on mantle xenoliths. Tectonophysics 275: 119-141.

Wernicke B (1985) Uniform-sense normal simple shear of the continental lithosphere. Can J Earth Sci 22 (1): 108-125.

Wilson JF (1990) A craton and its cracks: some of the behaviour of the Zimbabwe block from the Late Archaen to the Mesozoic in response to horizontal movements, and the significance of some of its mafic dyke fracture patterns. J African Earth Sci 10 (3): 483-501).

Wilson L, Head III. JW (2007) An integrated model of kimberlite ascent and eruption. Nature 447: 53-57.

Wilson M, Downes H (1992) Mafic alkaline magmatism associated with the European Cenozoic rift system. In: Ziegler PA (ed) Geodynamics of Rifting Vol 1. Case History Studies on Rifts: Europe and Asia. Tectonophysics 208: 173-182.

Witt-Eickschen G & O'Neill HStC (2005) The effect of temperature on the equilibrium distribution of trace elements between clinopyroxene, orthopyroxene, olivine and spinel in upper mantle peridotite. Chem Geol 221: 65-101.

White R, McKenzie D (1989) Magmatism at Rift Zones: The Generation of Volcanic Continental Margins and Flood Basalts. J Geophys Research 94 (B6): 7685-7729.

Zeyen H, Volker F, Wehrle V, Fuchs K, Sobolev SV, Altherr R (1997) Styles of continental rifting: crust-mantle detachment and mantle plumes. Tectonophysics 278: 329-352.

Ziegler PA (1986) Geodynamic model for the Palaeozoic crustal consolidation of Western and Central Europe. Tectonophysics 126: 303-328.

Ziegler PA (1992) European Cenozoic rift system. In. Ziegler PA (ed) Geodynamics of Rifting Vol 1. Case History Studies on Rifts: Europe and Asia. Tectonophysics 208: 91-111.

Ziegler PA (1994) Cenozoic rift system of western and central Europe: an overview. Geol en Mijnbouw 73: 99-127.

Anhang

Der Anhang gliedert sich in drei Teile, A, B und C. Teil A beinhaltet Angaben zu den verwendeten Analysemethoden und analytischen Instrumenten. Teil B enthält Ergänzungen zur Probendokumentation in Kapitel 2 sowie für die Diskussion in Kapitel 3, die aus Platzgründen nicht in die jeweiligen Kapitel eingebracht werden konnten. Die Erklärung der im Anhang angeführten Messprofile ist den entsprechenden Kapiteln zu entnehmen. Letztere enthalten konkrete Verweise auf Messprofile im Anhang B. Zum Abschluss finden sich in Teil C die EMS- und SIMS-Daten der in dieser Arbeit verwendeten Konzentrationsprofile.

A Analytik

A.1 Polarisationsmikroskopie (Pol)

Für die Probenauswahl, sowie für die anschließende Petrographie im Zuge der Probendokumentation wurde ein Polarisationsmikroskop der Marke Leitz vom Typ *LABORLUX 12 POL S* verwendet. Die Anfertigung der polarisationsmikroskopischen Bilder für die petrographische Bearbeitung der Proben erfolgte mit einem *Leitz ORTHOLUX II POL-BK* mit einer *LEICA DFC425* Kamera sowie der Software *LEICA Application Suite LAS V3.8.0*.

A.2 Rasterelektronenmikroskopie (REM)

Die Vorbereitung der Analytik, sowie die Anfertigung von BSE-Bildern für die Probendokumentation erfolgten mit einem Rasterelektronenmikroskop vom Typ *LEO 440* am Institut für Geowissenschaften der Universität Heidelberg. Darüber hinaus dienten die BSE-Bilder im Zuge der weiteren Analytik zur Dokumentation der Messprofile. Hierzu wurden von den auf Basis der Polarisationsmikroskopie ausgewählten Proben polierte Dünnschliffe angefertigt und diese mit Kohlenstoff bedampft.

A.3 Elektronenstrahlmikrosondenanalytik (EMS)

Für die Haupt- und Nebenelementanalytik kam eine Elektronenstrahlmikrosonde *cameca SX51* des Institutes für Geowissenschaften der Universität Heidelberg zum Einsatz. Zur Analyse der silikatischen Mineralphasen wurde das Mess-Label "genani" und für die Analytik von Spl das Label "genaspini" verwendet, bei denen mit einem Strahlstrom von 20 nA und einer Beschleunigungsspannung von 15 kV gemessen wurde. Die Auflösung der Profile lag überwiegend bei einem Messpunkt alle 10 µm. Der Strahldurchmesser betrug ca. 1 µm. Lediglich für Phl wurde der Strahldurchmesser auf bis zu 10 µm aufgezogen. Die verwendeten Referenzmaterialien für die Kalibrierungen der beiden Mess-Label, sowie die Analysatorkristalle und Zählzeiten sind in Tabelle A.1 (für "genani") sowie in Tabelle A.2 (für "genaspini") dargestellt.

Auch für die EMS-Analytik wurden die Dünnschliffe mit Kohlenstoff bedampft. Die Berechnung der Mineralformeln erfolgte mit einer modifizierten Version des Programmes „Formelcalc“ von Dr. Hans-Peter Meyer. Die Berechnung der einzelnen Mineralphasen geschah wie folgt:

Ol	$Fe_{tot} = Fe^{2+}$; 4 Sauerstoffe
Opx & Cpx	$Fe_{tot} = Fe^{2+}$; 6 Sauerstoffe
Grt	$Fe_{tot} = Fe^{2+}$; 12 Sauerstoffe
Spl	3 Kationen; 4 Sauerstoffe
Amp	13 Kationen exkl. Ca, Na, K; 23 Sauerstoffe; 2 OH stöch.
Phl	$Fe_{tot} = Fe^{2+}$; 11 Sauerstoffe; 2 OH stöch.

Tabelle A.1. Mit der EMS analysierte Elemente des Mess-Labels "genani", verwendete Analysatorkristalle, Referenzmaterialien für die Kalibrierung, sowie die Zählzeiten.

Element	Kristall	Referenz	Zählzeit [s]
Na	TAP	Albit	10
Mg	TAP	MgO	20
Al	TAP	Anorthit	30
Si	TAP	Wollastonit	20
K	PET	Orthoklas	10
Ca	PET	Wollastonit	30
Ti	PET	TiO_2	20
Cr	PET	Cr_2O_3	20
Mn	LIF	Rhodonit	20
Fe	LIF	Fe_2O_3	20
Ni	LIF	NiO	30

Tabelle A.2. Mit der EMS analysierte Elemente des Mess-Labels "genaspini", verwendete Analysatorkristalle, Referenzmaterialien für die Kalibrierung sowie die Zählzeiten.

Element	Kristall	Referenz	Zählzeit [s]
Na	TAP	Albit	10
Mg	TAP	MgO	20
Al	TAP	Gahnit	30
Si	TAP	Wollastonit	20
K	PET	Orthoklas	10
Ca	PET	Wollastonit	30
Ti	PET	TiO_2	20
Cr	LIF	Cr_2O_3	20
Mn	LIF	Rhodonit	20
Fe	LIF	Fe_2O_3	20
Ni	LIF	NiO	20

A.4 Sekundärionenmassenspektrometrie (SIMS)

Die Analytik der Spurenelemente P, Sc, Co und Zn erfolgte unter Verwendung eines Sekundärionenmassenspektrometers *cameca ims3f* am Institut für Geowissenschaften der Universität Heidelberg. Gemessen wurde mit einem offset von 50.0 eV, einem Primärstrom von 50 nA und einer Massenauflösung von ca. 3800. So konnten interferierende Moleküle von den zu analysierenden Isotopen klar getrennt werden. Als Referenzisotop wurde für die silikatischen Mineralphasen ^{30}Si und für Spl ^{56}Fe verwendet. Jeder einzelne Messpunkt bestand aus fünf Messzyklen, bei denen jeweils sämtliche Spurenelementisotope und Referenzisotope analysiert wurden. Dem voran gingen ein Presputtering von 170 s sowie ein Hystereseprogramm des Magneten. In den Messprofilen entsprechen die dargestellten Werte dem Mittelwert aus diesen fünf Messzyklen und die Fehler der Standardabweichung

des Mittelwertes (2σ). Die analysierten Isotope, deren Zählzeiten sowie die auftretenden Interferenzen und die für die Kalibrierung verwendeten Referenzmaterialien sind Tabelle A.3 zu entnehmen. Der Durchmesser eines Messpunktes betrug, je nach Betriebszeit der Ionenquelle ca. 25 µm. Der Abstand der einzelnen Messpunkte bei den Messprofilen lag in der Regel zwischen 40 und 60 µm. Die einzelnen Messpunkte der Profile wurden manuell angefahren, sodass bereits während der Analytik auf Risse oder Verunreinigungen der zu analysierenden Mineralphasen geachtet werden konnte. Bei optimalen Bedingungen, also keinen größeren Nachstellarbeiten bezüglich des Primärstrahles und der Fokussierung des Sekundärionenstrahles, konnte alle 13 min ein neuer Messpunkt analysiert werden. Für die SIMS-Analytik wurden die Oberflächen der Dünnschliffe von ihrer Kohlenstoffschicht befreit und mit einer 60 bis 70 nm dünnen Goldschicht bedampft.

Tabelle A.3. Mit der SIMS analysierte Isotope der Spurenelemente sowie deren Messzeiten, auftretende Interferenzen sowie Referenzmaterialien für die Kalibrierung.

Isotop	Messzeit [s]	Interferenzen	Referenz
^{31}P	20/10(Spl)	$^{30}Si\ ^{1}H$	BCR-2G
^{45}Sc	6	$^{29}Si\ ^{16}O$	GSE-1G; BCR-2G; SRM610; BIR-1G; BHVO-2G
^{59}Co	15		GSE-1G; BCR-2G; BIR-1G; BHVO-2G
^{66}Zn	25	$^{50}Ti\ ^{16}O$; $^{50}Cr\ ^{16}O$; $^{24}Mg\ ^{26}Mg\ ^{16}O$	GSE-1G; BCR-2G; BIR-1G; BHVO-2G

Bei den Mittelwerten der Spurenelemente in den Tabellen in Kapitel 2 entsprechen die angegebenen Fehler der Standardabweichung des Mittelwertes (2σ). Für die Verteilungskoeffizienten der Spurenelemente wird der absolute Fehler des Verteilungskoeffizienten (2σ) angegeben.

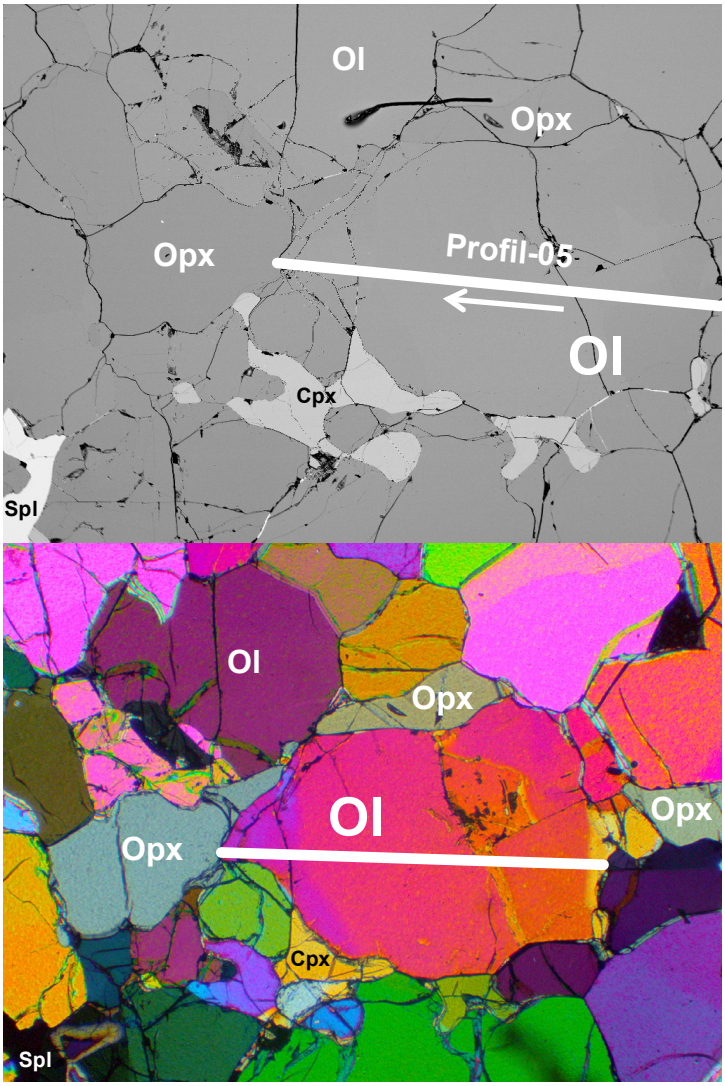
A.5 Geothermobarometrie

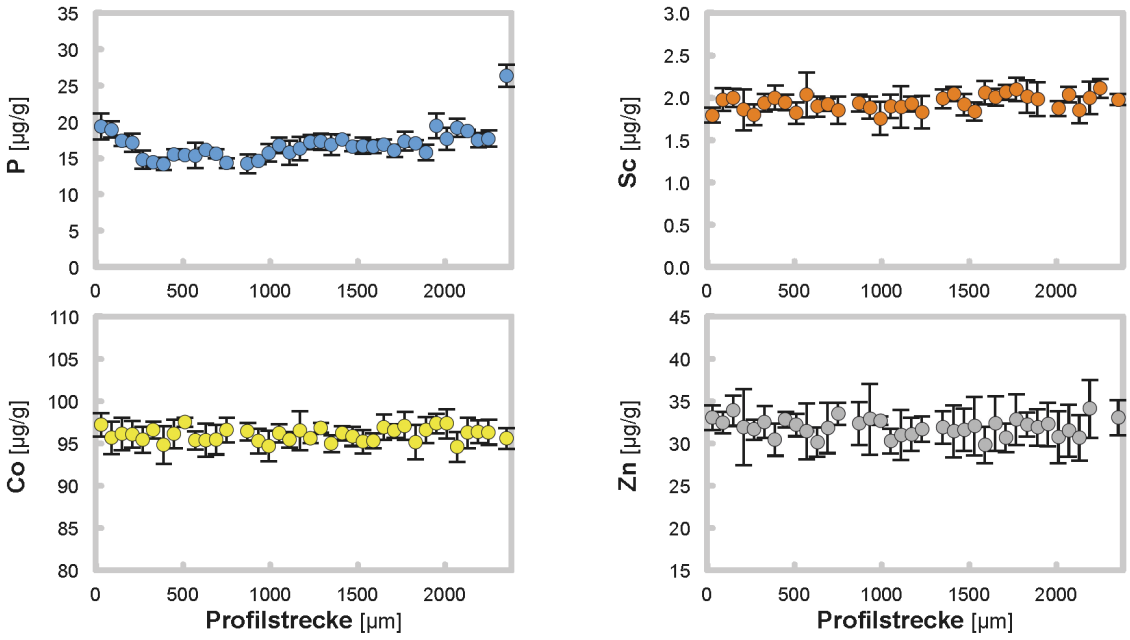
Zur Bestimmung der *P-T*-Daten wurden die zu Anfang von Kapitel 2 aufgeführten Geothermobarometergleichungen verwendet. Darüber hinaus kamen in Kapitel 3 auch Geothermometergleichungen von Seitz et al. (1999), sowie Waldow (2010) zum Einsatz. Die entsprechenden Arbeiten sind dem Literaturverzeichnis zu entnehmen. Die Anwendung sämtlicher Geothermobarometer auf die Proben der vorliegenden Arbeit erfolgte anhand von eigens dafür erstellten Excel-sheets.

B Ergänzungen

Probe MC86-55a:	Profil-05	Abb. B.1.1
	Profil-06	Abb. B.1.2
	Profil-12a	Abb. B.1.3
	Profil-15a	Abb. B.1.4
	Profil-15b	Abb. B.1.5
Probe MC89-27:	Profil-04	Abb. B.2.1
	Profil-06	Abb. B.2.2
	Profil-07	Abb. B.2.3
Probe SA87-6/40:	Profil-15	Abb. B.3.1
	Profil-03	Abb. B.3.2
	Profil-16	Abb. B.3.3
Probe SA87-6/41:	Profil-09	Abb. B.4.1
	Profil-04	Abb. B.4.2
	Profil-02	Abb. B.4.3
	Profil-05	Abb. B.4.4
Probe Kim1:	Profil-09	Abb. B.5.1
Probe Kim8:	Profil-10	Abb. B.6.1
	Profil-02	Abb. B.6.2
	Profil-06 & 07	Abb. B.6.3
	Profil-16	Abb. B.6.4
Probe Kim13:	Profil-18+19	Abb. B.7.1
	Profil-15	Abb. B.7.2
	Profil-21	Abb. B.7.3
Probe Kim25:	Profil-08	Abb. B.8.1
	Profil-11	Abb. B.8.2
	Profil-05	Abb. B.8.3
	Profil-16	Abb. B.8.4

Abb. B.1.1. Ol-Analyse, Profil-05 aus der Probe MC86-55a, Profillänge: 2400 µm. *Oben und Mitte*: REM- und XP-Bild des analysierten Ol-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf und Kontaktmineralen. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





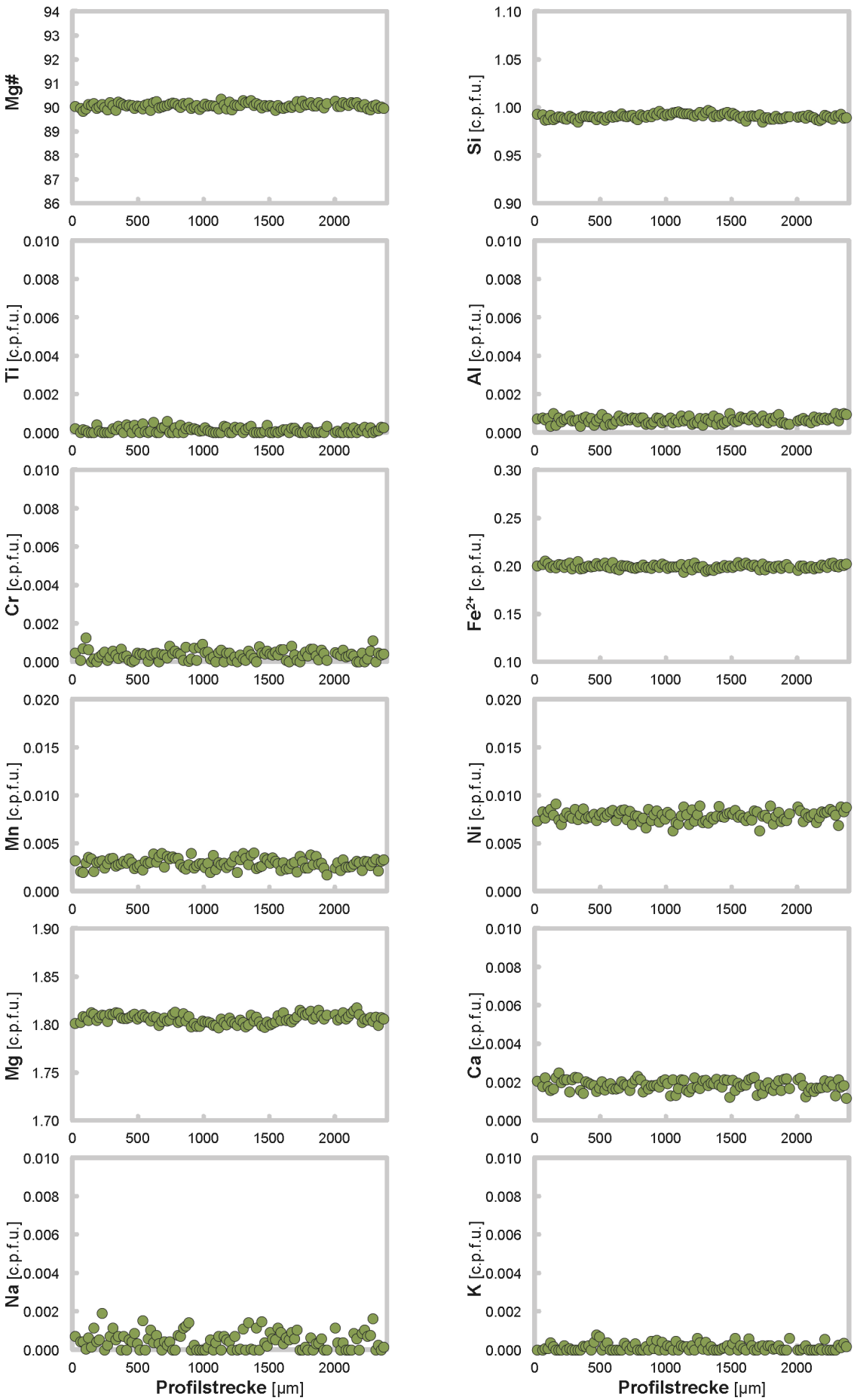
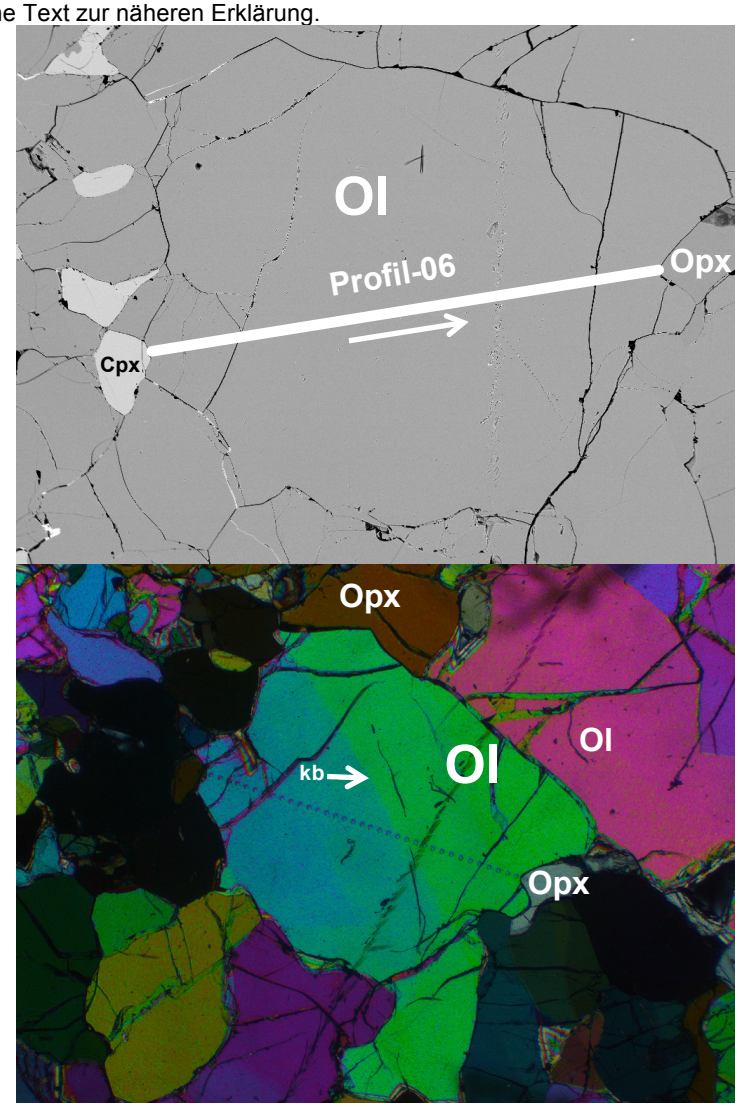
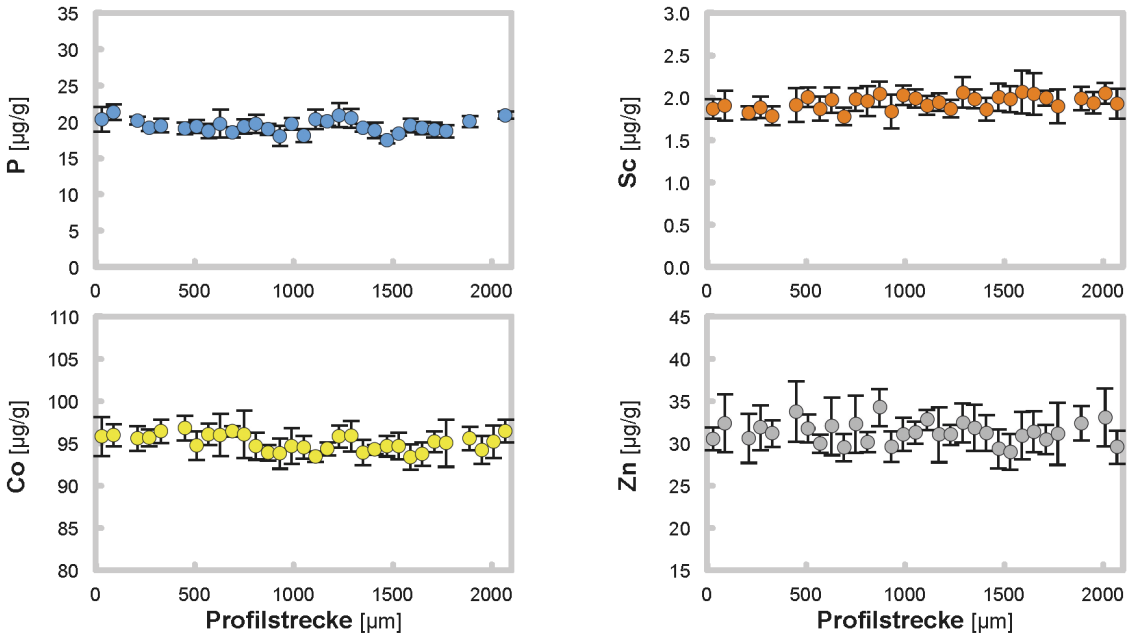

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. B.1.2. Ol-Analyse, Profil-06 aus der Probe MC86-55a, Profillänge: 2100 µm. *Oben und Mitte*: REM- und XP-Bild des analysierten Ol-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf (*Mitte:* anhand der Messpunkte zu erkennen) und Kontaktmineralen und kink-band (kb). *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





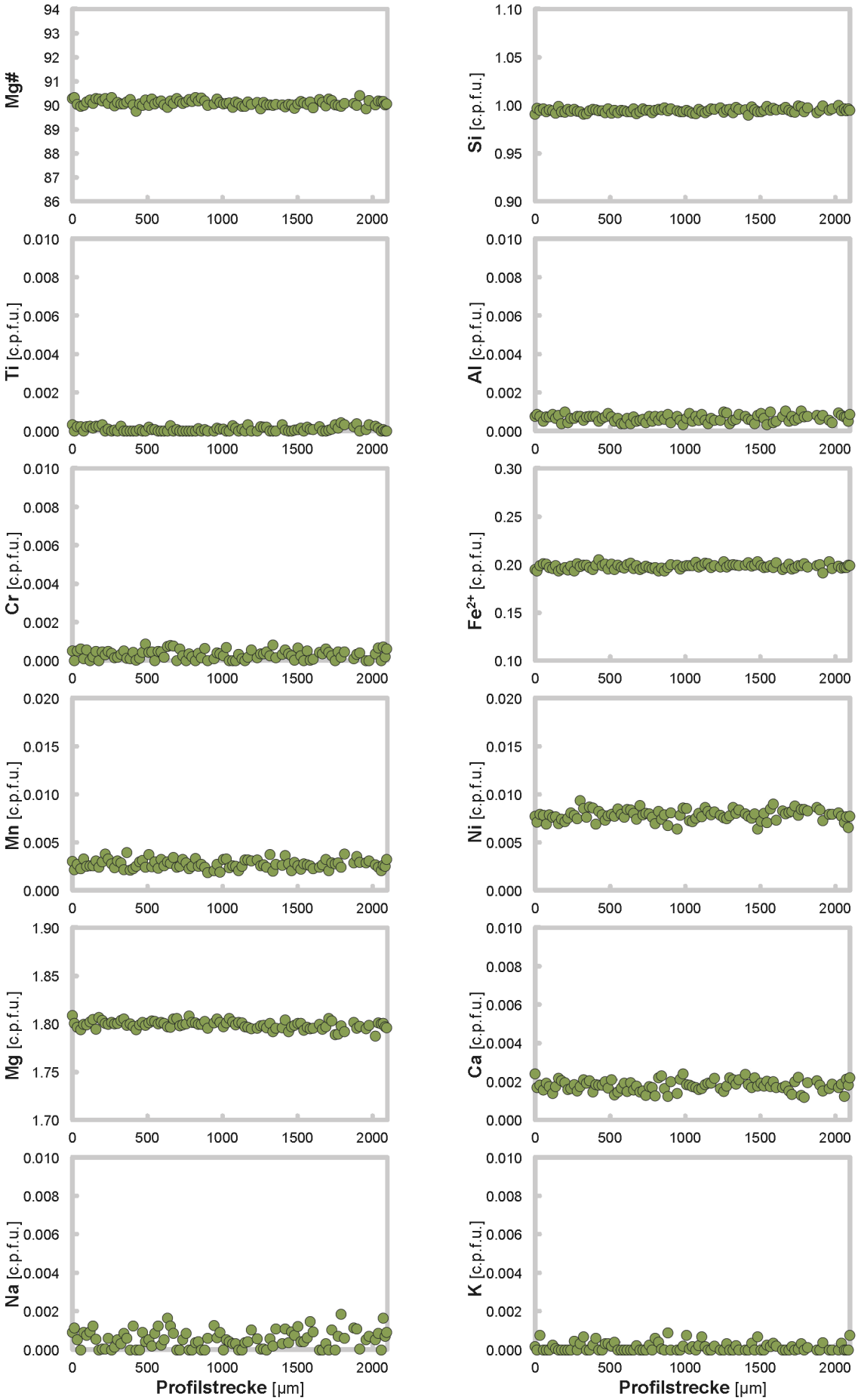
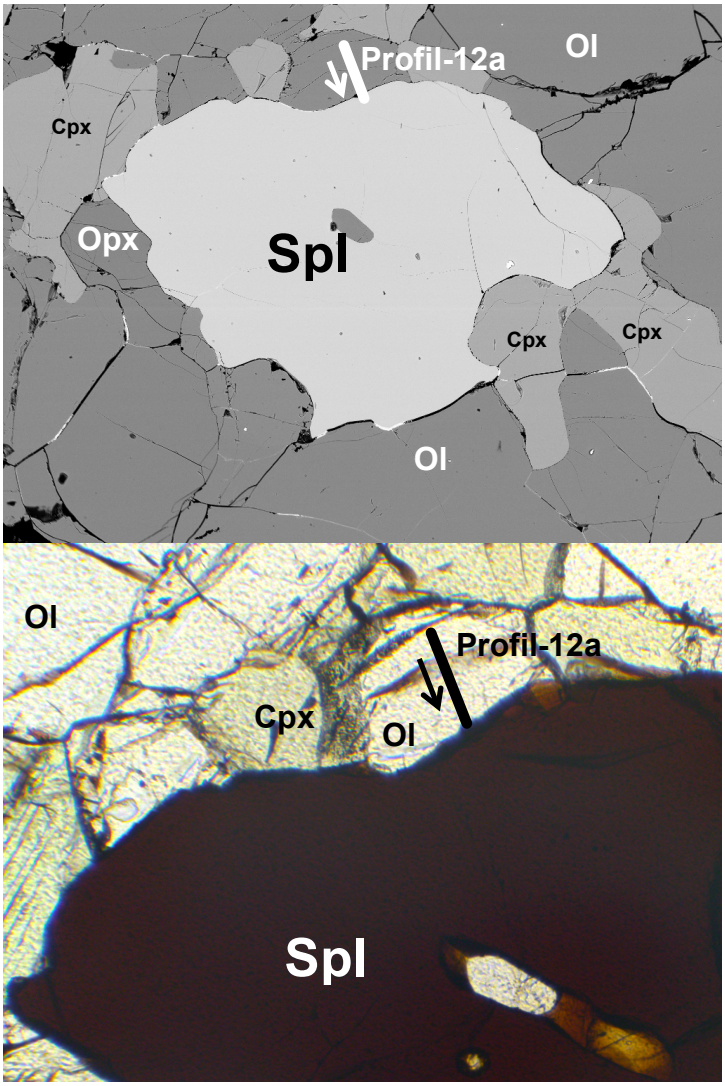
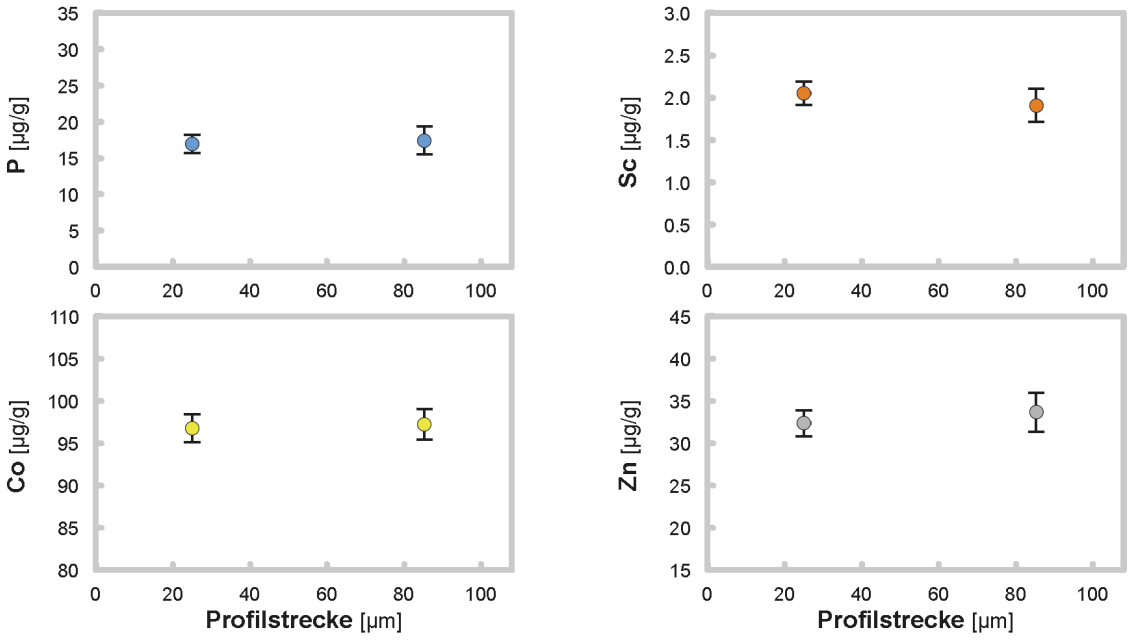

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. B.1.3. Ol-Analyse, Profil-12a aus der Probe MC86-55a, Profillänge: 110 µm. *Oben*: REM-Bild des analysierten Ol-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf und Kontaktmineralen. *Mitte:* PP-Bild des analysierten Ol-Kristalls, BB: 1.1 mm. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





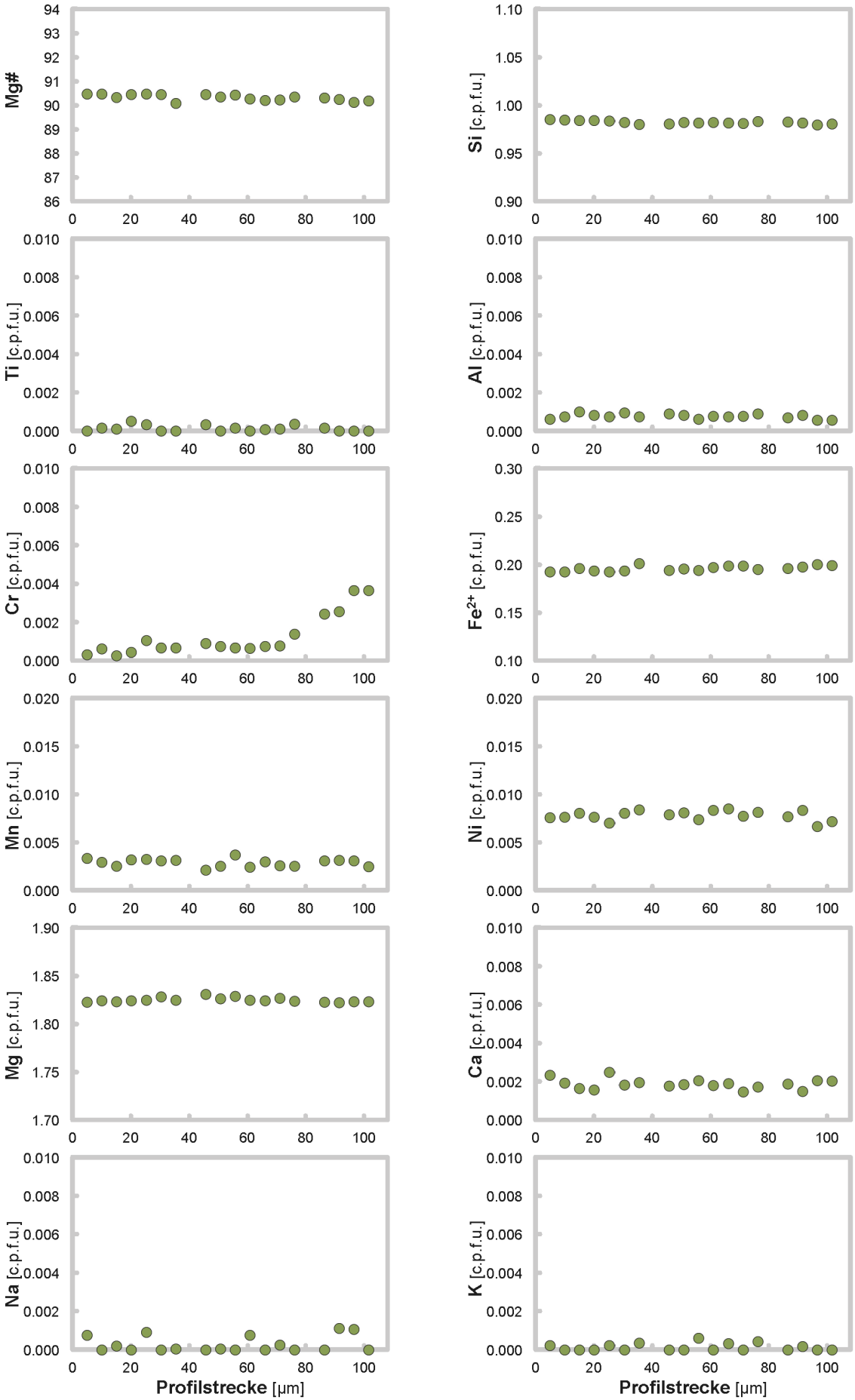
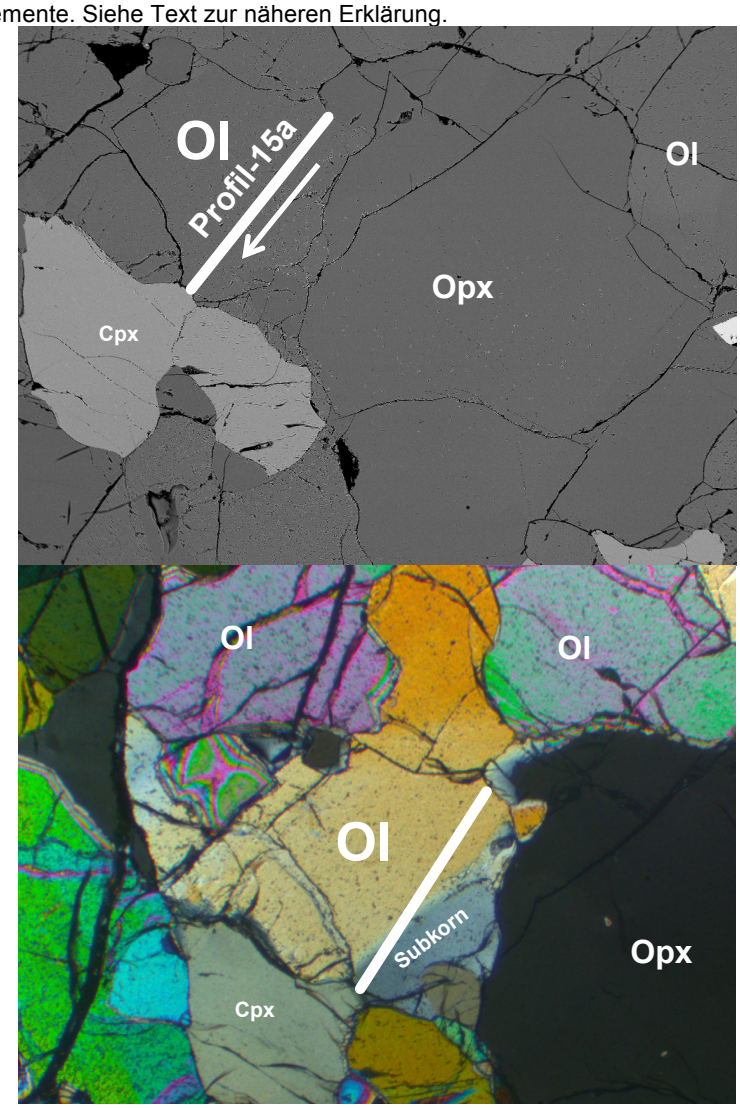
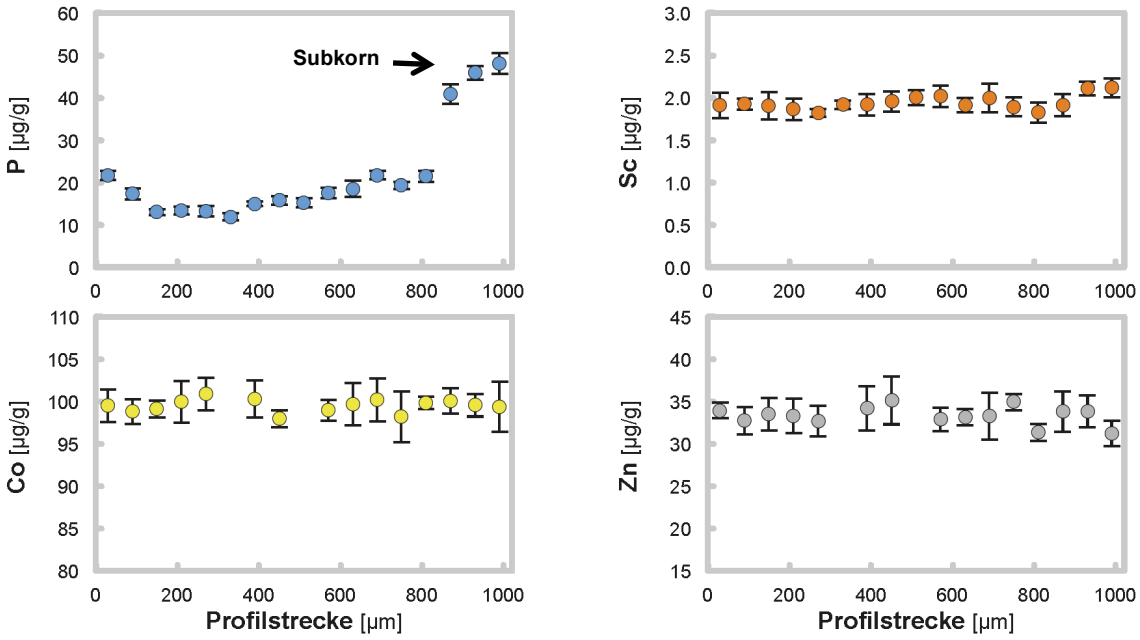

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. B.1.4. Ol-Analyse, Profil-15a aus der Probe MC86-55a, Profillänge: 1020 µm. *Oben und Mitte*: REM- und XP-Bild des analysierten Ol-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf und Kontaktmineralen sowie eines Subkorns in Ol, das mit P-Ausreißerwerten zusammen fällt. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





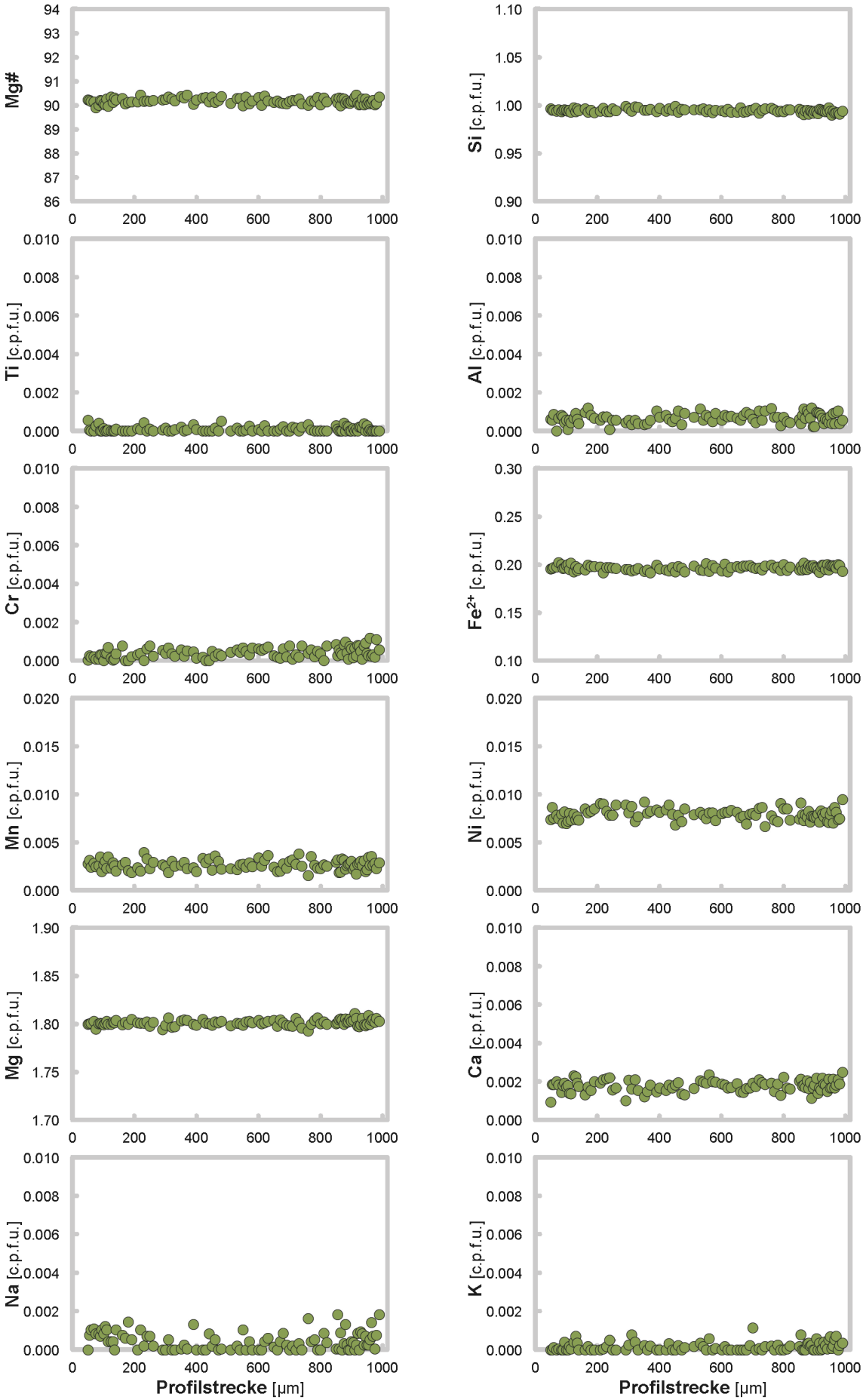
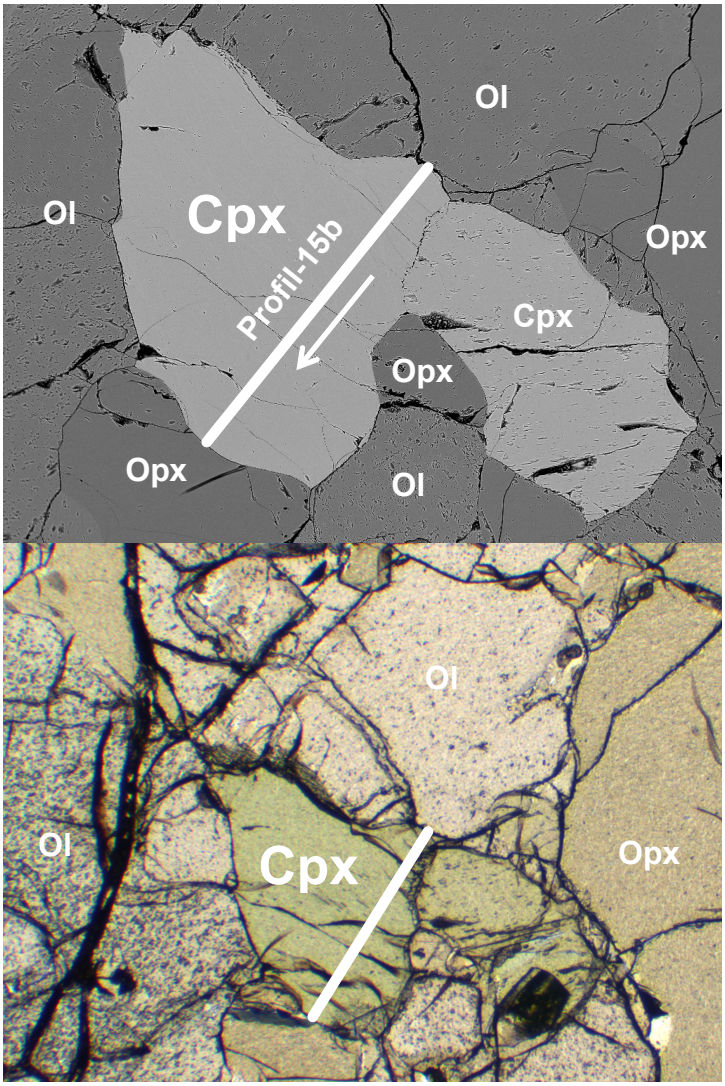
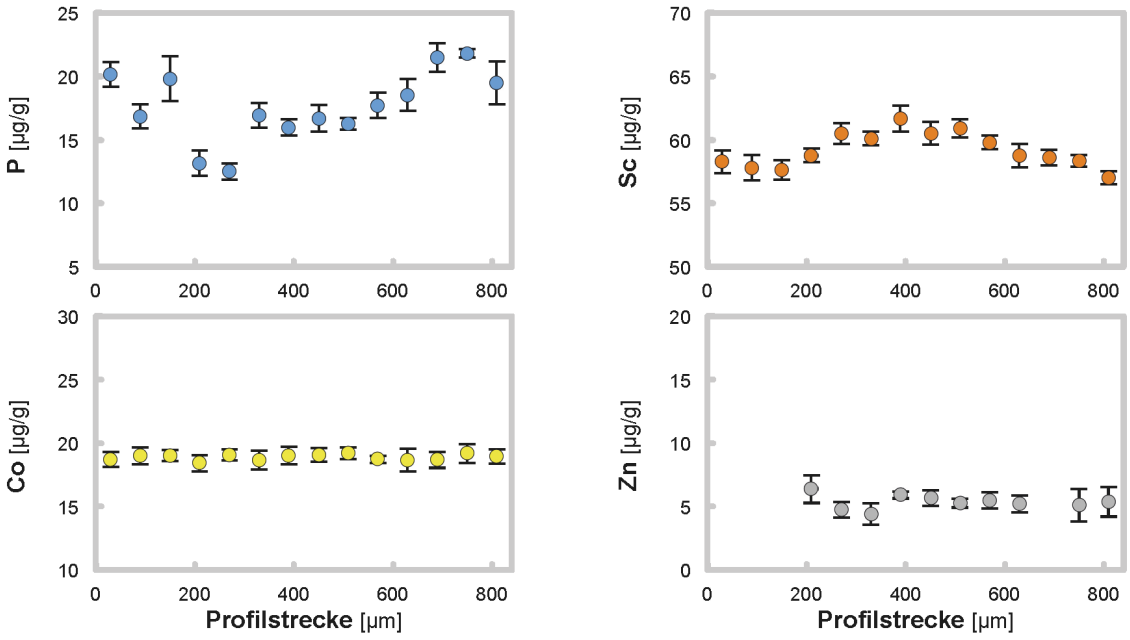

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. B.1.5. Cpx-Analyse, Profil-15b aus der Probe MC86-55a, Profillänge: 840 µm. *Oben und Mitte*: REM- und PP-Bild des analysierten Cpx-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf und Kontaktmineralen. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





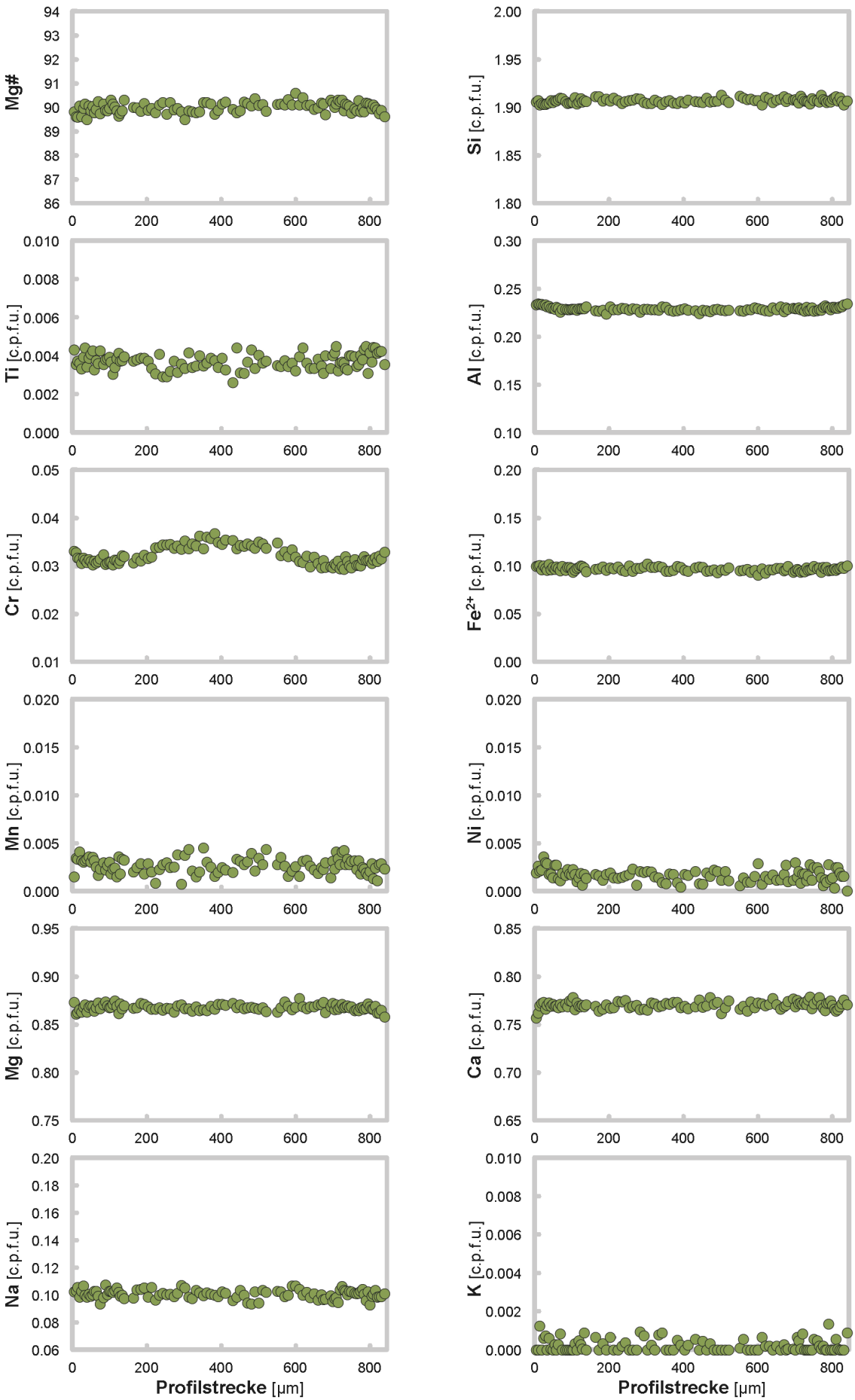
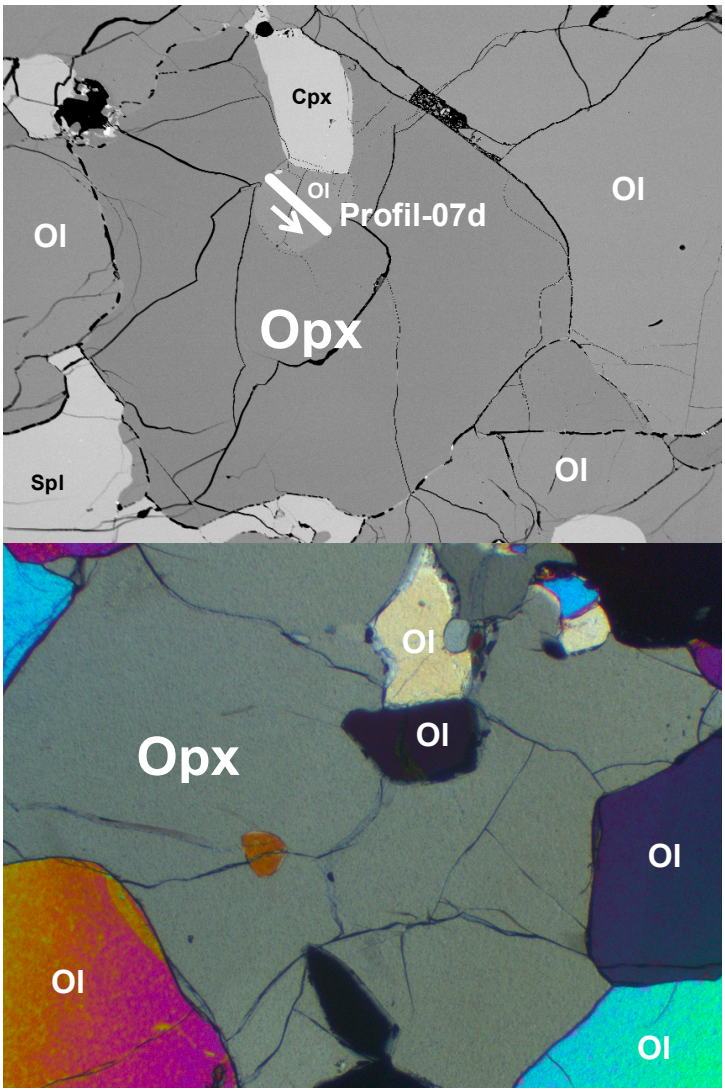
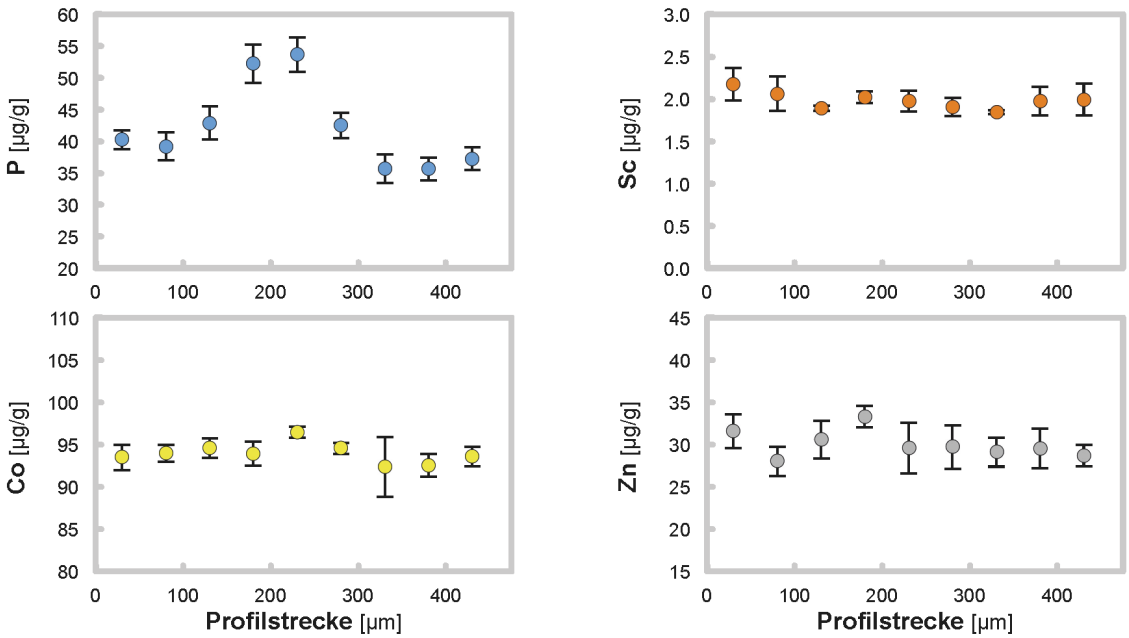

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. B.2.1. Ol-Analyse, Profil-04 aus der Probe MC89-27, Profillänge: 475 µm. *Oben*: REM-Bild des analysierten Ol-Einschlusses in Opx mit eingezeichnetem Profilverlauf und Kontaktmineralen. *Mitte:* XP-Bild zweier Ol von Opx umschlossen, BB: 2.2 mm. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





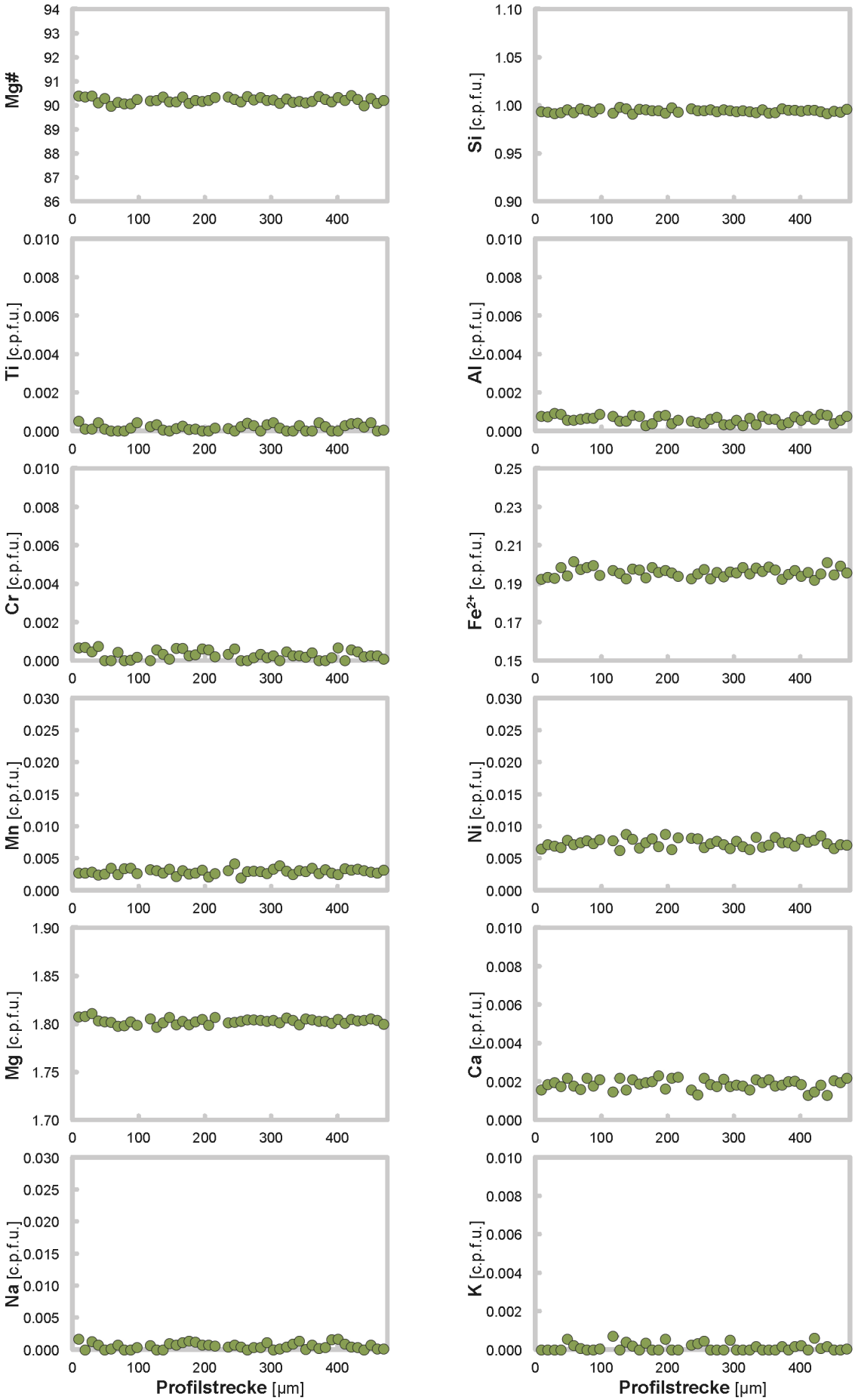
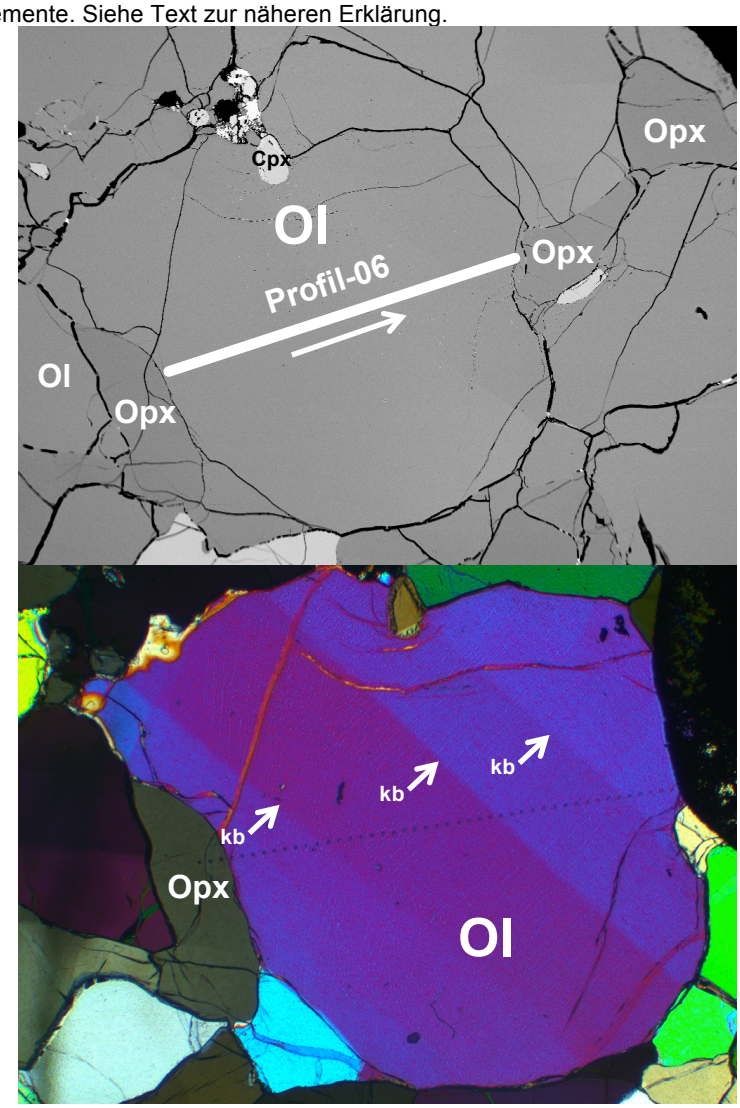
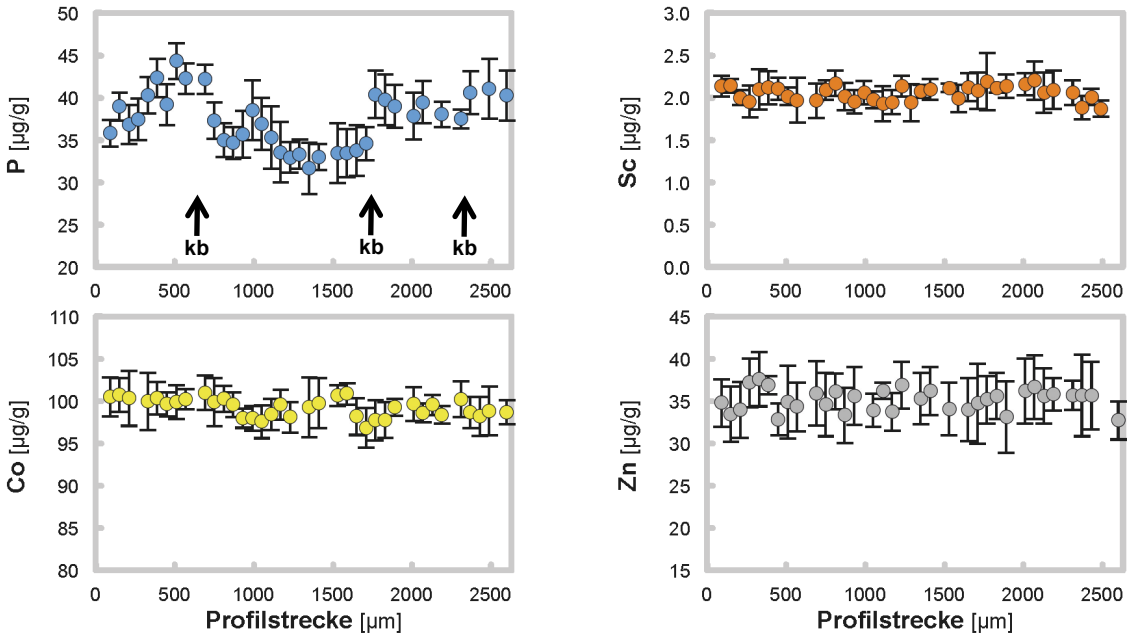

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. B.2.2. Ol-Analyse, Profil-06 aus der Probe MC89-27, Profillänge: 2600 µm. *Oben und Mitte*: REM- und XP-Bild des analysierten Ol-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf (*Mitte:* anhand der Messpunkte nachvollziehbar) und Kontaktmineralen sowie kink-bands (kb). *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





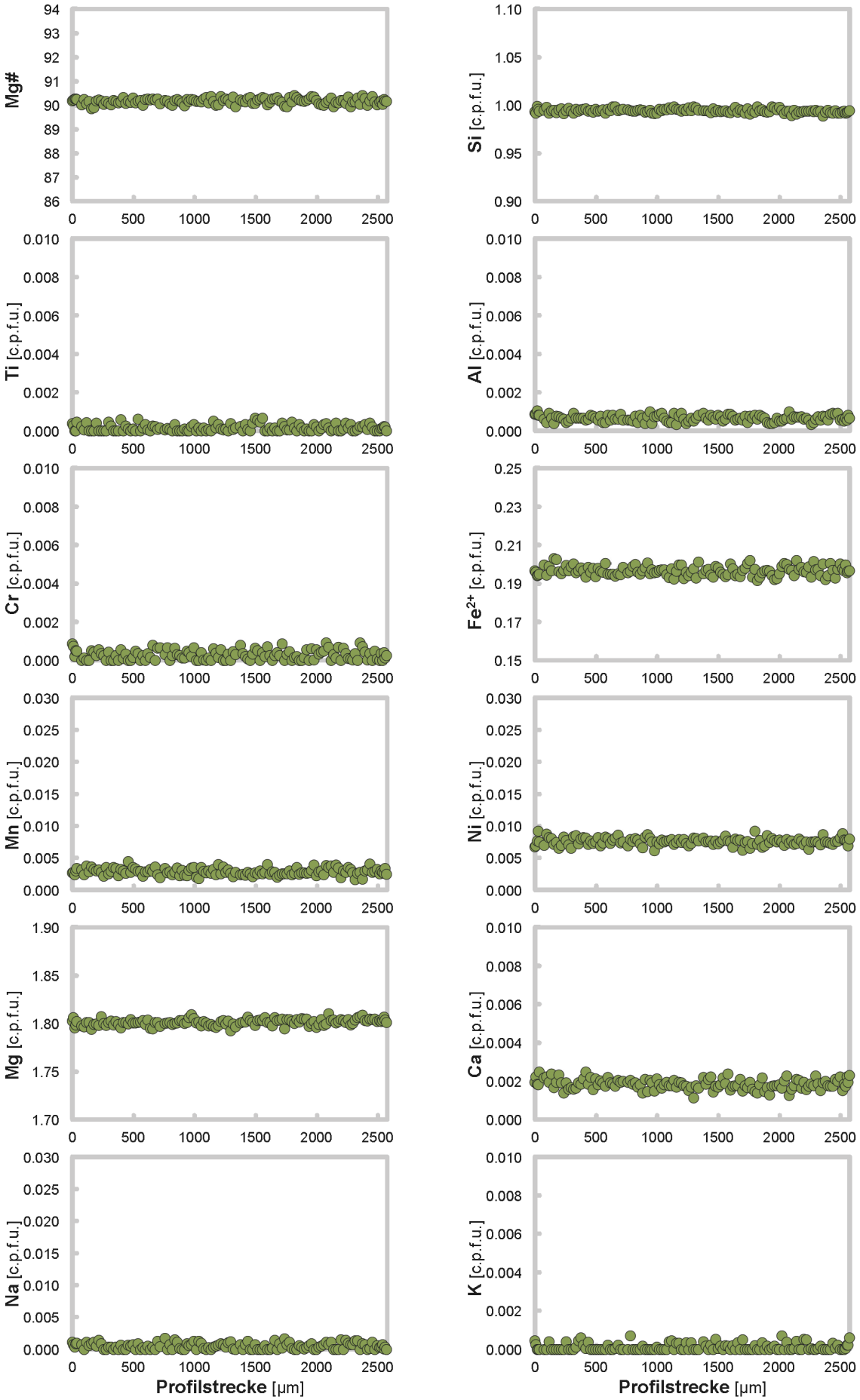
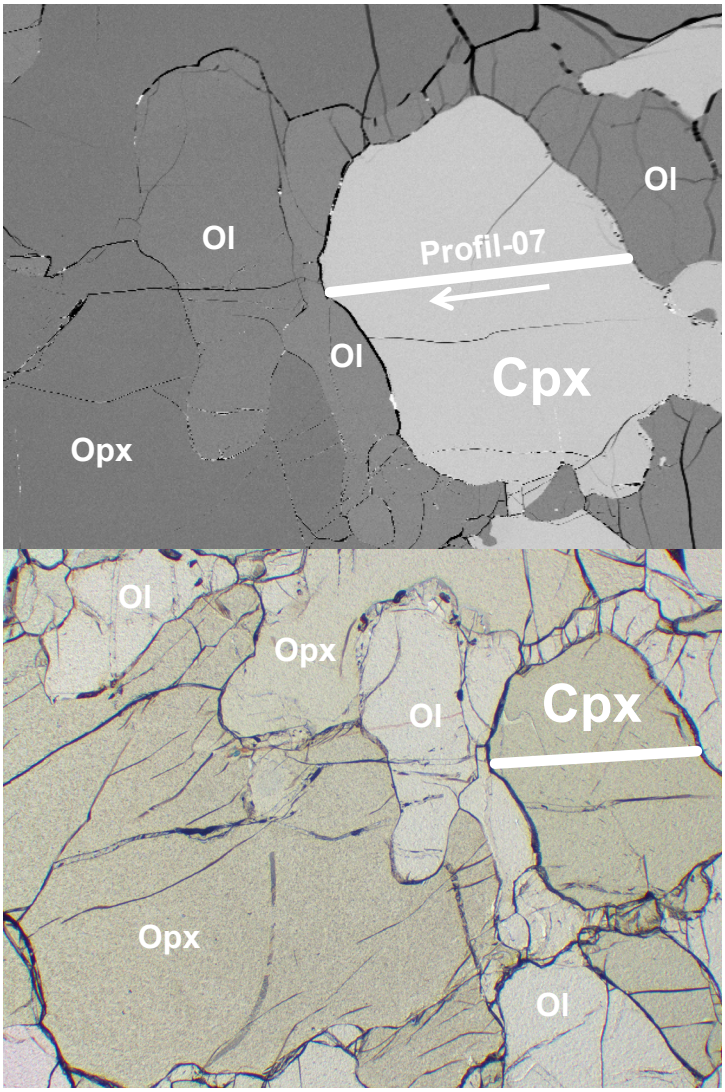
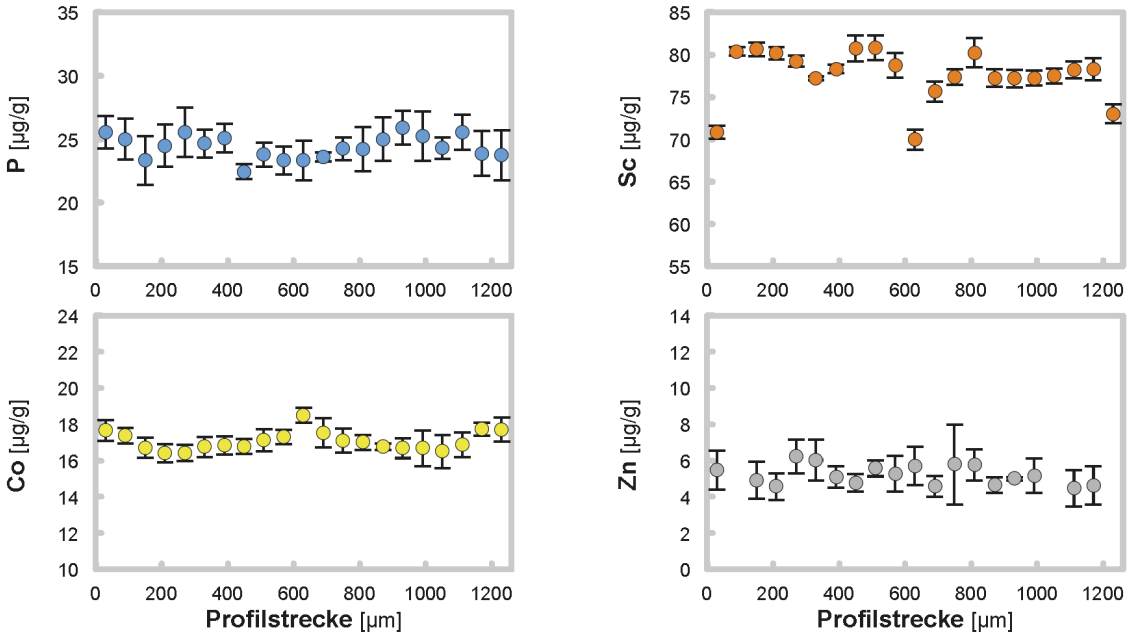

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. B.2.3. Cpx-Analyse, Profil-07 aus der Probe MC89-27, Profillänge: 1260 µm. *Oben und Mitte*: REM- und PP-Bild des analysierten Cpx-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf und Kontaktmineralen. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





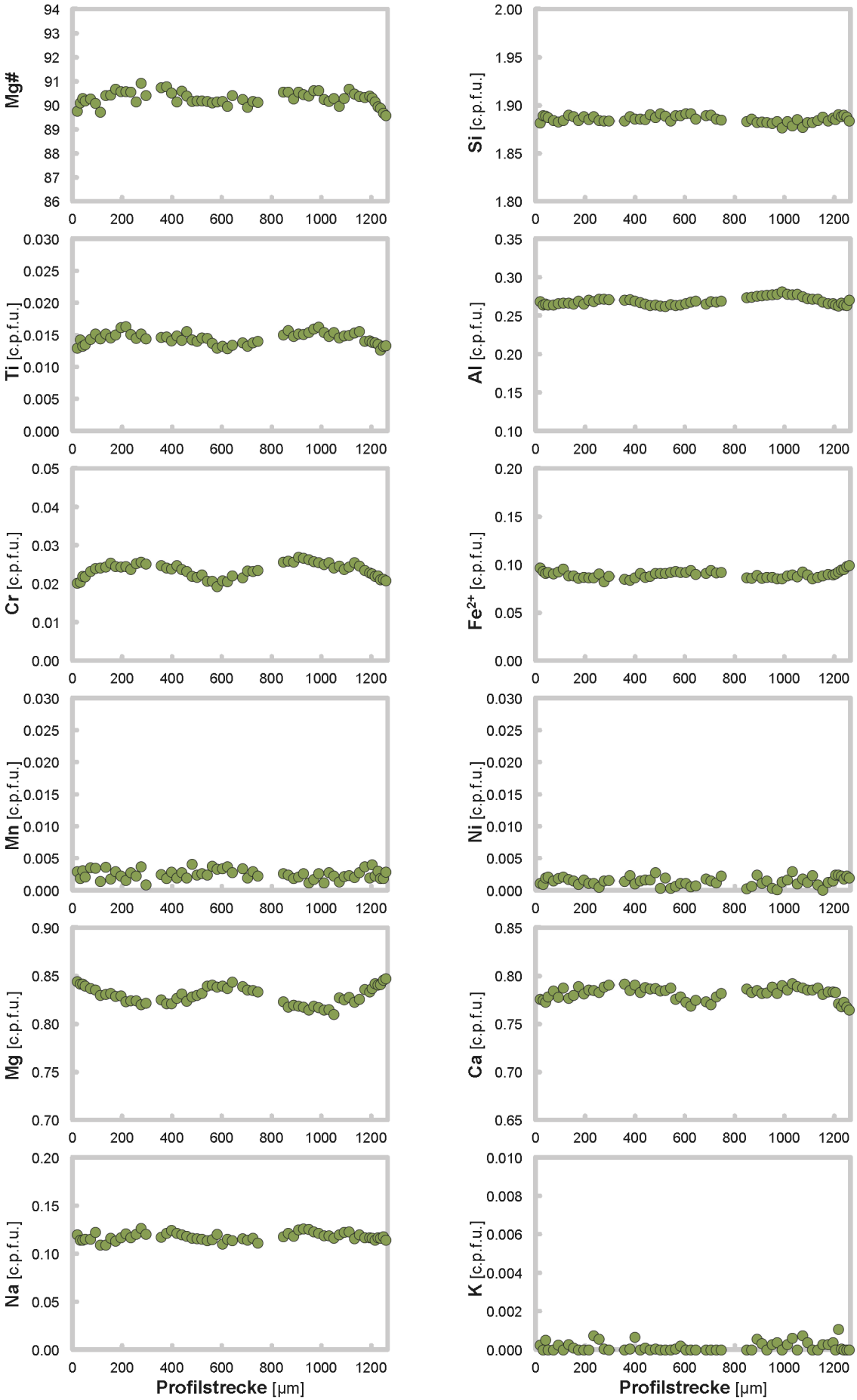
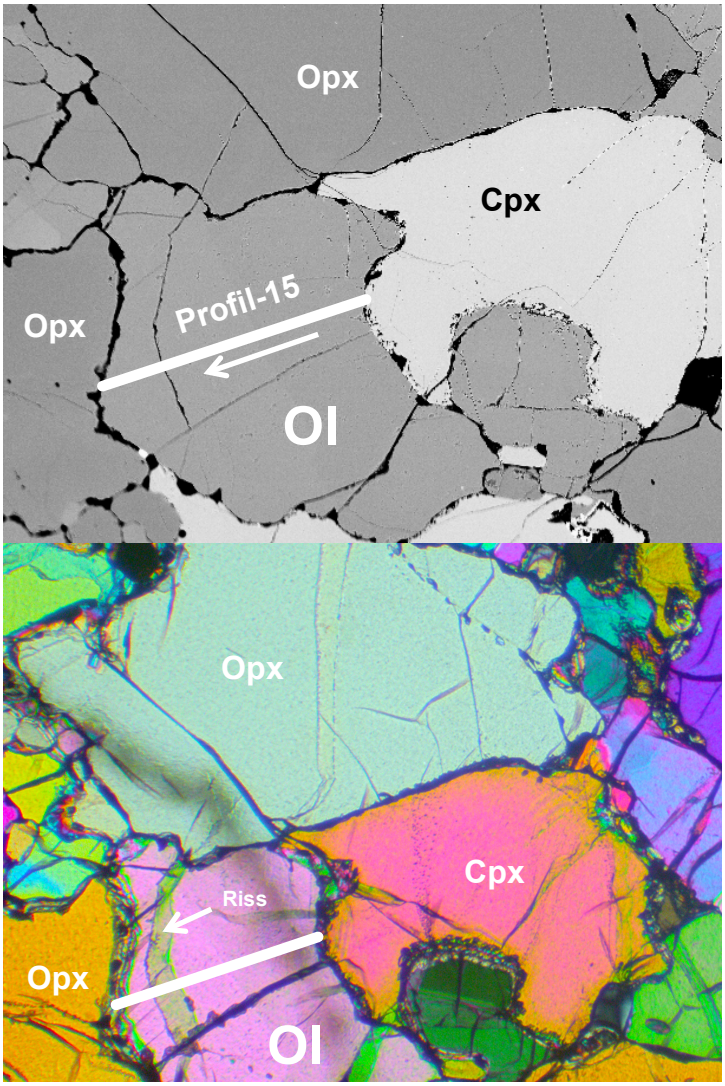
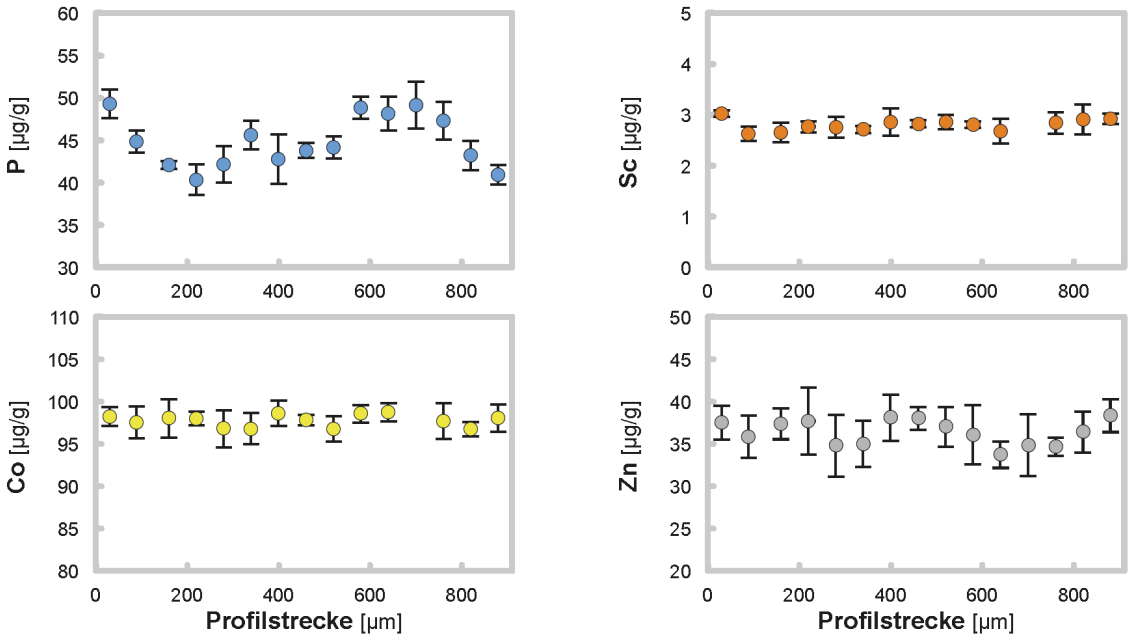

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. B.3.1. Ol-Analyse, Profil-15 aus der Probe SA87-6/40, Profillänge: 900 µm. *Oben und Mitte*: REM- und XP-Bild des analysierten Ol-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf und Kontaktmineralen. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





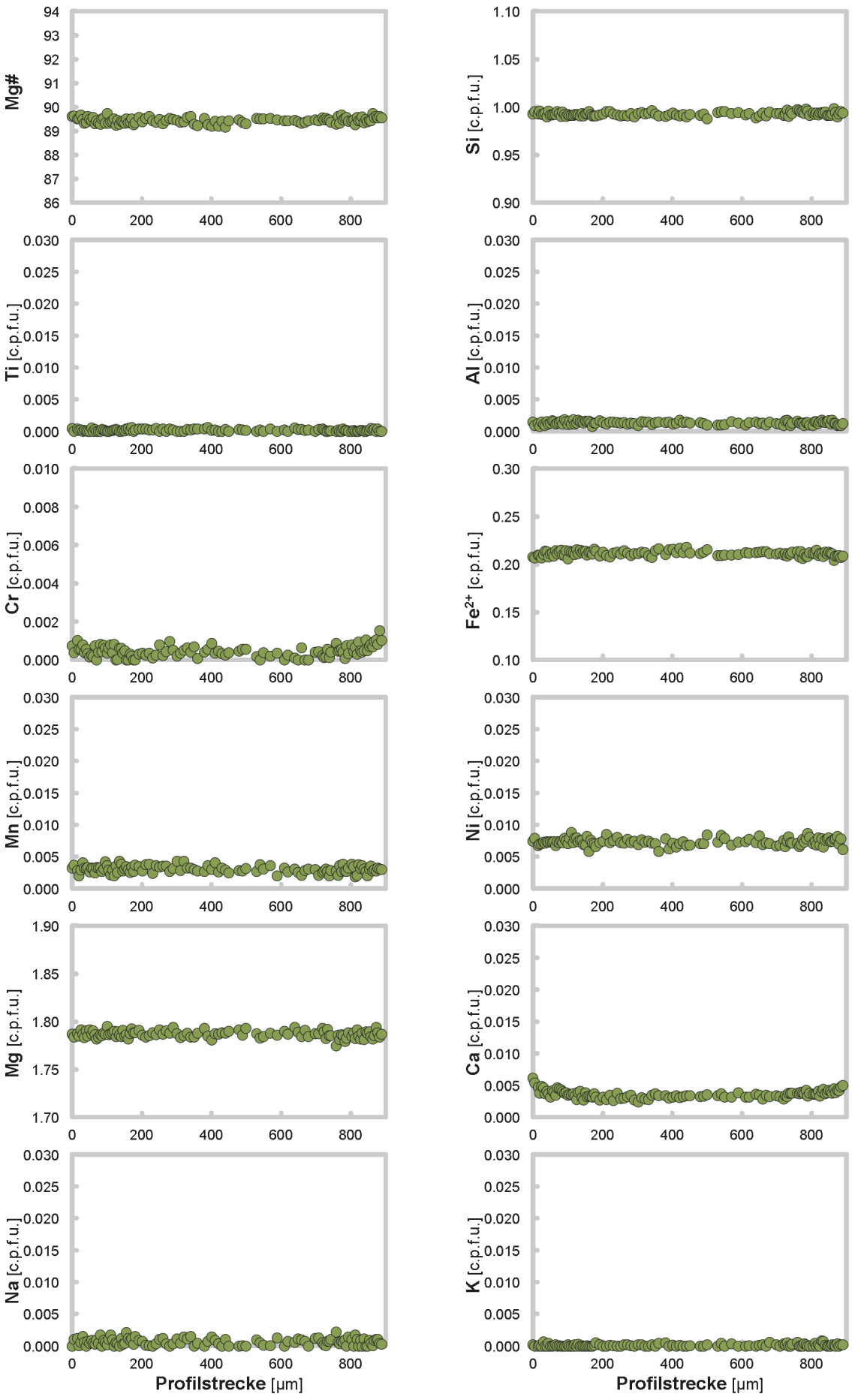
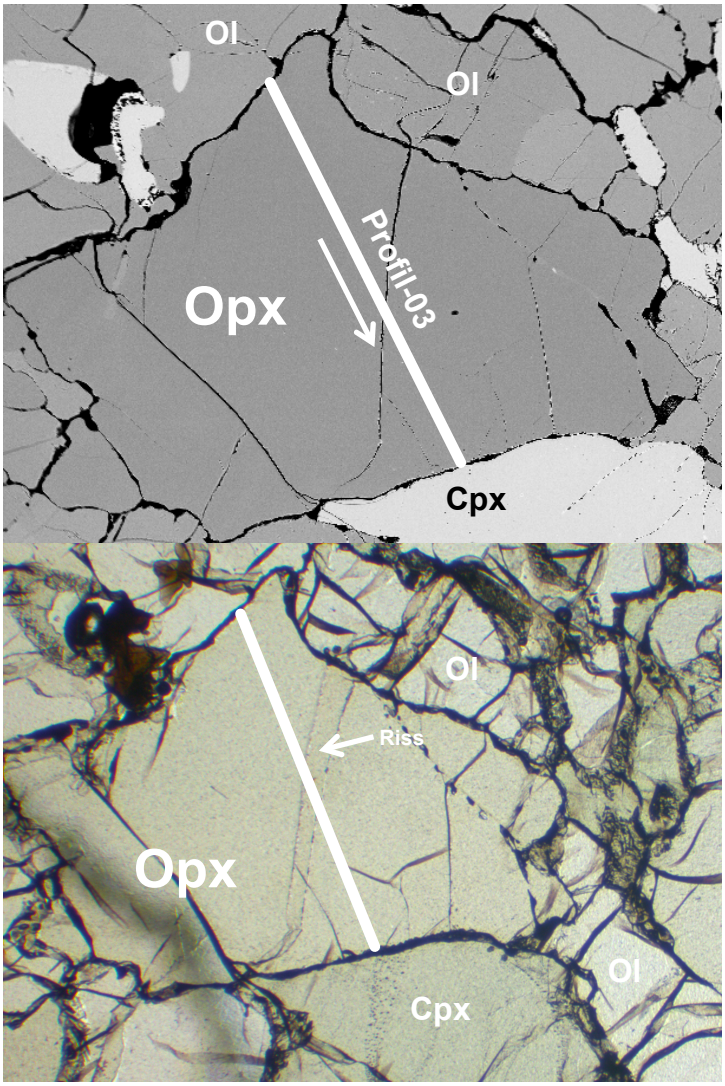
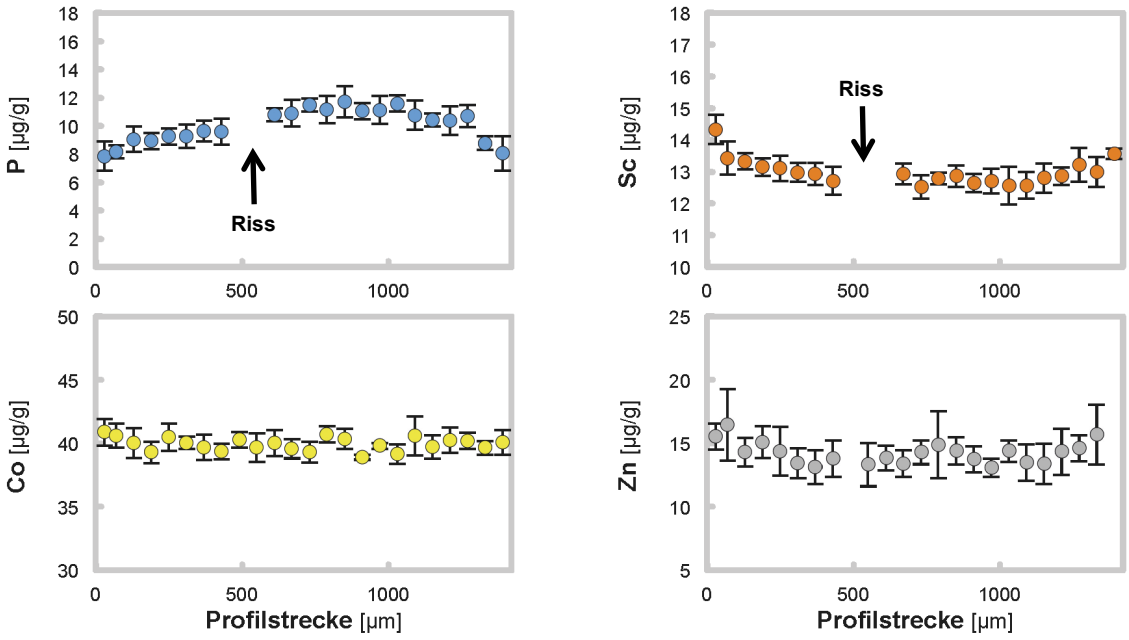

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. B.3.2. Opx-Analyse, Profil-03 aus der Probe SA87-6/40, Profillänge: 1410 µm. *Oben und Mitte*: REM- und PP-Bild des analysierten Opx-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf und Kontaktmineralen. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





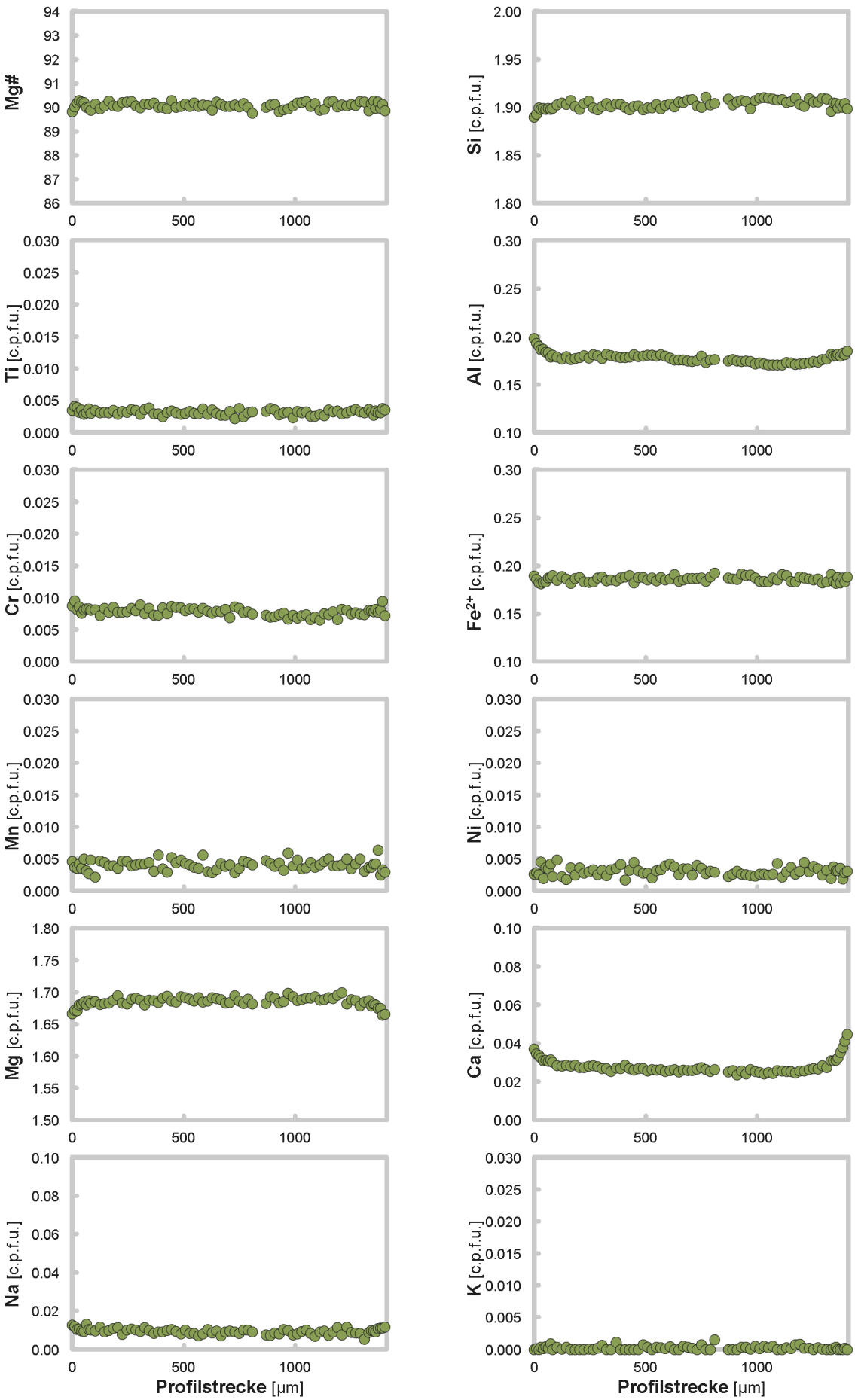
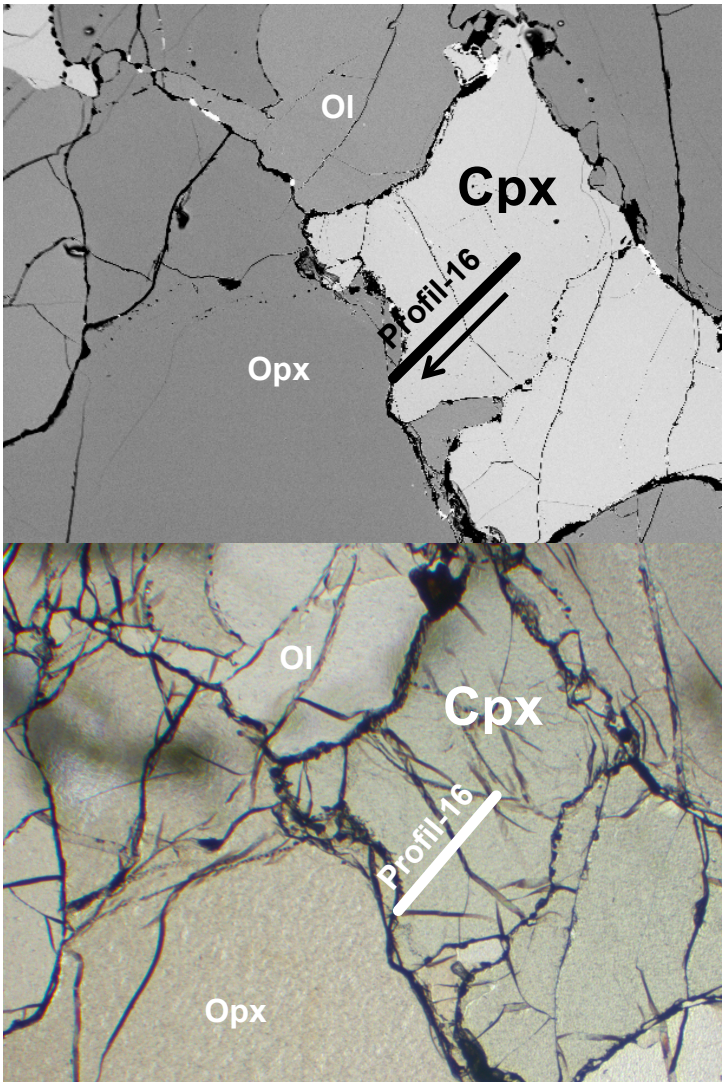
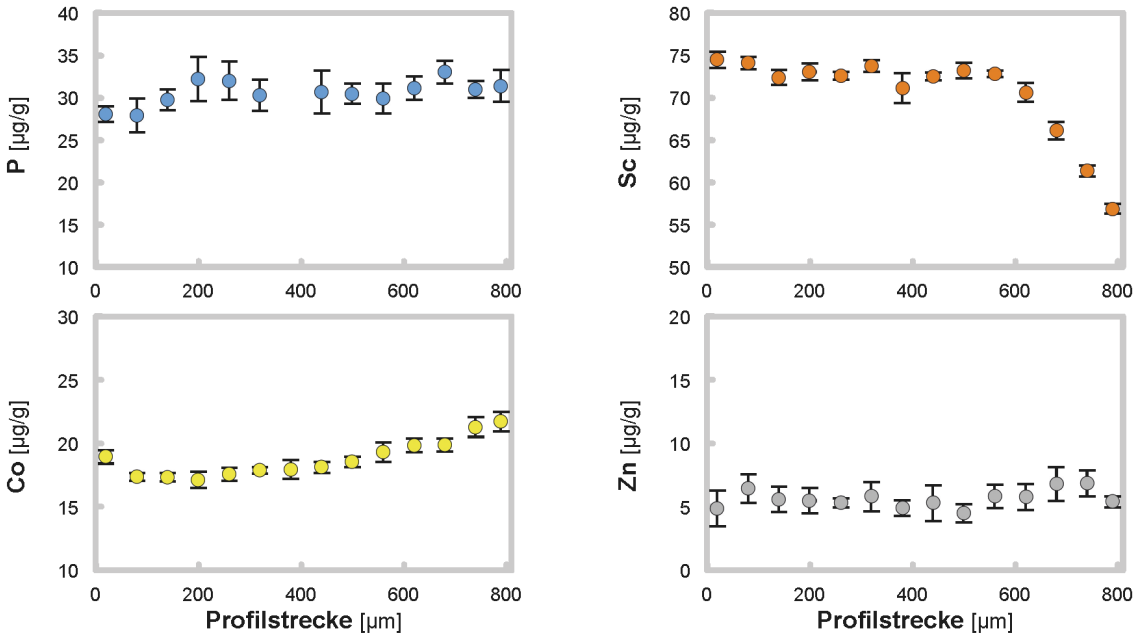

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. B.3.3. Cpx-Analyse, Profil-16 aus der Probe SA87-6/40, Profillänge: 810 µm. *Oben und Mitte*: REM- und PP-Bild des analysierten Cpx-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf und Kontaktmineralen. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





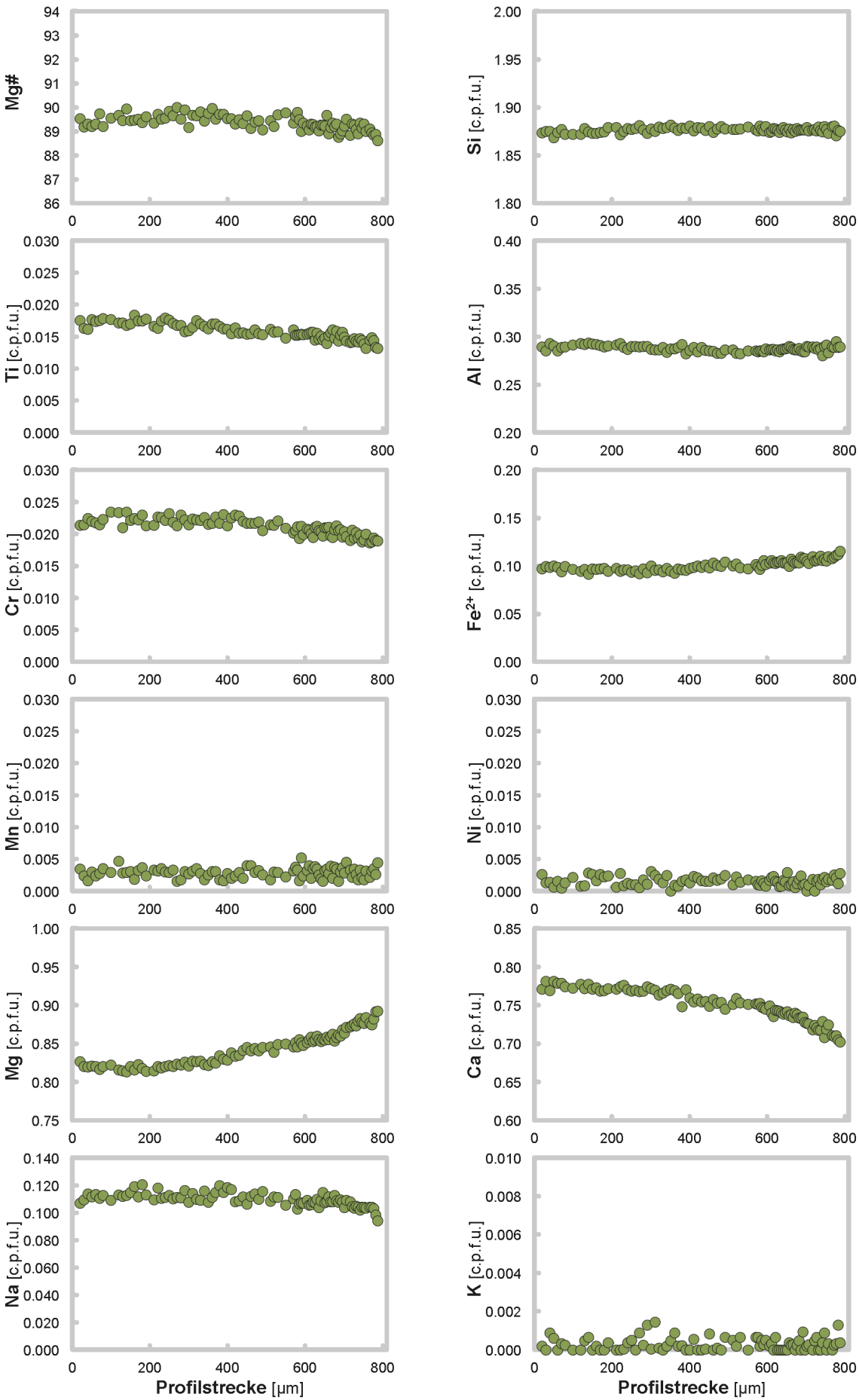
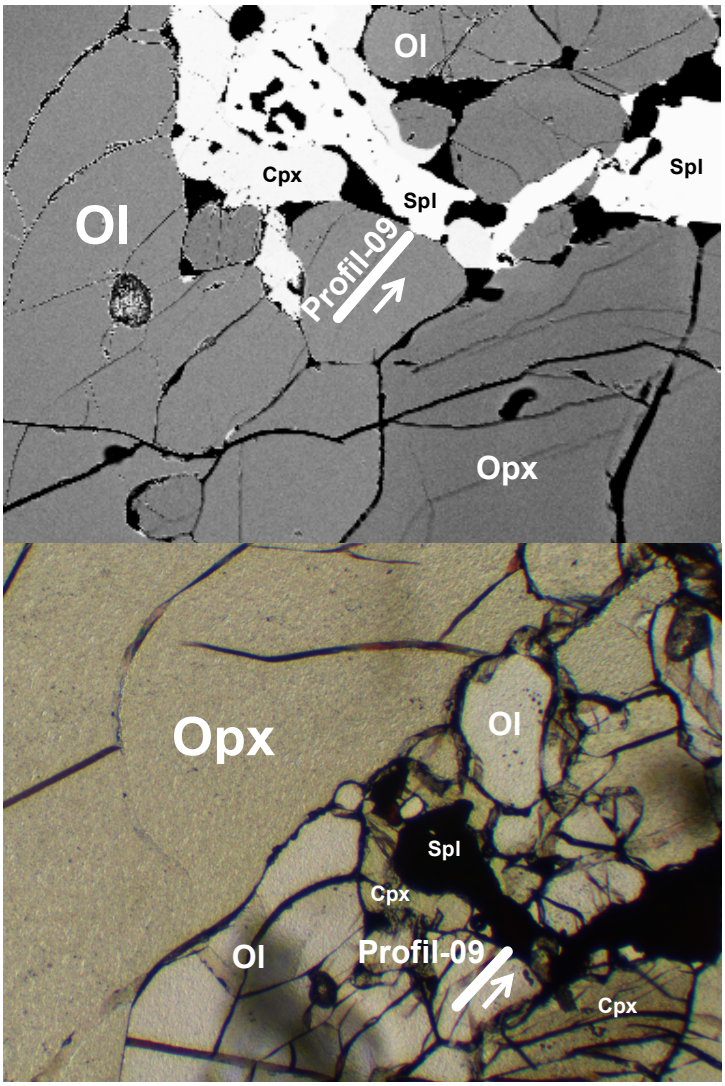
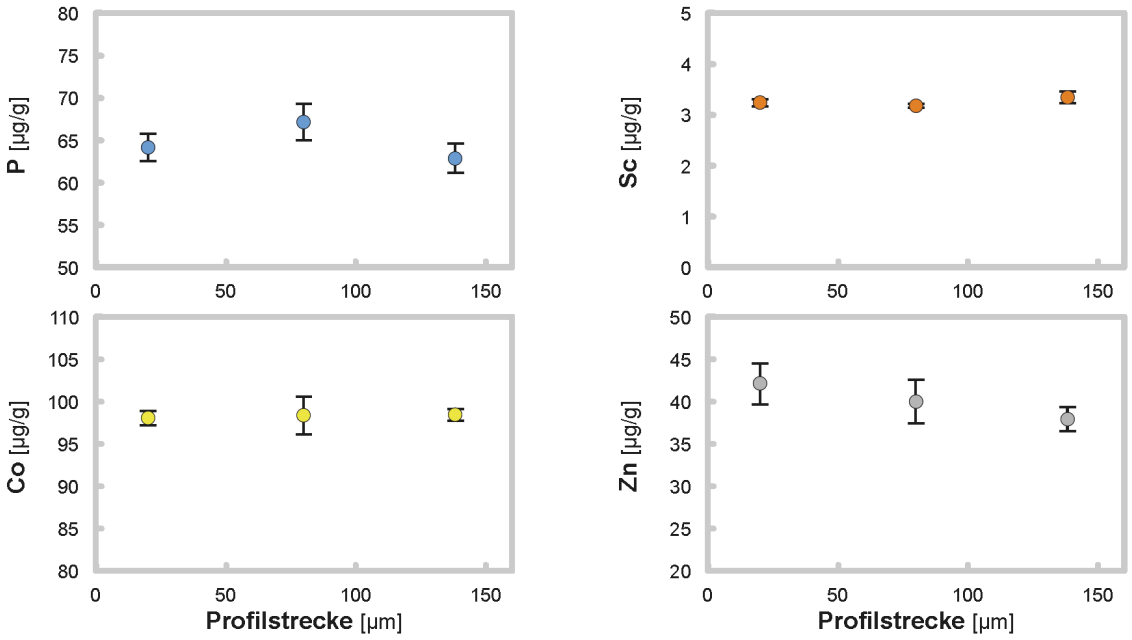

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. B.4.1. Ol-Analyse, Profil-09 aus der Probe SA87-6/41, Profillänge: 160 µm. *Oben und Mitte*: REM- und PP-Bild des analysierten Ol-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf und Kontaktmineralen. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





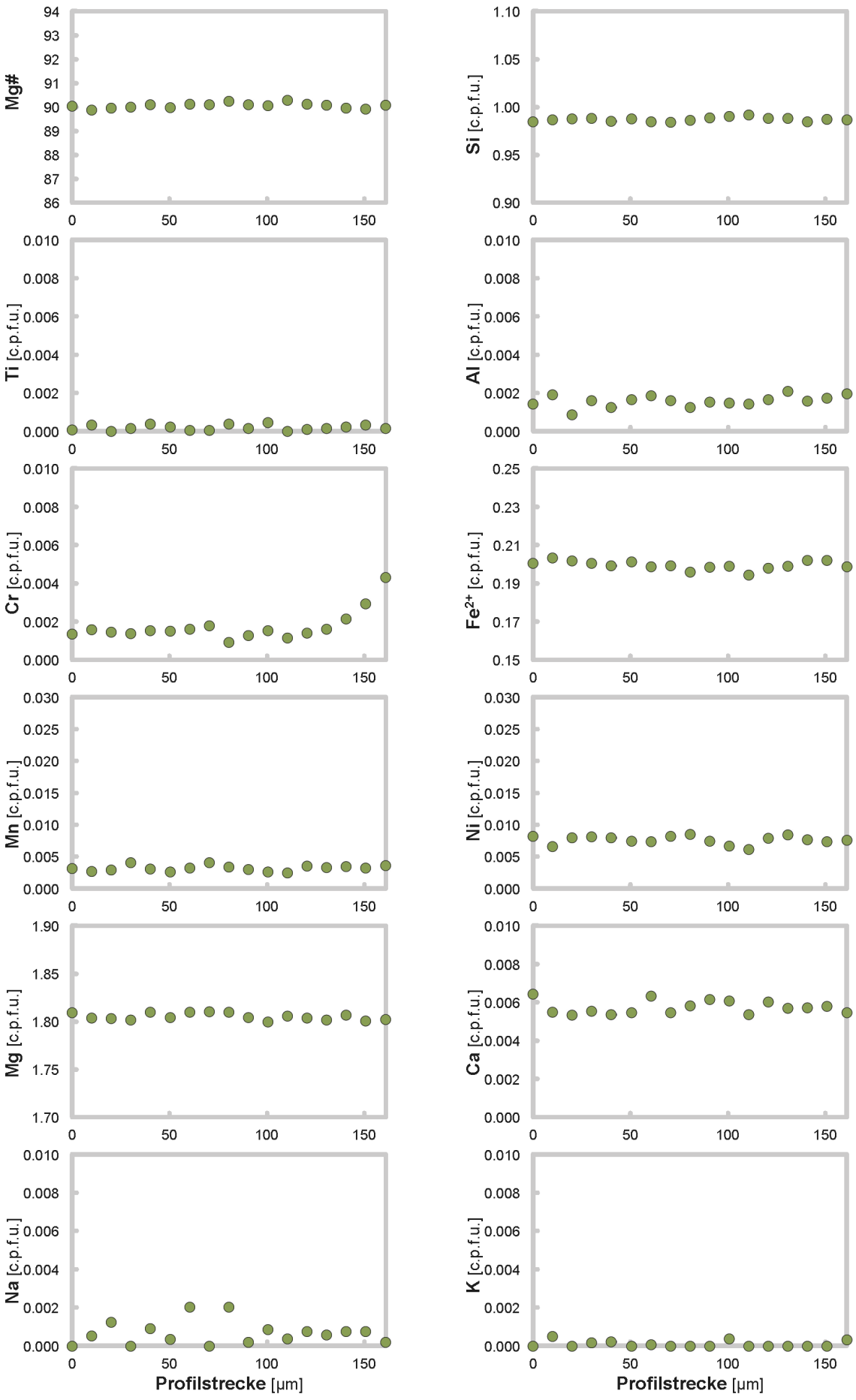
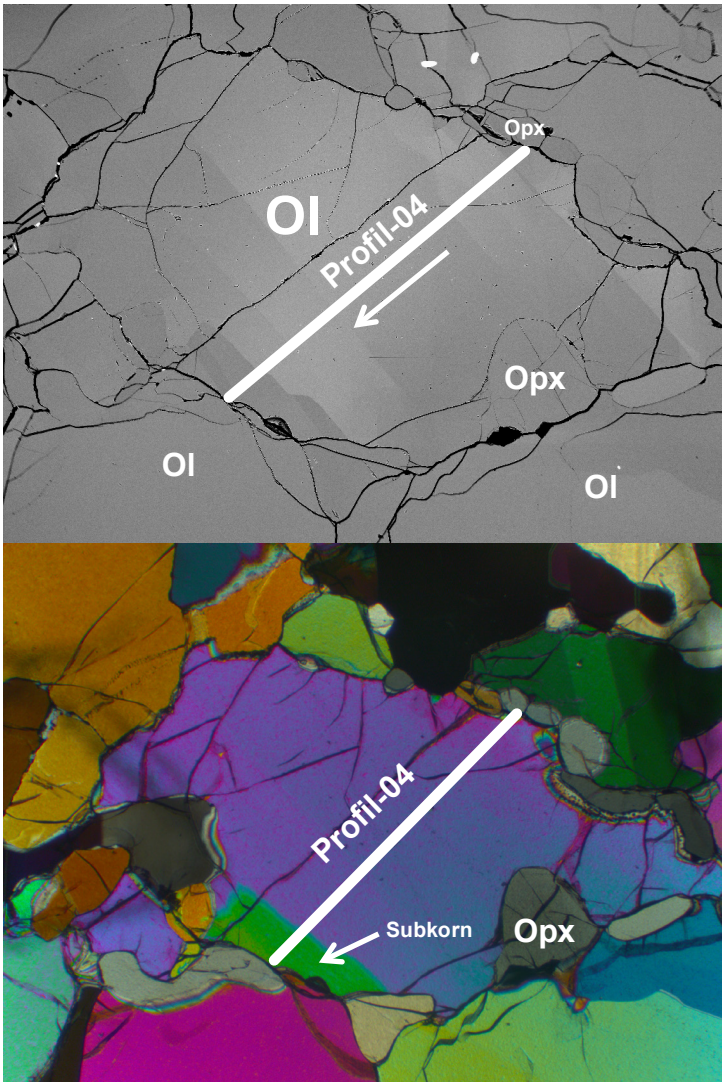
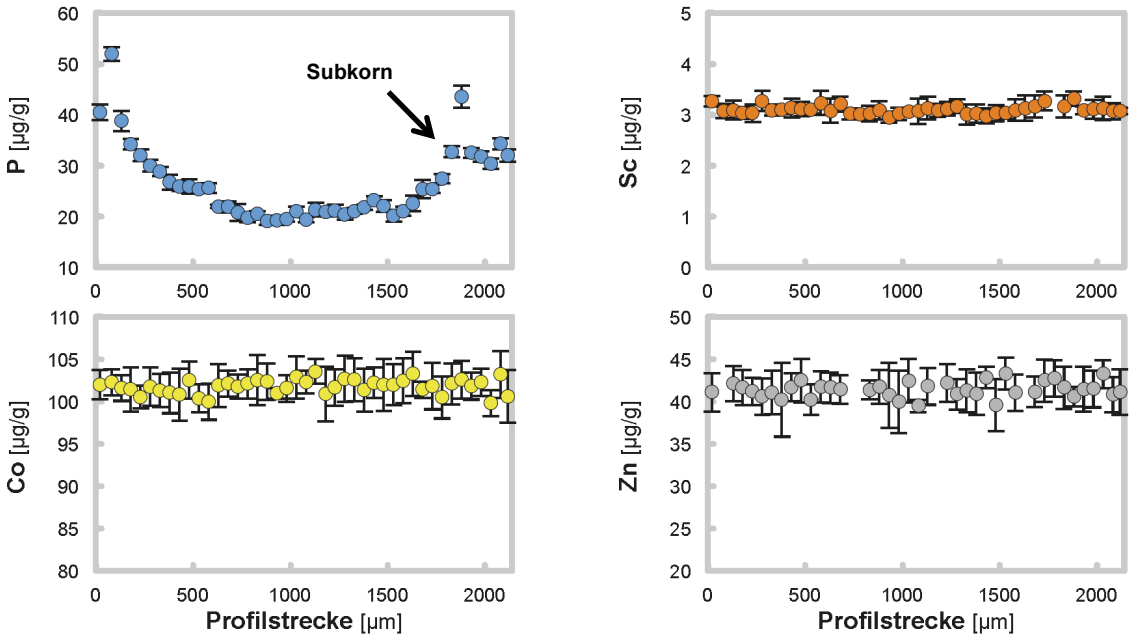

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. B.4.2. Ol-Analyse, Profil-04 aus der Probe SA87-6/41, Profillänge: 2130 µm. *Oben und Mitte*: REM- und XP-Bild des analysierten Ol-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf und Kontaktmineralen. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





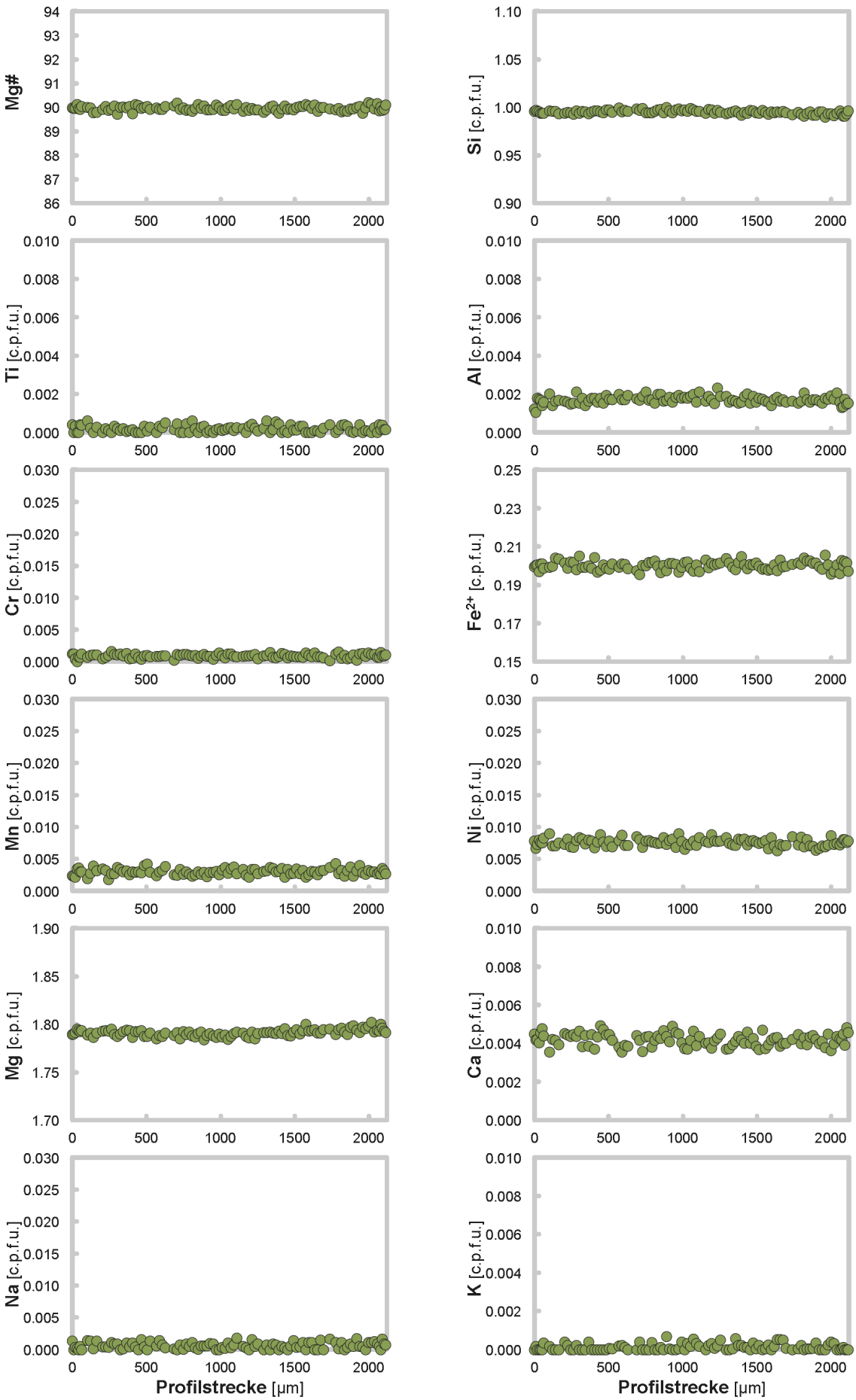
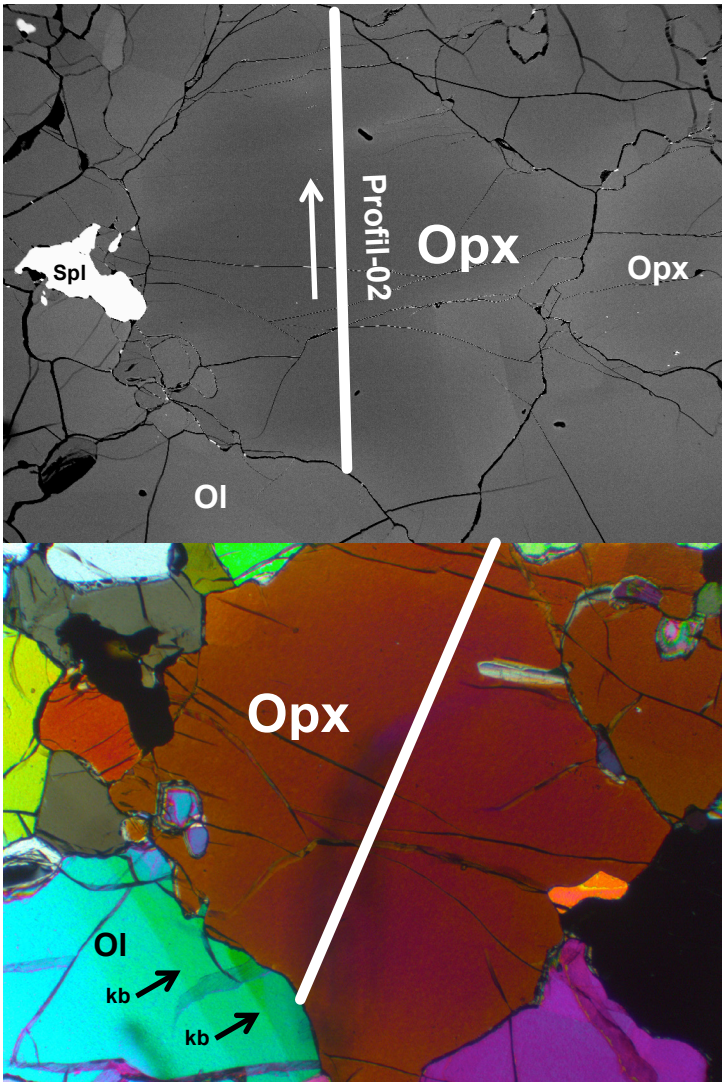
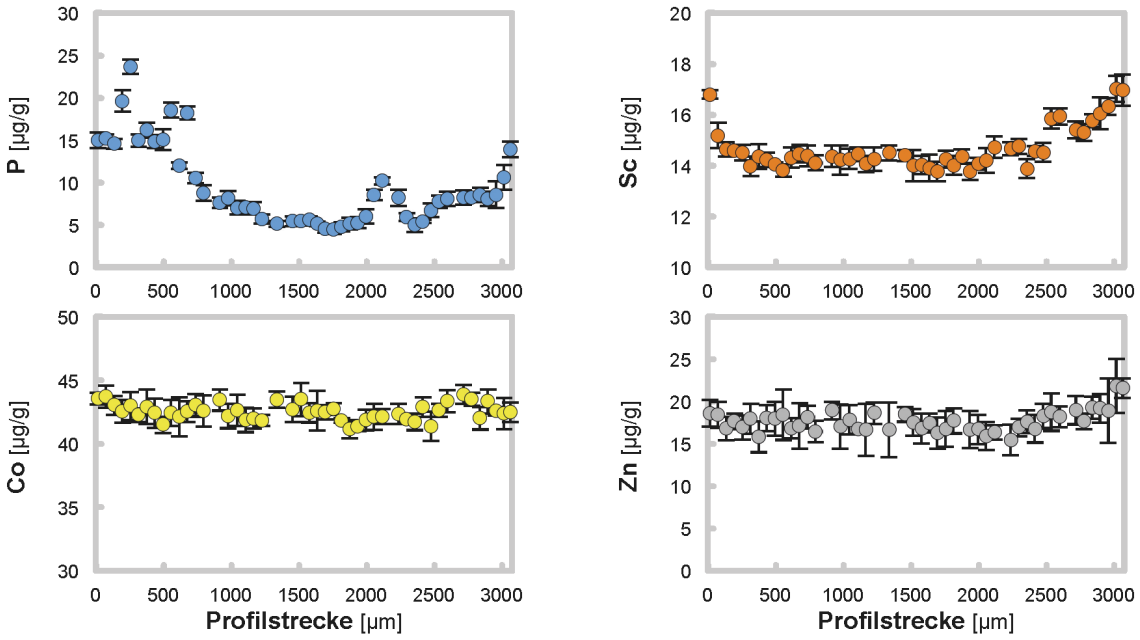

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. B.4.3. Opx-Analyse, Profil-02 aus der Probe SA87-6/41, Profillänge: 3060 µm. *Oben und Mitte*: REM- und XP-Bild des analysierten Opx-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf und Kontaktmineralen sowie kink-bands in Ol (kb). *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





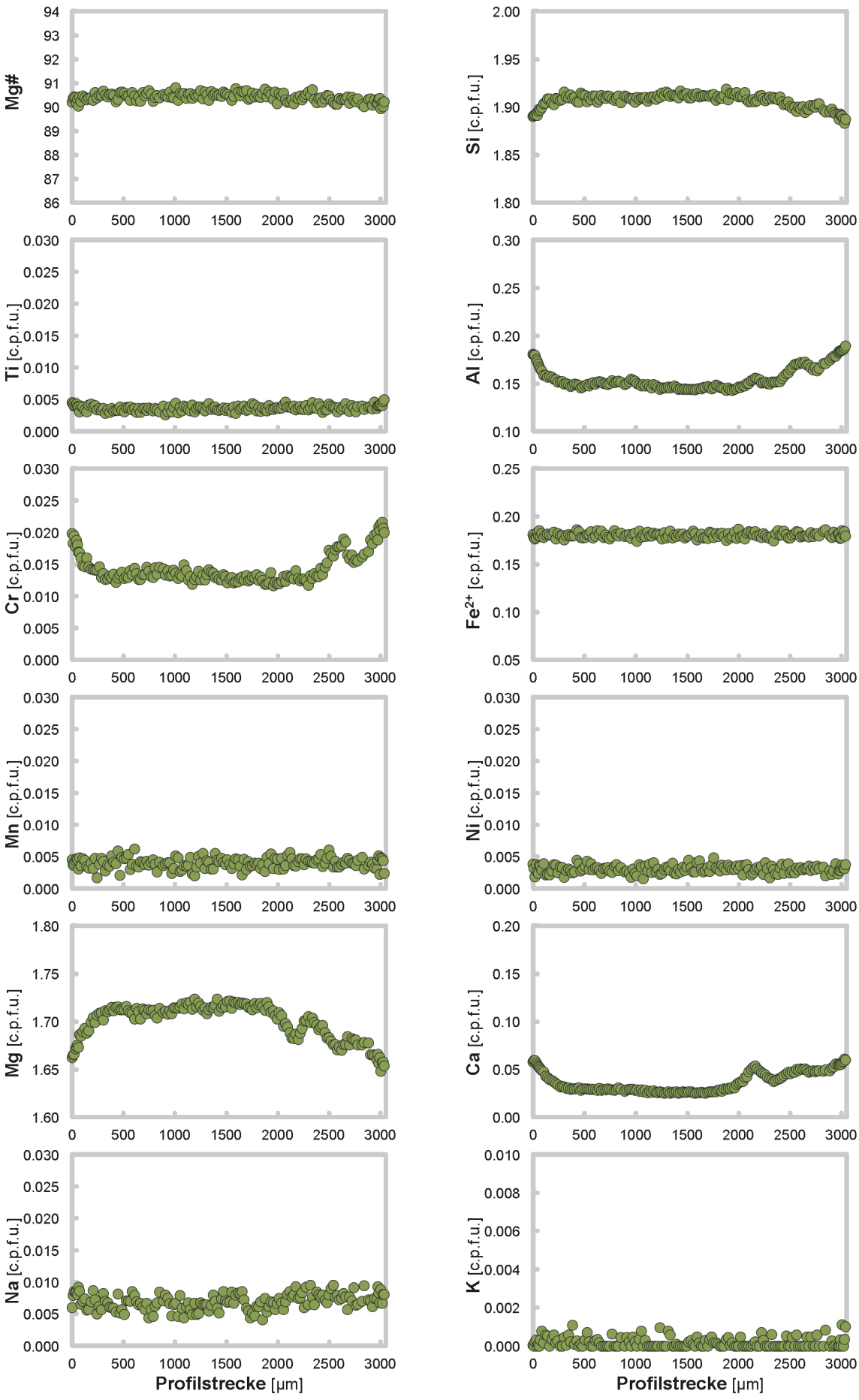
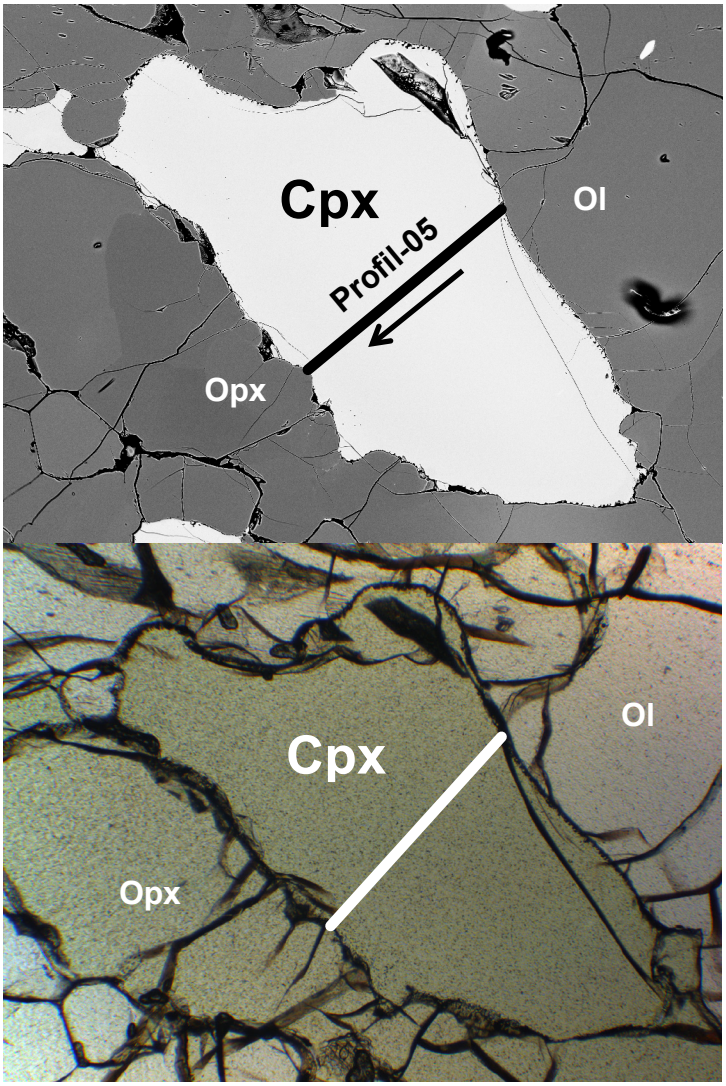
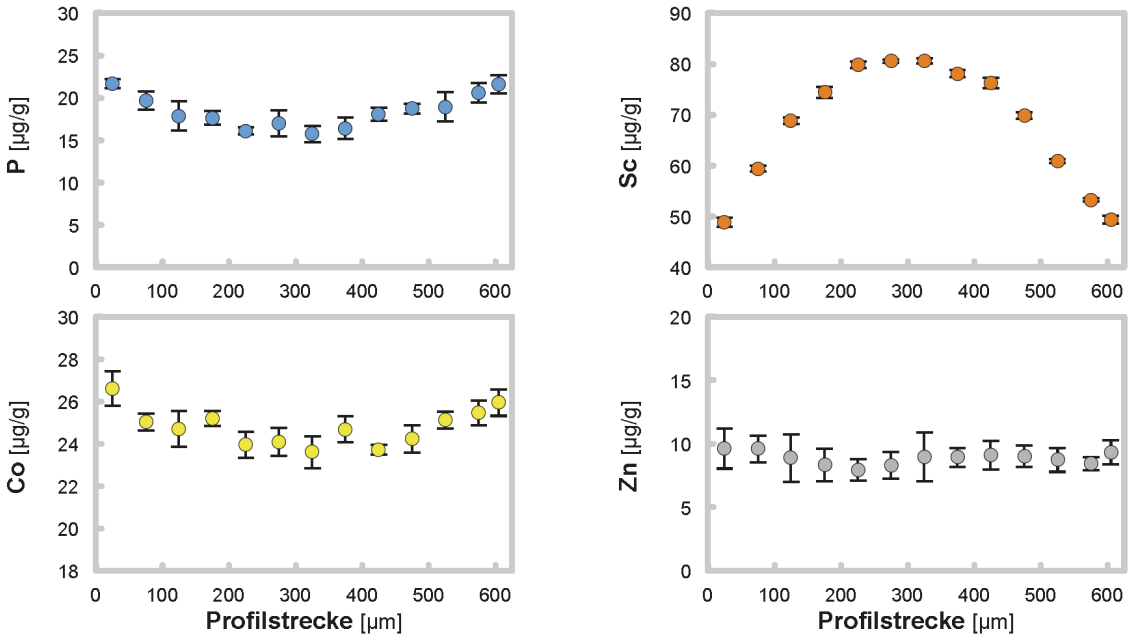

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. B.4.4. Cpx-Analyse, Profil-05 aus der Probe SA87-6/41, Profillänge: 625 µm. *Oben und Mitte*: REM- und PP-Bild des analysierten Cpx-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf und Kontaktmineralen. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





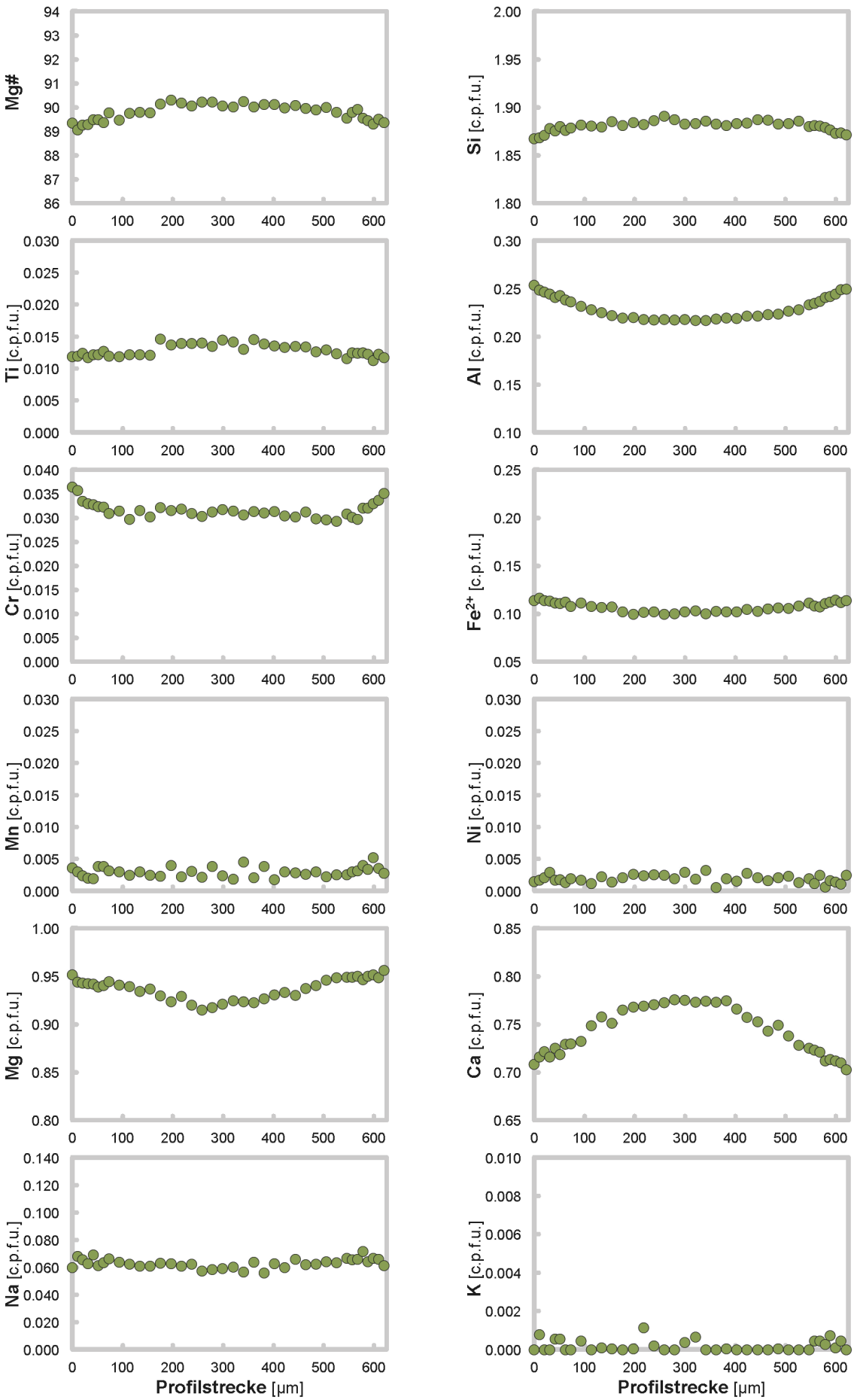
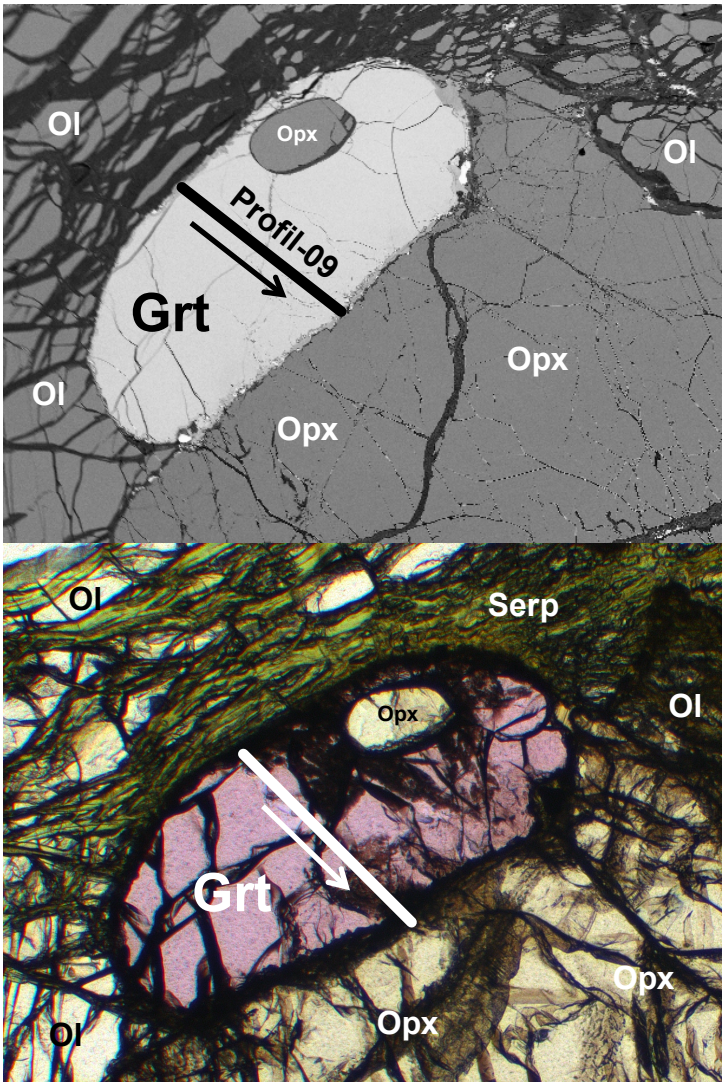
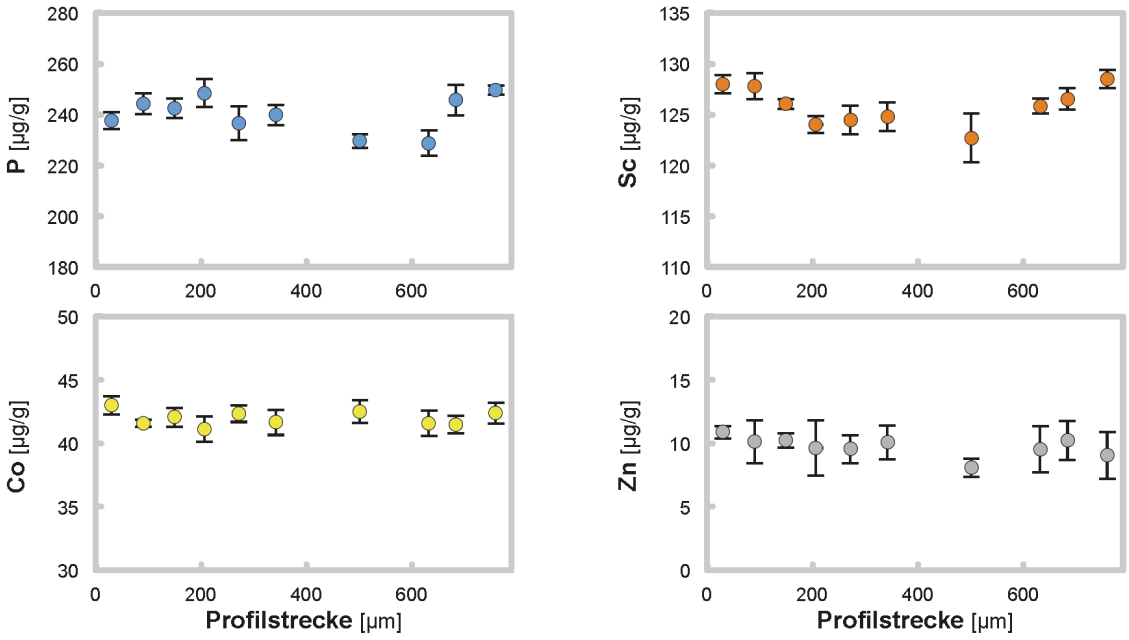

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. B.5.1. Grt-Analyse, Profil-09 aus der Probe Kim1, Profillänge: 790 µm. *Oben und Mitte*: REM- und PP-Bild des analysierten Grt-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf und Kontaktmineralen. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





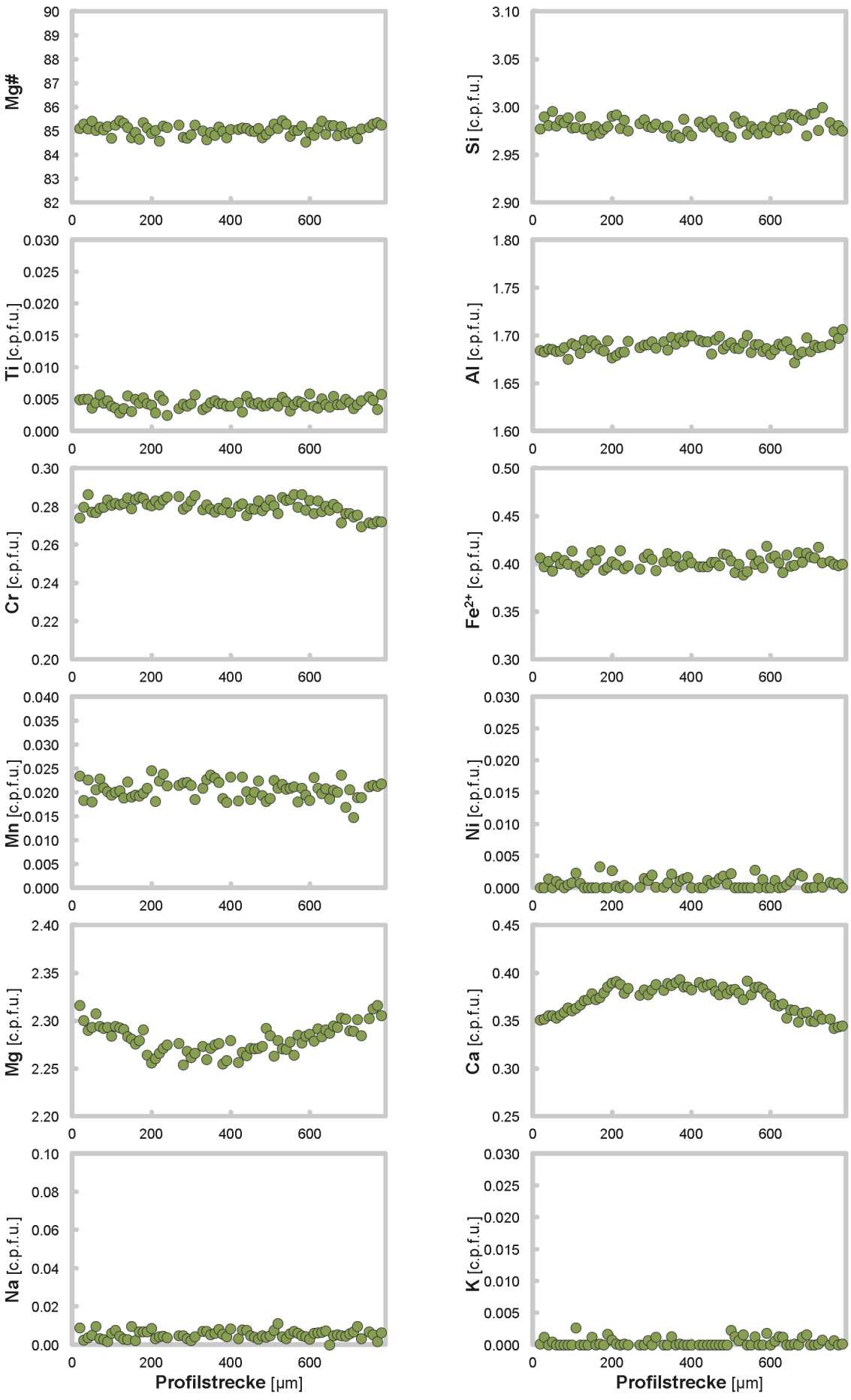
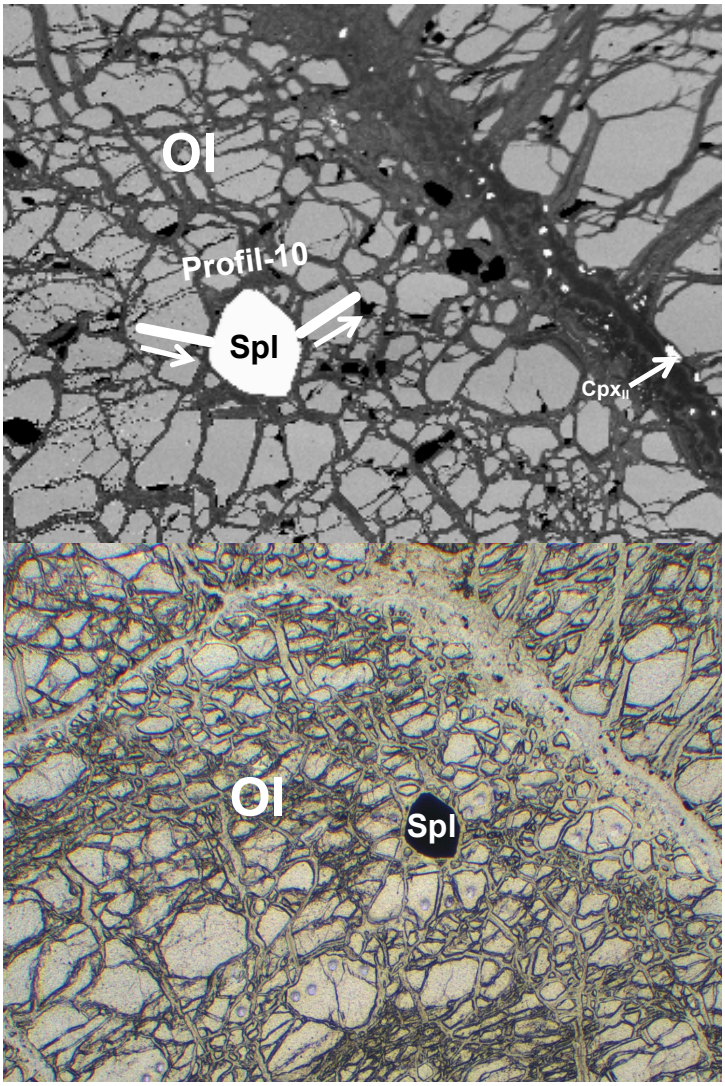
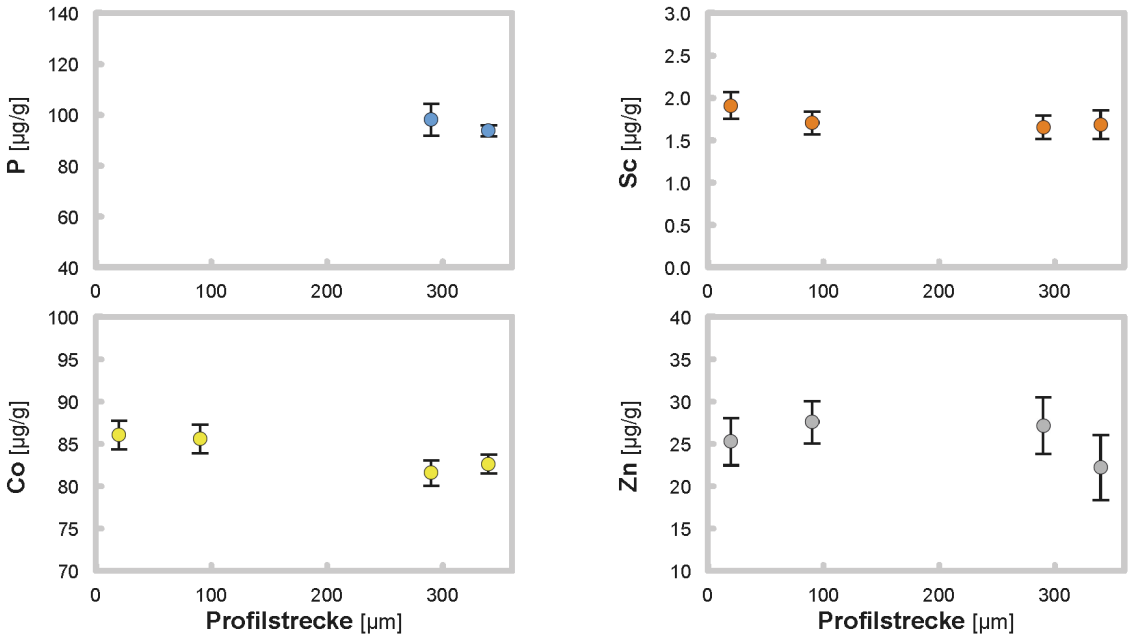

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. B.6.1. Ol-Analyse, Profil-10 aus der Probe Kim8, Profillänge: 360 µm. *Oben und Mitte*: REM- und PP-Bild des analysierten Grt-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf und Kontaktmineralen. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





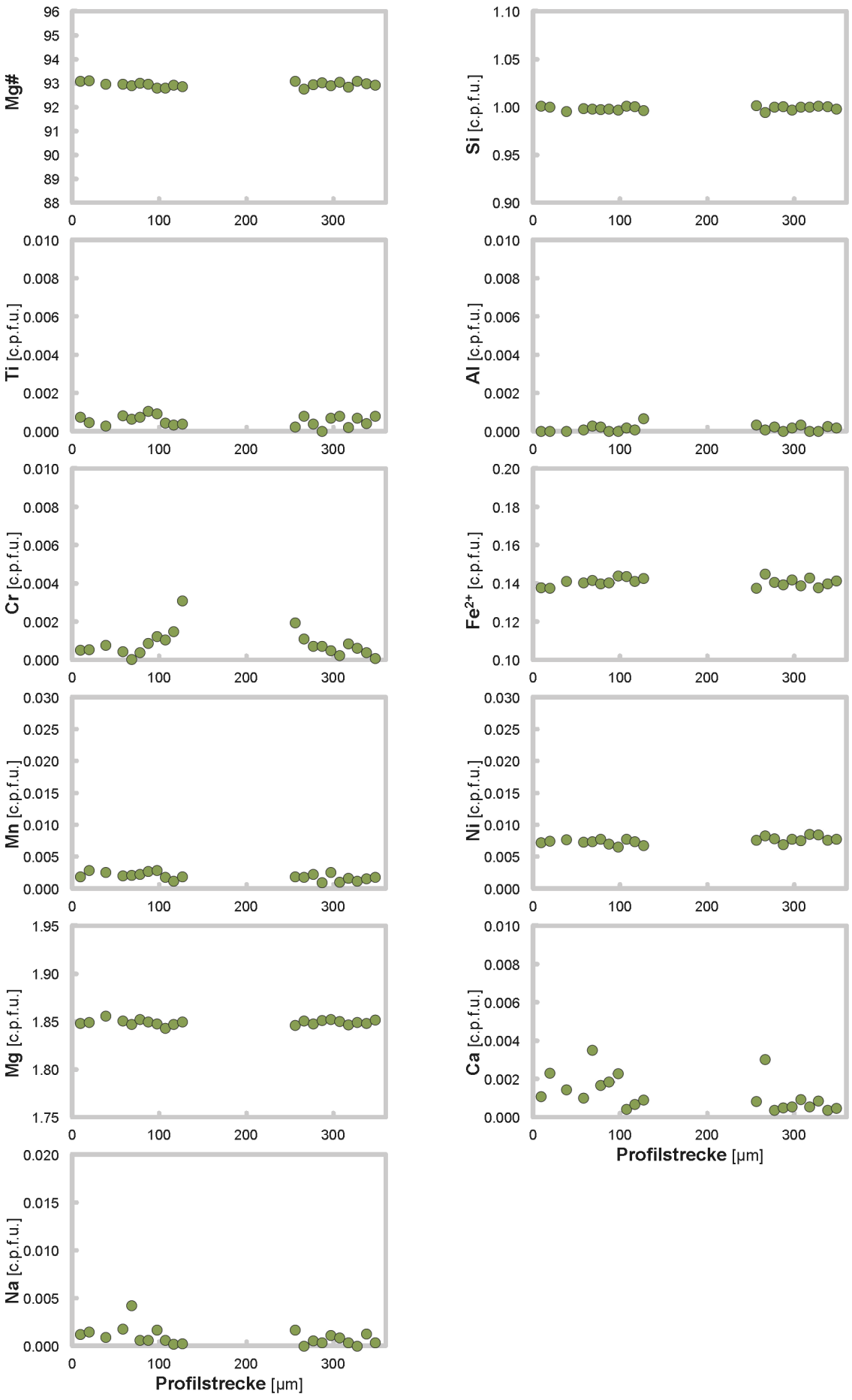
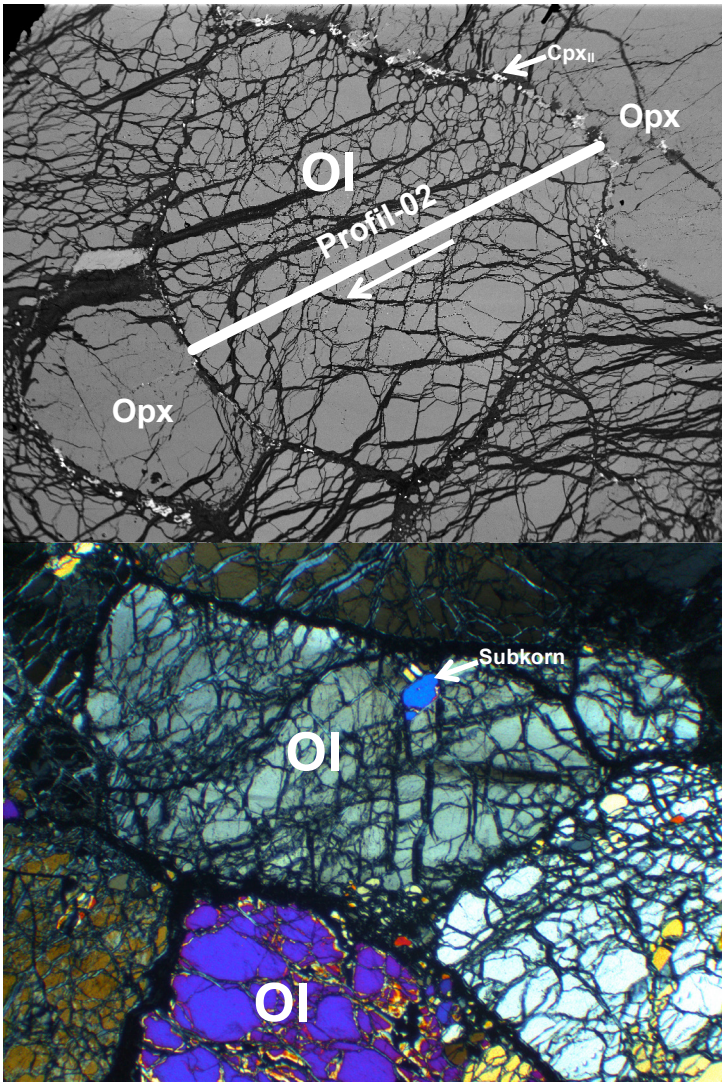
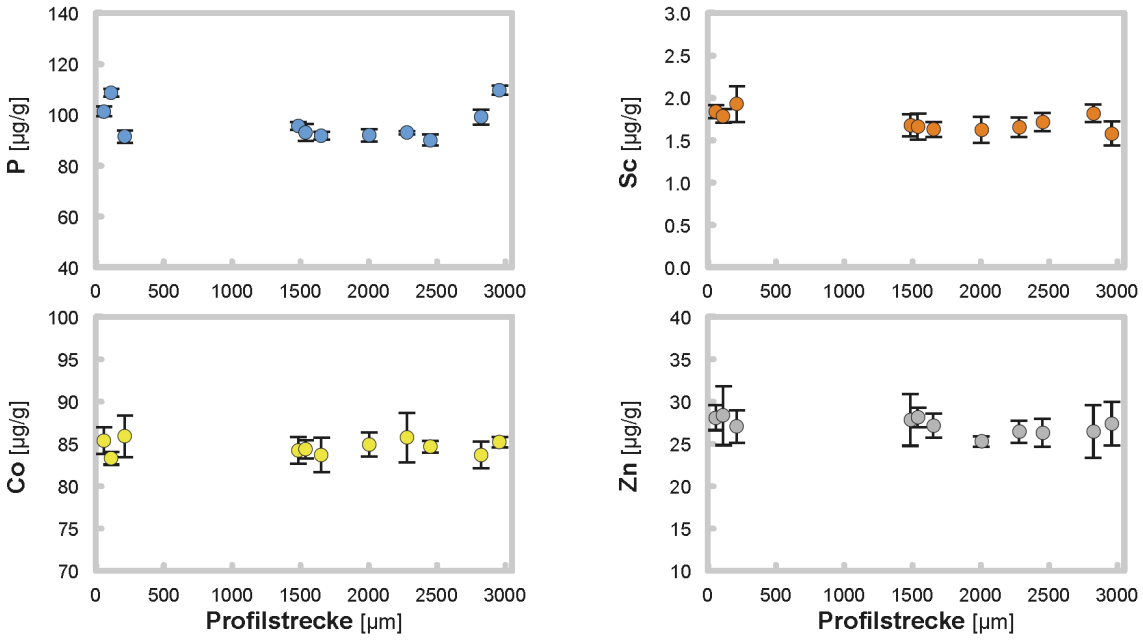

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. B.6.2. Ol-Analyse, Profil-02 aus der Probe Kim8, Profillänge: 3050 µm. *Oben*: REM-Bild des analysierten Ol-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf und Kontaktmineralen. *Mitte:* Ol-Kristalle mit Subkörnern, BB: 4.8 mm. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





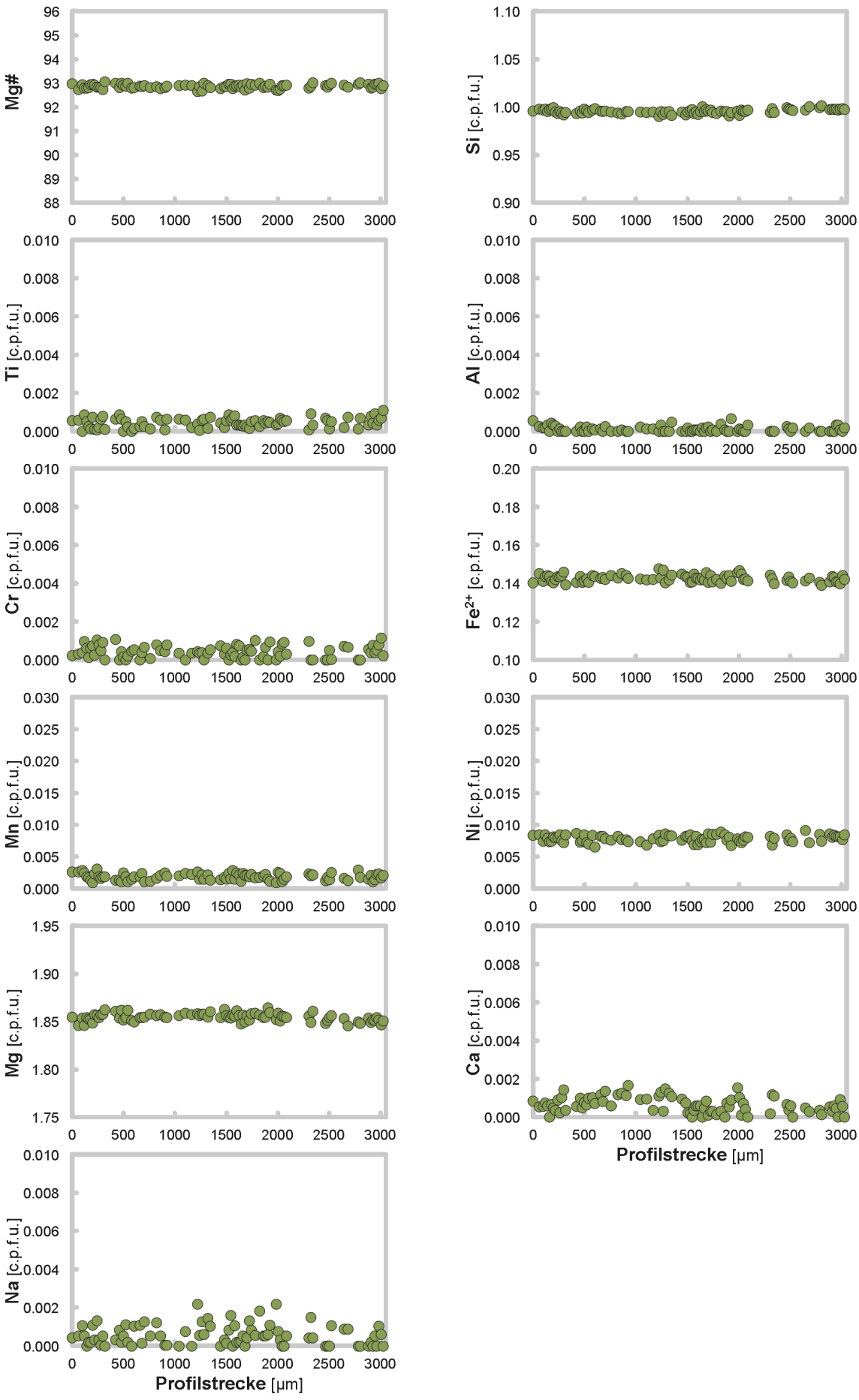
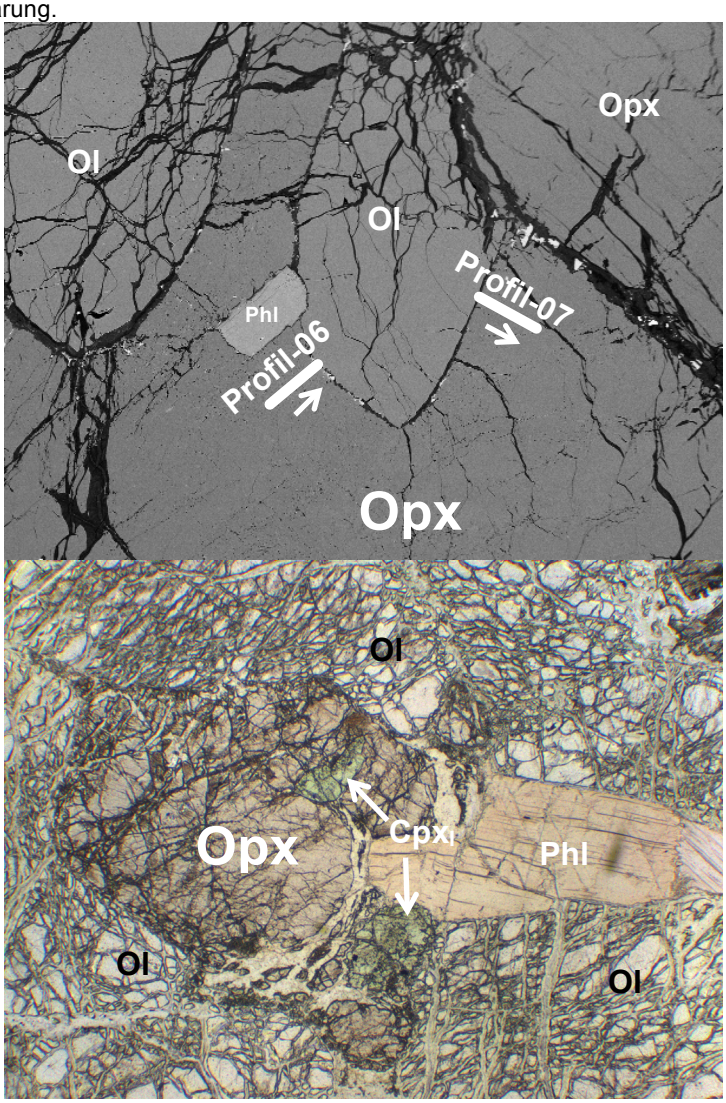
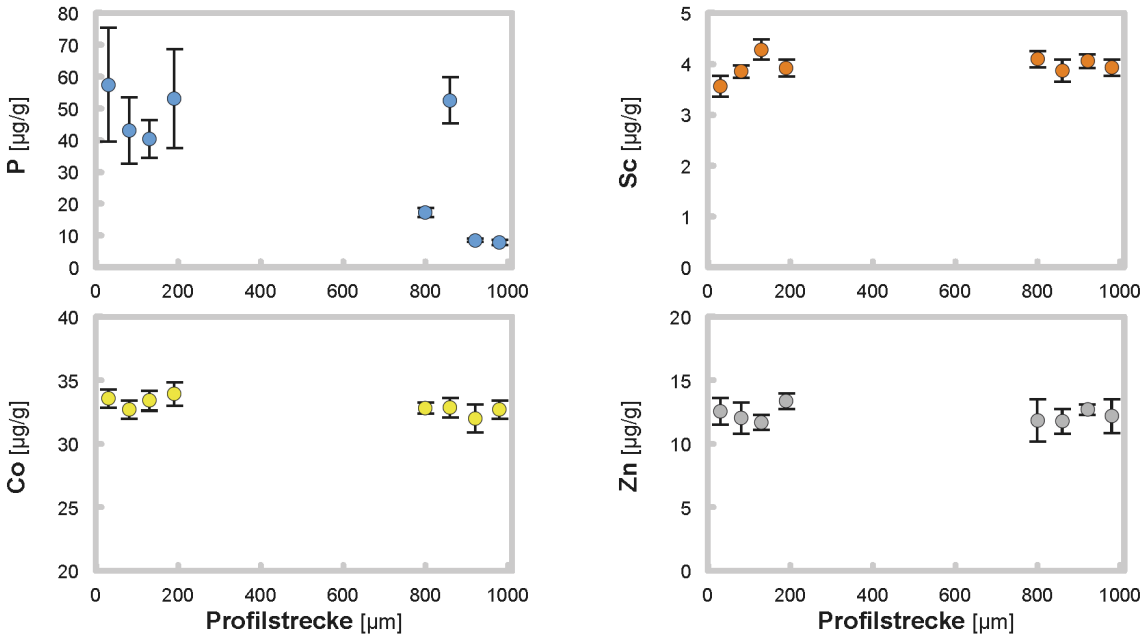

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. B.6.3. Opx-Analyse, Profil-06 & Profil-07 aus der Probe Kim8. *Oben*: REM-Bild des analysierten Opx-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverläufen der Teilprofile und Kontaktmineralen, BB: 2.9 mm. *Mitte:* PP-Bild mit Opx, Ol, Cpx_I und Phl, BB: 4.8 mm. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





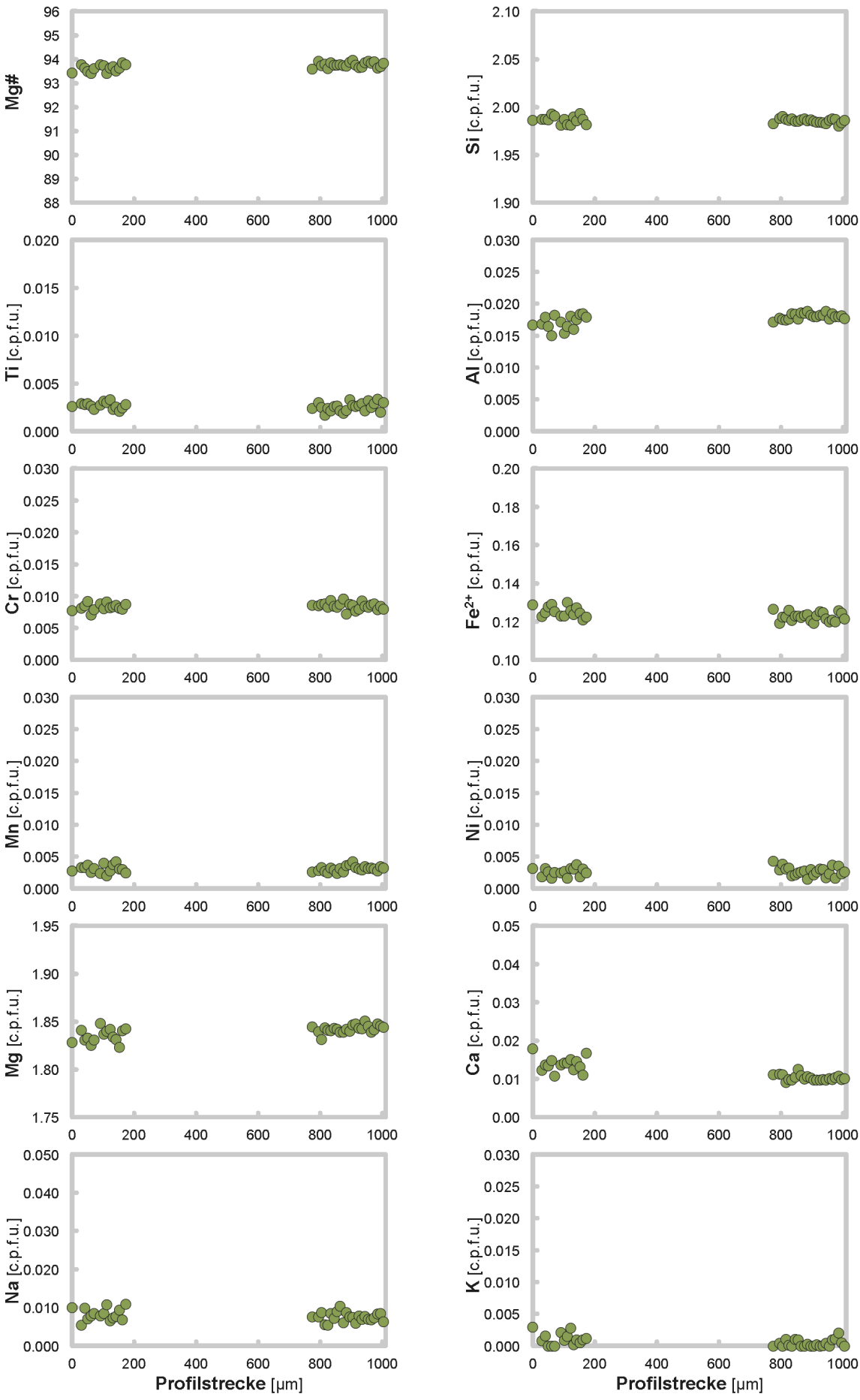
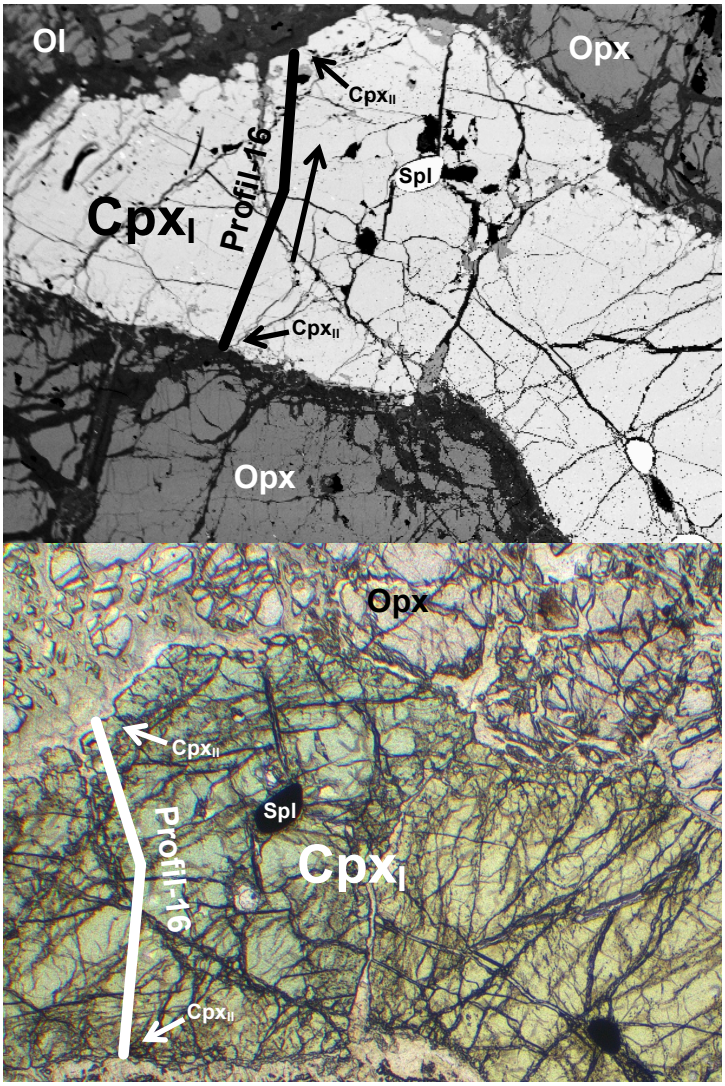
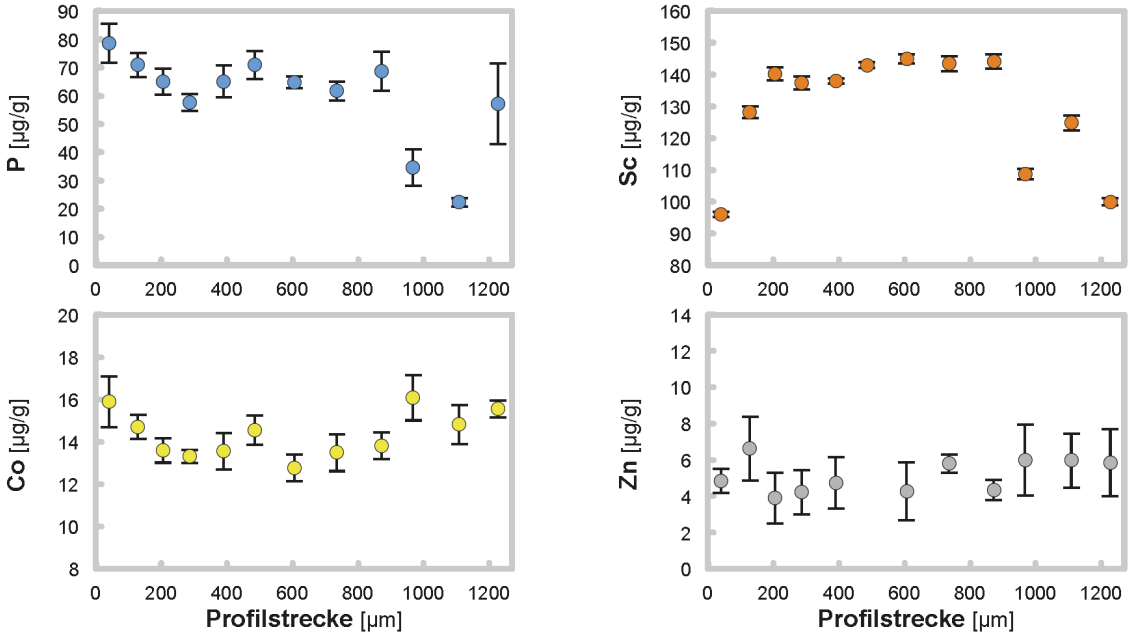

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. B.6.4. Cpx-Analyse, Profil-16 aus der Probe Kim8, Profillänge: 1270 µm. *Oben und Mitte*: REM- und PP-Bild des analysierten Cpx_I-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf und Kontaktmineralen sowie Cpx_{II}. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





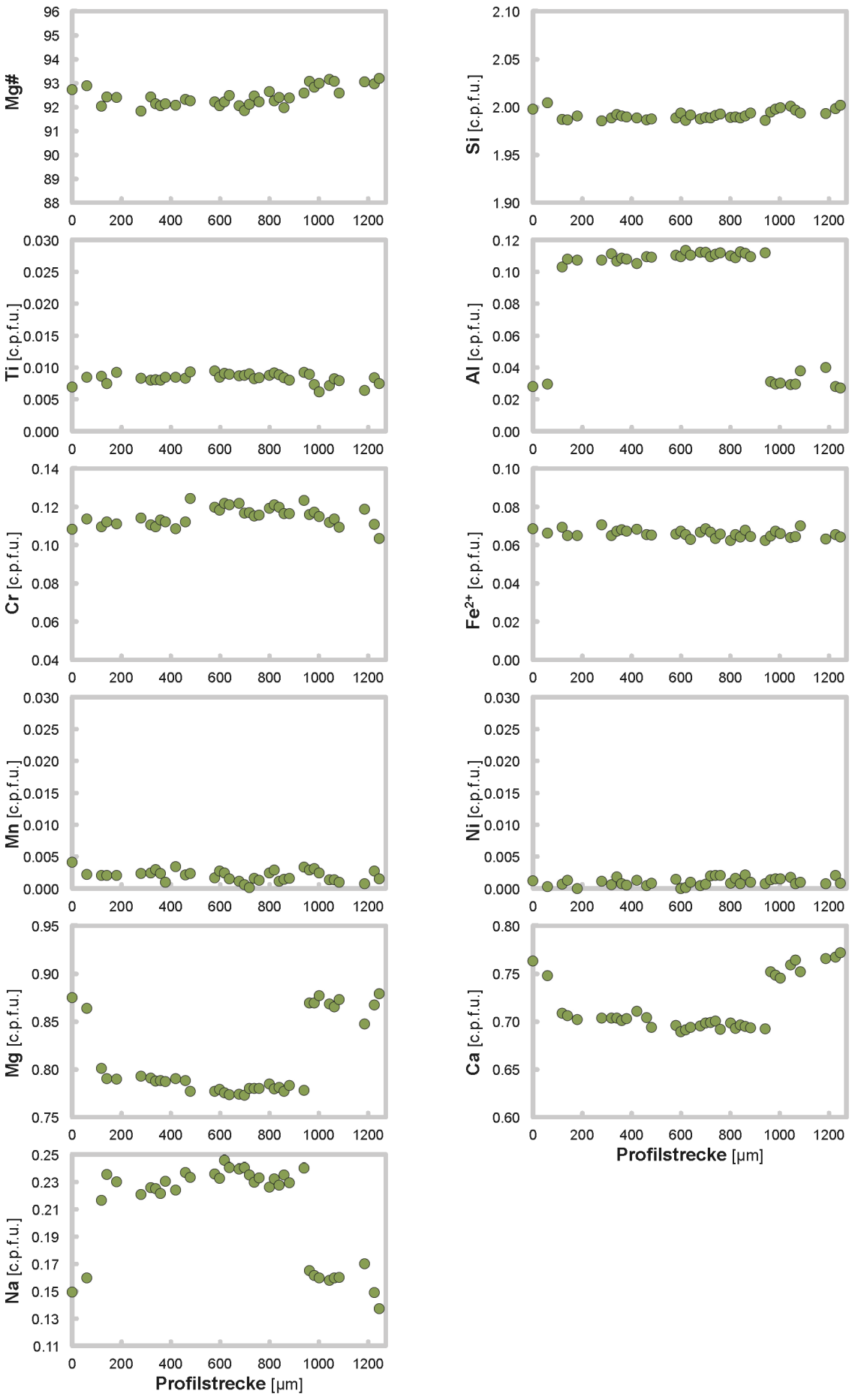
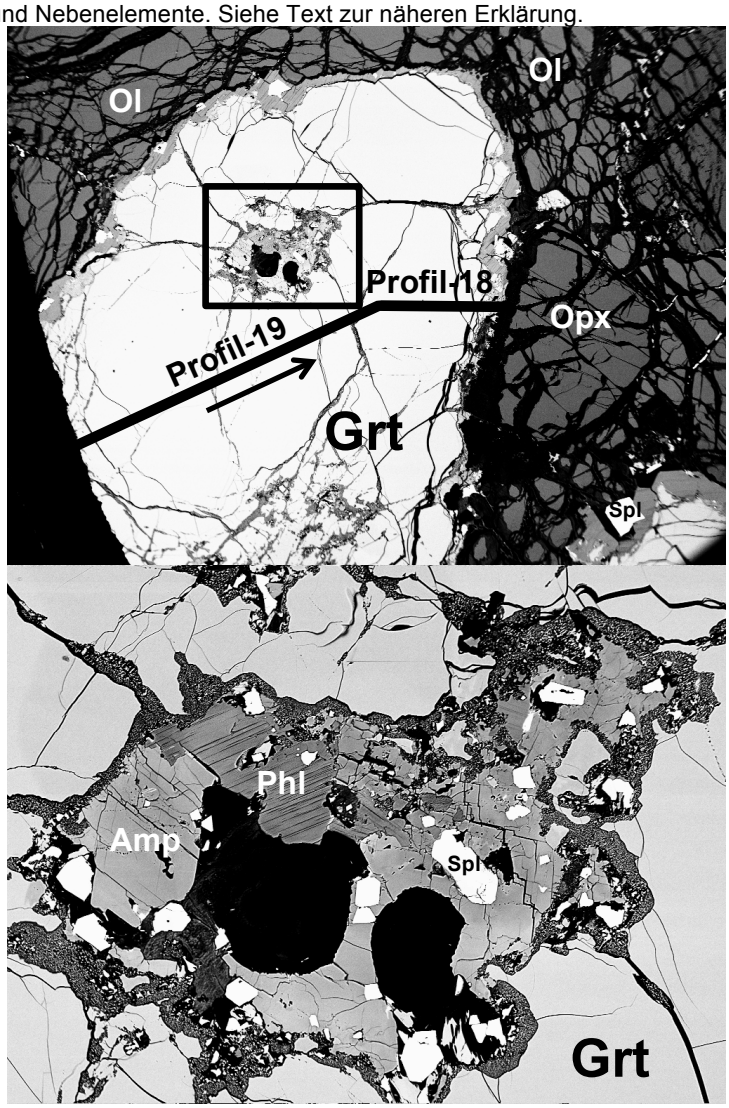
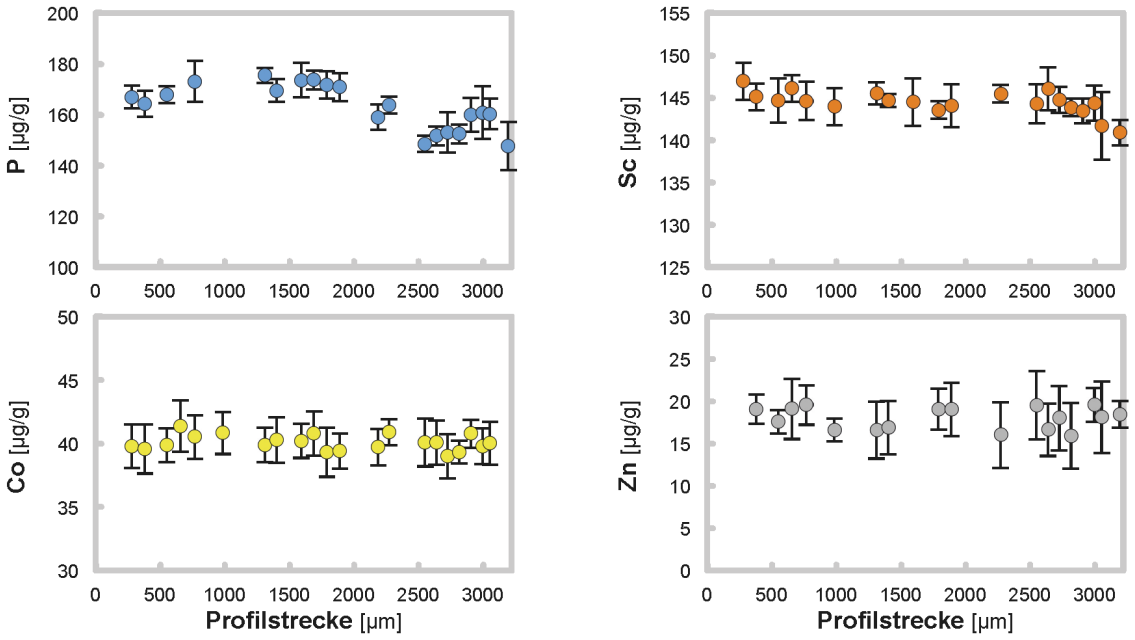

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. B.7.1. Grt-Analyse, Profil-18 + Profil-19 aus der Probe Kim13, Gesamtprofillänge: 3220 µm. *Oben*: REM-Bild des analysierten Grt-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf und Kontaktmineralen. *Mitte:* Vergrößerter Bereich des Rechtecks in oberer Abb. Enthält Phl, Amp und Spl, BB: 0.8 mm. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





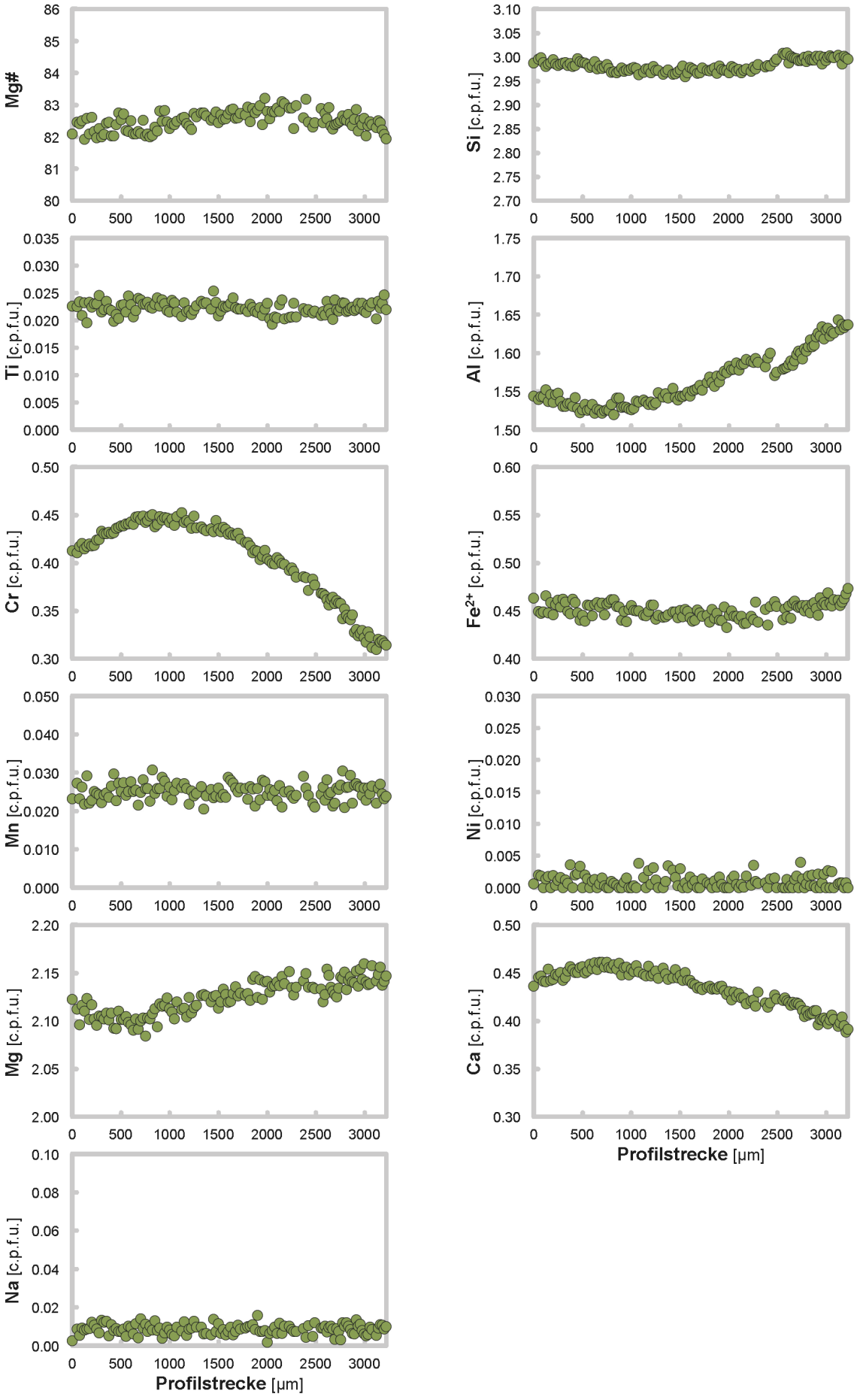
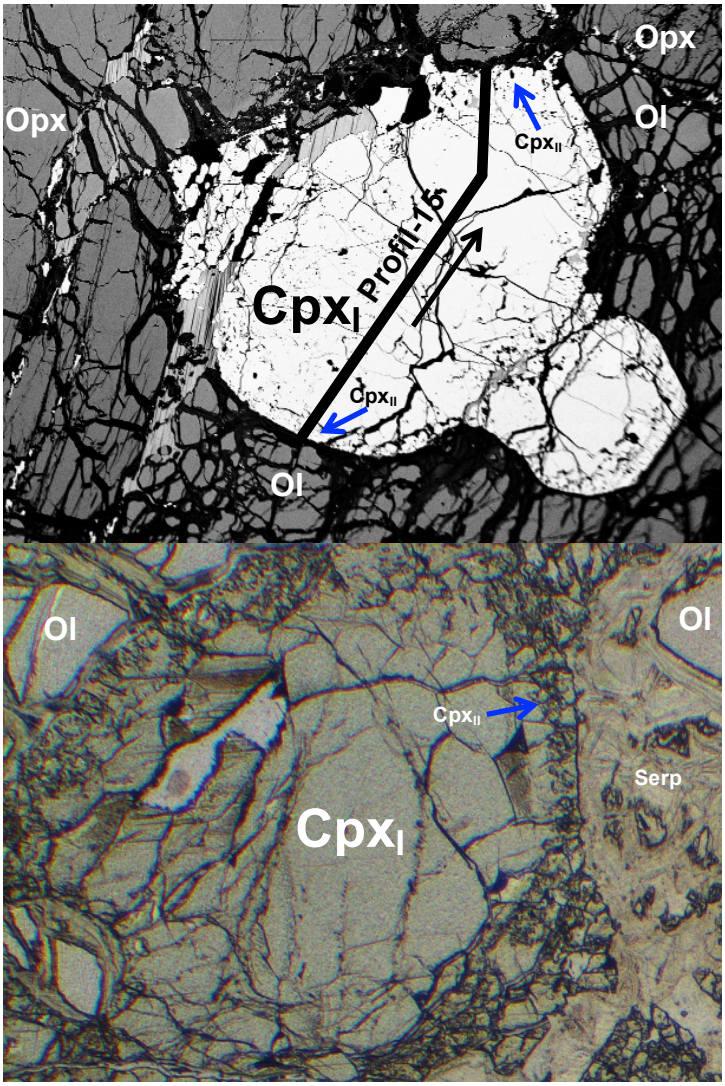
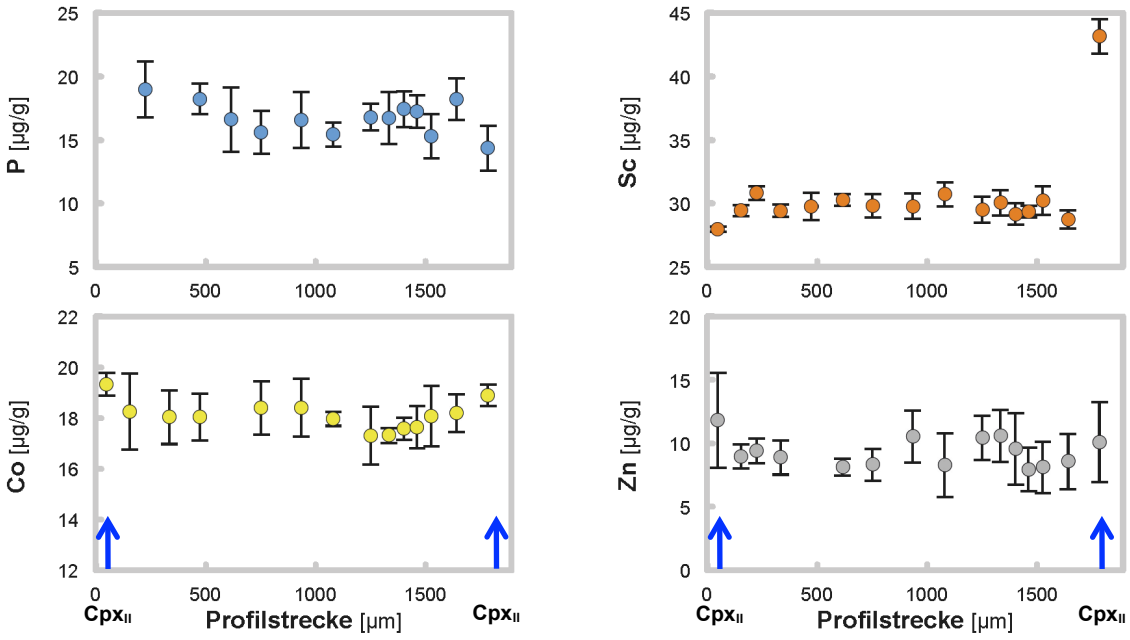

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. B.7.2. Cpx_I-Analyse, Profil-15 aus der Probe Kim13, Profillänge: 1890 µm. *Oben*: REM-Bild des analysierten Cpx_I-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf und Kontaktmineralen. *Mitte:* Cpx_I-Kristall mit Cpx_{II}, BB: 2 mm. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





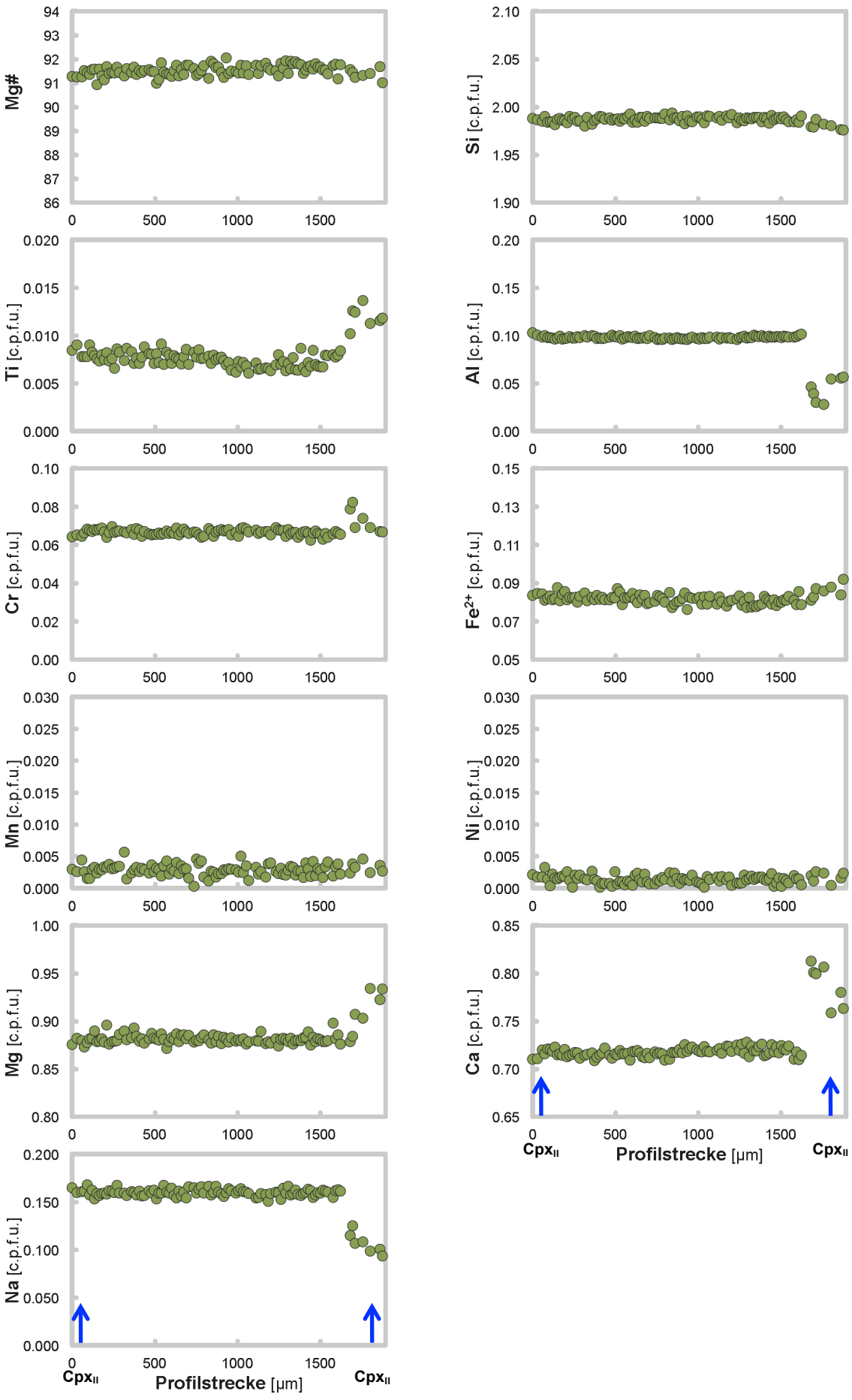
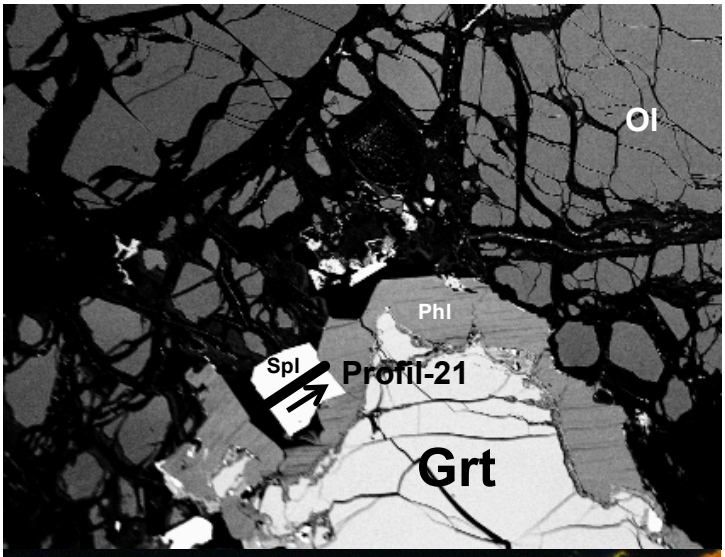
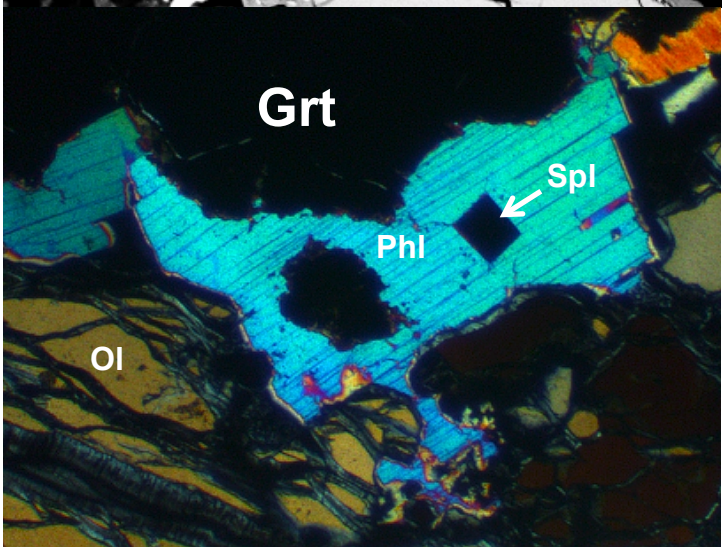
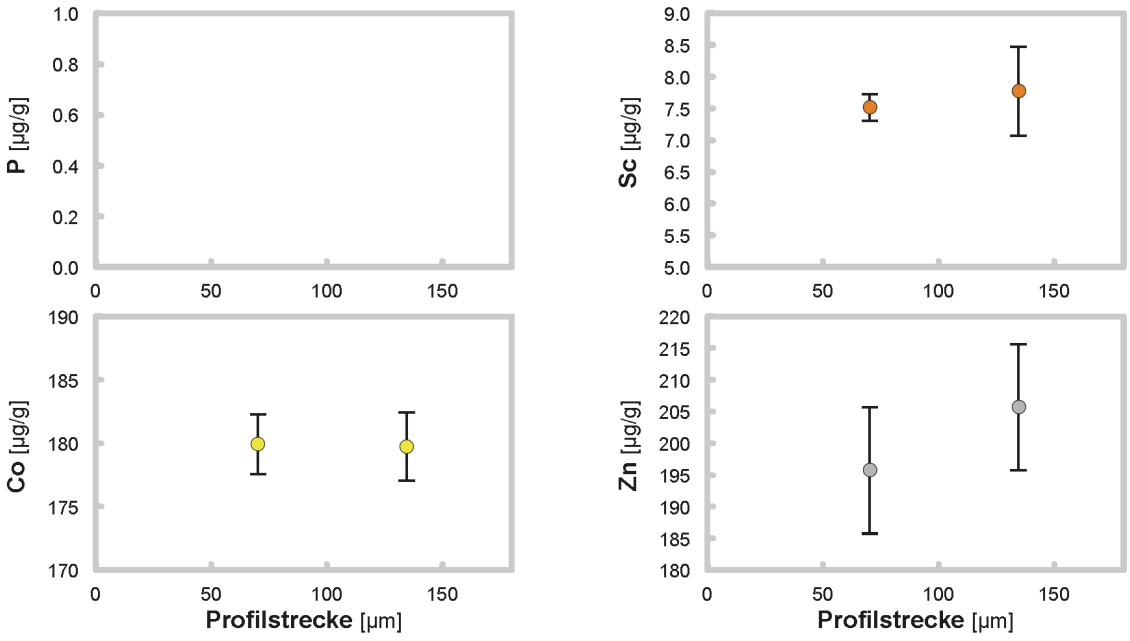

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
CpxII
Profilstrecke [µm]
CpxII

Abb. B.7.3. Spl-Analyse, Profil-21 aus der Probe Kim13, Profillänge: 180 µm. *Oben*: REM-Bild des analysierten Spl-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf und Kontaktmineralen. *Mitte:* Spl-Kristall in Phl und Grt, BB: 1.4 mm. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.







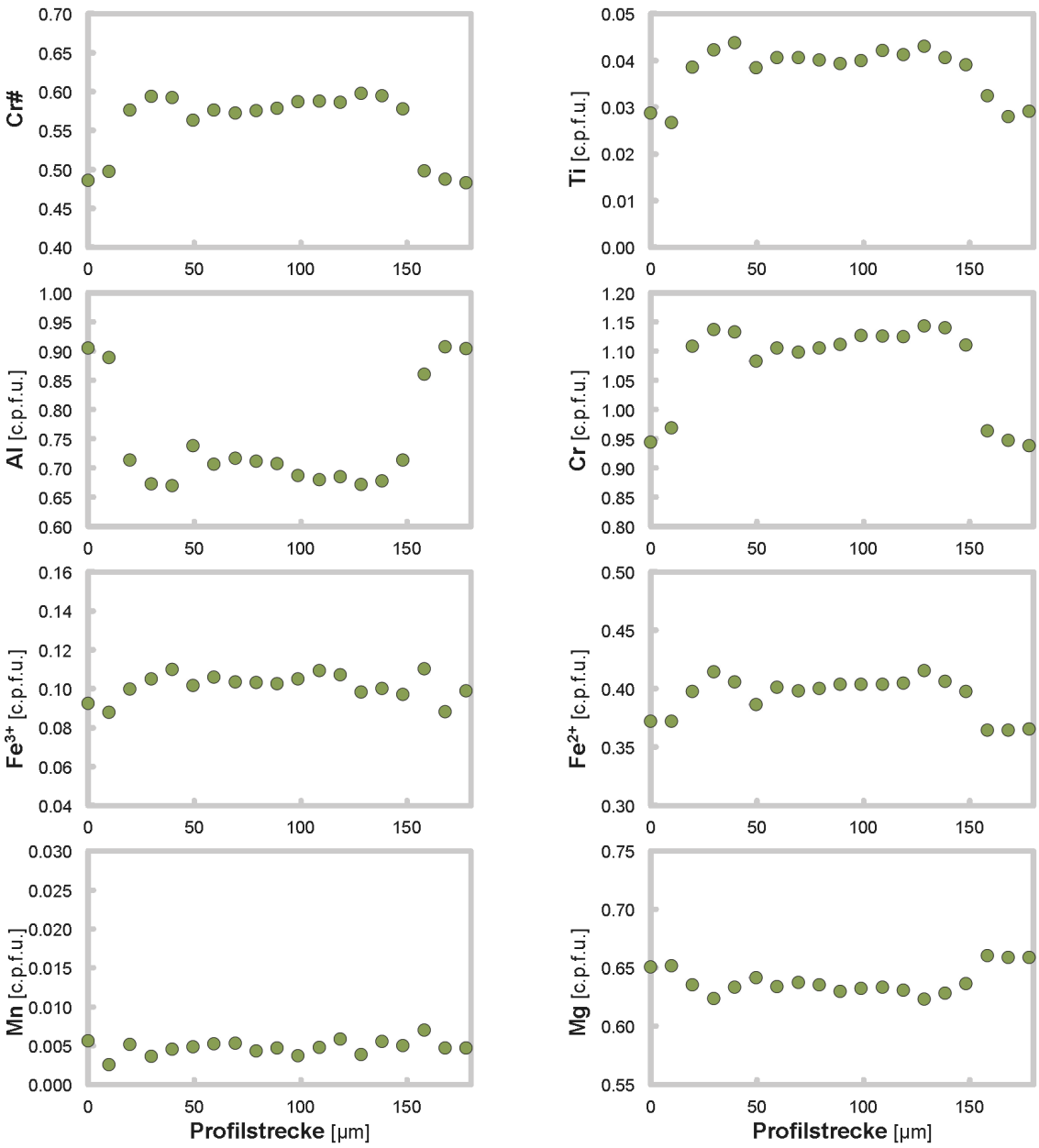
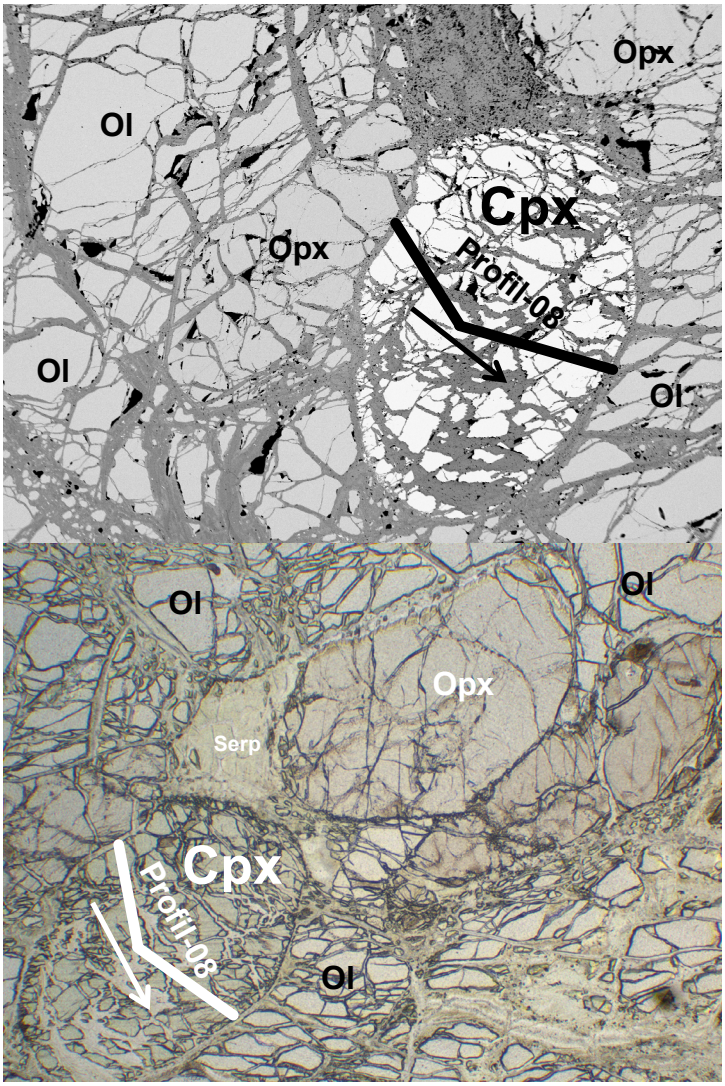
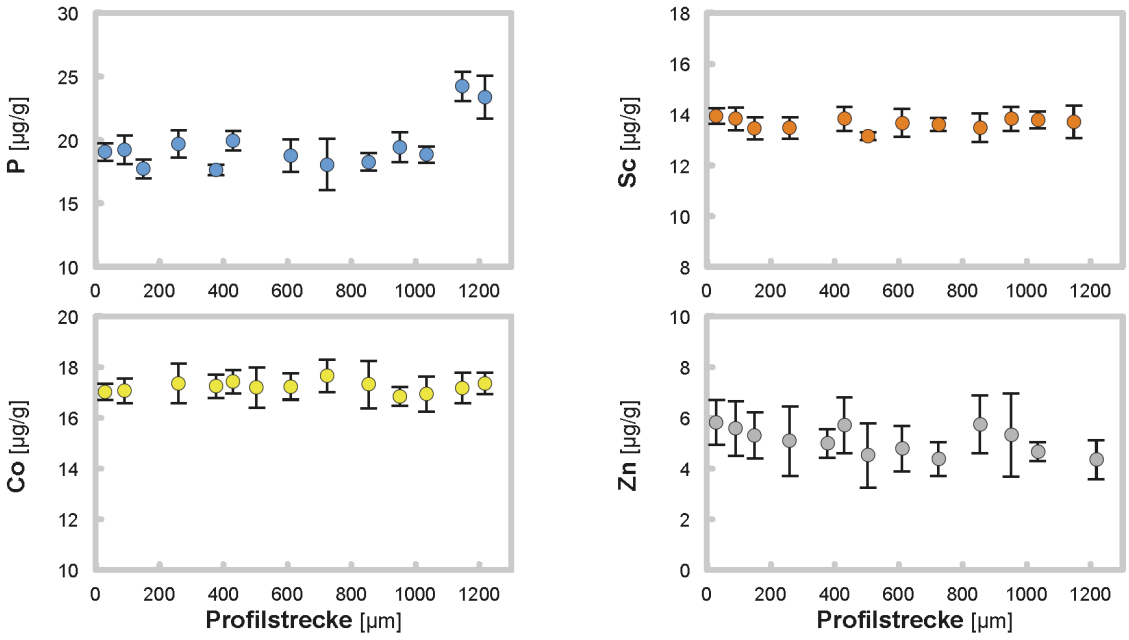

Cr#
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe3+ [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. B.8.1. Cpx-Analyse, Profil-08 aus der Probe Kim25, Gesamtprofillänge: 1300 µm. *Oben und Mitte*: REM- und PP-Bild des analysierten Cpx-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf und Kontaktmineralen. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





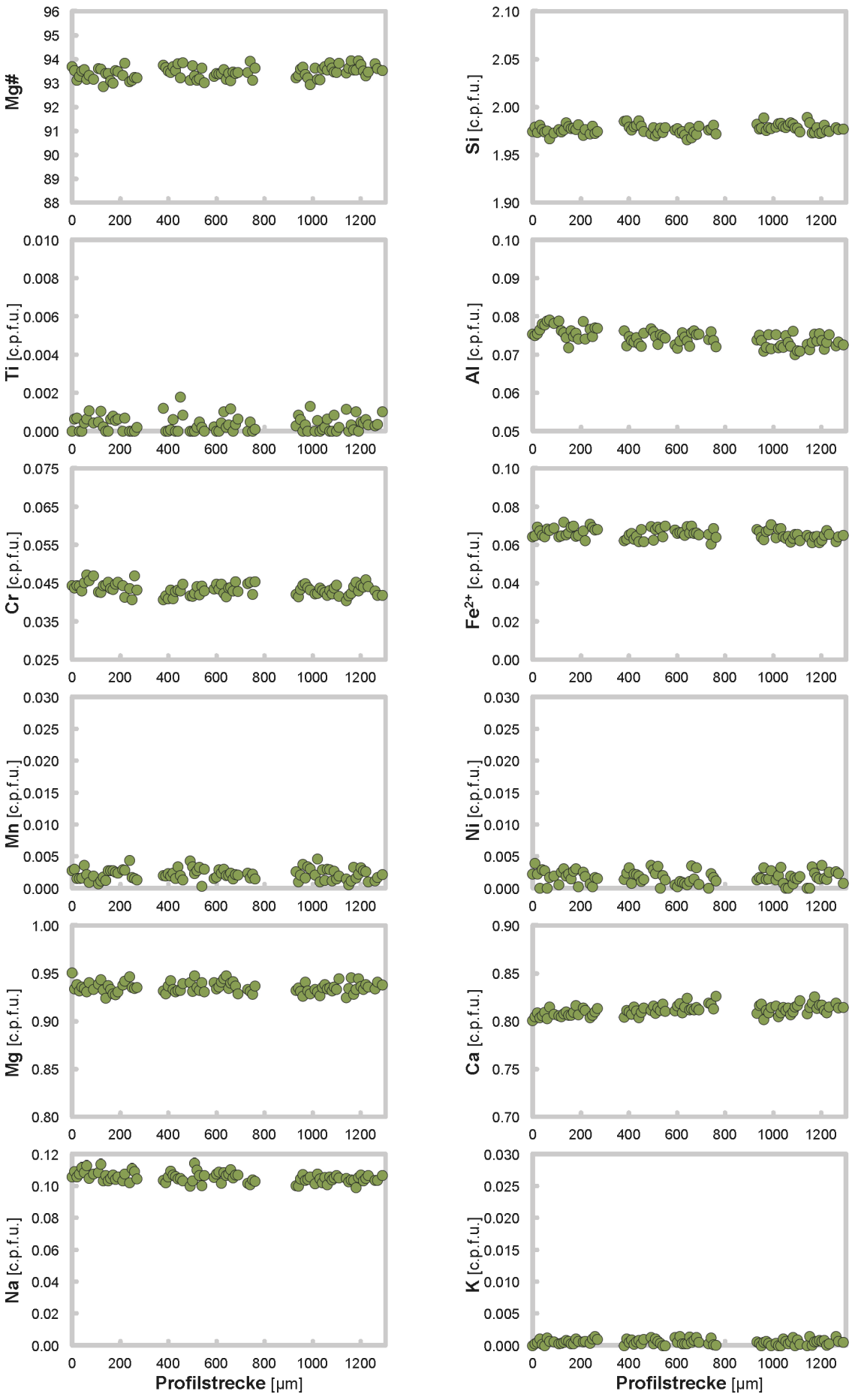
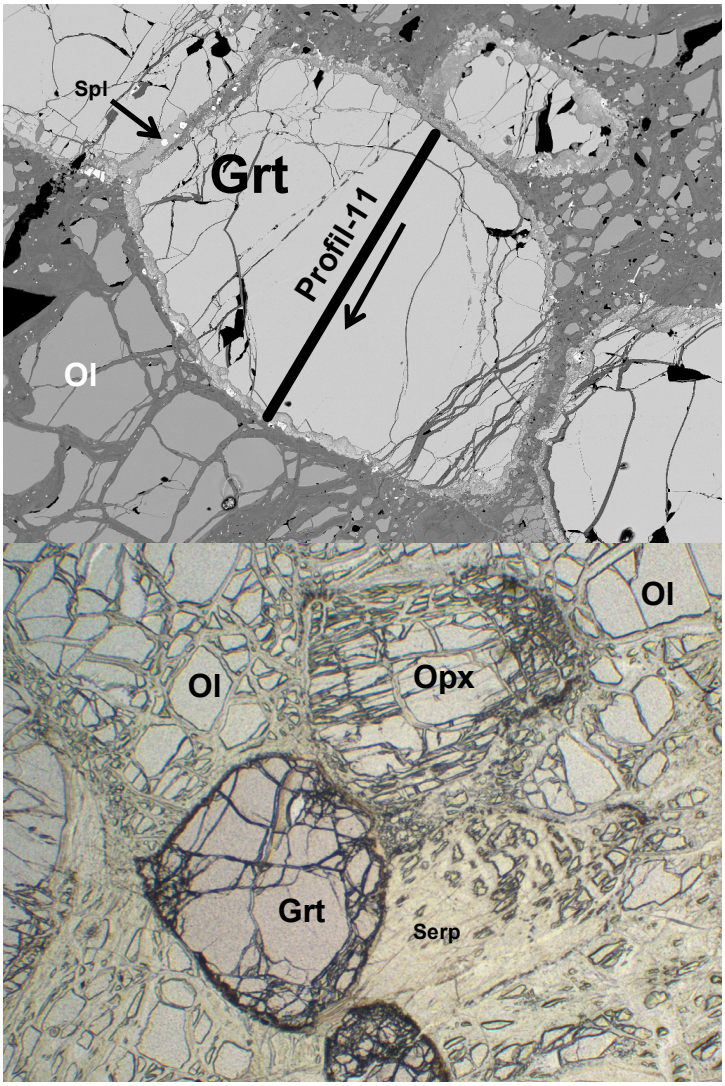
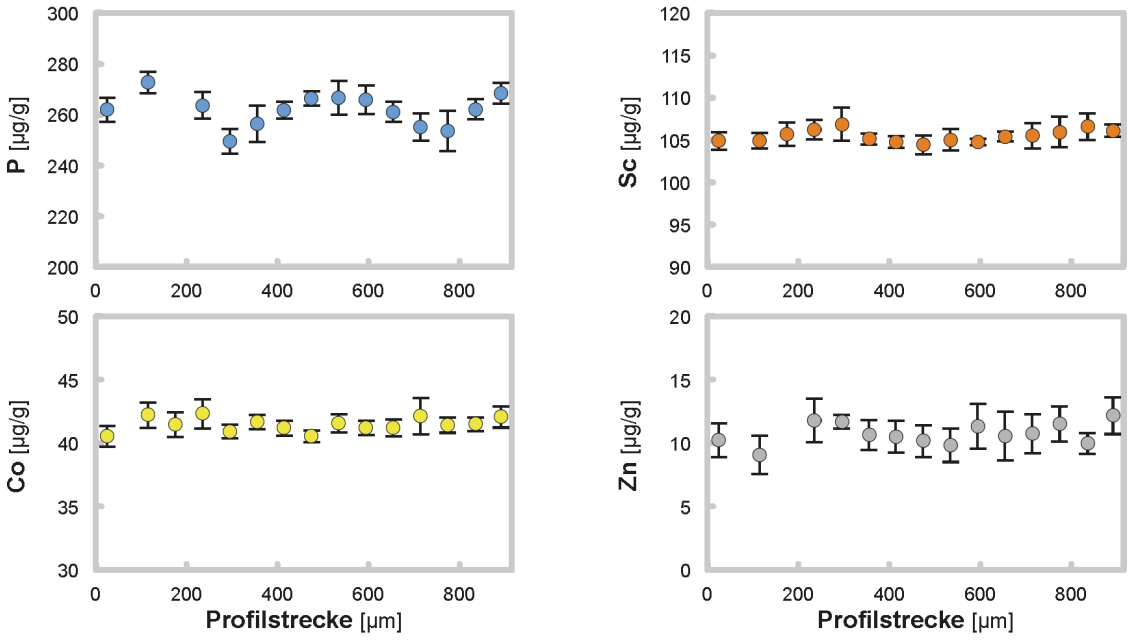

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. B.8.2. Grt-Analyse, Profil-11 aus der Probe Kim25, Profillänge: 910 µm. *Oben*: REM-Bild des analysierten Grt-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf und Kontaktmineralen. *Mitte:* Grt, Opx Ol und Serp, BB: 4.5 mm. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





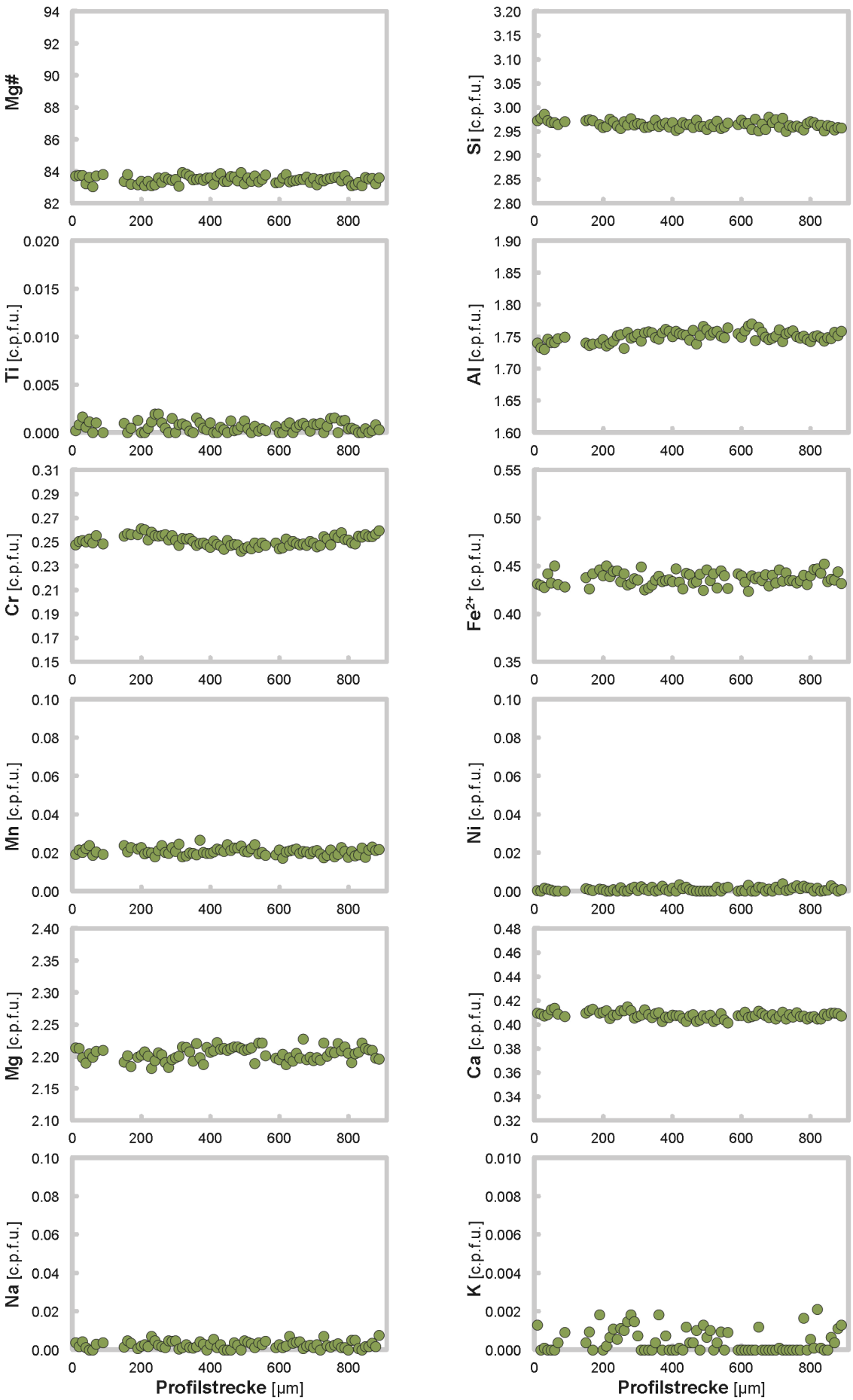
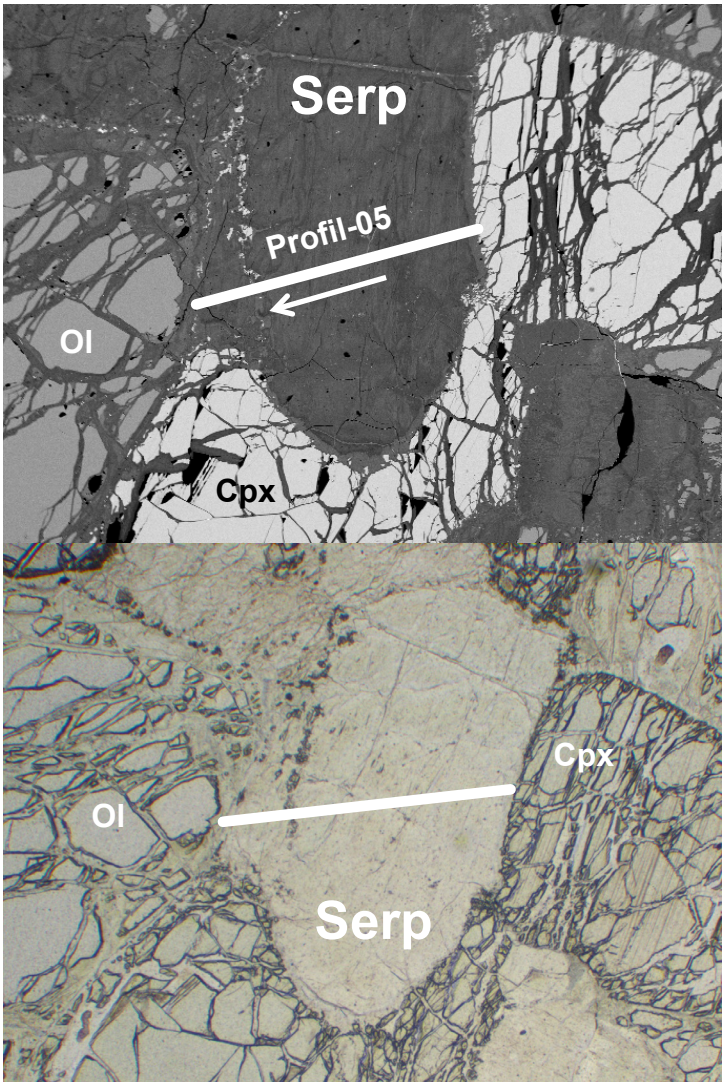
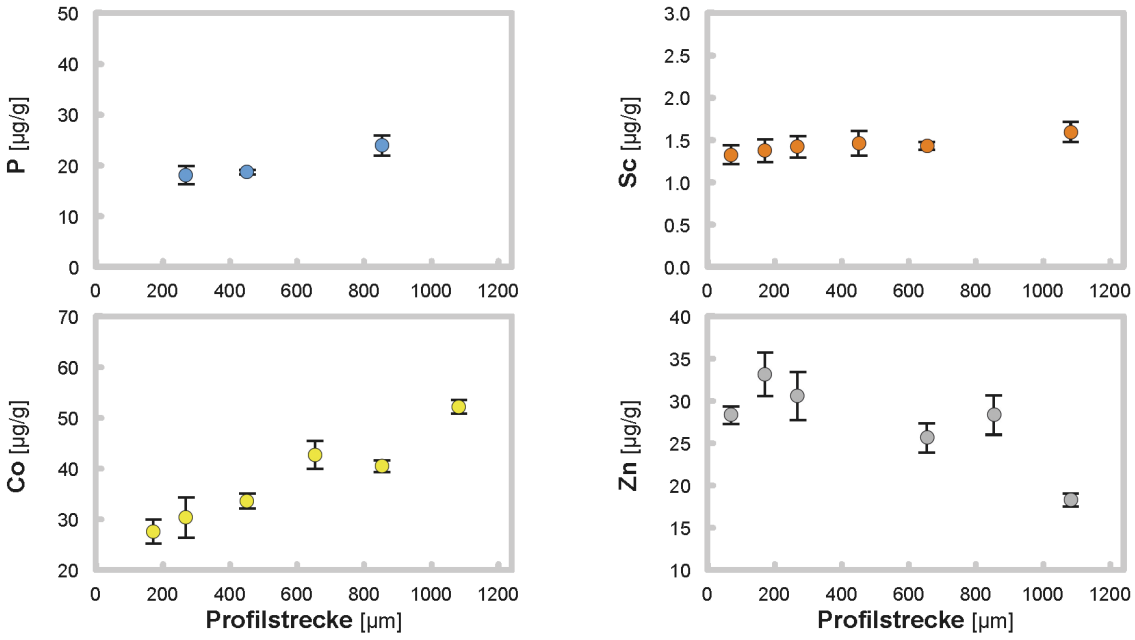

Mg#
Si [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

Abb. B.8.3. Serp-Analyse, Profil-05 aus der Probe Kim25, Profillänge: 1240 µm. *Oben und Mitte*: REM- und PP-Bild des analysierten Serp-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf und Kontaktmineralen. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.





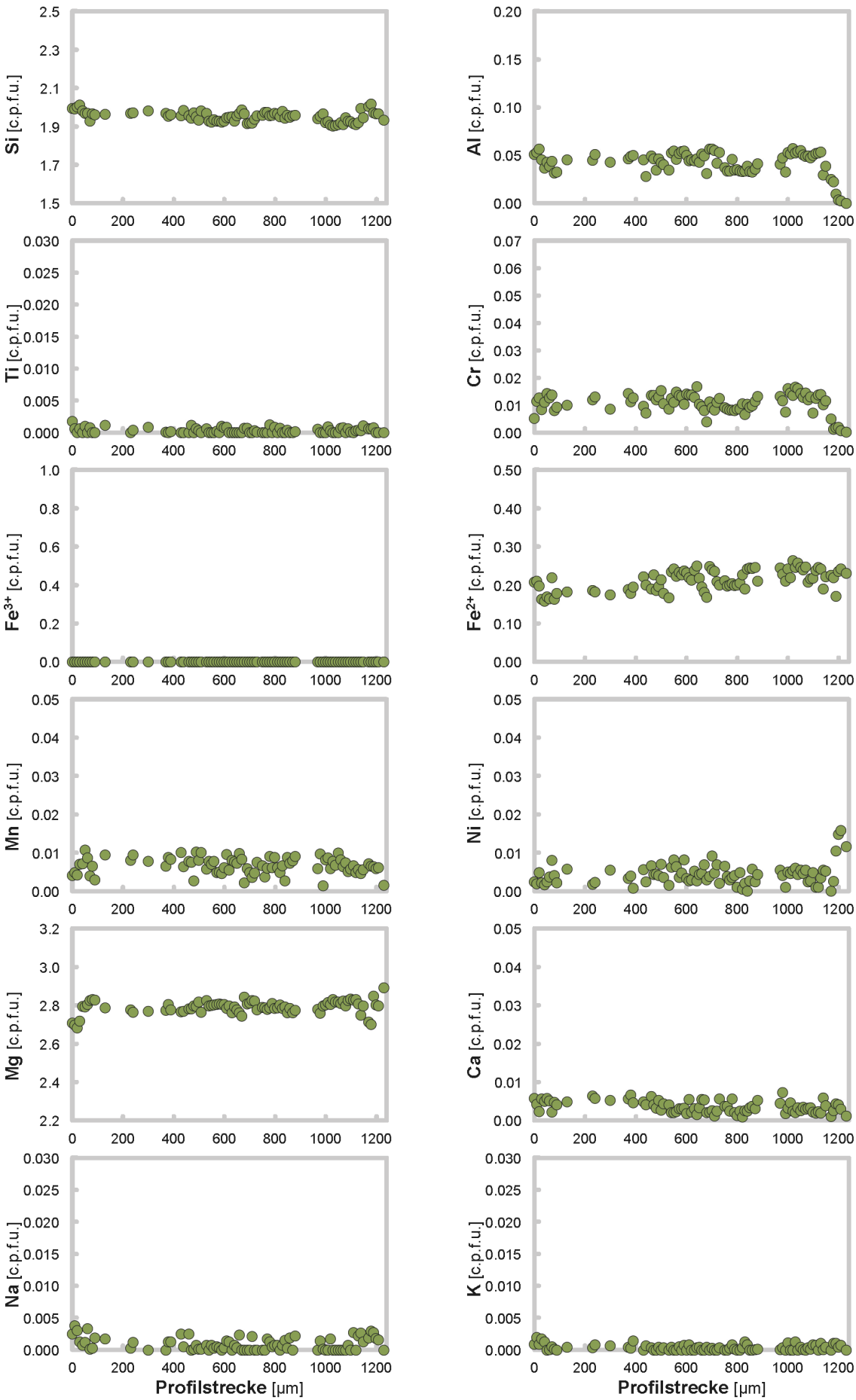
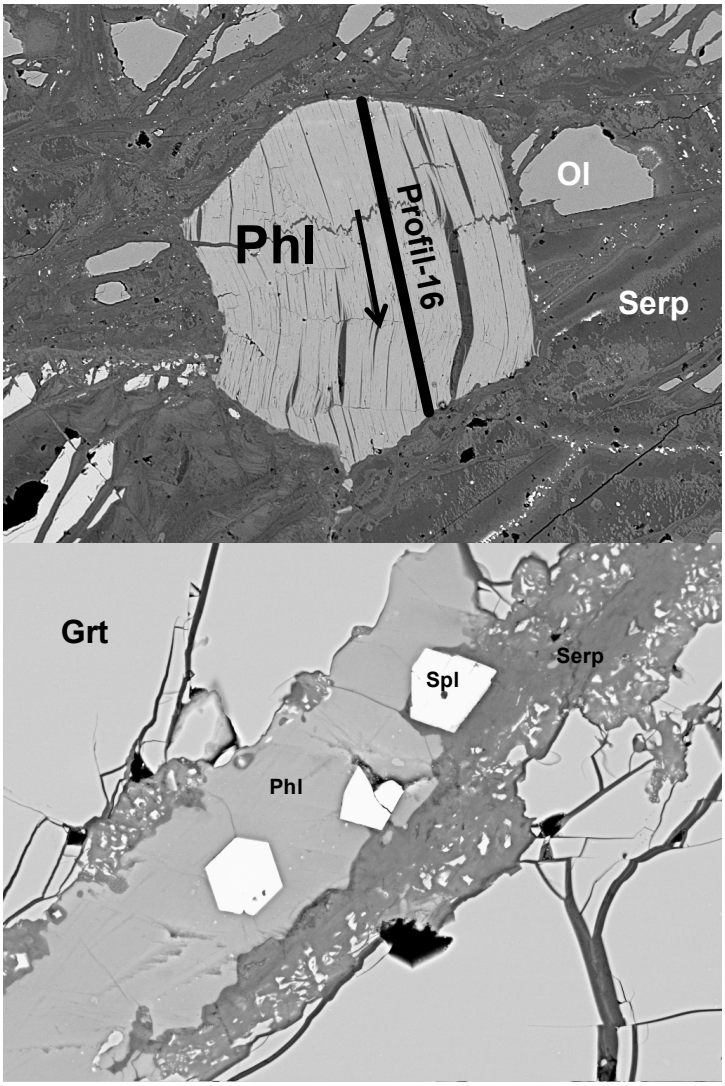
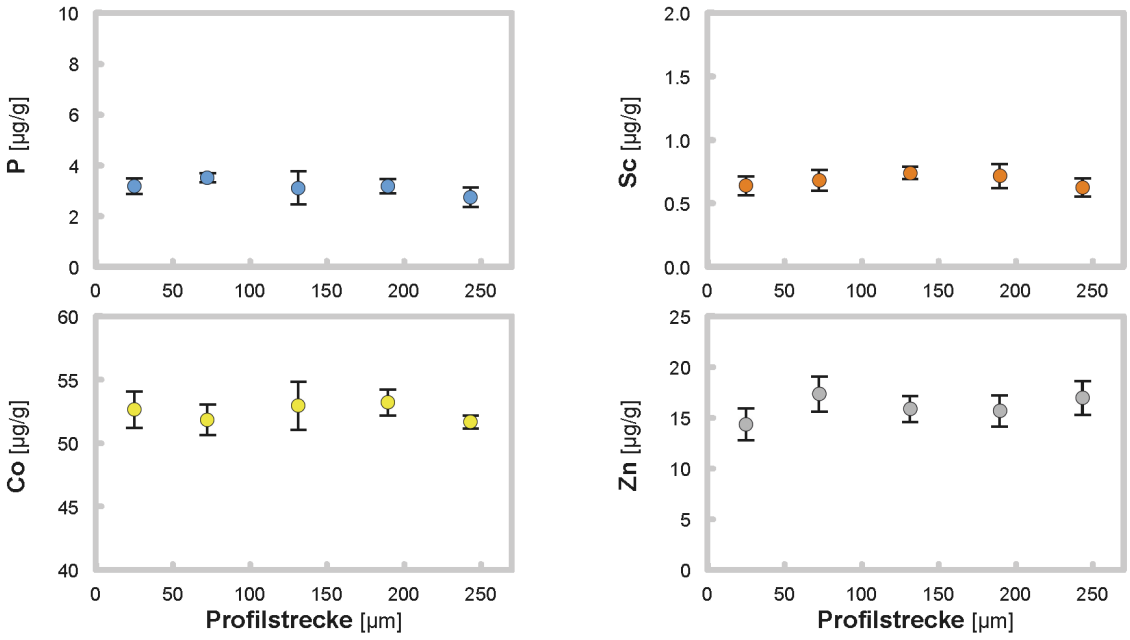
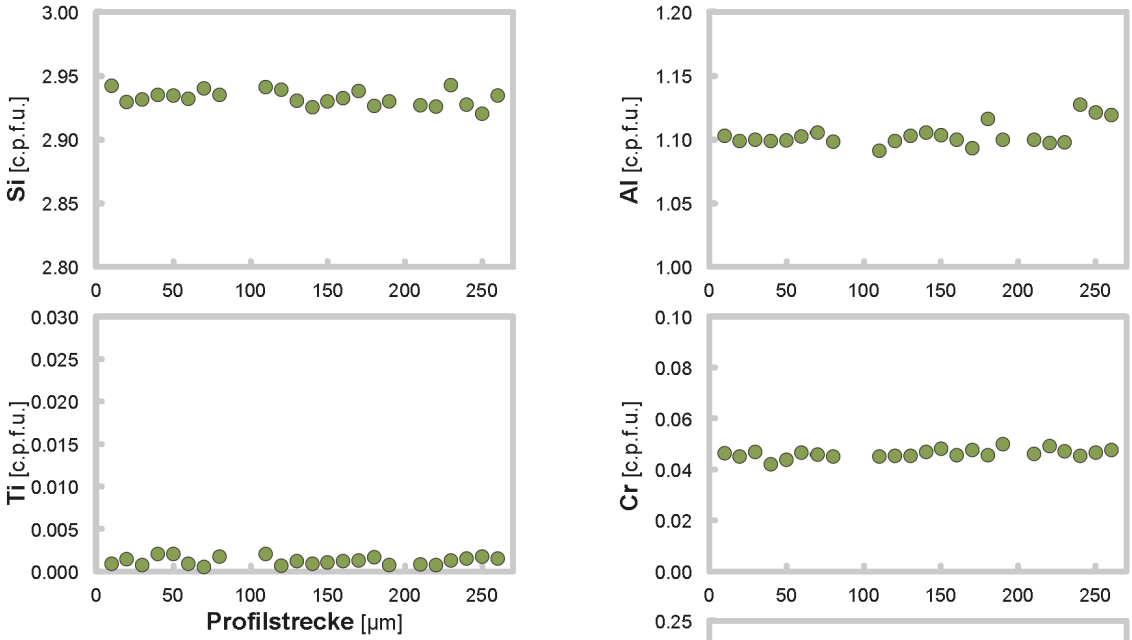
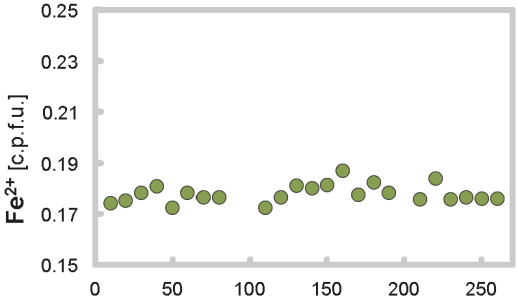

Si [c.p.f.u.]
Al [c.p.f.u.]
Ti [c.p.f.u.]
Cr [c.p.f.u.]
Fe3+ [c.p.f.u.]
Fe2+ [c.p.f.u.]
Mn [c.p.f.u.]
Ni [c.p.f.u.]
Mg [c.p.f.u.]
Ca [c.p.f.u.]
Na [c.p.f.u.]
K [c.p.f.u.]
Profilstrecke [µm]
Profilstrecke [µm]

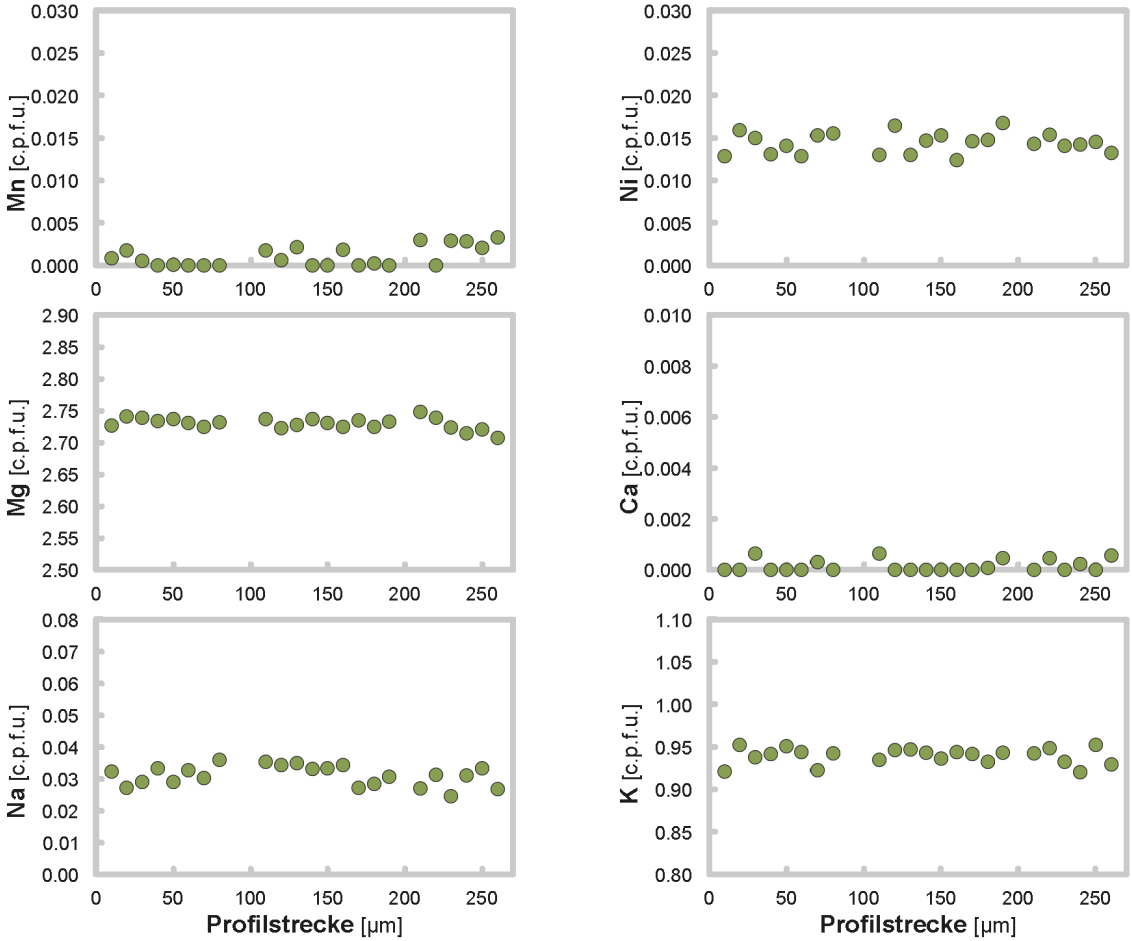
Abb. B.8.4. Phl-Analyse, Profil-16 aus der Probe Kim25, Profillänge: 270 µm. *Oben*: REM-Bild des analysierten Phl-Kristalls mit eingezeichnetem Profilverlauf und Kontaktmineralen. *Mitte:* Spl und Phl, BB: 180 µm. *Unten:* SIMS-Analysen der Spurenelemente, Fehlerindikatoren entsprechen der Standardabweichung (2σ). *Gegenüberliegende Seite:* EMS-Analysen der Haupt- und Nebenelemente. Siehe Text zur näheren Erklärung.






Si [c.p.f.u.]
3.00
2.95
2.90
2.85
2.80
Al [c.p.f.u.]
1.20
1.15
1.10
1.05
1.00
Ti [c.p.f.u.]
0.030
0.025
0.020
0.015
0.010
0.005
0.000
Cr [c.p.f.u.]
0.10
0.08
0.06
0.04
0.02
0.00
0 50 100 150 200 250
Profilstrecke [µm]


Fe2+ [c.p.f.u.]
0.25
0.23
0.21
0.19
0.17
0.15
0 50 100 150 200 250


Mn [c.p.f.u.]
0.030
0.025
0.020
0.015
0.010
0.005
0.000
Ni [c.p.f.u.]
0.030
0.025
0.020
0.015
0.010
0.005
0.000
Mg [c.p.f.u.]
2.90
2.85
2.80
2.75
2.70
2.65
2.60
2.55
2.50
Ca [c.p.f.u.]
0.010
0.008
0.006
0.004
0.002
0.000
Na [c.p.f.u.]
0.08
0.07
0.06
0.05
0.04
0.03
0.02
0.01
0.00
K [c.p.f.u.]
1.10
1.05
1.00
0.95
0.90
0.85
0.80
0 50 100 150 200 250
Profilstrecke [µm]

C Tabellen

In diesem Teil des Anhangs sind für sämtliche Profile, die im Zuge dieser Studie behandelt wurden, die SIMS- und EMS-Daten in tabellarischer Form aufgeführt. Im Falle von zonierten Mineralphasen ist der komplette Datensatz der Messprofile zu sehen. Ist ein Mineralprofil für sämtliche, mit der EMS analysierten Elemente homogen ausgebildet, so werden hierzu exemplarisch 40 EMS-Messpunkte angegeben. Die SIMS-Daten der Messprofile sind prinzipiell vollständig dargestellt. Für die Mineralformelberechnung sei auf Anhang A.3 verwiesen. Die Mineralprofile sind in folgender Reihenfolge angehängt:

1. Probe MC86-55a:	Profil-03
	Profil-05
	Profil-06
	Profil-07b
	Profil-07d
	Profil-12a
	Profil-14
	Profil-15a
	Profil-15b
2. Probe MC89-27:	Profil-01
	Profil-02
	Profil-03
	Profil-04
	Profil-06
	Profil-07
	Profil-09b
3. Probe SA87-6/40:	Profil-02
	Profil-03
	Profil-04b
	Profil-04d
	Profil-06
	Profil-15
	Profil-16
4. Probe SA87-6/41:	Profil-01
	Profil-02
	Profil-03
	Profil-04
	Profil-05
	Profil-06
	Profil-09
	Profil-13b+c
5. Probe Kim1:	Profil-01a
	Profil-09
	Profil-11
	Profil-13
	Profil-15
6. Probe Kim8:	Profil-02
	Profil-05
	Profil-06+07
	Profil-08
	Profil-09
	Profil-10
	Profil-11b
	Profil-13
	Profil-16
7. Probe Kim13:	Profil-01
	Profil-03
	Profil-04
	Profil-07
	Profil-15
	Profil-18+19
	Profil-21
8. Probe Kim25:	Profil-01
	Profil-02
	Profil-03
	Profil-05
	Profil-08
	Profil-11
	Profil-14
	Profil-16

Probe: MC86-55a

Profil: 03

Mineral: Opx

Kapitel: 2.1

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
30	2.055	13.197	41.763	16.321	0.286	0.299	0.534	1.306
90	1.782	13.137	40.734	15.953	0.178	0.325	0.815	1.273
150	1.836	12.976	39.996	14.882	0.199	0.349	0.520	1.224
210	1.961		40.958	15.843	0.386		0.804	2.336
269	1.911	12.862	40.162	14.251	0.260	0.388	0.525	1.930
329			40.804	14.766			0.680	1.072
389		12.727	40.020			0.095	0.746	
449	1.804	12.784	40.582	14.822	0.158	0.084	0.580	1.158
509	1.694	12.988	40.329	15.345	0.223	0.262	0.457	0.840
569	1.801	13.041	40.769	14.398	0.271	0.168	0.545	0.991
629	1.733	13.363	39.469	15.870	0.299	0.158	0.130	1.775
689	2.107	12.865	40.984	15.009	0.434	0.478	0.260	1.541
749	2.026	13.033	39.953	14.668	0.144	0.333	1.376	1.844
809	1.784	12.934	39.951	15.243	0.286	0.317	0.713	0.739
869	2.053	12.886	40.622	15.829	0.326	0.229	0.775	1.240
929			40.729	15.331			0.474	1.574
1048		12.612	40.742	15.056		0.388	0.872	2.139
1108	1.854	12.725	39.979	14.296	0.421	0.282	0.836	1.253
1169	2.167	12.486	40.253	14.984	0.409	0.377	1.430	0.820
1229	1.979	12.511	39.465	15.840	0.336	0.226	0.371	2.053
1289	2.098	12.436	39.196	13.944	0.279	0.209	0.688	1.679
1349	2.019	12.775	38.999	14.563	0.103	0.427	0.654	1.502
1408	2.413	12.711	40.193	14.084	0.519	0.217	0.662	1.015
1468	1.659	12.410	40.108	15.249	0.100	0.292	0.779	1.152
1528	1.711	12.731	40.620	14.856	0.431	0.183	0.581	0.820
1589	2.083	13.032	39.782	14.752	0.524	0.251	0.831	1.458
1649	1.918	12.761	39.941	14.773	0.333	0.479	0.918	1.196
1709	3.569	12.859	39.131	15.311	0.381	0.467	0.367	1.404

Probe: MC86-55a

Profilname	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03
Profilpunkt	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.49	55.58	55.62	55.59	55.68	55.53	55.57	55.57	55.66	55.67	55.58	55.82	55.50	55.80	55.57	55.61	55.49	55.65	55.50	55.70
TiO_2	.05	.05	.06	.03	.03	.04	.04	.04	.03	.04	.04	.05	.05	.05	.04	.04	.05	.05	.07	.02
Al_2O_3	4.09	4.11	4.13	4.10	4.07	4.03	4.06	4.10	4.07	4.09	4.06	4.02	4.09	4.05	4.05	3.99	3.99	3.99	3.98	3.90
Cr_2O_3	.60	.58	.60	.61	.61	.58	.58	.58	.57	.60	.56	.59	.57	.56	.52	.57	.59	.56	.56	.55
FeO	6.36	6.20	6.41	6.34	6.33	6.17	6.39	6.39	6.24	6.33	6.30	6.28	6.47	6.31	6.32	6.25	6.40	6.38	6.12	6.25
MnO	.16	.14	.18	.13	.09	.11	.14	.11	.16	.15	.16	.11	.16	.11	.14	.14	.14	.14	.10	.16	.12
NiO	.09	.12	.07	.13	.12	.10	.07	.07	.13	.12	.13	.12	.10	.12	.14	.10	.08	.11	.11	.07
MgO	33.31	33.27	33.47	33.34	33.26	33.26	33.33	33.20	33.20	33.28	33.35	33.37	33.08	33.24	33.08	33.17	33.29	33.21	33.29	33.40
CaO	.87	.86	.81	.82	.86	.88	.89	.87	.86	.88	.89	.91	.90	.84	.90	.89	.89	.92	.94	.90
Na_2O	.10	.11	.09	.12	.14	.12	.10	.10	.15	.11	.13	.12	.09	.11	.10	.10	.12	.15	.11	.13
K_2O	.01	.01	.01	.00	.02	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.02	.00
∑	101.13	101.01	101.44	101.20	101.21	100.82	101.16	101.03	101.07	101.25	101.19	101.38	101.01	101.18	100.84	100.85	101.05	101.12	100.84	101.03
Kationen-besetzung																				
Si	1.900	1.903	1.899	1.902	1.904	1.905	1.902	1.904	1.906	1.903	1.902	1.905	1.903	1.907	1.907	1.907	1.902	1.905	1.904	1.907
Ti	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.002	.001
Al	.165	.166	.166	.165	.164	.163	.164	.166	.164	.165	.164	.162	.165	.163	.164	.161	.161	.161	.161	.158
Cr	.016	.016	.016	.016	.016	.016	.016	.016	.015	.016	.015	.016	.016	.015	.014	.016	.016	.015	.015	.015
Fe^{2+}	.182	.177	.183	.181	.181	.177	.183	.183	.179	.181	.180	.179	.185	.180	.181	.179	.184	.183	.176	.179
Mn	.005	.004	.005	.004	.002	.003	.004	.003	.005	.004	.005	.003	.005	.003	.004	.004	.004	.003	.005	.003
Ni	.003	.003	.002	.004	.003	.003	.002	.002	.003	.003	.004	.003	.003	.003	.004	.003	.002	.003	.003	.002
Mg	1.701	1.699	1.703	1.700	1.696	1.701	1.700	1.695	1.694	1.696	1.701	1.698	1.691	1.694	1.692	1.696	1.701	1.695	1.702	1.705
Ca	.032	.032	.029	.030	.032	.032	.032	.032	.032	.032	.033	.033	.033	.031	.033	.033	.033	.034	.035	.033
Na	.007	.007	.006	.008	.010	.008	.006	.007	.010	.007	.008	.008	.006	.007	.007	.007	.008	.010	.007	.008
K	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000
∑ Kationen	4.012	4.008	4.012	4.011	4.010	4.009	4.011	4.008	4.009	4.009	4.012	4.009	4.008	4.006	4.006	4.007	4.012	4.010	4.010	4.010
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.33	90.54	90.30	90.37	90.36	90.58	90.30	90.26	90.46	90.36	90.42	90.44	90.12	90.38	90.33	90.43	90.26	90.28	90.65	90.50
Cr #	9.00	8.60	8.87	9.07	9.13	8.80	8.76	8.63	8.59	8.90	8.43	8.89	8.61	8.50	7.94	8.81	8.99	8.65	8.56	8.59
Profilstrecke [µm]	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	56	61	66	71	76	81	86	91	96	125

Probe: MC86-55a

Profilname	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03
Profilpunkt	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.63	55.77	56.02	55.85	55.65	55.79	55.78	55.82	55.96	55.80	55.93	55.97	56.03	55.90	55.92	55.68	55.82	55.62	55.68	55.52
TiO_2	.06	.02	.03	.06	.03	.04	.03	.03	.05	.05	.04	.05	.04	.05	.05	.04	.02	.05	.04	.05
Al_2O_3	3.88	3.86	3.85	3.88	3.87	3.88	3.84	3.88	3.81	3.82	3.77	3.72	3.76	3.75	3.80	3.80	3.81	3.81	3.87	3.90
Cr_2O_3	.56	.54	.47	.50	.49	.54	.49	.51	.54	.52	.51	.49	.51	.48	.48	.49	.48	.49	.47	.51
FeO	6.19	6.29	6.28	6.21	6.16	6.16	6.47	6.15	6.39	6.28	6.25	6.27	6.34	6.40	6.24	6.26	6.21	6.21	6.20	6.23
MnO	.12	.11	.15	.18	.12	.17	.18	.15	.13	.12	.09	.10	.12	.15	.15	.13	.13	.19	.17	.19
NiO	.07	.13	.09	.09	.08	.13	.11	.09	.07	.07	.09	.12	.09	.16	.07	.10	.08	.07	.11	.11
MgO	33.21	33.31	33.32	33.23	33.38	33.38	33.34	33.29	33.49	33.33	33.34	33.60	33.60	33.44	33.53	33.16	33.39	33.33	33.21	33.31
CaO	.92	.97	.91	.95	.95	.90	.89	.93	.96	.93	.92	.94	.93	.91	.93	.90	.93	.92	.93	.93
Na_2O	.12	.10	.11	.13	.10	.09	.13	.09	.12	.10	.10	.09	.10	.11	.14	.11	.12	.12	.10	.12
K_2O	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.02	.00	.01	.01	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.01	.02	.00
∑	100.76	101.07	101.25	101.07	100.83	101.07	101.26	100.96	101.52	101.02	101.04	101.35	101.53	101.34	101.31	100.67	100.99	100.81	100.80	100.88
Kationen-besetzung																				
Si	1.909	1.909	1.913	1.911	1.908	1.909	1.908	1.911	1.908	1.911	1.914	1.910	1.910	1.910	1.909	1.913	1.911	1.909	1.911	1.905
Ti	.002	.000	.001	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.001
Al	.157	.156	.155	.157	.156	.156	.155	.157	.153	.154	.152	.150	.151	.151	.153	.154	.154	.154	.156	.158
Cr	.015	.015	.013	.014	.013	.015	.013	.014	.014	.014	.014	.013	.014	.013	.013	.013	.013	.013	.013	.014
Fe^{2+}	.178	.180	.179	.178	.177	.176	.185	.176	.182	.180	.179	.179	.181	.183	.178	.180	.178	.178	.178	.179
Mn	.003	.003	.004	.005	.003	.005	.005	.004	.004	.004	.003	.003	.004	.004	.004	.004	.004	.006	.005	.006
Ni	.002	.003	.003	.002	.002	.003	.003	.002	.002	.002	.003	.003	.002	.004	.002	.003	.002	.002	.003	.003
Mg	1.699	1.700	1.697	1.695	1.706	1.703	1.700	1.699	1.703	1.701	1.701	1.710	1.707	1.703	1.707	1.698	1.704	1.705	1.699	1.704
Ca	.034	.035	.033	.035	.035	.033	.032	.034	.035	.034	.034	.034	.034	.033	.034	.033	.034	.034	.034	.034
Na	.008	.007	.007	.009	.007	.006	.009	.006	.008	.007	.007	.006	.007	.007	.010	.007	.008	.008	.007	.008
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000
∑ Kationen	4.007	4.009	4.006	4.007	4.009	4.008	4.012	4.006	4.011	4.008	4.006	4.010	4.010	4.011	4.011	4.006	4.009	4.010	4.007	4.012
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.54	90.42	90.45	90.52	90.62	90.62	90.19	90.61	90.33	90.44	90.49	90.52	90.43	90.30	90.55	90.43	90.55	90.54	90.52	90.51
Cr #	8.90	8.53	7.59	7.95	7.84	8.60	7.81	8.16	8.62	8.35	8.39	8.12	8.38	7.85	7.75	7.89	7.86	7.96	7.57	8.10
Profilstrecke [µm]	154	182	211	240	269	298	327	356	384	413	442	471	500	529	558	586	615	644	673	702

Probe: MC86-55a

Profilname	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03
Profilpunkt	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.45	55.53	55.38	55.52	55.64	55.49	55.59	55.38	55.54	55.53	55.31	55.56	55.47	55.68	55.72	55.25	55.74	55.52	55.45	55.63
TiO_2	.05	.04	.02	.01	.04	.05	.01	.05	.04	.02	.03	.04	.03	.05	.03	.03	.04	.06	.05	.04
Al_2O_3	3.94	3.93	3.97	3.98	3.90	3.95	3.98	4.00	3.99	3.96	3.93	3.94	3.98	3.95	3.93	3.94	3.91	3.97	3.95	3.90
Cr_2O_3	.56	.52	.52	.59	.54	.56	.57	.53	.56	.56	.52	.52	.56	.57	.54	.55	.54	.54	.50	.52
FeO	6.08	6.22	6.28	6.37	6.22	6.35	6.27	6.19	6.38	6.25	6.39	6.13	6.13	6.47	6.10	6.31	6.07	6.38	6.25	6.49
MnO	.12	.12	.11	.19	.15	.13	.09	.12	.16	.16	.11	.10	.16	.14	.15	.14	.17	.13	.13	.11
NiO	.09	.13	.10	.11	.11	.07	.10	.11	.14	.10	.12	.10	.09	.08	.10	.14	.10	.12	.07	.09
MgO	33.22	33.18	33.13	33.18	33.10	33.35	33.15	33.15	33.37	33.04	33.19	33.18	33.04	33.12	33.18	33.31	33.29	33.29	33.20	33.35
CaO	.90	.90	.87	.91	.88	.91	.88	.88	.93	.93	.90	.96	.93	.93	.93	.92	.94	.91	.91	.94
Na_2O	.12	.12	.13	.11	.08	.12	.11	.15	.13	.10	.12	.12	.09	.12	.13	.11	.12	.10	.10	.12
K_2O	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.01	.00	.00	.00	.00
∑	100.54	100.68	100.51	100.98	100.66	100.97	100.73	100.56	101.22	100.65	100.62	100.63	100.47	101.10	100.79	100.71	100.91	101.04	100.60	101.18
Kationen-besetzung																				
Si	1.907	1.908	1.906	1.904	1.911	1.903	1.909	1.905	1.901	1.909	1.904	1.909	1.909	1.907	1.911	1.901	1.910	1.903	1.907	1.905
Ti	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.002	.001	.001
Al	.160	.159	.161	.161	.158	.160	.161	.162	.161	.161	.159	.159	.161	.160	.159	.160	.158	.160	.160	.157
Cr	.015	.014	.014	.016	.015	.015	.015	.014	.015	.015	.014	.014	.015	.016	.015	.015	.015	.015	.014	.014
Fe^{2+}	.175	.179	.181	.183	.179	.182	.180	.178	.183	.180	.184	.176	.176	.185	.175	.182	.174	.183	.180	.186
Mn	.004	.003	.003	.005	.004	.004	.003	.003	.005	.005	.003	.003	.005	.004	.004	.004	.005	.004	.004	.003
Ni	.003	.004	.003	.003	.003	.002	.003	.003	.004	.003	.003	.003	.002	.002	.003	.004	.003	.003	.002	.003
Mg	1.703	1.700	1.700	1.696	1.695	1.705	1.697	1.700	1.703	1.693	1.703	1.699	1.695	1.691	1.696	1.708	1.700	1.701	1.702	1.702
Ca	.033	.033	.032	.034	.032	.033	.032	.032	.034	.034	.033	.035	.034	.034	.034	.034	.035	.033	.033	.035
Na	.008	.008	.008	.007	.005	.008	.007	.010	.009	.006	.008	.008	.006	.008	.008	.007	.008	.007	.007	.008
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.009	4.008	4.010	4.010	4.004	4.012	4.007	4.010	4.014	4.006	4.013	4.007	4.005	4.008	4.006	4.015	4.007	4.011	4.009	4.013
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.69	90.48	90.40	90.27	90.47	90.35	90.41	90.52	90.32	90.41	90.25	90.61	90.57	90.13	90.66	90.39	90.72	90.30	90.45	90.16
Cr #	8.75	8.18	8.12	9.09	8.47	8.69	8.76	8.21	8.56	8.66	8.16	8.17	8.64	8.88	8.43	8.54	8.47	8.37	7.89	8.16
Profilstrecke [µm]	731	759	788	817	846	875	904	933	961	990	1019	1048	1077	1106	1135	1163	1192	1221	1250	1279

Probe: MC86-55a

Profilname	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03
Profilpunkt	96	97	98	99	100	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.85	55.44	55.44	55.56	55.63	55.69	55.62	55.68	55.78	55.82	55.96	55.66	55.91	55.61	55.66	55.71	55.84	55.69	55.53	55.65
TiO_2	.05	.05	.03	.04	.07	.05	.00	.02	.03	.02	.05	.07	.04	.04	.04	.04	.03	.03	.05	.04
Al_2O_3	3.89	3.91	3.94	3.93	3.93	3.88	3.86	3.92	3.90	3.92	3.91	3.94	3.95	3.90	4.03	3.96	4.02	4.02	4.00	4.01
Cr_2O_3	.54	.54	.53	.54	.53	.52	.50	.48	.54	.50	.49	.51	.59	.57	.58	.56	.54	.58	.56	.55
FeO	6.38	6.19	6.40	6.06	6.14	6.26	6.22	6.19	6.27	6.41	6.22	6.22	6.30	6.41	6.36	6.37	6.28	6.33	6.13	6.28
MnO	.15	.15	.16	.13	.16	.14	.13	.11	.11	.12	.11	.14	.17	.15	.14	.08	.13	.18	.17	.13
NiO	.10	.14	.11	.12	.07	.09	.12	.11	.10	.11	.12	.12	.13	.09	.09	.10	.11	.08	.11	.13
MgO	33.24	33.37	33.34	33.27	33.25	33.29	33.40	33.29	33.28	33.49	33.27	33.27	33.32	33.22	33.46	33.20	33.18	33.32	33.27	33.29
CaO	.95	.91	.89	.91	.92	.86	.87	.92	.91	.92	.93	.95	.91	.91	.93	.92	.89	.96	.87	.88
Na_2O	.11	.12	.12	.12	.14	.12	.17	.10	.11	.11	.09	.12	.13	.11	.12	.12	.13	.07	.12	.10
K_2O	.02	.01	.00	.01	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00
∑	101.28	100.83	100.95	100.68	100.84	100.92	100.89	100.83	101.04	101.42	101.15	101.01	101.44	101.01	101.42	101.05	101.16	101.24	100.80	101.06
Kationen-besetzung																				
Si	1.909	1.903	1.902	1.908	1.908	1.909	1.907	1.909	1.910	1.905	1.912	1.907	1.908	1.906	1.901	1.908	1.909	1.904	1.905	1.906
Ti	.001	.001	.001	.001	.002	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
Al	.157	.158	.159	.159	.159	.157	.156	.158	.157	.158	.158	.159	.159	.158	.162	.160	.162	.162	.162	.162
Cr	.015	.015	.014	.015	.014	.014	.014	.013	.015	.014	.013	.014	.016	.015	.016	.015	.015	.016	.015	.015
Fe^{2+}	.182	.178	.184	.174	.176	.179	.178	.178	.179	.183	.178	.178	.180	.184	.182	.183	.180	.181	.176	.180
Mn	.004	.004	.005	.004	.005	.004	.004	.003	.003	.003	.003	.004	.005	.004	.004	.002	.004	.005	.005	.004
Ni	.003	.004	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.002	.002	.002	.003	.003	.002	.003	.004
Mg	1.694	1.708	1.706	1.703	1.700	1.701	1.708	1.702	1.698	1.704	1.695	1.699	1.695	1.698	1.704	1.695	1.691	1.698	1.702	1.699
Ca	.035	.033	.033	.034	.034	.032	.032	.034	.033	.034	.034	.035	.033	.034	.034	.034	.033	.035	.032	.032
Na	.007	.008	.008	.008	.010	.008	.011	.007	.007	.007	.006	.008	.009	.008	.008	.008	.008	.005	.008	.006
K	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.008	4.014	4.014	4.008	4.009	4.009	4.014	4.008	4.007	4.012	4.004	4.009	4.008	4.010	4.014	4.008	4.006	4.009	4.009	4.008
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.28	90.57	90.28	90.73	90.61	90.46	90.55	90.55	90.45	90.30	90.52	90.50	90.41	90.24	90.37	90.28	90.40	90.37	90.64	90.43
Cr #	8.54	8.52	8.21	8.37	8.29	8.18	8.05	7.62	8.52	7.95	7.81	7.93	9.10	8.86	8.83	8.68	8.32	8.88	8.64	8.38
Profilstrecke [µm]	1308	1336	1365	1394	1423	1481	1510	1538	1567	1596	1625	1654	1659	1664	1669	1674	1679	1684	1689	1694

Probe: MC86-55a

Profilname	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03
Profilpunkt	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]											
SiO_2	55.58	55.57	55.64	55.58	55.76	55.50	55.62	55.68	55.74	55.65	55.47
TiO_2	.03	.04	.06	.06	.05	.04	.03	.04	.03	.05	.04
Al_2O_3	4.06	4.01	4.03	4.06	4.03	4.06	4.01	4.11	4.09	4.07	4.01
Cr_2O_3	.57	.59	.57	.57	.57	.60	.63	.58	.56	.54	.54
FeO	6.17	6.12	6.23	6.42	6.27	6.17	6.31	6.26	6.25	6.49	6.34
MnO	.13	.11	.13	.17	.18	.15	.13	.09	.11	.10	.11
NiO	.13	.10	.10	.09	.13	.17	.12	.13	.12	.09	.09
MgO	33.16	33.29	33.28	33.37	33.27	33.27	33.22	33.22	33.25	33.34	33.37
CaO	.87	.89	.88	.91	.87	.88	.90	.90	.86	.87	.85
Na_2O	.10	.09	.09	.13	.14	.10	.09	.09	.12	.13	.14
K_2O	.01	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.01	.01	.00	.01
∑	100.82	100.83	101.02	101.34	101.26	100.93	101.05	101.11	101.16	101.32	100.97
Kationen-besetzung											
Si	1.907	1.906	1.905	1.900	1.906	1.903	1.905	1.905	1.906	1.902	1.902
Ti	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
Al	.164	.162	.163	.163	.162	.164	.162	.166	.165	.164	.162
Cr	.015	.016	.016	.015	.015	.016	.017	.016	.015	.015	.015
Fe^{2+}	.177	.176	.178	.183	.179	.177	.181	.179	.179	.185	.182
Mn	.004	.003	.004	.005	.005	.004	.004	.003	.003	.003	.003
Ni	.004	.003	.003	.002	.004	.005	.003	.004	.003	.002	.002
Mg	1.696	1.702	1.699	1.700	1.695	1.701	1.696	1.694	1.695	1.699	1.706
Ca	.032	.033	.032	.033	.032	.032	.033	.033	.032	.032	.031
Na	.007	.006	.006	.009	.009	.006	.006	.006	.008	.008	.010
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001
∑ Kationen	4.006	4.007	4.007	4.013	4.009	4.010	4.008	4.006	4.007	4.012	4.014
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.54	90.65	90.50	90.26	90.43	90.57	90.37	90.44	90.46	90.16	90.36
Cr #	8.61	9.01	8.70	8.61	8.61	9.06	9.49	8.63	8.46	8.22	8.27
Profilstrecke [µm]	1699	1704	1708	1713	1718	1723	1728	1733	1738	1743	1748

Probe: MC86-55a

Profil: 05

Mineral: Ol

Kapitel: Anhang B.1

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
30	19.340	1.793	97.197	33.015	1.772	0.087	1.405	1.461
90	18.921	1.978	95.656	32.465	1.124	0.131	1.946	1.278
149	17.386	1.998	96.125	33.883	0.687	0.107	1.940	1.805
209	17.110	1.857	96.067	31.912	1.233	0.241	1.572	4.484
269	14.793	1.799	95.437	31.638	1.226	0.122	1.544	1.183
329	14.399	1.939	96.595	32.515	0.486	0.104	0.997	1.890
389	14.197	1.999	94.817	30.457	0.842	0.144	2.219	1.921
450	15.508	1.942	96.138	32.832	0.671	0.092	1.709	0.936
510	15.398	1.817	97.488	32.171	0.466	0.124	0.538	1.324
570	15.348	2.033	95.358	31.432	1.742	0.264	1.112	3.319
630	16.129	1.894	95.376	30.163	0.292	0.116	1.967	1.743
690	15.567	1.918	95.443	31.835	0.617	0.075	1.750	2.987
750	14.331	1.851	96.606	33.486	0.678	0.160	1.461	1.297
870	14.208	1.936	96.407	32.361	1.314	0.098	1.045	2.536
930	14.607	1.882	95.293	32.867	0.412	0.129	1.492	4.217
990	15.714	1.755	94.683	32.684	1.187	0.194	1.825	0.527
1049	16.733	1.899	96.204	30.276	1.091	0.137	1.062	1.469
1109	15.752	1.891	95.452	31.001	1.638	0.247	0.934	2.942
1169	16.339	1.925	96.501	31.071	1.631	0.091	2.293	1.987
1229	17.214	1.831	95.578	31.704	0.985	0.193	0.564	1.541
1289	17.259		96.818		1.128		0.583	
1350	16.869	1.988	94.964	31.885	1.432	0.113	0.986	1.950
1410	17.555	2.047	96.204	31.407	0.639	0.084	0.824	3.080
1470	16.596	1.918	95.851	31.607	0.658	0.124	1.160	2.511
1530	16.709	1.834	95.173	32.053	1.111	0.106	1.391	3.481
1590	16.566	2.058	95.317	29.798	0.915	0.141	0.864	2.169
1650	16.888	2.005	96.934	32.350	0.674	0.098	1.479	3.227
1710	16.005	2.064	96.492	30.657	0.833	0.088	0.811	1.688
1770	17.330	2.098	97.074	32.797	1.306	0.137	1.658	2.987
1830	17.030	2.011	95.144	32.207	0.483	0.191	2.053	1.425
1890	15.778	1.984	96.597	31.867	1.081	0.199	1.546	2.148
1950	19.423		97.370	32.252	1.713		1.163	2.584
2009	17.654	1.871	97.341	30.740	1.497	0.091	1.735	3.094
2069	19.160	2.036	94.591	31.502	1.260	0.092	1.769	3.061
2129	18.750	1.854	96.255	30.655	0.167	0.156	1.827	2.721
2189	17.476	1.997	96.394	34.105	0.951	0.190	1.375	3.419
2249	17.685	2.109	96.318		1.108	0.113	1.468	
2352	26.381	1.976	95.602	33.049	1.529	0.065	1.222	2.069

Probe: MC86-55a repräsentative Analysen aufgrund von Homogenität

Profilname	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05
Profilpunkt	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	40.97	40.54	40.41	40.45	40.66	40.29	40.40	40.50	40.38	40.38	40.38	40.54	40.48	40.45	40.45	40.49	40.52	40.52	40.68	40.54
TiO_2	.01	.00	.01	.01	.00	.00	.00	.02	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.01	.02	.01	.00	.02	.02
Al_2O_3	.03	.03	.02	.03	.01	.03	.01	.03	.02	.02	.03	.03	.02	.02	.02	.01	.03	.03	.02	.03
Cr_2O_3	.02	.00	.04	.06	.03	.00	.01	.00	.01	.02	.03	.00	.01	.03	.02	.01	.03	.01	.02	.00
FeO	9.85	9.83	10.02	9.92	9.71	9.75	9.67	9.86	9.79	9.69	9.84	9.93	9.63	9.78	10.05	9.63	9.64	9.71	9.81	9.72
MnO	.15	.10	.09	.14	.17	.16	.10	.14	.15	.15	.11	.14	.16	.17	.13	.13	.14	.15	.14	.16
NiO	.37	.42	.39	.42	.43	.40	.46	.38	.35	.39	.41	.40	.39	.43	.38	.41	.43	.38	.40	.39
MgO	49.87	49.39	49.66	49.68	49.62	49.62	49.65	49.50	49.46	49.60	49.62	49.51	49.71	49.77	49.93	49.75	49.55	49.56	49.79	49.65
CaO	.08	.07	.08	.07	.06	.06	.08	.09	.07	.08	.08	.06	.08	.09	.09	.06	.05	.08	.07	.07
Na_2O	.02	.01	.01	.00	.01	.00	.02	.01	.01	.04	.00	.01	.02	.02	.01	.02	.00	.02	.00	.01
K_2O	.00	.00	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.01	.01	.00
∑	101.36	100.39	100.72	100.78	100.72	100.32	100.41	100.53	100.25	100.38	100.50	100.60	100.50	100.77	101.07	100.51	100.41	100.46	100.95	100.59
Kationen-besetzung																				
Si	.992	.992	.987	.987	.991	.987	.988	.990	.990	.988	.988	.990	.989	.987	.985	.989	.991	.990	.990	.990
Ti	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Al	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.001
Cr	.000	.000	.001	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000
Fe^{2+}	.200	.201	.205	.202	.198	.200	.198	.201	.201	.198	.201	.203	.197	.200	.205	.197	.197	.198	.200	.199
Mn	.003	.002	.002	.003	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003
Ni	.007	.008	.008	.008	.009	.008	.009	.007	.007	.008	.008	.008	.008	.008	.007	.008	.009	.008	.008	.008
Mg	1.801	1.802	1.808	1.807	1.804	1.812	1.811	1.804	1.807	1.810	1.809	1.803	1.811	1.810	1.812	1.811	1.806	1.806	1.806	1.807
Ca	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.002	.002	.002	.002	.001	.002	.002	.002
Na	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.001	.002	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.000	.001
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.007	3.008	3.013	3.012	3.009	3.013	3.012	3.009	3.010	3.012	3.012	3.009	3.011	3.013	3.015	3.011	3.008	3.009	3.009	3.010
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	90.03	89.95	89.83	89.93	90.11	90.08	90.15	89.95	90.01	90.12	89.99	89.89	90.20	90.07	89.86	90.21	90.16	90.10	90.05	90.10
Profilstrecke [µm]	21	62	83	103	124	145	165	186	207	227	248	268	289	310	330	351	372	392	413	434

Probe: MC86-55a

Profilname	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05
Profilpunkt	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	40.55	40.60	40.58	40.60	40.56	40.58	40.66	40.66	40.63	40.77	40.88	40.75	40.79	40.76	40.77	40.62	40.50	40.72	40.73	40.67
TiO_2	.00	.02	.01	.00	.03	.00	.00	.00	.03	.00	.00	.01	.02	.03	.00	.00	.01	.00	.02	.00
Al_2O_3	.01	.02	.03	.03	.01	.03	.02	.02	.02	.03	.02	.03	.02	.02	.03	.03	.02	.03	.03	.02
Cr_2O_3	.00	.00	.02	.02	.02	.02	.00	.02	.02	.02	.00	.02	.02	.01	.04	.02	.03	.02	.02	.00
FeO	9.77	9.94	9.78	9.82	9.96	9.75	9.69	9.99	9.66	9.62	9.86	9.84	9.84	9.77	9.71	9.68	9.71	9.74	9.87	9.73
MnO	.14	.11	.12	.13	.11	.15	.14	.15	.19	.15	.17	.19	.12	.17	.16	.17	.17	.16	.13	.12
NiO	.41	.38	.40	.42	.39	.41	.42	.43	.37	.41	.43	.43	.38	.43	.35	.40	.40	.37	.39	.34
MgO	49.75	49.95	49.64	49.78	49.91	49.73	49.71	49.72	49.78	49.84	49.66	49.77	49.91	49.75	49.77	49.90	49.88	49.60	49.73	49.93
CaO	.07	.06	.06	.08	.06	.07	.07	.06	.06	.06	.08	.07	.07	.06	.07	.08	.09	.08	.06	.07
Na_2O	.01	.02	.01	.00	.03	.00	.01	.02	.01	.02	.01	.00	.01	.01	.01	.00	.00	.02	.02	.02
K_2O	.01	.03	.02	.00	.01	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.01	.00	.01	.01	.00	.00	.00	.01
∑	100.71	101.13	100.68	100.87	101.08	100.75	100.71	101.07	100.76	100.92	101.11	101.12	101.18	101.00	100.93	100.91	100.81	100.73	100.98	100.91
Kationen-besetzung																				
Si	.989	.987	.990	.989	.987	.989	.991	.989	.990	.991	.993	.990	.990	.991	.992	.989	.987	.992	.991	.990
Ti	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Al	.000	.001	.001	.001	.000	.001	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000
Cr	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000
Fe^{2+}	.199	.202	.200	.200	.203	.199	.198	.203	.197	.196	.200	.200	.200	.199	.198	.197	.198	.199	.201	.198
Mn	.003	.002	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.004	.003	.004	.004	.002	.004	.003	.004	.003	.003	.003	.002
Ni	.008	.007	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.007	.008	.008	.008	.007	.008	.007	.008	.008	.007	.008	.007
Mg	1.809	1.810	1.806	1.808	1.810	1.808	1.806	1.803	1.808	1.807	1.799	1.803	1.806	1.803	1.804	1.810	1.812	1.802	1.803	1.811
Ca	.002	.001	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.002
Na	.000	.001	.000	.000	.002	.000	.001	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.001
K	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.011	3.013	3.010	3.011	3.013	3.010	3.009	3.011	3.009	3.008	3.007	3.009	3.009	3.008	3.008	3.011	3.012	3.007	3.009	3.011
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	90.08	89.96	90.05	90.03	89.93	90.09	90.14	89.87	90.19	90.23	89.98	90.02	90.04	90.08	90.13	90.18	90.15	90.08	89.98	90.14
Profilstrecke [µm]	454	475	496	516	537	558	578	599	620	640	661	681	702	723	743	764	785	805	826	847

Probe: MC86-55a

Profil: 06

Mineral: Ol

Kapitel: Anhang B.1

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
30	20.340	1.867	95.841	30.551	1.691	0.118	2.325	1.353
90	21.298	1.907	95.962	32.398	1.077	0.175	1.305	3.403
210	20.158	1.822	95.608	30.608	0.511	0.079	1.482	2.911
270	19.198	1.885	95.650	31.882	0.438	0.127	1.014	2.660
330	19.485	1.784	96.424	31.175	0.909	0.113	1.371	1.573
450	19.093	1.913	96.810	33.776	0.814	0.203	1.448	3.592
510	19.360	2.004	94.739	31.774	0.863	0.117	1.679	1.627
570	18.745	1.870	96.078	30.000	0.960	0.140	1.262	1.083
630	19.758	1.971	96.015	32.025	1.897	0.148	2.531	3.406
691	18.544	1.776	96.431	29.514	0.720	0.104	0.638	1.616
750	19.333	1.979	96.083	32.292	0.993	0.136	2.827	3.397
810	19.687	1.959	94.699	30.132	1.259	0.176	1.616	1.199
870	18.970	2.042	93.914	34.250	0.751	0.151	0.932	2.191
930	18.036	1.836	93.803	29.634	1.378	0.201	1.803	1.839
990	19.749	2.030	94.708	31.083	0.801	0.117	2.139	1.991
1051	18.100	1.990	94.557	31.297	0.882	0.110	1.371	1.306
1110	20.357	1.909	93.447	32.791	1.335	0.115	0.613	1.198
1171	20.060	1.945	94.338	31.038	0.630	0.103	0.762	3.265
1230	20.904	1.870	95.822	31.022	1.656	0.102	1.301	1.188
1290	20.481	2.063	95.873	32.419	1.328	0.182	1.802	2.324
1350	19.185	1.985	93.933	31.846	0.550	0.112	1.490	2.727
1411	18.821	1.861	94.260	31.243	1.047	0.136	0.569	2.149
1470	17.516	2.005	94.677	29.377	0.472	0.161	1.214	2.331
1531	18.412	1.983	94.699	29.010	0.331	0.156	1.553	2.107
1590	19.503	2.067	93.398	30.915	0.947	0.253	1.478	2.816
1650	19.139	2.043	93.735	31.384	0.833	0.246	1.402	2.412
1710	18.876	1.995	95.206	30.459	1.021	0.088	1.270	1.729
1770	18.704	1.899	95.029	31.148	0.845	0.201	2.790	3.685
1890	20.062	1.988	95.565	32.365	0.752	0.137	1.405	2.047
1950		1.936	94.241			0.127	1.644	
2010		2.050	95.209	33.090		0.122	1.938	3.420
2070	20.902	1.927	96.450	29.578	0.477	0.178	1.343	1.971

Probe: MC86-55a repräsentative Analysen aufgrund von Homogenität

Profilname	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06
Profilpunkt	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	40.69	41.05	41.08	41.05	40.89	41.01	40.94	40.79	41.56	40.75	41.02	41.04	41.01	40.89	40.98	40.88	40.82	40.64	40.97	40.88
TiO_2	.02	.00	.01	.01	.00	.01	.01	.01	.01	.01	.02	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00
Al_2O_3	.03	.03	.03	.02	.03	.03	.03	.02	.03	.01	.03	.02	.02	.02	.03	.03	.02	.03	.03	.03
Cr_2O_3	.03	.00	.03	.03	.00	.03	.00	.01	.03	.00	.02	.02	.03	.02	.01	.01	.02	.03	.01	.00
FeO	9.57	9.51	9.82	9.88	9.85	9.70	9.62	9.78	9.61	9.57	9.72	9.57	9.78	9.49	9.89	9.72	9.82	9.77	9.70	9.56
MnO	.15	.10	.13	.11	.16	.12	.12	.12	.15	.11	.14	.18	.16	.13	.11	.15	.14	.10	.19	.10
NiO	.39	.36	.41	.40	.35	.40	.39	.39	.36	.38	.37	.38	.41	.40	.38	.48	.44	.39	.44	.44
MgO	49.85	49.74	49.75	49.57	49.69	49.72	49.76	49.80	50.08	49.72	50.00	49.76	49.80	49.62	49.81	49.71	49.84	49.64	49.71	49.57
CaO	.09	.06	.07	.06	.07	.07	.05	.07	.08	.08	.07	.06	.06	.07	.06	.07	.08	.07	.08	.06
Na_2O	.02	.02	.01	.00	.02	.02	.02	.03	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.01	.02	.01	.00
K_2O	.01	.00	.02	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.01	.02	.00	.00	.01
∑	100.83	100.88	101.35	101.13	101.06	101.10	100.95	101.02	101.92	100.63	101.39	101.02	101.28	100.66	101.27	101.06	101.21	100.68	101.14	100.64
Kationen-besetzung																				
Si	.990	.997	.995	.996	.993	.995	.994	.991	.999	.993	.993	.996	.994	.996	.993	.993	.991	.991	.994	.996
Ti	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Al	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
Cr	.001	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000
Fe^{2+}	.195	.193	.199	.201	.200	.197	.195	.199	.193	.195	.197	.194	.198	.193	.201	.198	.199	.199	.197	.195
Mn	.003	.002	.003	.002	.003	.002	.003	.003	.003	.002	.003	.004	.003	.003	.002	.003	.003	.002	.004	.002
Ni	.008	.007	.008	.008	.007	.008	.008	.008	.007	.007	.007	.007	.008	.008	.007	.009	.009	.008	.009	.009
Mg	1.809	1.800	1.796	1.793	1.799	1.799	1.802	1.804	1.794	1.806	1.804	1.800	1.799	1.801	1.800	1.800	1.804	1.805	1.798	1.800
Ca	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.002	.002	.002	.002	.001
Na	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.001	.001	.000
K	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.009	3.003	3.005	3.003	3.007	3.005	3.006	3.009	3.001	3.007	3.006	3.004	3.006	3.004	3.006	3.007	3.009	3.009	3.006	3.004
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	90.28	90.31	90.03	89.94	89.99	90.13	90.21	90.08	90.28	90.26	90.17	90.27	90.08	90.31	89.98	90.11	90.05	90.06	90.14	90.23
Profilstrecke [µm]	5	18	38	59	80	100	121	142	162	183	204	224	245	266	286	307	328	348	369	390

Probe: MC86-55a

Profilname	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06
Profilpunkt	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	40.91	40.91	41.06	40.75	41.00	40.84	40.84	40.75	40.88	40.93	40.93	40.92	40.92	40.83	40.94	41.07	41.00	41.08	40.81	41.07
TiO_2	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.02	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Al_2O_3	.03	.02	.02	.03	.03	.03	.02	.02	.01	.01	.02	.01	.03	.02	.02	.02	.02	.03	.02	.03
Cr_2O_3	.02	.00	.01	.02	.05	.02	.02	.00	.03	.02	.01	.04	.04	.04	.00	.03	.01	.00	.02	.01
FeO	9.80	10.09	9.82	9.83	9.61	9.87	9.56	9.78	9.68	9.67	9.85	9.93	9.61	9.79	9.60	9.67	9.76	9.73	9.62	9.72
MnO	.11	.12	.14	.15	.12	.18	.12	.14	.11	.15	.12	.14	.13	.16	.12	.12	.15	.14	.11	.12
NiO	.35	.42	.40	.37	.40	.41	.39	.43	.40	.39	.43	.43	.41	.38	.45	.40	.41	.41	.39	.35
MgO	49.58	49.52	49.83	49.63	49.65	49.76	49.65	49.64	49.61	49.73	49.78	49.67	49.49	49.89	49.92	49.71	49.74	49.87	49.91	49.90
CaO	.07	.07	.07	.08	.06	.08	.05	.06	.06	.07	.06	.07	.06	.07	.06	.06	.05	.07	.06	.05
Na_2O	.03	.00	.00	.02	.01	.01	.00	.02	.03	.01	.01	.04	.03	.02	.00	.00	.01	.02	.00	.00
K_2O	.02	.00	.00	.01	.01	.01	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.02
∑	100.92	101.15	101.36	100.89	100.93	101.20	100.67	100.84	100.82	100.98	101.20	101.25	100.72	101.20	101.10	101.08	101.15	101.34	100.93	101.27
Kationen-besetzung																				
Si	.995	.994	.994	.992	.996	.991	.995	.992	.995	.994	.993	.993	.996	.991	.993	.996	.995	.995	.992	.995
Ti	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Al	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.001	.001	.000	.001	.000	.001
Cr	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000
Fe^{2+}	.199	.205	.199	.200	.195	.200	.195	.199	.197	.196	.200	.201	.196	.199	.195	.196	.198	.197	.196	.197
Mn	.002	.002	.003	.003	.002	.004	.002	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.002	.002	.003	.003	.002	.002
Ni	.007	.008	.008	.007	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.007	.009	.008	.008	.008	.008	.008	.007
Mg	1.797	1.794	1.799	1.801	1.798	1.801	1.803	1.802	1.800	1.801	1.800	1.797	1.796	1.805	1.805	1.798	1.799	1.800	1.808	1.801
Ca	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.001	.002	.002	.001	.002	.002	.002	.001	.001	.001	.002	.002	.001
Na	.001	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.001	.001	.000	.001	.002	.001	.001	.000	.000	.001	.001	.000	.000
K	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001
∑ Kationen	3.005	3.006	3.005	3.008	3.004	3.008	3.005	3.008	3.005	3.005	3.007	3.007	3.003	3.009	3.006	3.003	3.005	3.006	3.008	3.005
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	90.02	89.74	90.04	90.00	90.21	89.99	90.25	90.05	90.13	90.17	90.01	89.92	90.18	90.08	90.27	90.16	90.08	90.14	90.24	90.15
Profilstrecke [µm]	410	431	452	472	493	514	534	555	576	596	617	638	658	679	700	720	741	762	782	803

Probe: MC86-55a

Profil: 07b

Mineral: Cpx

Kapitel: 2.1

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
30	14.156	59.636	19.197	5.417	0.238	0.644	0.391	1.070
89	12.849	59.723	18.373	5.206	0.694	0.486	0.693	0.637
148	15.046	59.414	19.091	5.272	1.554	0.626	0.801	0.822
208	15.545	58.803	19.442	5.763	0.586	0.851	0.415	0.882
269	16.128	59.375	18.986	5.361	1.855	0.685	0.548	0.382
328	14.889	59.388	18.651	6.084	0.851	0.523	0.460	0.555
388	13.895	59.073	18.302	4.697	0.331	0.278	0.668	0.698
448	14.429	59.993	18.392	4.853	0.538	0.562	0.271	0.701
508	12.120	60.019	18.786	4.995	0.561	0.859	0.485	0.935
568	14.038	59.588	18.364	6.067	1.302	1.322	0.598	1.689
628	15.158	59.520	18.220	5.793	1.706	0.611	0.519	1.486
688	14.695	58.453	18.843	5.986	1.216	0.592	0.311	1.474
748	13.391	58.409	19.053	5.868	0.295	0.954	0.305	0.926
807		58.926	18.912			1.384	0.724	

Probe: MC86-55a

Profilname	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b
Profilpunkt	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	52.52	52.54	52.49	52.76	52.56	52.77	52.50	52.80	52.62	52.33	52.48	52.70	52.68	52.37	52.48	52.93	52.50	52.76	52.85	52.69
TiO_2	.24	.25	.21	.24	.25	.23	.25	.21	.24	.26	.21	.25	.25	.24	.22	.26	.23	.25	.21	.25
Al_2O_3	5.72	5.78	5.75	5.72	5.69	5.68	5.68	5.63	5.60	5.67	5.64	5.63	5.61	5.63	5.60	5.66	5.63	5.56	5.56	5.60
Cr_2O_3	1.13	1.12	1.11	1.12	1.08	1.03	1.05	1.06	1.08	1.07	1.10	1.10	1.11	1.07	1.12	1.08	1.09	1.12	1.05	1.06
FeO	3.25	3.20	3.19	3.31	3.23	3.25	3.23	3.18	3.21	3.25	3.19	3.15	3.07	3.16	3.30	3.13	3.30	3.27	3.33	3.20
MnO	.10	.04	.09	.08	.09	.12	.13	.04	.09	.08	.12	.09	.06	.10	.08	.06	.10	.08	.09	.08
NiO	.05	.03	.03	.04	.08	.08	.09	.06	.02	.04	.06	.03	.08	.07	.06	.08	.02	.02	.06	.05
MgO	15.97	15.84	15.78	15.90	15.96	16.02	16.04	16.07	15.91	15.99	15.92	15.95	15.94	16.00	16.01	15.98	15.98	16.04	15.98	16.05
CaO	20.11	19.83	19.97	19.98	20.02	20.06	20.18	19.96	19.93	20.08	20.15	19.91	19.92	20.00	20.01	20.05	20.18	20.26	19.97	20.11
Na_2O	1.42	1.51	1.43	1.44	1.55	1.53	1.50	1.56	1.39	1.39	1.50	1.48	1.44	1.44	1.42	1.42	1.52	1.43	1.45	1.44
K_2O	.00	.00	.00	.01	.01	.02	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.02	.00	.00	.01	.00	.00
∑	100.49	100.15	100.04	100.59	100.51	100.78	100.65	100.56	100.09	100.16	100.38	100.30	100.16	100.07	100.31	100.64	100.56	100.81	100.55	100.54
Kationen-besetzung																				
Si	1.894	1.898	1.899	1.899	1.895	1.897	1.892	1.900	1.902	1.893	1.895	1.901	1.902	1.895	1.896	1.902	1.893	1.897	1.903	1.898
Ti	.006	.007	.006	.007	.007	.006	.007	.006	.006	.007	.006	.007	.007	.006	.006	.007	.006	.007	.006	.007
Al	.243	.246	.245	.243	.242	.241	.241	.239	.239	.242	.240	.239	.239	.240	.239	.240	.239	.236	.236	.238
Cr	.032	.032	.032	.032	.031	.029	.030	.030	.031	.031	.031	.031	.032	.031	.032	.031	.031	.032	.030	.030
Fe^{2+}	.098	.097	.097	.100	.097	.098	.097	.096	.097	.098	.096	.095	.093	.096	.100	.094	.099	.098	.100	.096
Mn	.003	.001	.003	.002	.003	.004	.004	.001	.003	.002	.004	.003	.002	.003	.002	.002	.003	.002	.003	.003
Ni	.001	.001	.001	.001	.002	.002	.003	.002	.000	.001	.002	.001	.002	.002	.002	.002	.001	.001	.002	.001
Mg	.858	.853	.851	.853	.858	.858	.862	.862	.857	.863	.857	.858	.858	.863	.862	.856	.859	.859	.858	.862
Ca	.777	.768	.774	.771	.773	.773	.779	.770	.772	.778	.780	.770	.771	.775	.775	.772	.780	.780	.770	.776
Na	.099	.106	.100	.100	.109	.106	.104	.109	.097	.097	.105	.104	.101	.101	.099	.099	.106	.100	.101	.101
K	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.012	4.009	4.007	4.008	4.017	4.015	4.018	4.014	4.005	4.012	4.016	4.008	4.006	4.013	4.013	4.005	4.018	4.013	4.009	4.012
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	89.76	89.82	89.80	89.54	89.82	89.79	89.84	90.02	89.83	89.76	89.88	90.03	90.24	90.02	89.63	90.09	89.63	89.75	89.53	89.95
Cr #	11.66	11.51	11.45	11.62	11.32	10.81	11.06	11.22	11.42	11.22	11.55	11.55	11.67	11.34	11.78	11.36	11.49	11.94	11.27	11.29
Profilstrecke [µm]	10	25	47	69	92	114	136	158	181	203	247	292	314	336	358	381	403	425	447	470

Probe: MC86-55a

Profilname	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b	Profil-07b
Profilpunkt	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																		
SiO_2	52.74	52.81	52.66	52.63	53.03	52.76	52.62	52.73	52.42	52.79	52.76	52.56	52.24	52.62	52.39	52.65	52.76	52.68
TiO_2	.25	.25	.24	.24	.24	.21	.24	.22	.24	.23	.24	.26	.24	.24	.25	.24	.25	.26
Al_2O_3	5.59	5.60	5.58	5.61	5.63	5.67	5.62	5.66	5.71	5.66	5.69	5.74	5.77	5.75	5.71	5.74	5.72	5.75
Cr_2O_3	1.06	1.09	1.05	1.05	1.01	1.05	1.06	1.03	1.09	1.09	1.06	1.07	1.14	1.09	1.05	1.06	1.05	1.20
FeO	3.23	3.33	3.22	3.11	3.28	3.26	3.08	3.19	3.28	3.15	3.19	3.21	3.25	3.24	3.14	3.17	3.36	3.41
MnO	.09	.11	.09	.08	.09	.07	.05	.11	.13	.07	.08	.08	.10	.09	.08	.06	.11	.04
NiO	.05	.07	.03	.01	.05	.03	.02	.04	.05	.12	.06	.08	.05	.04	.07	.06	.10	.05
MgO	16.00	16.10	15.96	16.00	16.08	15.94	15.99	15.90	15.86	15.96	15.93	15.87	15.85	15.94	15.78	15.91	15.83	15.96
CaO	20.15	20.30	20.12	20.17	19.92	19.92	20.09	19.99	19.99	20.02	19.99	19.84	19.96	20.12	20.17	20.11	20.05	20.04
Na_2O	1.43	1.47	1.40	1.46	1.48	1.39	1.55	1.44	1.44	1.43	1.51	1.50	1.46	1.43	1.46	1.39	1.43	1.43
K_2O	.00	.01	.01	.01	.01	.00	.01	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.00
∑	100.60	101.12	100.35	100.36	100.81	100.28	100.31	100.30	100.21	100.51	100.51	100.20	100.09	100.55	100.10	100.38	100.66	100.81
Kationen-besetzung																		
Si	1.899	1.894	1.900	1.898	1.903	1.903	1.899	1.902	1.895	1.901	1.900	1.899	1.892	1.895	1.896	1.898	1.899	1.894
Ti	.007	.007	.006	.007	.006	.006	.006	.006	.007	.006	.006	.007	.007	.006	.007	.007	.007	.007
Al	.237	.237	.237	.239	.238	.241	.239	.241	.243	.240	.241	.244	.246	.244	.244	.244	.243	.244
Cr	.030	.031	.030	.030	.029	.030	.030	.029	.031	.031	.030	.031	.033	.031	.030	.030	.030	.034
Fe^{2+}	.097	.100	.097	.094	.098	.098	.093	.096	.099	.095	.096	.097	.098	.098	.095	.095	.101	.102
Mn	.003	.003	.003	.002	.003	.002	.001	.003	.004	.002	.003	.003	.003	.003	.002	.002	.003	.001
Ni	.001	.002	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.002	.003	.002	.002	.002	.001	.002	.002	.003	.001
Mg	.859	.861	.859	.860	.860	.857	.860	.855	.855	.857	.855	.855	.856	.856	.851	.855	.849	.855
Ca	.777	.780	.778	.780	.766	.770	.777	.773	.775	.772	.771	.768	.774	.776	.782	.777	.773	.772
Na	.100	.102	.098	.102	.103	.097	.108	.101	.101	.100	.106	.105	.103	.100	.103	.097	.100	.099
K	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.011	4.017	4.009	4.012	4.008	4.005	4.015	4.007	4.011	4.008	4.011	4.009	4.014	4.010	4.012	4.007	4.008	4.010
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	89.82	89.59	89.85	90.17	89.74	89.71	90.24	89.89	89.61	90.05	89.89	89.82	89.69	89.76	89.97	89.96	89.36	89.30
Cr #	11.23	11.52	11.16	11.16	10.72	11.03	11.24	10.88	11.35	11.41	11.09	11.13	11.70	11.26	10.93	11.00	10.92	12.28
Profilstrecke [µm]	492	514	536	559	581	603	625	648	670	692	714	737	759	781	793	804	816	828

Probe: MC86-55a

Profil: 07d

Mineral: Ol

Kapitel: 2.1

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
35	29.936	1.923	96.260	31.605	2.787	0.156	2.697	1.470
94	25.630	1.930	96.136	31.239	1.403	0.117	1.861	2.458
153	20.305	1.810	96.475	31.527	0.688	0.102	1.416	2.773
212	17.937		96.604	32.865	0.621		0.651	2.053
271	16.499	1.954	96.208	32.664	1.030	0.143	0.895	1.341
331	18.538	1.924	97.206	31.028	0.563	0.099	1.824	1.006
390	17.673	1.967	97.030	31.881	0.920	0.039	1.904	1.696
450	16.411	1.959	97.857	31.756	0.797	0.083	0.826	1.507
509	16.584	1.923	95.176	31.607	0.635	0.192	1.287	1.980
569	17.544	1.989	98.191	34.270	1.496	0.135	1.866	0.532
628	17.860	2.066	96.355	30.213	1.159	0.140	2.072	3.033
688	17.504	2.022	97.033	32.851	0.462	0.111	0.375	2.134
747	18.116	1.928	96.637	33.567	0.442	0.184	1.618	1.069
807	18.258	2.025	96.977	31.251	0.651	0.141	1.949	4.697
866	18.014	1.917	97.042	29.946	0.612	0.148	1.995	2.013
926	17.074	1.826	95.720	33.189	1.050	0.173	1.041	2.828
985	16.784	1.904	96.467	33.107	0.977	0.060	1.844	3.319
1046	16.396	2.065	97.392	32.419	1.056	0.223	2.507	2.665
1105	15.868	1.910	97.178	33.917	0.997	0.057	2.497	1.186
1166	16.972	1.853	97.257	30.954	0.608	0.126	0.772	1.581
1225	18.520	2.063	97.499	31.387	1.408	0.237	1.804	0.690
1285	18.844	1.933	96.535	32.141	1.296	0.124	1.850	3.985
1344	21.222	2.014	96.978	33.445	0.806	0.114	1.497	2.287
1403	22.016	2.003	98.244	32.450	0.506	0.115	2.067	2.222
1463	24.331	2.151	96.709	32.942	1.283	0.105	1.083	2.139
1522	17.046	1.966	97.345	31.185	1.181	0.205	1.338	2.618
1583	17.037	1.917	96.077	32.851	0.536	0.169	0.936	3.343
1642	15.905	1.938	95.737	32.043	0.984	0.149	1.878	2.390
1701	16.636	1.886	96.483	31.983	1.346	0.097	0.936	1.770
1761	17.224	2.019	96.072	30.114	1.157	0.162	1.697	1.272
1820	20.348	2.016	95.100	29.473	1.607	0.078	3.140	2.457
1880	20.855	2.110	95.599	30.381	0.926	0.080	1.704	0.973
1940	17.751	1.902	96.158	33.742	0.537	0.107	0.712	1.538

Probe: MC86-55a repräsentative Analysen aufgrund von Homogenität

Profilname	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d
Profilpunkt	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.05	40.86	40.91	40.90	40.89	41.03	40.91	41.01	40.77	41.00	41.24	40.89	40.79	40.78	41.02	41.09	41.13	40.81	40.80	40.73
TiO_2	.01	.01	.01	.01	.00	.00	.01	.02	.00	.01	.00	.02	.01	.02	.00	.00	.00	.00	.01	.00
Al_2O_3	.03	.03	.03	.02	.02	.03	.02	.02	.04	.03	.03	.03	.02	.01	.02	.02	.02	.03	.03	.02
Cr_2O_3	.03	.02	.02	.05	.00	.02	.00	.04	.01	.02	.03	.03	.03	.02	.00	.02	.02	.00	.02	.00
FeO	9.69	9.79	9.62	9.70	9.66	9.71	9.75	9.71	9.76	9.64	9.83	9.66	9.94	9.72	9.85	9.56	9.63	9.67	9.71	9.67
MnO	.17	.15	.17	.12	.13	.12	.16	.16	.14	.16	.09	.16	.16	.10	.13	.17	.12	.18	.10	.19
NiO	.37	.39	.36	.39	.41	.40	.38	.37	.43	.38	.35	.46	.41	.43	.38	.41	.33	.46	.40	.38
MgO	49.45	49.54	49.69	49.63	49.30	49.41	49.45	49.46	49.72	49.55	49.81	49.69	49.53	49.72	49.59	49.60	49.84	49.62	49.62	49.76
CaO	.16	.09	.06	.07	.08	.07	.07	.09	.07	.09	.07	.08	.06	.07	.10	.08	.07	.07	.07	.09
Na_2O	.00	.00	.04	.02	.00	.01	.00	.00	.03	.02	.04	.02	.02	.04	.01	.03	.03	.02	.04	.02
K_2O	.00	.01	.01	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.03	.00	.01	.01	.03	.00	.00
∑	100.96	100.90	100.91	100.89	100.51	100.80	100.75	100.87	100.98	100.88	101.49	101.04	100.97	100.93	101.10	100.96	101.21	100.87	100.80	100.86
Kationen-besetzung																				
Si	.997	.994	.994	.995	.998	.998	.996	.997	.991	.997	.997	.993	.993	.992	.996	.998	.996	.993	.993	.991
Ti	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Al	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.000	.001	.001	.001
Cr	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Fe^{2+}	.197	.199	.195	.197	.197	.198	.199	.197	.199	.196	.199	.196	.202	.198	.200	.194	.195	.197	.198	.197
Mn	.003	.003	.003	.002	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.002	.003	.003	.002	.003	.003	.002	.004	.002	.004
Ni	.007	.008	.007	.008	.008	.008	.008	.007	.008	.007	.007	.009	.008	.008	.007	.008	.006	.009	.008	.007
Mg	1.791	1.797	1.801	1.799	1.793	1.792	1.795	1.793	1.803	1.795	1.795	1.800	1.797	1.803	1.795	1.795	1.800	1.801	1.801	1.805
Ca	.004	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002
Na	.000	.000	.002	.001	.000	.001	.000	.000	.001	.001	.002	.001	.001	.002	.000	.001	.002	.001	.002	.001
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.000
∑ Kationen	3.002	3.005	3.006	3.005	3.002	3.002	3.003	3.002	3.009	3.003	3.004	3.006	3.007	3.009	3.004	3.003	3.004	3.007	3.007	3.009
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	90.09	90.02	90.21	90.12	90.10	90.07	90.04	90.08	90.08	90.16	90.03	90.17	89.88	90.11	89.98	90.24	90.22	90.15	90.11	90.17
Profilstrecke [µm]	5	17	28	40	52	76	100	124	147	171	195	219	243	267	291	315	339	363	387	411

Probe: MC86-55a

Profilname	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d	Profil-07d
Profilpunkt	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	40.95	40.75	40.87	41.07	41.01	40.80	40.89	40.87	41.00	40.77	40.90	40.91	40.77	40.94	40.97	40.66	40.84	41.00	40.91	40.89
TiO_2	.01	.00	.02	.02	.02	.00	.00	.00	.00	.01	.02	.00	.00	.03	.00	.01	.01	.01	.00	.00
Al_2O_3	.02	.02	.03	.01	.02	.02	.02	.03	.02	.03	.03	.03	.03	.03	.03	.02	.03	.02	.02	.02
Cr_2O_3	.04	.02	.03	.04	.01	.02	.00	.01	.02	.02	.03	.00	.01	.02	.00	.00	.00	.01	.01	.03
FeO	9.53	9.83	9.76	9.78	9.65	9.72	9.80	9.53	9.61	9.89	9.75	9.66	9.83	9.87	9.60	9.77	9.57	9.68	9.94	9.62
MnO	.14	.10	.11	.19	.14	.12	.15	.13	.17	.13	.16	.11	.15	.11	.11	.15	.10	.15	.16	.16
NiO	.43	.44	.37	.42	.46	.43	.39	.41	.43	.42	.42	.42	.36	.38	.43	.44	.45	.43	.40	.38
MgO	49.48	49.62	49.65	49.65	49.81	49.64	49.44	49.61	49.49	49.57	49.67	49.88	49.60	49.77	49.84	49.68	49.65	49.63	49.49	49.65
CaO	.08	.08	.08	.06	.08	.06	.08	.07	.08	.08	.08	.06	.07	.07	.08	.07	.05	.08	.09	.07
Na_2O	.03	.02	.01	.01	.01	.01	.00	.00	.00	.01	.02	.00	.01	.01	.01	.01	.02	.00	.00	.01
K_2O	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.01	.01	.00	.00	.00	.00	.01	.00
∑	100.71	100.88	100.92	101.26	101.22	100.82	100.76	100.66	100.83	100.93	101.09	101.08	100.83	101.24	101.07	100.81	100.70	101.00	101.03	100.82
Kationen-besetzung																				
Si	.997	.992	.994	.996	.994	.993	.996	.995	.997	.992	.993	.993	.993	.993	.994	.991	.995	.996	.995	.995
Ti	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Al	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.001
Cr	.001	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Fe^{2+}	.194	.200	.198	.198	.196	.198	.200	.194	.195	.201	.198	.196	.200	.200	.195	.199	.195	.197	.202	.196
Mn	.003	.002	.002	.004	.003	.002	.003	.003	.004	.003	.003	.002	.003	.002	.002	.003	.002	.003	.003	.003
Ni	.008	.009	.007	.008	.009	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.007	.007	.008	.009	.009	.008	.008	.008
Mg	1.796	1.801	1.800	1.794	1.800	1.801	1.795	1.801	1.794	1.799	1.798	1.805	1.801	1.799	1.803	1.805	1.802	1.797	1.794	1.801
Ca	.002	.002	.002	.001	.002	.001	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.002	.002	.002
Na	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.003	3.008	3.005	3.004	3.005	3.007	3.004	3.004	3.002	3.007	3.006	3.007	3.007	3.006	3.006	3.009	3.005	3.004	3.005	3.005
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	90.24	90.00	90.07	90.05	90.20	90.10	89.99	90.28	90.18	89.93	90.08	90.20	89.99	89.99	90.25	90.06	90.25	90.14	89.88	90.20
Profilstrecke [µm]	435	459	483	507	531	554	578	602	626	650	674	698	722	746	770	794	818	842	866	890

Probe: MC86-55a

Profil: 12a

Mineral: Ol

Kapitel: Anhang B.1

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
25	16.969	2.054	96.785	32.325	1.256	0.139	1.665	1.543
85	17.417	1.909	97.239	33.634	1.944	0.193	1.840	2.301

Probe: MC86-55a

Profilname	Profil-12a	Profil-12a	Profil-12a	Profil-12a	Profil-12a	Profil-12a	Profil-12a	Profil-12a	Profil-12a	Profil-12a	Profil-12a	Profil-12a	Profil-12a	Profil-12a	Profil-12a	Profil-12a	Profil-12a	Profil-12a
Profilpunkt	1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	15	17	18	19	20
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]																		
SiO_2	40.26	40.34	40.19	40.37	40.20	40.09	40.06	39.78	39.83	40.02	39.97	40.00	39.83	39.85	39.68	39.81	39.65	39.81
TiO_2	.00	.01	.01	.03	.02	.00	.00	.02	.00	.01	.00	.00	.01	.02	.01	.00	.00	.00
Al_2O_3	.02	.03	.03	.03	.03	.03	.03	.03	.03	.02	.03	.03	.03	.03	.02	.03	.02	.02
Cr_2O_3	.02	.03	.01	.02	.05	.03	.03	.05	.04	.03	.03	.04	.04	.07	.12	.13	.19	.19
FeO	9.40	9.42	9.55	9.46	9.40	9.43	9.83	9.38	9.48	9.45	9.58	9.67	9.63	9.45	9.45	9.57	9.68	9.64
MnO	.16	.14	.12	.15	.15	.15	.15	.10	.12	.18	.11	.14	.12	.12	.15	.15	.15	.12
NiO	.38	.39	.41	.39	.35	.41	.43	.40	.41	.37	.42	.43	.39	.41	.38	.42	.33	.36
MgO	49.95	50.12	49.94	50.18	50.01	50.06	50.04	49.82	49.67	50.02	49.80	49.86	49.76	49.59	49.37	49.57	49.49	49.63
CaO	.09	.07	.06	.06	.09	.07	.07	.07	.07	.08	.07	.07	.06	.06	.07	.06	.08	.08
Na_2O	.02	.00	.00	.00	.02	.00	.00	.00	.00	.00	.02	.00	.01	.00	.00	.02	.02	.00
K_2O	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.01	.00	.00	.02	.00	.01	.00	.01	.00	.01	.00	.00
∑	100.30	100.53	100.32	100.68	100.33	100.27	100.65	99.63	99.63	100.20	100.02	100.25	99.86	99.60	99.26	99.76	99.60	99.83
Kationen-besetzung																		
Si	.985	.985	.984	.984	.984	.982	.980	.981	.982	.981	.982	.981	.981	.983	.982	.981	.979	.981
Ti	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Al	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
Cr	.000	.001	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.002	.003	.004	.004
Fe^{2+}	.192	.192	.196	.193	.192	.193	.201	.193	.195	.194	.197	.198	.198	.195	.196	.197	.200	.199
Mn	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.002	.002	.004	.002	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.002
Ni	.008	.008	.008	.008	.007	.008	.008	.008	.008	.007	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.007	.007
Mg	1.822	1.824	1.823	1.824	1.824	1.828	1.824	1.831	1.826	1.828	1.824	1.824	1.826	1.823	1.822	1.822	1.823	1.823
Ca	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.002	.002	.001	.002	.002
Na	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.000
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.015	3.015	3.016	3.015	3.016	3.017	3.020	3.018	3.017	3.018	3.018	3.018	3.019	3.016	3.016	3.018	3.019	3.017
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	90.45	90.46	90.31	90.43	90.47	90.44	90.08	90.44	90.33	90.42	90.26	90.19	90.21	90.35	90.30	90.23	90.12	90.18
Profilstrecke [µm]	5	10	15	20	25	30	36	46	51	56	61	66	71	76	86	92	97	102

Probe: MC86-55a

Profil: 14

Mineral: Spl

Kapitel: 2.1

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
30		1.110	207.707	476.290		0.147	2.301	11.764
90		0.944	208.751	484.701		0.105	2.017	20.697
150		1.106	205.867	484.052		0.110	3.142	15.935
210		1.049	209.324	479.047		0.111	0.783	11.861
270		0.992	208.571	491.900		0.090	1.727	8.608
330		1.066	210.079	485.778		0.084	1.798	22.540
390		1.079	209.893	488.235		0.175	2.964	11.024
450		1.030	210.498	483.184		0.082	1.044	10.089
510		1.082	208.099	482.164		0.110	1.423	22.131
570		1.027	209.894	489.448		0.195	1.772	14.497
629		1.100	208.142	487.280		0.075	1.532	19.676
690		1.029	208.837	478.030		0.109	2.034	9.981
750		0.957	210.887	494.165		0.110	2.442	9.330
810		1.106	208.404	475.664		0.086	1.355	13.690
870		1.042	209.742	498.377		0.061	1.217	8.682
930		1.024	209.606	491.776		0.094	2.834	6.668
990		1.027	210.512	487.112		0.149	3.309	15.685
1050		1.110	210.550	500.169		0.081	1.840	14.865

Probe: MC86-55a

Profilname	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14
Profilpunkt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mineral	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**
Analyse [Gew.-%]										
TiO_2	.12	.13	.13	.14	.14	.12	.12	.14	.11	.12
Al_2O_3	46.18	46.29	46.02	46.24	46.44	46.23	46.56	46.39	46.26	46.34
Cr_2O_3	20.61	20.33	20.48	20.47	20.28	20.11	20.61	20.17	20.26	20.13
Fe_2O_3	3.75	3.47	3.42	3.88	3.78	3.94	3.53	3.58	3.57	3.51
FeO	10.47	10.50	10.47	10.44	10.20	10.13	10.37	10.44	10.35	10.46
MnO	.10	.02	.04	.07	.08	.09	.13	.07	.08	.09
ZnO	.09	.08	.19	.15	.13	.11	.20	.13	.09	.13
MgO	18.82	18.75	18.63	18.85	18.99	18.94	18.90	18.77	18.78	18.69
CaO	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.14	99.58	99.37	100.25	100.04	99.66	100.40	99.68	99.50	99.46
Kationen-besetzung										
Ti	.002	.003	.003	.003	.003	.002	.002	.003	.002	.003
Al	1.476	1.486	1.482	1.477	1.483	1.482	1.483	1.487	1.486	1.489
Cr	.442	.438	.442	.438	.434	.432	.440	.434	.437	.434
Fe^{3+}	.077	.071	.070	.079	.077	.081	.072	.073	.073	.072
Fe^{2+}	.238	.239	.239	.237	.231	.230	.234	.237	.236	.238
Mn	.002	.001	.001	.002	.002	.002	.003	.002	.002	.002
Zn	.002	.002	.004	.003	.003	.002	.004	.003	.002	.003
Mg	.761	.761	.759	.761	.767	.768	.761	.761	.763	.760
Ca	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	70.78	71.04	71.01	70.69	71.33	71.17	71.33	71.01	71.17	70.99
Cr #	23.04	22.76	22.99	22.89	22.66	22.59	22.90	22.58	22.71	22.57
Profilstrecke [µm]	20	135	250	365	480	595	710	825	940	1055

Probe: MC86-55a

Profil: 15a

Mineral: Ol

Kapitel: Anhang B.1

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
30	21.656	1.910	99.514	33.933	1.079	0.149	1.941	0.928
90	17.299	1.927	98.817	32.753	1.360	0.065	1.498	1.606
150	13.011	1.907	99.122	33.504	0.680	0.161	1.005	1.914
210	13.400	1.863	99.945	33.313	0.939	0.127	2.479	2.039
270	13.241	1.823	100.875	32.668	1.272	0.047	1.905	1.807
331	11.900	1.918			0.798	0.049		
390	14.961	1.919	100.306	34.195	0.556	0.128	2.225	2.629
450	15.808	1.956	97.975	35.151	1.008	0.116	1.003	2.849
510	15.175	2.002			1.099	0.092		
570	17.553	2.020	98.966	32.916	1.191	0.127	1.221	1.392
631	18.501	1.913	99.688	33.157	1.876	0.081	2.490	0.981
690	21.732	1.996	100.194	33.256	0.949	0.167	2.529	2.777
750	19.313	1.892	98.193	34.947	0.813	0.110	3.015	0.988
810	21.433	1.825	99.833	31.376	1.252	0.120	0.753	0.996
870	40.819	1.913	100.083	33.785	2.283	0.128	1.509	2.394
930	45.870	2.110	99.561	33.839	1.581	0.082	1.336	1.898
991	48.095	2.119	99.386	31.228	2.423	0.111	2.932	1.508

Probe: MC86-55a repräsentative Analysen aufgrund von Homogenität

Profilname	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a
Profilpunkt	38	39	40	42	43	45	46	47	48	49	50	51	53	54	55	56	58	59	60	61
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.44	41.31	41.29	41.28	41.34	41.23	41.26	41.37	41.33	41.15	41.27	41.20	41.33	41.25	41.30	41.15	41.26	41.21	41.29	40.80
TiO_2	.03	.00	.00	.00	.01	.02	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00
Al_2O_3	.02	.02	.03	.00	.02	.03	.03	.02	.02	.00	.02	.02	.02	.03	.02	.01	.03	.04	.03	.02
Cr_2O_3	.00	.01	.01	.01	.00	.00	.02	.02	.00	.02	.02	.04	.01	.00	.00	.02	.04	.00	.00	.01
FeO	9.71	9.71	9.75	9.80	10.01	9.93	9.71	9.76	9.88	9.88	9.66	9.99	9.53	9.83	9.60	9.69	9.60	9.88	9.81	9.72
MnO	.13	.15	.12	.14	.12	.12	.17	.09	.13	.15	.11	.17	.11	.14	.12	.10	.13	.14	.10	.09
NiO	.38	.44	.39	.40	.38	.41	.36	.42	.36	.37	.41	.37	.41	.38	.39	.37	.44	.42	.42	.43
MgO	50.19	50.14	50.13	50.25	49.99	50.13	50.09	50.18	50.14	50.01	50.16	50.08	50.02	50.19	50.07	50.07	49.99	50.16	50.10	49.79
CaO	.04	.07	.07	.08	.07	.06	.07	.07	.07	.07	.05	.05	.09	.09	.07	.07	.05	.07	.06	.08
Na_2O	.00	.02	.02	.02	.02	.02	.02	.02	.02	.03	.02	.01	.01	.01	.00	.02	.02	.01	.03	.01
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.01	.02	.01	.00	.00	.01	.00	.00
∑	101.93	101.88	101.81	101.98	101.97	101.94	101.72	101.97	101.95	101.67	101.72	101.93	101.54	101.93	101.60	101.50	101.55	101.93	101.84	100.95
Kationen-besetzung																				
Si	.996	.995	.995	.993	.995	.993	.995	.995	.995	.994	.995	.993	.997	.993	.996	.994	.996	.993	.995	.992
Ti	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Al	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.000	.001	.000	.001	.000	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.001
Cr	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000
Fe^{2+}	.195	.196	.196	.197	.202	.200	.196	.196	.199	.200	.195	.201	.192	.198	.194	.196	.194	.199	.198	.198
Mn	.003	.003	.002	.003	.002	.003	.003	.002	.003	.003	.002	.003	.002	.003	.003	.002	.003	.003	.002	.002
Ni	.007	.009	.007	.008	.007	.008	.007	.008	.007	.007	.008	.007	.008	.007	.008	.007	.008	.008	.008	.008
Mg	1.799	1.800	1.800	1.803	1.794	1.800	1.800	1.800	1.799	1.800	1.802	1.799	1.799	1.801	1.801	1.803	1.799	1.801	1.799	1.805
Ca	.001	.002	.002	.002	.002	.001	.002	.002	.002	.002	.001	.001	.002	.002	.002	.002	.001	.002	.002	.002
Na	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.001
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.003	3.005	3.005	3.007	3.005	3.007	3.005	3.005	3.005	3.007	3.005	3.007	3.003	3.007	3.004	3.006	3.004	3.007	3.006	3.008
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	90.21	90.20	90.16	90.14	89.90	90.00	90.19	90.16	90.05	90.02	90.25	89.94	90.34	90.10	90.29	90.21	90.27	90.05	90.10	90.13
Profilstrecke [µm]	50	55	60	70	75	85	90	95	100	105	110	115	126	131	136	141	161	171	181	191

Probe: MC86-55a

Profilname	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a	Profil-15a
Profilpunkt	63	64	65	66	67	68	71	72	73	74	75	77	78	79	81	82	84	85	86	87
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.29	41.36	41.22	41.08	41.41	41.34	41.53	41.36	41.16	41.38	41.34	41.24	41.16	41.26	41.24	41.31	41.20	41.38	41.28	41.43
TiO_2	.01	.00	.02	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.02	.00	.00	.00	.00	.00
Al_2O_3	.02	.03	.03	.00	.02	.02	.02	.02	.01	.02	.01	.01	.01	.02	.04	.03	.03	.02	.02	.02
Cr_2O_3	.02	.02	.00	.03	.04	.01	.03	.02	.03	.02	.01	.03	.01	.03	.02	.01	.01	.00	.00	.03
FeO	9.80	9.48	9.77	9.72	9.76	9.72	9.68	9.66	9.58	9.62	9.70	9.55	9.60	9.48	9.90	9.67	9.62	9.59	9.77	9.54
MnO	.12	.10	.19	.16	.11	.14	.13	.12	.09	.15	.12	.13	.14	.11	.11	.09	.16	.14	.16	.10
NiO	.47	.46	.42	.40	.40	.46	.46	.41	.45	.37	.39	.47	.41	.42	.43	.42	.43	.46	.41	.35
MgO	50.19	50.11	50.12	49.99	50.11	50.23	50.03	50.07	50.19	49.96	49.94	50.14	50.08	50.12	50.13	49.98	50.18	50.17	50.11	50.05
CaO	.07	.08	.08	.08	.06	.06	.04	.08	.06	.08	.06	.05	.06	.07	.06	.06	.06	.07	.06	.07
Na_2O	.00	.02	.00	.02	.02	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.03	.00	.00	.00	.02	.00
K_2O	.00	.00	.01	.02	.00	.00	.00	.01	.03	.01	.00	.01	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.00
∑	101.98	101.66	101.86	101.49	101.92	101.99	101.91	101.76	101.60	101.61	101.58	101.63	101.47	101.50	101.97	101.56	101.68	101.84	101.82	101.60
Kationen-besetzung																				
Si	.994	.997	.993	.993	.996	.994	.999	.996	.993	.998	.997	.995	.995	.996	.993	.997	.994	.996	.995	.999
Ti	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Al	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.001
Cr	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Fe^{2+}	.197	.191	.197	.197	.196	.196	.195	.195	.193	.194	.196	.193	.194	.191	.199	.195	.194	.193	.197	.192
Mn	.002	.002	.004	.003	.002	.003	.003	.002	.002	.003	.002	.003	.003	.002	.002	.002	.003	.003	.003	.002
Ni	.009	.009	.008	.008	.008	.009	.009	.008	.009	.007	.008	.009	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.009	.007
Mg	1.801	1.800	1.800	1.802	1.797	1.801	1.794	1.798	1.806	1.796	1.797	1.803	1.804	1.803	1.799	1.798	1.804	1.800	1.800	1.798
Ca	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.002	.002	.002	.002	.001	.001	.002	.001	.002	.002	.002	.002	.002
Na	.000	.001	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.000
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.006	3.003	3.006	3.007	3.003	3.005	3.001	3.003	3.007	3.002	3.002	3.005	3.005	3.004	3.007	3.003	3.006	3.004	3.006	3.001
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	90.13	90.41	90.15	90.17	90.15	90.20	90.21	90.24	90.33	90.25	90.17	90.35	90.29	90.41	90.02	90.21	90.29	90.31	90.14	90.34
Profilstrecke [µm]	211	221	231	241	251	261	291	301	311	321	331	351	361	371	391	401	421	431	441	451

Probe: MC86-55a

Profil: 15b

Mineral: Cpx

Kapitel: Anhang B.1

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
30	20.171	58.272	18.730		0.979	0.878	0.596	
90	16.845	57.799	19.021		0.954	1.006	0.670	
150	19.820	57.624	19.037		1.769	0.774	0.425	
210	13.145	58.776	18.436	6.386	0.998	0.540	0.644	1.097
270	12.514	60.497	19.077	4.769	0.649	0.815	0.442	0.617
330	16.922	60.100	18.662	4.424	0.966	0.540	0.746	0.850
390	15.964	61.665	19.030	5.928	0.639	1.014	0.716	0.279
450	16.700	60.507	19.070	5.688	1.059	0.893	0.544	0.634
510	16.274	60.914	19.215	5.290	0.459	0.733	0.470	0.356
569	17.716	59.805	18.748	5.498	0.994	0.530	0.290	0.644
630	18.545	58.765	18.662	5.219	1.233	0.928	0.905	0.673
689	21.475	58.604	18.687		1.134	0.595	0.632	
750	21.810	58.330	19.198	5.119	0.343	0.463	0.743	1.289
810	19.490	57.016	18.969	5.394	1.677	0.488	0.576	1.179

Probe: MC86-55a

Profilname	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b
Profilpunkt	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	177	178	179	180	181
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	53.22	52.90	52.88	52.86	52.77	52.89	52.79	52.75	52.81	52.91	52.93	52.88	53.05	52.93	52.94	52.91	52.96	52.92	52.96	52.95
TiO_2	.16	.13	.14	.13	.12	.15	.16	.13	.14	.15	.16	.12	.14	.13	.16	.13	.14	.14	.15	.14
Al_2O_3	5.52	5.50	5.51	5.49	5.47	5.49	5.43	5.44	5.39	5.40	5.37	5.42	5.41	5.29	5.37	5.38	5.38	5.38	5.38	5.38
Cr_2O_3	1.17	1.15	1.11	1.10	1.07	1.11	1.10	1.08	1.10	1.08	1.06	1.09	1.08	1.08	1.10	1.13	1.06	1.07	1.08	1.08
FeO	3.31	3.31	3.33	3.17	3.32	3.23	3.16	3.36	3.17	3.26	3.19	3.27	3.23	3.13	3.29	3.16	3.27	3.26	3.22	3.10
MnO	.05	.11	.11	.13	.10	.10	.10	.11	.12	.10	.11	.10	.08	.05	.07	.10	.07	.09	.10	.06
NiO	.06	.09	.07	.07	.12	.10	.10	.06	.06	.05	.09	.09	.04	.04	.06	.06	.08	.06	.06	.08
MgO	16.35	16.02	16.07	16.11	16.04	16.18	16.18	16.03	16.12	16.20	16.17	16.07	16.17	16.22	16.11	16.21	16.30	16.20	16.17	16.18
CaO	19.72	19.72	19.95	20.00	20.00	19.87	19.92	19.97	19.87	19.98	19.92	19.91	19.90	19.93	19.88	19.98	19.94	20.08	20.07	20.17
Na_2O	1.48	1.47	1.51	1.41	1.47	1.53	1.43	1.41	1.44	1.42	1.44	1.47	1.47	1.42	1.34	1.41	1.54	1.44	1.47	1.47
K_2O	.00	.00	.03	.00	.01	.02	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.01	.02	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	101.03	100.40	100.71	100.48	100.48	100.66	100.36	100.33	100.21	100.56	100.45	100.41	100.59	100.24	100.30	100.45	100.74	100.64	100.66	100.60
Kationen-besetzung																				
Si	1.905	1.907	1.903	1.904	1.903	1.903	1.904	1.905	1.907	1.905	1.907	1.907	1.908	1.910	1.909	1.906	1.904	1.904	1.905	1.905
Ti	.004	.004	.004	.004	.003	.004	.004	.003	.004	.004	.004	.003	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004
Al	.233	.234	.234	.233	.232	.233	.231	.232	.229	.229	.228	.230	.229	.225	.228	.228	.228	.228	.228	.228
Cr	.033	.033	.032	.031	.030	.032	.031	.031	.031	.031	.030	.031	.031	.031	.031	.032	.030	.031	.031	.031
Fe^{2+}	.099	.100	.100	.095	.100	.097	.095	.101	.096	.098	.096	.098	.097	.094	.099	.095	.098	.098	.097	.093
Mn	.001	.003	.003	.004	.003	.003	.003	.003	.004	.003	.003	.003	.002	.002	.002	.003	.002	.003	.003	.002
Ni	.002	.003	.002	.002	.004	.003	.003	.002	.002	.001	.003	.003	.001	.001	.002	.002	.002	.002	.002	.002
Mg	.873	.861	.862	.865	.862	.867	.870	.862	.868	.869	.869	.864	.867	.872	.866	.870	.873	.869	.867	.868
Ca	.756	.762	.769	.772	.773	.766	.770	.772	.769	.771	.769	.769	.767	.770	.768	.771	.768	.774	.774	.778
Na	.102	.103	.105	.099	.103	.107	.100	.098	.101	.099	.100	.103	.103	.099	.093	.098	.107	.100	.103	.103
K	.000	.000	.001	.000	.001	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.009	4.008	4.015	4.009	4.014	4.015	4.011	4.010	4.009	4.011	4.010	4.011	4.010	4.009	4.004	4.009	4.017	4.013	4.013	4.013
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	89.80	89.61	89.58	90.06	89.61	89.94	90.14	89.48	90.06	89.84	90.03	89.76	89.92	90.23	89.73	90.14	89.88	89.85	89.94	90.30
Cr #	12.42	12.28	11.92	11.85	11.57	11.95	11.92	11.71	12.00	11.86	11.69	11.87	11.77	12.06	12.08	12.38	11.72	11.82	11.87	11.90
Profilstrecke [µm]	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	85	90	95	100	105

Probe: MC86-55a

Profilname	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b
Profilpunkt	182	183	184	185	186	187	188	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	53.04	52.78	52.88	52.91	52.94	52.94	52.84	52.97	53.01	52.77	52.78	52.89	52.94	52.74	52.87	52.82	52.94	52.93	52.95	52.91
TiO_2	.11	.13	.14	.15	.14	.14	.15	.14	.14	.14	.14	.14	.12	.11	.15	.11	.11	.12	.14	.12
Al_2O_3	5.38	5.35	5.39	5.39	5.40	5.39	5.44	5.33	5.32	5.34	5.24	5.43	5.35	5.34	5.41	5.38	5.36	5.38	5.37	5.30
Cr_2O_3	1.06	1.10	1.09	1.07	1.09	1.13	1.12	1.07	1.11	1.09	1.13	1.11	1.11	1.18	1.19	1.20	1.21	1.21	1.18	1.20
FeO	3.16	3.22	3.26	3.30	3.31	3.25	3.10	3.19	3.21	3.27	3.15	3.25	3.20	3.26	3.17	3.12	3.30	3.12	3.22	3.22
MnO	.07	.08	.05	.12	.06	.11	.11	.07	.08	.09	.06	.09	.07	.03	.07	.09	.10	.08	.08	.12
NiO	.06	.03	.05	.06	.02	.06	.05	.06	.05	.04	.06	.06	.05	.05	.05	.05	.06	.08	.02	.07
MgO	16.22	16.27	16.17	16.01	16.23	16.13	16.16	16.12	16.14	16.19	16.15	16.16	16.10	16.06	16.15	16.07	16.14	16.12	16.05	16.17
CaO	19.82	19.99	19.91	19.88	19.96	19.91	19.93	19.88	19.77	19.79	19.88	19.85	19.85	19.97	20.04	20.04	19.88	19.90	19.93	19.80
Na_2O	1.46	1.48	1.51	1.46	1.42	1.43	1.39	1.39	1.49	1.49	1.50	1.41	1.51	1.38	1.43	1.45	1.43	1.44	1.42	1.45
K_2O	.01	.00	.01	.01	.00	.02	.00	.01	.00	.01	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.02
∑	100.38	100.41	100.46	100.34	100.56	100.49	100.27	100.23	100.31	100.20	100.08	100.41	100.30	100.09	100.52	100.34	100.53	100.38	100.35	100.36
Kationen-besetzung																				
Si	1.910	1.903	1.905	1.909	1.905	1.907	1.906	1.911	1.911	1.906	1.908	1.906	1.909	1.907	1.904	1.906	1.907	1.908	1.909	1.908
Ti	.003	.003	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.003	.003	.004	.003	.003	.003	.004	.003
Al	.228	.227	.229	.229	.229	.229	.231	.227	.226	.227	.223	.231	.228	.228	.229	.229	.227	.229	.228	.225
Cr	.030	.031	.031	.030	.031	.032	.032	.031	.032	.031	.032	.032	.032	.034	.034	.034	.034	.034	.034	.034
Fe^{2+}	.095	.097	.098	.100	.099	.098	.093	.096	.097	.099	.095	.098	.097	.099	.095	.094	.100	.094	.097	.097
Mn	.002	.002	.001	.004	.002	.003	.003	.002	.002	.003	.002	.003	.002	.001	.002	.003	.003	.002	.002	.004
Ni	.002	.001	.001	.002	.001	.002	.001	.002	.002	.001	.002	.002	.001	.001	.001	.002	.002	.002	.001	.002
Mg	.871	.874	.869	.861	.871	.866	.869	.867	.867	.872	.871	.868	.866	.865	.867	.864	.866	.866	.863	.869
Ca	.765	.772	.769	.768	.770	.768	.770	.769	.763	.766	.770	.767	.767	.774	.773	.775	.767	.768	.770	.765
Na	.102	.103	.105	.102	.099	.100	.097	.098	.104	.104	.105	.098	.106	.096	.100	.101	.100	.101	.099	.101
K	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001
∑ Kationen	4.009	4.016	4.014	4.009	4.011	4.009	4.007	4.006	4.008	4.013	4.012	4.008	4.010	4.008	4.011	4.011	4.009	4.008	4.006	4.010
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.14	90.01	89.84	89.62	89.75	89.86	90.29	89.99	89.97	89.84	90.14	89.87	89.96	89.77	90.09	90.19	89.70	90.19	89.88	89.95
Cr #	11.66	12.07	11.93	11.73	11.96	12.31	12.11	11.90	12.25	12.01	12.61	12.01	12.25	12.89	12.84	13.06	13.12	13.08	12.85	13.14
Profilstrecke [µm]	110	115	120	125	129	134	139	164	174	184	194	204	214	224	234	244	254	263	273	283

Probe: MC86-55a

Profilname	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b
Profilpunkt	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	218	219	220	221	222	223	224
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	53.12	52.98	52.83	52.91	53.10	52.74	52.93	52.90	53.01	53.00	52.82	52.76	52.83	52.84	52.84	53.05	52.98	52.80	52.84	52.86
TiO_2	.13	.12	.15	.13	.13	.15	.13	.13	.14	.14	.13	.14	.12	.10	.16	.12	.11	.14	.16	.12
Al_2O_3	5.40	5.39	5.36	5.36	5.37	5.43	5.43	5.35	5.35	5.36	5.36	5.38	5.35	5.33	5.27	5.37	5.33	5.31	5.36	5.37
Cr_2O_3	1.18	1.24	1.18	1.21	1.20	1.27	1.18	1.26	1.26	1.29	1.22	1.21	1.24	1.24	1.18	1.21	1.20	1.21	1.20	1.18
FeO	3.30	3.39	3.25	3.25	3.30	3.25	3.13	3.12	3.17	3.31	3.25	3.16	3.13	3.25	3.28	3.27	3.12	3.14	3.17	3.07
MnO	.02	.12	.14	.07	.05	.07	.15	.10	.08	.05	.06	.08	.07	.06	.11	.10	.09	.10	.13	.07
NiO	.07	.07	.07	.05	.05	.03	.03	.06	.06	.03	.01	.06	.06	.07	.03	.02	.07	.05	.07	.07
MgO	16.28	16.16	16.13	16.07	16.23	16.07	16.12	16.08	16.22	16.17	16.18	16.18	16.16	16.21	16.13	16.25	16.12	16.12	16.13	16.12
CaO	19.93	19.86	19.99	19.96	19.97	19.90	20.00	19.96	20.08	20.08	19.84	19.87	19.80	19.88	20.07	19.95	19.92	20.11	19.94	19.99
Na_2O	1.54	1.51	1.41	1.39	1.49	1.45	1.42	1.46	1.44	1.44	1.41	1.46	1.45	1.37	1.41	1.49	1.43	1.35	1.34	1.47
K_2O	.02	.00	.01	.00	.02	.02	.00	.00	.00	.01	.01	.00	.01	.01	.00	.01	.00	.01	.00	.00
∑	100.98	100.83	100.51	100.40	100.90	100.37	100.50	100.41	100.82	100.86	100.30	100.29	100.19	100.36	100.46	100.84	100.37	100.33	100.34	100.31
Kationen-besetzung																				
Si	1.905	1.904	1.904	1.908	1.905	1.903	1.906	1.907	1.904	1.904	1.906	1.904	1.907	1.906	1.905	1.905	1.910	1.905	1.906	1.907
Ti	.004	.003	.004	.003	.003	.004	.003	.004	.004	.004	.003	.004	.003	.003	.004	.003	.003	.004	.004	.003
Al	.228	.228	.228	.228	.227	.231	.231	.227	.226	.227	.228	.229	.227	.227	.224	.227	.227	.226	.228	.228
Cr	.033	.035	.034	.035	.034	.036	.034	.036	.036	.037	.035	.034	.035	.035	.034	.034	.034	.035	.034	.034
Fe^{2+}	.099	.102	.098	.098	.099	.098	.094	.094	.095	.099	.098	.095	.094	.098	.099	.098	.094	.095	.096	.092
Mn	.001	.004	.004	.002	.001	.002	.004	.003	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.003	.003	.003	.003	.004	.002
Ni	.002	.002	.002	.001	.001	.001	.001	.002	.002	.001	.000	.002	.002	.002	.001	.001	.002	.002	.002	.002
Mg	.870	.866	.866	.864	.868	.864	.865	.864	.869	.866	.870	.870	.870	.872	.867	.870	.866	.867	.867	.867
Ca	.766	.765	.772	.771	.768	.769	.772	.771	.773	.773	.767	.768	.766	.768	.775	.767	.769	.778	.771	.773
Na	.107	.105	.098	.097	.103	.102	.099	.102	.100	.100	.099	.102	.101	.096	.098	.103	.100	.094	.094	.102
K	.001	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.015	4.014	4.010	4.007	4.012	4.011	4.008	4.009	4.011	4.011	4.009	4.012	4.009	4.009	4.011	4.013	4.007	4.008	4.006	4.010
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	89.80	89.49	89.84	89.81	89.76	89.81	90.19	90.19	90.14	89.71	89.86	90.13	90.21	89.90	89.77	89.85	90.22	90.16	90.06	90.36
Cr #	12.77	13.36	12.84	13.18	13.06	13.54	12.71	13.65	13.60	13.91	13.26	13.09	13.45	13.48	13.03	13.09	13.08	13.29	13.04	12.84
Profilstrecke [µm]	293	303	313	323	333	343	353	363	373	383	392	402	412	432	442	452	462	472	482	492

Probe: MC86-55a

Profilname	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b
Profilpunkt	225	226	227	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	247	248
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	53.08	52.88	52.87	52.92	52.95	52.91	52.96	52.83	52.77	52.78	52.98	52.91	52.90	52.83	52.80	53.07	52.68	52.96	52.95	52.99
TiO_2	.15	.13	.14	.13	.13	.14	.13	.13	.12	.15	.16	.13	.12	.12	.14	.13	.11	.15	.12	.15
Al_2O_3	5.35	5.34	5.35	5.33	5.32	5.36	5.36	5.40	5.38	5.36	5.33	5.32	5.42	5.36	5.42	5.32	5.40	5.37	5.40	5.39
Cr_2O_3	1.23	1.21	1.18	1.22	1.13	1.16	1.12	1.17	1.11	1.08	1.07	1.12	1.05	1.11	1.07	1.04	1.09	1.04	1.05	1.04
FeO	3.17	3.16	3.25	3.13	3.15	3.19	3.09	3.15	2.99	3.20	3.06	3.17	3.17	3.23	3.21	3.15	3.16	3.29	3.10	3.14
MnO	.11	.09	.14	.09	.11	.08	.05	.07	.08	.05	.10	.11	.08	.07	.06	.08	.07	.10	.04	.10
NiO	.04	.07	.04	.02	.05	.03	.03	.05	.10	.02	.05	.04	.06	.04	.04	.06	.09	.03	.04	.10
MgO	16.11	16.13	16.07	16.02	16.14	16.25	16.17	16.07	16.11	16.32	16.15	16.11	16.17	16.13	16.15	16.21	16.18	16.04	16.17	16.24
CaO	19.71	19.85	20.06	19.78	19.90	19.76	20.03	19.83	19.94	19.98	19.90	19.94	20.14	19.91	19.77	19.91	19.85	20.03	20.11	19.91
Na_2O	1.35	1.48	1.46	1.47	1.46	1.41	1.43	1.52	1.52	1.49	1.43	1.46	1.40	1.44	1.38	1.44	1.38	1.39	1.42	1.36
K_2O	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00
∑	100.29	100.33	100.55	100.10	100.35	100.29	100.36	100.23	100.13	100.44	100.24	100.31	100.50	100.24	100.02	100.40	100.00	100.38	100.39	100.42
Kationen-besetzung																				
Si	1.913	1.907	1.905	1.912	1.909	1.908	1.908	1.907	1.907	1.902	1.911	1.909	1.905	1.907	1.908	1.911	1.906	1.909	1.908	1.908
Ti	.004	.004	.004	.003	.003	.004	.003	.004	.003	.004	.004	.004	.003	.003	.004	.003	.003	.004	.003	.004
Al	.227	.227	.227	.227	.226	.228	.228	.230	.229	.228	.227	.226	.230	.228	.231	.226	.230	.228	.229	.229
Cr	.035	.035	.034	.035	.032	.033	.032	.033	.032	.031	.031	.032	.030	.032	.030	.030	.031	.030	.030	.030
Fe^{2+}	.095	.095	.098	.095	.095	.096	.093	.095	.090	.097	.092	.096	.095	.097	.097	.095	.096	.099	.093	.095
Mn	.003	.003	.004	.003	.003	.003	.002	.002	.003	.002	.003	.003	.003	.002	.002	.002	.002	.003	.001	.003
Ni	.001	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.002	.003	.001	.002	.001	.002	.001	.001	.002	.003	.001	.001	.003
Mg	.865	.867	.863	.863	.867	.873	.869	.865	.868	.877	.868	.866	.868	.868	.870	.870	.873	.862	.868	.872
Ca	.761	.767	.774	.765	.769	.763	.773	.767	.772	.771	.769	.771	.777	.770	.765	.768	.770	.774	.776	.768
Na	.094	.104	.102	.103	.102	.099	.100	.107	.107	.104	.100	.102	.098	.101	.096	.100	.096	.097	.099	.095
K	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.999	4.010	4.012	4.005	4.010	4.007	4.008	4.011	4.013	4.017	4.006	4.010	4.011	4.010	4.005	4.008	4.009	4.006	4.009	4.006
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.07	90.10	89.83	90.11	90.13	90.09	90.32	90.08	90.58	90.08	90.39	90.07	90.09	89.91	89.96	90.17	90.13	89.68	90.29	90.20
Cr #	13.34	13.21	12.87	13.27	12.42	12.63	12.29	12.66	12.20	11.92	11.91	12.37	11.45	12.24	11.66	11.58	11.90	11.51	11.51	11.44
Profilstrecke [µm]	502	511	521	551	561	571	581	591	601	611	621	631	640	650	660	670	675	680	695	700

Probe: MC86-55a																				
Profilname	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b
Profilpunkt	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	52.78	52.67	52.96	52.78	52.90	52.77	52.75	52.68	52.83	52.91	52.91	52.95	53.03	52.91	52.86	53.00	52.93	52.83	52.75	52.83
TiO_2	.15	.17	.12	.13	.14	.13	.12	.12	.15	.15	.15	.13	.13	.15	.14	.16	.17	.11	.15	.14
Al_2O_3	5.38	5.39	5.36	5.36	5.33	5.41	5.33	5.34	5.39	5.32	5.34	5.37	5.35	5.42	5.45	5.44	5.42	5.36	5.40	5.41
Cr_2O_3	1.06	1.05	1.09	1.03	1.05	1.03	1.12	1.08	1.05	1.04	1.10	1.06	1.05	1.05	1.10	1.12	1.09	1.09	1.09	1.07
FeO	3.19	3.15	3.08	3.11	3.11	3.24	3.14	3.17	3.18	3.29	3.21	3.25	3.09	3.26	3.21	3.27	3.13	3.16	3.15	3.21
MnO	.07	.13	.11	.09	.13	.14	.09	.11	.09	.10	.10	.07	.10	.06	.08	.07	.06	.05	.07	.09
NiO	.05	.07	.03	.06	.06	.04	.05	.09	.04	.08	.08	.07	.05	.02	.04	.03	.10	.04	.05	.01
MgO	16.06	16.15	16.09	16.09	16.21	16.11	16.12	16.14	16.10	16.16	16.08	16.13	16.07	16.13	16.14	16.16	16.14	16.20	16.09	16.06
CaO	20.01	19.91	19.97	19.90	20.01	19.91	20.03	20.11	19.78	19.97	20.06	20.18	19.92	19.85	19.77	20.04	20.01	20.03	19.85	19.77
Na_2O	1.39	1.40	1.35	1.48	1.52	1.48	1.47	1.43	1.47	1.47	1.45	1.45	1.45	1.47	1.49	1.44	1.38	1.46	1.32	1.41
K_2O	.01	.01	.00	.02	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.03	.00	.00	.00
∑	100.15	100.09	100.15	100.04	100.46	100.25	100.22	100.27	100.07	100.49	100.49	100.65	100.22	100.31	100.27	100.74	100.45	100.34	99.93	100.00
Kationen-besetzung																				
Si	1.907	1.904	1.912	1.909	1.906	1.906	1.905	1.903	1.909	1.907	1.907	1.905	1.913	1.908	1.907	1.905	1.907	1.906	1.908	1.910
Ti	.004	.004	.003	.004	.004	.004	.003	.003	.004	.004	.004	.003	.004	.004	.004	.004	.004	.003	.004	.004
Al	.229	.230	.228	.228	.226	.230	.227	.227	.230	.226	.227	.228	.227	.230	.232	.230	.230	.228	.230	.230
Cr	.030	.030	.031	.029	.030	.029	.032	.031	.030	.030	.031	.030	.030	.030	.031	.032	.031	.031	.031	.030
Fe^{2+}	.096	.095	.093	.094	.094	.098	.095	.096	.096	.099	.097	.098	.093	.098	.097	.098	.094	.095	.095	.097
Mn	.002	.004	.003	.003	.004	.004	.003	.003	.003	.003	.003	.002	.003	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.003
Ni	.001	.002	.001	.002	.002	.001	.002	.003	.001	.002	.002	.002	.001	.001	.001	.001	.003	.001	.001	.000
Mg	.865	.870	.866	.868	.871	.867	.868	.869	.867	.868	.864	.865	.864	.867	.868	.866	.866	.871	.868	.866
Ca	.775	.771	.772	.771	.773	.770	.775	.778	.766	.771	.775	.778	.770	.767	.764	.771	.772	.774	.770	.766
Na	.097	.098	.094	.104	.106	.103	.103	.100	.103	.102	.101	.101	.101	.103	.104	.100	.096	.102	.093	.099
K	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.008	4.010	4.003	4.011	4.015	4.013	4.013	4.014	4.008	4.013	4.011	4.013	4.006	4.009	4.010	4.010	4.007	4.013	4.003	4.005
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	89.99	90.12	90.30	90.23	90.29	89.85	90.14	90.08	90.02	89.75	89.93	89.84	90.28	89.81	89.97	89.81	90.17	90.15	90.11	89.93
Cr #	11.71	11.56	11.98	11.38	11.65	11.27	12.30	11.96	11.53	11.55	12.13	11.67	11.68	11.49	11.89	12.18	11.91	12.00	11.92	11.69
Profilstrecke [µm]	705	710	715	720	725	730	735	740	745	750	760	765	770	775	780	785	790	795	800	805

Probe: MC86-55a						
Profilname	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b	Profil-15b
Profilpunkt	270	271	272	273	274	276
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]						
SiO_2	52.90	52.78	52.99	52.81	52.59	52.88
TiO_2	.16	.16	.15	.16	.16	.13
Al_2O_3	5.39	5.38	5.44	5.43	5.47	5.51
Cr_2O_3	1.09	1.11	1.08	1.12	1.10	1.15
FeO	3.15	3.20	3.22	3.27	3.22	3.30
MnO	.04	.08	.04	.09	.09	.08
NiO	.08	.08	.07	.05	.05	.00
MgO	16.08	16.13	16.04	16.02	16.03	15.95
CaO	19.74	19.76	19.89	19.95	20.00	19.94
Na_2O	1.44	1.48	1.41	1.41	1.41	1.45
K_2O	.01	.00	.00	.00	.00	.02
∑	100.07	100.15	100.32	100.30	100.11	100.40
Kationen-besetzung						
Si	1.911	1.907	1.910	1.906	1.902	1.906
Ti	.004	.004	.004	.004	.004	.004
Al	.229	.229	.231	.231	.233	.234
Cr	.031	.032	.031	.032	.031	.033
Fe^{2+}	.095	.097	.097	.099	.097	.100
Mn	.001	.002	.001	.003	.003	.002
Ni	.002	.002	.002	.002	.001	.000
Mg	.866	.869	.862	.862	.865	.857
Ca	.764	.765	.768	.771	.775	.770
Na	.101	.103	.098	.099	.099	.101
K	.001	.000	.000	.000	.000	.001
∑ Kationen	4.005	4.010	4.004	4.008	4.011	4.008
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.10	90.00	89.88	89.72	89.87	89.60
Cr #	11.98	12.15	11.80	12.16	11.85	12.31
Profilstrecke [µm]	810	815	820	825	830	840

Probe: MC89-27

Profil: 01

Mineral: Ol

Kapitel: 2.2

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
20	36.793	1.870	96.073	28.611	0.938	0.124	2.354	2.710
70		2.137	95.204	29.184		0.050	2.173	3.824
120	36.320	1.920	94.301	28.517	2.874	0.045	1.264	4.855
181	36.332	2.040	94.059	30.427	1.384	0.097	1.573	1.475
240	35.306	1.893	94.309	29.028	1.001	0.092	0.307	2.582
300	39.215	1.948	95.560	31.332	0.776	0.159	1.720	1.210
360	36.184	1.981	92.985	30.723	3.039	0.069	1.670	1.669
420	38.232	1.901	93.667	30.748	1.590	0.135	1.516	4.102
480	38.729	2.081	92.645	28.389	1.919	0.132	1.766	2.816
540	37.354	2.041	93.312	29.936	2.629	0.167	1.250	3.258
600	38.242	2.162	93.269	30.619	1.696	0.081	1.755	4.027
660	39.093	2.007	93.027	29.893	0.540	0.160	0.346	3.765
720	37.814	2.067	92.879	32.418	2.264	0.116	1.845	2.840
780	38.738	2.125	93.288	29.432	1.130	0.198	0.918	3.521
840	37.496	2.046	93.430	30.882	1.785	0.134	0.837	3.826
900	43.322	2.063	93.501	29.919	2.146	0.229	1.619	1.944
960	41.050	2.045		28.205	0.877	0.111		2.234
1020	40.258		94.268	29.712	1.970		1.275	2.768
1080	40.363	1.872	92.835	31.178	2.708	0.210	1.151	2.267
1140	38.132	2.059	93.577	30.534	1.129	0.123	0.820	4.102
1200	37.580	1.935	94.973	30.296	1.583	0.122	0.921	4.658
1260	37.259	1.896	93.870	30.436	2.467	0.165	1.511	2.830
1320	37.054	1.967	93.622	29.941	0.625	0.131	1.563	5.870
1380	38.129	2.027	92.636	27.938	2.739	0.144	1.008	1.287
1440	38.582	1.996	92.429	29.855	1.157	0.058	1.747	2.263
1500	39.105	1.923	93.495	27.803	1.134	0.094	0.957	4.460
1560	38.229	1.996	92.486	29.178	1.577	0.145	0.975	2.269
1619	38.804	2.169	91.123	28.496	1.172	0.177	1.340	2.071
1680		1.971	92.595	29.317		0.135	1.548	1.316
1740	39.316	1.989	91.534	29.600	1.380	0.220	1.842	1.989
1800	38.147	2.027	90.895	29.296	1.791	0.212	1.202	3.652
1860	38.597	2.079	91.345	27.584	2.254	0.051	1.491	1.925
1920	38.075	1.951	90.687	28.249	2.313	0.056	1.348	1.567
2040	37.342	2.012			1.736	0.246		
2100	36.178	2.069	92.495	31.855	0.854	0.206	1.428	3.195
2160	36.662	1.984	91.428	27.586	1.122	0.160	1.713	1.653
2220	35.757	2.039	92.012	30.696	0.711	0.154	0.859	1.701
2280	37.582	1.872	91.319	28.625	2.797	0.169	1.783	3.023
2340	37.359	2.095	92.644	28.953	2.305	0.175	1.601	1.427
2400	37.115	1.937	91.294	31.677	2.188	0.091	0.354	2.405
2461	36.089	1.941	91.746		1.855	0.081	1.455	
2510	36.712	1.988		29.005	2.122	0.162		1.613

Probe: MC89-27 repräsentative Analysen aufgrund von Homogenität

Profilname	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01
Profilpunkt	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	40.83	40.60	40.27	40.55	40.82	40.74	40.76	40.63	40.77	40.73	40.71	40.44	40.84	40.49	40.73	40.55	40.55	40.50	40.55	40.48
TiO_2	.01	.00	.00	.00	.00	.02	.00	.02	.00	.00	.00	.00	.02	.01	.01	.01	.02	.01	.01	.00
Al_2O_3	.04	.03	.02	.02	.04	.02	.03	.03	.01	.03	.03	.03	.03	.03	.02	.03	.03	.03	.03	.02
Cr_2O_3	.00	.02	.00	.00	.01	.04	.02	.01	.02	.03	.02	.04	.02	.01	.00	.01	.02	.00	.02	.01
FeO	9.43	9.61	9.50	9.61	9.62	9.42	9.66	9.60	9.76	9.77	9.58	9.54	9.49	9.75	9.68	9.76	9.42	9.43	9.63	9.65
MnO	.15	.17	.15	.09	.15	.12	.12	.13	.12	.11	.11	.19	.15	.17	.13	.13	.14	.22	.14	.13
NiO	.38	.38	.39	.38	.43	.40	.35	.40	.36	.39	.36	.34	.40	.34	.42	.38	.37	.40	.40	.39
MgO	49.57	49.45	49.39	49.47	49.31	49.36	49.62	49.73	49.61	49.64	49.49	49.57	49.51	49.48	49.55	49.64	49.34	49.52	49.47	49.46
CaO	.13	.12	.09	.09	.06	.08	.09	.05	.07	.05	.05	.07	.06	.08	.06	.05	.06	.06	.07	.08
Na_2O	.00	.02	.02	.03	.03	.01	.03	.01	.01	.00	.03	.00	.02	.01	.00	.00	.01	.00	.00	.03
K_2O	.01	.00	.00	.01	.01	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.03	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.01	.00
∑	100.55	100.40	99.83	100.25	100.47	100.20	100.68	100.61	100.73	100.76	100.37	100.25	100.54	100.38	100.60	100.56	99.97	100.15	100.33	100.23
Kationen-besetzung																				
Si	.995	.992	.990	.993	.997	.996	.993	.991	.993	.992	.995	.990	.996	.991	.994	.990	.994	.992	.992	.991
Ti	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Al	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000
Cr	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Fe^{2+}	.192	.196	.195	.197	.196	.193	.197	.196	.199	.199	.196	.195	.193	.200	.198	.199	.193	.193	.197	.198
Mn	.003	.004	.003	.002	.003	.002	.002	.003	.002	.002	.002	.004	.003	.004	.003	.003	.003	.004	.003	.003
Ni	.008	.007	.008	.008	.008	.008	.007	.008	.007	.008	.007	.007	.008	.007	.008	.008	.007	.008	.008	.008
Mg	1.801	1.802	1.810	1.805	1.795	1.800	1.802	1.808	1.802	1.803	1.802	1.809	1.800	1.805	1.802	1.807	1.803	1.808	1.804	1.806
Ca	.003	.003	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.002	.001	.001	.002	.002	.002	.002	.001	.002	.001	.002	.002
Na	.000	.001	.001	.001	.002	.000	.001	.001	.000	.000	.001	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.004	3.007	3.010	3.008	3.004	3.003	3.007	3.008	3.006	3.007	3.006	3.010	3.004	3.009	3.006	3.009	3.005	3.008	3.007	3.009
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	90.36	90.17	90.26	90.17	90.14	90.33	90.15	90.23	90.06	90.06	90.21	90.26	90.29	90.04	90.12	90.07	90.32	90.35	90.15	90.14
Profilstrecke [µm]	5	17	29	41	54	66	87	107	128	149	170	191	212	233	253	274	295	316	337	358

Probe: MC89-27

Profilname	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01
Profilpunkt	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	40.35	40.44	40.30	40.41	40.28	40.62	40.37	40.08	40.41	40.36	40.44	40.18	40.18	40.36	40.21	40.32	40.34	40.36	40.33	40.38
TiO_2	.01	.01	.00	.03	.00	.01	.00	.01	.02	.00	.00	.00	.04	.00	.01	.02	.01	.00	.01	.01
Al_2O_3	.03	.03	.03	.03	.03	.02	.02	.03	.03	.02	.02	.03	.02	.04	.02	.02	.03	.01	.03	.02
Cr_2O_3	.03	.01	.02	.02	.03	.04	.00	.02	.02	.01	.00	.02	.03	.02	.02	.02	.01	.00	.01	.00
FeO	9.79	9.43	9.50	9.85	9.53	9.75	9.82	9.65	9.74	9.46	9.63	9.66	9.44	9.41	9.78	9.47	9.62	9.80	9.36	9.56
MnO	.13	.18	.12	.09	.16	.14	.12	.11	.12	.16	.15	.15	.16	.15	.13	.15	.13	.09	.14	.15
NiO	.37	.39	.43	.42	.37	.40	.37	.40	.38	.41	.36	.36	.45	.40	.35	.42	.41	.39	.39	.43
MgO	49.33	49.39	49.38	49.52	49.15	49.35	49.23	49.12	49.37	49.29	49.15	49.10	49.06	49.35	49.05	49.31	49.42	49.26	48.95	49.25
CaO	.06	.07	.08	.07	.07	.07	.07	.07	.05	.06	.06	.06	.08	.07	.07	.07	.07	.07	.07	.09
Na_2O	.00	.02	.02	.00	.01	.02	.02	.00	.02	.02	.00	.00	.01	.00	.02	.02	.01	.00	.00	.00
K_2O	.00	.01	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.02	.01	.00
∑	100.10	99.99	99.87	100.44	99.62	100.41	100.02	99.48	100.17	99.79	99.81	99.56	99.47	99.79	99.68	99.81	100.05	100.01	99.30	99.89
Kationen-besetzung																				
Si	.990	.992	.990	.989	.992	.993	.991	.989	.991	.992	.994	.991	.991	.992	.991	.991	.990	.991	.996	.992
Ti	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Al	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.001
Cr	.001	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Fe^{2+}	.201	.193	.195	.202	.196	.199	.202	.199	.200	.195	.198	.199	.195	.193	.201	.195	.197	.201	.193	.197
Mn	.003	.004	.003	.002	.003	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.002	.003	.003
Ni	.007	.008	.008	.008	.007	.008	.007	.008	.007	.008	.007	.007	.009	.008	.007	.008	.008	.008	.008	.008
Mg	1.805	1.806	1.809	1.806	1.805	1.799	1.802	1.808	1.804	1.806	1.801	1.805	1.805	1.808	1.802	1.807	1.808	1.804	1.801	1.804
Ca	.001	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002
Na	.000	.001	.001	.000	.000	.001	.001	.000	.001	.001	.000	.000	.001	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000
∑ Kationen	3.009	3.008	3.009	3.010	3.007	3.006	3.009	3.010	3.009	3.008	3.006	3.009	3.007	3.007	3.009	3.008	3.010	3.009	3.004	3.007
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	89.98	90.33	90.26	89.96	90.19	90.02	89.94	90.08	90.04	90.28	90.10	90.06	90.26	90.34	89.94	90.28	90.15	89.96	90.31	90.18
Profilstrecke [µm]	378	399	420	441	462	483	503	524	545	566	587	608	628	649	670	691	712	733	754	774

Probe: MC89-27

Profil: 02

Mineral: Cpx

Kapitel: 2.2

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
30	23.579	68.080	17.770	4.693	0.952	0.508	0.831	0.558
90	22.486	72.224	18.322	4.669	0.812	1.080	0.736	0.577
141	23.676	75.051	17.835	5.007	1.721	1.073	0.781	0.927
191	24.222	76.559	17.986	4.156	2.262	0.812	0.505	0.655
240	24.425	76.066	17.257	5.966	1.809	0.838	0.392	1.566
290	25.256	74.648	17.700	5.769	0.872	0.887	0.316	1.183
340	24.137	74.879	16.707	5.911	2.048	0.503	0.311	0.945
391	25.694	74.493	17.161	4.893	2.460	0.763	0.640	0.832
441	25.907	71.751	17.154	4.191	1.055	0.931	0.489	0.597
490	26.618	71.951	16.835	4.558	1.213	0.773	0.775	1.224
540	26.351	71.827	17.226	5.540	0.694	0.542	0.491	0.973
591	25.481	71.015	17.303		1.311	0.775	0.880	
641	26.698	69.379	17.100	4.432	0.955	0.769	0.532	0.400
690	25.263	69.360	16.753	4.228	1.863	0.798	0.777	1.338
740		69.427	17.297	4.776		0.571	0.546	0.938
841	26.781	69.527	16.652	5.387	2.099	0.851	0.332	1.259
891	26.170	70.158	16.357	4.387	1.357	1.043	0.533	0.384
940	25.421	70.675	16.549	5.780	1.649	0.837	1.110	1.048
990	24.383	70.412	17.147	3.913	1.736	1.001	0.492	0.842
1040	26.193	70.951	17.126	4.891	2.312	0.891	0.472	1.122
1091	25.093	72.219	16.637	5.085	1.795	1.225	0.692	1.068
1140	26.233	73.882	17.072	4.722	1.584	0.278	0.706	1.025
1190	26.949	73.876	17.107	4.008	0.853	0.037	0.556	0.977
1241	25.622	74.492	16.692	3.808	0.959	0.591	0.372	1.129
1291	25.188	75.102	17.669	5.252	1.556	1.167	0.424	0.510
1340	24.483	73.976	17.126	4.974	1.449	0.682	0.358	1.015
1390	27.646	73.731	18.071	3.765	1.261	0.630	0.367	1.273
1449	26.928	69.077	17.640	4.413	0.890	1.480	0.644	0.556

Probe: MC89-27

Profilname	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02
Profilpunkt	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	28	29	30
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	52.28	52.28	52.61	52.32	52.36	52.63	52.45	52.28	52.16	52.29	52.14	52.22	52.29	52.04	52.06	52.03	52.10	51.81	52.09	52.24
TiO_2	.47	.46	.44	.49	.48	.51	.52	.50	.50	.49	.54	.53	.54	.52	.55	.52	.53	.59	.56	.55
Al_2O_3	6.27	6.31	6.27	6.25	6.26	6.24	6.23	6.25	6.31	6.25	6.32	6.38	6.45	6.54	6.60	6.59	6.72	6.95	6.78	6.63
Cr_2O_3	.73	.68	.75	.72	.76	.76	.78	.80	.85	.85	.85	.84	.86	.89	.88	.89	.94	.95	.89	.88
FeO	3.07	3.13	3.12	2.98	3.07	3.05	3.08	3.09	3.18	3.06	2.98	2.98	2.95	2.92	2.86	2.92	2.94	2.93	2.91	2.97
MnO	.11	.04	.05	.07	.10	.07	.11	.06	.09	.11	.09	.08	.08	.10	.04	.05	.06	.07	.11	.08
NiO	.02	.00	.07	.07	.06	.05	.06	.04	.07	.10	.04	.05	.03	.03	.03	.01	.00	.07	.09	.06
MgO	15.70	15.80	15.76	15.78	15.70	15.65	15.61	15.62	15.69	15.55	15.50	15.32	15.30	15.24	15.31	15.17	15.18	15.09	15.25	15.16
CaO	19.74	19.83	19.71	19.74	19.84	19.72	19.85	19.84	19.87	20.14	20.00	20.22	19.93	20.28	20.22	20.25	20.31	20.01	20.32	20.28
Na_2O	1.67	1.73	1.73	1.75	1.61	1.62	1.70	1.61	1.73	1.62	1.72	1.67	1.73	1.75	1.71	1.65	1.69	1.70	1.77	1.85
K_2O	.02	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.01	.01	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.01
∑	100.08	100.24	100.49	100.18	100.25	100.30	100.40	100.08	100.48	100.48	100.17	100.28	100.16	100.31	100.26	100.08	100.47	100.16	100.76	100.71
Kationen-besetzung																				
Si	1.889	1.886	1.892	1.888	1.889	1.895	1.890	1.889	1.881	1.885	1.884	1.885	1.888	1.879	1.879	1.881	1.877	1.872	1.873	1.879
Ti	.013	.012	.012	.013	.013	.014	.014	.014	.013	.013	.015	.014	.015	.014	.015	.014	.014	.016	.015	.015
Al	.267	.268	.266	.266	.266	.265	.265	.266	.268	.266	.269	.271	.274	.278	.281	.281	.285	.296	.287	.281
Cr	.021	.019	.021	.021	.022	.022	.022	.023	.024	.024	.024	.024	.025	.026	.025	.026	.027	.027	.025	.025
Fe^{2+}	.093	.094	.094	.090	.093	.092	.093	.093	.096	.092	.090	.090	.089	.088	.086	.088	.089	.088	.088	.089
Mn	.003	.001	.001	.002	.003	.002	.003	.002	.003	.003	.003	.002	.002	.003	.001	.002	.002	.002	.003	.002
Ni	.001	.000	.002	.002	.002	.001	.002	.001	.002	.003	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.000	.002	.003	.002
Mg	.845	.849	.845	.849	.844	.840	.838	.841	.843	.835	.835	.824	.823	.821	.824	.818	.815	.813	.817	.813
Ca	.764	.767	.759	.763	.767	.761	.766	.768	.768	.778	.774	.782	.771	.784	.782	.784	.784	.775	.783	.781
Na	.117	.121	.121	.123	.112	.113	.119	.112	.121	.114	.120	.117	.121	.123	.120	.115	.118	.119	.123	.129
K	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.013	4.018	4.013	4.017	4.010	4.005	4.013	4.009	4.020	4.014	4.015	4.012	4.009	4.016	4.013	4.009	4.012	4.010	4.017	4.017
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.12	90.00	89.99	90.43	90.12	90.14	90.05	90.00	89.78	90.06	90.26	90.15	90.24	90.31	90.53	90.25	90.21	90.19	90.33	90.11
Cr #	7.25	6.75	7.39	7.18	7.57	7.58	7.77	7.89	8.32	8.34	8.31	8.09	8.22	8.40	8.23	8.34	8.62	8.39	8.10	8.18
Profilstrecke [µm]	5	15	26	36	56	77	97	117	137	158	178	198	218	239	259	279	299	401	421	441

Probe: MC89-27

Profilname	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02
Profilpunkt	31	32	33	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	49	50	51	52	53	54
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	52.10	51.93	51.94	52.08	52.24	52.11	52.39	52.07	52.13	52.02	52.05	52.15	52.04	51.81	51.80	52.14	51.99	52.12	52.15	52.13
TiO_2	.53	.56	.60	.56	.58	.53	.54	.51	.53	.50	.54	.55	.54	.58	.54	.57	.54	.52	.55	.53
Al_2O_3	6.74	6.85	6.91	6.68	6.67	6.65	6.62	6.62	6.63	6.69	6.74	6.70	6.92	6.99	6.87	6.81	6.79	6.78	6.78	6.71
Cr_2O_3	.89	.95	.93	.87	.86	.93	.85	.92	.83	.88	.86	.89	.97	1.01	.99	.86	.90	.90	.92	.85
FeO	2.88	2.93	2.82	2.74	2.88	2.90	2.82	2.91	2.80	2.91	2.86	2.82	2.77	2.84	2.78	2.79	2.86	2.82	2.81	2.87
MnO	.09	.06	.07	.11	.09	.05	.11	.06	.04	.07	.07	.06	.07	.11	.09	.08	.09	.11	.08	.09
NiO	.04	.02	.02	.04	.03	.04	.05	.06	.06	.03	.06	.05	.06	.04	.00	.09	.04	.01	.05	.03
MgO	15.18	15.21	14.99	15.16	15.18	15.15	15.13	15.21	15.22	15.11	15.24	15.20	14.97	14.97	14.97	15.09	15.13	15.10	15.19	15.18
CaO	20.18	20.32	20.26	20.36	20.37	20.32	20.14	20.40	20.27	20.29	20.40	20.33	20.36	20.09	20.30	20.33	20.29	20.06	20.46	20.19
Na_2O	1.81	1.74	1.77	1.73	1.76	1.70	1.79	1.76	1.69	1.68	1.76	1.81	1.69	1.81	1.69	1.71	1.77	1.85	1.75	1.71
K_2O	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.02	.00	.01	.01	.00	.02	.00	.00	.01	.00
∑	100.44	100.58	100.29	100.32	100.65	100.39	100.45	100.52	100.20	100.16	100.58	100.55	100.40	100.24	100.03	100.48	100.39	100.27	100.76	100.30
Kationen-besetzung																				
Si	1.878	1.870	1.874	1.879	1.879	1.879	1.886	1.877	1.881	1.880	1.874	1.877	1.876	1.871	1.874	1.878	1.875	1.880	1.874	1.880
Ti	.014	.015	.016	.015	.016	.014	.015	.014	.014	.014	.015	.015	.015	.016	.015	.015	.015	.014	.015	.014
Al	.286	.291	.294	.284	.283	.283	.281	.281	.282	.285	.286	.284	.294	.297	.293	.289	.288	.288	.287	.285
Cr	.025	.027	.027	.025	.024	.027	.024	.026	.024	.025	.024	.025	.028	.029	.028	.024	.026	.026	.026	.024
Fe^{2+}	.087	.088	.085	.083	.087	.088	.085	.088	.085	.088	.086	.085	.083	.086	.084	.084	.086	.085	.085	.087
Mn	.003	.002	.002	.003	.003	.001	.003	.002	.001	.002	.002	.002	.002	.003	.003	.002	.003	.003	.002	.003
Ni	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.002	.002	.001	.002	.001	.002	.001	.000	.003	.001	.000	.002	.001
Mg	.815	.817	.806	.815	.814	.814	.812	.817	.819	.814	.818	.816	.805	.806	.807	.810	.814	.812	.814	.816
Ca	.779	.784	.783	.787	.785	.785	.777	.788	.784	.786	.787	.784	.786	.777	.787	.784	.784	.775	.788	.780
Na	.126	.122	.124	.121	.122	.119	.125	.123	.118	.117	.123	.126	.118	.126	.119	.119	.124	.129	.122	.120
K	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.016	4.017	4.011	4.012	4.013	4.011	4.009	4.017	4.010	4.011	4.017	4.016	4.008	4.013	4.010	4.010	4.015	4.013	4.015	4.010
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.38	90.25	90.46	90.79	90.39	90.30	90.52	90.30	90.64	90.25	90.49	90.58	90.61	90.39	90.56	90.61	90.43	90.52	90.59	90.40
Cr #	8.13	8.50	8.30	8.01	7.93	8.58	7.92	8.49	7.72	8.09	7.87	8.21	8.62	8.82	8.83	7.80	8.19	8.17	8.33	7.85
Profilstrecke [µm]	461	482	502	583	603	624	644	664	684	705	725	745	765	786	826	846	867	887	907	927

Probe: MC89-27

Profilname	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02
Profilpunkt	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	52.01	52.20	51.95	52.06	52.33	51.85	51.90	52.21	52.33	52.07	52.16	52.75	52.10	52.10	52.20	52.27	52.34	52.30	52.09	52.32
TiO_2	.56	.52	.51	.54	.53	.55	.58	.56	.57	.54	.53	.54	.50	.58	.55	.51	.52	.53	.48	.51
Al_2O_3	6.73	6.83	6.78	6.64	6.64	6.63	6.69	6.63	6.59	6.55	6.61	6.66	6.51	6.49	6.51	6.49	6.43	6.36	6.37	6.30
Cr_2O_3	.94	.90	.94	.90	.86	.91	.88	.91	.86	.88	.89	.86	.84	.85	.87	.90	.87	.85	.86	.80
FeO	2.78	2.87	2.88	2.85	3.04	2.75	2.83	2.89	2.87	2.93	3.01	2.96	2.95	2.86	2.89	2.95	3.01	3.06	3.12	3.08
MnO	.07	.09	.06	.12	.09	.10	.07	.04	.07	.10	.09	.06	.09	.06	.09	.11	.08	.06	.12	.13
NiO	.04	.06	.02	.02	.06	.05	.00	.09	.06	.02	.04	.06	.06	.07	.05	.04	.05	.02	.05	.05
MgO	15.18	15.03	15.12	15.20	15.24	15.03	15.12	15.16	15.30	15.37	15.28	15.40	15.30	15.37	15.27	15.36	15.46	15.55	15.58	15.42
CaO	20.17	20.28	20.25	20.29	20.30	20.24	20.31	20.21	20.16	20.30	20.28	20.13	20.20	20.21	20.14	20.04	20.04	19.96	20.09	19.96
Na_2O	1.71	1.69	1.78	1.72	1.67	1.81	1.75	1.77	1.63	1.74	1.62	1.84	1.78	1.69	1.64	1.72	1.68	1.72	1.68	1.68
K_2O	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.01	.00	.00
∑	100.19	100.48	100.31	100.33	100.76	99.91	100.12	100.45	100.43	100.51	100.50	101.26	100.32	100.28	100.20	100.38	100.47	100.42	100.43	100.24
Kationen-besetzung																				
Si	1.878	1.880	1.875	1.878	1.880	1.879	1.877	1.881	1.884	1.877	1.879	1.884	1.881	1.880	1.884	1.884	1.885	1.885	1.879	1.889
Ti	.015	.014	.014	.015	.014	.015	.016	.015	.015	.015	.014	.014	.014	.016	.015	.014	.014	.014	.013	.014
Al	.286	.290	.288	.282	.281	.283	.285	.281	.280	.278	.281	.281	.277	.276	.277	.275	.273	.270	.271	.268
Cr	.027	.026	.027	.026	.024	.026	.025	.026	.024	.025	.025	.024	.024	.024	.025	.026	.025	.024	.025	.023
Fe^{2+}	.084	.086	.087	.086	.091	.083	.086	.087	.086	.088	.091	.089	.089	.086	.087	.089	.091	.092	.094	.093
Mn	.002	.003	.002	.004	.003	.003	.002	.001	.002	.003	.003	.002	.003	.002	.003	.003	.002	.002	.004	.004
Ni	.001	.002	.001	.001	.002	.001	.000	.003	.002	.001	.001	.002	.002	.002	.001	.001	.001	.001	.002	.001
Mg	.817	.807	.814	.817	.817	.812	.815	.814	.821	.826	.821	.820	.823	.827	.822	.826	.830	.835	.838	.830
Ca	.780	.782	.783	.784	.782	.786	.787	.780	.777	.784	.783	.770	.781	.781	.779	.774	.773	.771	.776	.772
Na	.119	.118	.125	.120	.117	.127	.123	.123	.114	.122	.113	.128	.125	.118	.115	.120	.117	.120	.117	.118
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.010	4.008	4.016	4.013	4.011	4.016	4.014	4.012	4.006	4.018	4.010	4.013	4.018	4.013	4.007	4.012	4.011	4.014	4.019	4.011
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.68	90.32	90.34	90.47	89.95	90.68	90.49	90.35	90.48	90.33	90.05	90.26	90.25	90.56	90.41	90.28	90.16	90.06	89.92	89.93
Cr #	8.59	8.12	8.52	8.34	8.01	8.39	8.09	8.40	8.01	8.30	8.27	7.96	7.96	8.08	8.21	8.53	8.29	8.19	8.31	7.83
Profilstrecke [µm]	948	968	988	1009	1029	1049	1069	1090	1110	1130	1150	1171	1191	1211	1231	1252	1272	1292	1312	1333

Probe: MC89-27

Profilname	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02
Profilpunkt	75	76	77	78	79	80	81	82	83
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]									
SiO_2	52.56	52.63	52.36	52.52	52.37	52.32	52.39	52.48	52.45
TiO_2	.50	.52	.47	.46	.47	.49	.48	.46	.47
Al_2O_3	6.35	6.28	6.28	6.24	6.27	6.27	6.30	6.32	6.40
Cr_2O_3	.81	.81	.74	.78	.78	.80	.80	.78	.74
FeO	3.10	3.15	3.19	2.96	3.12	3.01	3.07	3.22	3.26
MnO	.07	.10	.10	.04	.13	.09	.10	.11	.09
NiO	.07	.03	.07	.03	.03	.02	.05	.03	.02
MgO	15.62	15.69	15.67	15.73	15.61	15.78	15.79	15.68	15.72
CaO	20.04	20.06	19.91	19.79	19.78	19.85	19.91	19.69	19.71
Na_2O	1.66	1.63	1.66	1.78	1.73	1.73	1.65	1.68	1.74
K_2O	.02	.00	.00	.00	.00	.00	.02	.01	.03
∑	100.80	100.90	100.44	100.32	100.29	100.35	100.55	100.45	100.62
Kationen-besetzung									
Si	1.887	1.887	1.887	1.892	1.889	1.886	1.885	1.889	1.886
Ti	.013	.014	.013	.013	.013	.013	.013	.012	.013
Al	.269	.266	.267	.265	.267	.266	.267	.268	.271
Cr	.023	.023	.021	.022	.022	.023	.023	.022	.021
Fe^{2+}	.093	.095	.096	.089	.094	.091	.092	.097	.098
Mn	.002	.003	.003	.001	.004	.003	.003	.003	.003
Ni	.002	.001	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.000
Mg	.836	.839	.842	.844	.839	.848	.847	.842	.843
Ca	.771	.771	.769	.764	.765	.766	.767	.759	.760
Na	.115	.113	.116	.124	.121	.121	.115	.117	.121
K	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.002
∑ Kationen	4.012	4.011	4.015	4.015	4.014	4.017	4.015	4.012	4.017
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	89.98	89.87	89.74	90.44	89.93	90.32	90.18	89.66	89.59
Cr #	7.92	7.97	7.30	7.74	7.70	7.86	7.81	7.64	7.21
Profilstrecke [µm]	1353	1373	1393	1414	1434	1444	1455	1465	1476

Probe: MC89-27

Profil: 03

Mineral: Opx

Kapitel: 2.2

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
20	5.876	12.759		12.995	0.661	0.485		1.942
80	5.022	12.065	37.330	11.801	0.513	0.243	1.498	1.080
200	6.273	11.677	36.685	12.352	0.778	0.323	0.676	1.001
260	5.738	11.520	36.870	12.348	0.652	0.357	0.580	1.633
320	6.065	11.536	37.131	11.954	0.950	0.241	0.388	2.876
400	6.246	11.801	37.012	12.513	0.377	0.347	0.779	1.282
480	6.971			12.558	0.929			1.229
560	6.802	12.000	37.316	12.299	0.801	0.390	1.472	1.367
640	7.851	11.466	36.761	11.705	0.556	0.376	0.973	1.811
720	7.945	12.058	37.094	11.244	0.513	0.380	0.734	2.032
800	8.089	12.086	36.962	12.097	0.865	0.505	0.712	2.263
880	8.366	11.673	36.935	13.378	0.530	0.321	0.657	2.798
959	8.262	11.611	36.552	10.723	1.409	0.447	1.048	1.495
1040	9.386	11.793	35.928	12.920	0.760	0.167	0.931	1.409
1120	9.620	11.884	36.372	12.612	0.774	0.390	0.834	2.762
1200	9.890	11.637	36.471	11.278	1.056	0.456	0.927	0.958
1280	9.511	11.828	36.576	11.520	0.389	0.278	0.227	0.756
1360	9.923	11.768	36.626	12.082	0.845	0.315	0.690	1.434
1440	9.577	11.930	36.951	13.448	0.592	0.231	0.738	2.360
1520	10.300	12.028	36.599	12.830	0.886	0.281	0.725	2.284
1600	10.125	11.863	37.193	11.002	0.409	0.525	0.529	0.413
1680	9.033	11.929	36.930	11.869	0.692	0.395	0.778	2.411
1760	9.201	11.637	36.089	13.028	0.821	0.297	0.632	1.107
1840	10.413	11.710	36.499	13.149	0.919	0.228	0.318	0.715
1920	10.062	12.070	36.662	10.514	1.442	0.415	0.933	1.418
2000	10.421		36.096	12.855	0.699		1.104	1.379
2080	10.267	12.260	36.524	11.662	1.402	0.161	0.547	0.942
2160	9.774	11.938	36.952	10.650	0.791	0.236	0.313	1.140
2240	10.210	12.285	36.221	11.599	0.509	0.396	1.021	0.662
2320	9.381	11.785	37.323	11.326	1.072	0.374	1.215	0.810
2400	9.191	11.647	36.202		1.269	0.384	1.106	
2480	9.106	11.393	36.713	12.420	1.263	0.202	1.295	1.362
2560	8.827	11.570	36.006	12.098	0.603	0.256	1.247	2.081
2640	8.945	11.944	36.947	12.594	1.098	0.457	0.479	1.865
2720	7.564	11.751	36.574	12.436	1.239	0.445	0.581	1.544
2800	6.744	11.549	36.109	14.008	0.802	0.340	1.189	0.605
2880	6.702	11.340	36.531	11.592	0.921	0.312	0.773	1.018
2959	7.852	11.581	36.091		1.330	0.257	0.706	
3019	7.511		37.258	12.859	0.583		0.402	1.637
3080	6.962	11.659	36.384	13.136	1.158	0.329	0.843	1.460
3140	6.512	11.508	36.198		0.911	0.215	1.038	
3200	6.920	12.549	35.946	13.532	1.085	0.472	0.938	0.972
3250	6.482	12.588	36.073	11.384	1.368	0.740	0.175	0.728

Probe: MC89-27

Profilname	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03
Profilpunkt	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.54	55.55	55.63	55.65	55.65	55.78	55.76	55.62	55.69	55.59	55.76	55.90	56.06	55.71	55.82	55.82	55.38	55.46	55.90	55.60
TiO_2	.10	.11	.11	.12	.10	.11	.11	.13	.11	.12	.10	.11	.12	.13	.09	.09	.12	.11	.11	.11
Al_2O_3	4.19	4.21	4.17	4.20	4.14	4.12	4.07	4.02	3.98	4.02	3.96	3.95	3.97	3.92	3.90	3.96	3.97	3.92	3.97	3.97
Cr_2O_3	.34	.36	.35	.34	.35	.35	.35	.36	.33	.36	.31	.33	.34	.31	.36	.33	.33	.34	.32	.34
FeO	6.46	6.15	6.22	6.04	6.12	6.19	6.06	6.22	6.21	6.00	6.06	6.14	6.37	6.22	6.09	6.21	6.08	6.01	6.03	6.12
MnO	.16	.16	.13	.14	.13	.18	.15	.14	.14	.11	.16	.19	.12	.16	.13	.12	.17	.18	.11	.13
NiO	.07	.13	.08	.07	.11	.10	.13	.08	.13	.08	.13	.13	.10	.13	.04	.09	.15	.10	.11	.14
MgO	33.25	33.10	33.28	33.30	33.35	33.19	33.39	33.40	33.37	33.33	33.44	33.62	33.45	33.50	33.51	33.40	33.48	33.41	33.47	33.40
CaO	.87	.85	.81	.87	.84	.83	.80	.80	.79	.79	.72	.70	.70	.75	.69	.68	.68	.67	.63	.65
Na_2O	.13	.14	.13	.08	.12	.14	.12	.13	.11	.12	.11	.12	.12	.10	.13	.14	.11	.09	.10	.11
K_2O	.01	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.01	.01	.00	.01	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.01	.00
∑	101.13	100.75	100.91	100.80	100.91	101.00	100.93	100.90	100.86	100.52	100.75	101.21	101.34	100.93	100.76	100.81	100.49	100.29	100.75	100.57
Kationen-besetzung																				
Si	1.901	1.906	1.905	1.906	1.905	1.909	1.908	1.906	1.908	1.909	1.911	1.909	1.912	1.908	1.912	1.912	1.905	1.909	1.914	1.909
Ti	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.002	.002	.003	.003	.003	.003
Al	.169	.170	.168	.169	.167	.166	.164	.162	.161	.163	.160	.159	.160	.158	.158	.160	.161	.159	.160	.161
Cr	.009	.010	.009	.009	.010	.010	.010	.010	.009	.010	.008	.009	.009	.008	.010	.009	.009	.009	.009	.009
Fe^{2+}	.185	.176	.178	.173	.175	.177	.173	.178	.178	.172	.174	.175	.182	.178	.174	.178	.175	.173	.173	.176
Mn	.005	.005	.004	.004	.004	.005	.004	.004	.004	.003	.005	.005	.003	.005	.004	.003	.005	.005	.003	.004
Ni	.002	.004	.002	.002	.003	.003	.004	.002	.003	.002	.003	.004	.003	.004	.001	.002	.004	.003	.003	.004
Mg	1.697	1.693	1.699	1.700	1.702	1.693	1.703	1.706	1.705	1.706	1.708	1.711	1.700	1.710	1.711	1.706	1.717	1.715	1.708	1.710
Ca	.032	.031	.030	.032	.031	.030	.029	.029	.029	.029	.026	.026	.026	.027	.025	.025	.025	.025	.023	.024
Na	.009	.009	.009	.005	.008	.009	.008	.009	.007	.008	.008	.008	.008	.007	.009	.009	.007	.006	.006	.007
K	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.012	4.006	4.008	4.004	4.008	4.005	4.006	4.010	4.008	4.006	4.006	4.009	4.005	4.009	4.006	4.006	4.011	4.007	4.002	4.006
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.17	90.56	90.51	90.77	90.67	90.53	90.77	90.54	90.55	90.82	90.77	90.71	90.35	90.57	90.75	90.56	90.75	90.83	90.83	90.69
Cr #	5.11	5.38	5.26	5.17	5.39	5.45	5.49	5.60	5.27	5.69	4.96	5.34	5.40	5.09	5.75	5.25	5.23	5.46	5.17	5.41
Profilstrecke [µm]	20	30	41	51	61	72	93	114	134	155	176	218	239	260	281	302	323	343	364	385

Probe: MC89-27

Profilname	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03
Profilpunkt	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.50	55.60	55.42	55.87	55.74	55.60	55.66	55.40	55.63	55.95	55.84	55.71	55.78	55.55	55.72	55.83	55.55	55.59	55.34	55.63
TiO_2	.12	.09	.11	.11	.13	.09	.12	.09	.10	.10	.12	.11	.10	.11	.11	.12	.11	.11	.10	.08
Al_2O_3	3.96	4.00	3.97	3.97	4.01	4.00	3.96	3.94	3.90	3.95	3.89	3.91	3.92	3.94	3.91	3.92	3.96	3.95	3.97	4.01
Cr_2O_3	.30	.34	.34	.34	.36	.32	.33	.38	.32	.35	.32	.31	.35	.31	.30	.31	.31	.33	.38	.32
FeO	6.10	6.15	6.41	6.18	6.20	6.22	6.04	6.15	6.15	6.17	6.16	6.18	6.21	6.28	6.19	6.11	6.26	6.33	6.08	6.37
MnO	.17	.14	.16	.14	.18	.14	.13	.20	.16	.11	.13	.11	.16	.16	.12	.15	.16	.15	.12	.12
NiO	.08	.11	.06	.09	.10	.10	.08	.13	.11	.09	.09	.09	.09	.11	.16	.09	.12	.09	.11	.06
MgO	33.30	33.46	33.51	33.66	33.64	33.49	33.43	33.57	33.53	33.52	33.57	33.40	33.49	33.44	33.42	33.58	33.52	33.72	33.52	33.52
CaO	.62	.62	.64	.62	.61	.59	.58	.57	.57	.55	.57	.55	.58	.60	.58	.56	.51	.52	.54	.52
Na_2O	.10	.10	.09	.12	.10	.09	.12	.11	.11	.11	.11	.11	.11	.07	.14	.13	.12	.12	.10	.09
K_2O	.01	.01	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.02	.01	.00	.02	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.03	.00
∑	100.24	100.62	100.71	101.10	101.07	100.65	100.43	100.55	100.60	100.90	100.81	100.50	100.79	100.56	100.68	100.80	100.61	100.93	100.27	100.73
Kationen-besetzung																				
Si	1.911	1.908	1.903	1.908	1.906	1.908	1.912	1.904	1.910	1.913	1.912	1.913	1.911	1.909	1.912	1.912	1.908	1.904	1.906	1.908
Ti	.003	.002	.003	.003	.003	.002	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.002
Al	.161	.162	.161	.160	.162	.162	.160	.160	.158	.159	.157	.158	.158	.160	.158	.158	.160	.160	.161	.162
Cr	.008	.009	.009	.009	.010	.009	.009	.010	.009	.009	.009	.008	.009	.008	.008	.008	.008	.009	.010	.009
Fe^{2+}	.176	.177	.184	.176	.177	.179	.173	.177	.177	.176	.176	.178	.178	.180	.178	.175	.180	.181	.175	.183
Mn	.005	.004	.005	.004	.005	.004	.004	.006	.005	.003	.004	.003	.005	.005	.004	.004	.005	.004	.003	.003
Ni	.002	.003	.002	.002	.003	.003	.002	.004	.003	.002	.002	.002	.002	.003	.004	.002	.003	.002	.003	.002
Mg	1.709	1.712	1.716	1.714	1.715	1.713	1.712	1.721	1.716	1.709	1.714	1.710	1.711	1.713	1.709	1.714	1.716	1.722	1.721	1.714
Ca	.023	.023	.023	.023	.022	.022	.021	.021	.021	.020	.021	.020	.021	.022	.021	.021	.019	.019	.020	.019
Na	.006	.007	.006	.008	.007	.006	.008	.007	.008	.007	.008	.007	.007	.005	.010	.008	.008	.008	.007	.006
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000
∑ Kationen	4.005	4.007	4.012	4.008	4.009	4.007	4.005	4.012	4.009	4.003	4.006	4.004	4.006	4.007	4.007	4.006	4.009	4.013	4.010	4.008
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.69	90.65	90.31	90.67	90.63	90.56	90.80	90.68	90.67	90.64	90.67	90.59	90.58	90.47	90.58	90.74	90.52	90.47	90.76	90.37
Cr #	4.90	5.41	5.48	5.44	5.65	5.13	5.24	6.12	5.21	5.62	5.29	4.97	5.63	4.97	4.95	5.04	5.04	5.24	5.97	5.15
Profilstrecke [µm]	406	427	448	469	490	511	532	552	573	594	615	636	657	678	699	720	741	761	782	803

Probe: MC89-27

Profilname	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03
Profilpunkt	46	47	48	49	50	51	52	53	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.76	55.65	55.71	55.57	55.93	55.81	55.72	55.69	55.59	55.77	55.65	55.38	55.22	55.43	55.72	55.26	55.62	55.50	55.39	55.47
TiO_2	.14	.14	.10	.11	.09	.11	.11	.11	.11	.11	.09	.14	.12	.09	.11	.12	.14	.12	.12	.12
Al_2O_3	4.02	4.00	4.03	4.05	4.00	4.03	4.00	4.03	4.01	4.03	4.00	4.04	4.04	4.09	4.09	4.12	4.09	4.08	4.11	4.11
Cr_2O_3	.37	.36	.34	.35	.34	.32	.33	.34	.38	.36	.38	.36	.33	.39	.34	.38	.38	.37	.38	.38
FeO	6.05	6.11	6.08	6.25	6.23	6.24	6.00	6.21	6.14	6.15	6.23	6.28	6.16	6.11	6.19	6.31	6.14	6.02	6.12	6.30
MnO	.17	.13	.13	.15	.15	.13	.18	.16	.15	.13	.09	.17	.19	.13	.17	.19	.15	.11	.18	.21
NiO	.11	.05	.12	.11	.09	.06	.13	.10	.08	.11	.09	.12	.07	.08	.11	.07	.08	.12	.11	.10
MgO	33.51	33.50	33.42	33.61	33.54	33.54	33.59	33.56	33.47	33.60	33.54	33.59	33.52	33.53	33.58	33.51	33.50	33.49	33.41	33.40
CaO	.55	.52	.53	.55	.52	.50	.57	.53	.52	.52	.54	.53	.58	.56	.53	.51	.51	.53	.53	.53
Na_2O	.11	.11	.11	.13	.12	.11	.11	.14	.10	.11	.10	.11	.04	.11	.11	.09	.09	.11	.08	.11
K_2O	.00	.01	.01	.01	.01	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.00	.00	.02	.00	.00	.01	.00	.00	.00
∑	100.79	100.56	100.57	100.87	100.99	100.84	100.73	100.88	100.56	100.89	100.71	100.72	100.27	100.53	100.94	100.56	100.71	100.45	100.41	100.73
Kationen-besetzung																				
Si	1.909	1.910	1.911	1.904	1.912	1.910	1.909	1.907	1.908	1.908	1.908	1.901	1.902	1.904	1.906	1.900	1.907	1.906	1.905	1.904
Ti	.003	.003	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.002	.004	.003	.002	.003	.003	.004	.003	.003	.003
Al	.162	.162	.163	.163	.161	.162	.162	.163	.162	.163	.162	.163	.164	.165	.165	.167	.165	.165	.167	.166
Cr	.010	.010	.009	.010	.009	.009	.009	.009	.010	.010	.010	.010	.009	.011	.009	.010	.010	.010	.010	.010
Fe^{2+}	.173	.175	.174	.179	.178	.179	.172	.178	.176	.176	.178	.180	.178	.176	.177	.181	.176	.173	.176	.181
Mn	.005	.004	.004	.004	.004	.004	.005	.004	.004	.004	.003	.005	.005	.004	.005	.006	.004	.003	.005	.006
Ni	.003	.001	.003	.003	.002	.002	.003	.003	.002	.003	.002	.003	.002	.002	.003	.002	.002	.003	.003	.003
Mg	1.711	1.713	1.709	1.717	1.709	1.711	1.716	1.713	1.713	1.714	1.714	1.719	1.722	1.717	1.713	1.717	1.712	1.715	1.713	1.709
Ca	.020	.019	.020	.020	.019	.018	.021	.020	.019	.019	.020	.020	.021	.021	.019	.019	.019	.020	.020	.019
Na	.008	.007	.007	.009	.008	.007	.007	.009	.006	.007	.007	.008	.003	.008	.007	.006	.006	.007	.005	.007
K	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.005	4.005	4.004	4.011	4.005	4.005	4.006	4.009	4.006	4.007	4.007	4.012	4.010	4.010	4.008	4.011	4.005	4.006	4.006	4.009
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.80	90.72	90.74	90.56	90.57	90.54	90.89	90.60	90.67	90.69	90.57	90.50	90.65	90.72	90.63	90.45	90.68	90.84	90.68	90.43
Cr #	5.78	5.66	5.38	5.54	5.38	5.11	5.20	5.37	5.99	5.62	5.99	5.64	5.15	6.00	5.22	5.84	5.93	5.79	5.83	5.89
Profilstrecke [µm]	824	845	866	887	908	929	950	970	1012	1033	1054	1075	1096	1117	1138	1159	1179	1200	1221	1242

Probe: MC89-27

Profilname	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03
Profilpunkt	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.30	55.72	55.42	55.52	55.38	55.33	55.28	55.27	55.52	55.69	55.38	55.26	55.59	55.42	55.37	55.32	55.50	55.29	55.56	55.77
TiO_2	.14	.12	.12	.11	.13	.10	.13	.13	.13	.14	.13	.09	.13	.13	.13	.11	.13	.10	.11	.12
Al_2O_3	4.12	4.09	4.13	4.09	4.16	4.10	4.13	4.11	4.13	4.14	4.18	4.16	4.16	4.16	4.20	4.21	4.16	4.14	4.18	4.18
Cr_2O_3	.37	.39	.37	.39	.37	.38	.35	.38	.39	.37	.40	.38	.38	.38	.36	.40	.39	.38	.41	.39
FeO	6.18	6.18	6.31	5.99	6.10	6.15	6.26	6.32	6.19	6.22	6.17	6.18	6.22	6.14	6.24	6.17	6.14	6.11	6.02	6.25
MnO	.15	.13	.15	.10	.16	.14	.12	.16	.19	.17	.15	.15	.15	.14	.16	.17	.14	.09	.16	.14
NiO	.12	.11	.12	.09	.09	.11	.07	.08	.15	.09	.08	.08	.10	.09	.07	.13	.11	.09	.11	.11
MgO	33.44	33.56	33.52	33.29	33.55	33.41	33.32	33.54	33.37	33.49	33.47	33.54	33.42	33.61	33.50	33.52	33.54	33.36	33.50	33.48
CaO	.57	.53	.52	.53	.54	.53	.54	.54	.56	.55	.58	.50	.58	.56	.54	.52	.56	.54	.52	.54
Na_2O	.09	.10	.11	.09	.09	.09	.08	.09	.10	.12	.10	.10	.11	.10	.09	.11	.08	.13	.07	.08
K_2O	.01	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.01	.00	.00	.00
∑	100.48	100.94	100.78	100.19	100.56	100.33	100.28	100.64	100.74	100.97	100.64	100.44	100.84	100.73	100.68	100.66	100.77	100.23	100.63	101.06
Kationen-besetzung																				
Si	1.902	1.906	1.901	1.911	1.902	1.904	1.904	1.899	1.905	1.905	1.901	1.901	1.904	1.900	1.900	1.899	1.902	1.904	1.905	1.906
Ti	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.004	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003
Al	.167	.165	.167	.166	.168	.166	.168	.167	.167	.167	.169	.169	.168	.168	.170	.170	.168	.168	.169	.168
Cr	.010	.011	.010	.011	.010	.010	.009	.010	.011	.010	.011	.010	.010	.010	.010	.010	.011	.011	.011	.011
Fe^{2+}	.178	.177	.181	.172	.175	.177	.180	.182	.178	.178	.177	.178	.178	.176	.179	.177	.176	.176	.173	.178
Mn	.004	.004	.004	.003	.005	.004	.003	.005	.006	.005	.004	.004	.004	.004	.005	.005	.004	.002	.005	.004
Ni	.003	.003	.003	.003	.002	.003	.002	.002	.004	.002	.002	.002	.003	.002	.002	.004	.003	.002	.003	.003
Mg	1.714	1.712	1.714	1.708	1.717	1.715	1.711	1.718	1.706	1.708	1.713	1.720	1.707	1.718	1.714	1.716	1.714	1.713	1.712	1.706
Ca	.021	.019	.019	.020	.020	.019	.020	.020	.021	.020	.021	.018	.021	.021	.020	.019	.021	.020	.019	.020
Na	.006	.007	.007	.006	.006	.006	.005	.006	.007	.008	.006	.007	.007	.007	.006	.007	.005	.009	.005	.006
K	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.010	4.006	4.011	4.001	4.009	4.008	4.007	4.013	4.007	4.007	4.009	4.011	4.007	4.010	4.010	4.011	4.008	4.008	4.004	4.004
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.60	90.63	90.45	90.83	90.74	90.64	90.47	90.44	90.57	90.56	90.63	90.63	90.55	90.71	90.54	90.64	90.68	90.68	90.84	90.53
Cr #	5.74	5.99	5.63	6.06	5.65	5.80	5.32	5.78	5.94	5.66	6.06	5.77	5.76	5.83	5.44	5.92	5.96	5.81	6.16	5.87
Profilstrecke [µm]	1263	1284	1305	1326	1347	1368	1388	1409	1430	1451	1472	1493	1514	1535	1556	1577	1597	1618	1639	1660

Probe: MC89-27

Profilname	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03
Profilpunkt	87	88	89	90	91	92	93	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.67	55.54	55.56	55.53	55.08	55.63	55.35	55.75	55.64	55.37	55.21	55.12	55.37	55.12	55.29	55.20	55.44	55.15	55.59	55.41
TiO_2	.11	.12	.11	.11	.13	.14	.11	.12	.11	.11	.09	.11	.09	.13	.11	.11	.10	.10	.11	.13
Al_2O_3	4.13	4.17	4.18	4.20	4.21	4.17	4.17	4.19	4.14	4.23	4.16	4.16	4.19	4.15	4.13	4.13	4.17	4.16	4.14	4.18
Cr_2O_3	.38	.40	.41	.37	.37	.39	.39	.39	.38	.35	.40	.41	.36	.36	.38	.37	.41	.38	.38	.38
FeO	6.13	6.10	6.18	6.09	6.13	6.23	6.12	6.10	6.08	6.23	6.22	6.21	6.00	6.04	6.13	6.06	6.20	6.25	6.15	6.19
MnO	.17	.16	.14	.20	.17	.16	.11	.13	.12	.13	.16	.17	.16	.17	.15	.09	.15	.10	.14	.11
NiO	.11	.09	.11	.07	.09	.09	.12	.07	.11	.09	.13	.10	.08	.17	.03	.11	.10	.09	.11	.07
MgO	33.43	33.54	33.48	33.43	33.29	33.37	33.53	33.50	33.43	33.56	33.36	33.36	33.36	33.55	33.36	33.43	33.48	33.48	33.33	33.32
CaO	.53	.57	.55	.51	.54	.54	.53	.54	.52	.53	.55	.56	.50	.51	.55	.55	.55	.53	.54	.58
Na_2O	.08	.14	.11	.12	.08	.09	.09	.08	.10	.13	.07	.08	.10	.11	.11	.10	.09	.08	.07	.10
K_2O	.00	.01	.01	.03	.00	.01	.01	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.73	100.84	100.83	100.66	100.07	100.82	100.51	100.87	100.64	100.74	100.35	100.27	100.21	100.30	100.24	100.14	100.69	100.30	100.57	100.46
Kationen-besetzung																				
Si	1.908	1.902	1.904	1.905	1.901	1.906	1.902	1.907	1.908	1.899	1.902	1.900	1.906	1.899	1.904	1.903	1.902	1.900	1.908	1.905
Ti	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.002	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003
Al	.167	.168	.169	.170	.171	.168	.169	.169	.167	.171	.169	.169	.170	.168	.168	.168	.169	.169	.168	.169
Cr	.010	.011	.011	.010	.010	.011	.010	.010	.010	.009	.011	.011	.010	.010	.010	.010	.011	.010	.010	.010
Fe^{2+}	.176	.175	.177	.175	.177	.179	.176	.175	.174	.179	.179	.179	.173	.174	.177	.175	.178	.180	.176	.178
Mn	.005	.004	.004	.006	.005	.005	.003	.004	.003	.004	.005	.005	.005	.005	.004	.003	.004	.003	.004	.003
Ni	.003	.003	.003	.002	.002	.002	.003	.002	.003	.002	.004	.003	.002	.005	.001	.003	.003	.002	.003	.002
Mg	1.708	1.713	1.710	1.709	1.713	1.704	1.717	1.708	1.709	1.716	1.713	1.714	1.712	1.723	1.713	1.718	1.712	1.719	1.705	1.707
Ca	.019	.021	.020	.019	.020	.020	.019	.020	.019	.019	.020	.020	.018	.019	.020	.020	.020	.019	.020	.021
Na	.005	.009	.007	.008	.005	.006	.006	.006	.007	.009	.005	.005	.006	.008	.007	.006	.006	.005	.005	.007
K	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.003	4.010	4.008	4.007	4.008	4.004	4.009	4.003	4.004	4.012	4.009	4.010	4.005	4.013	4.008	4.008	4.008	4.011	4.002	4.006
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.68	90.75	90.62	90.73	90.64	90.52	90.72	90.73	90.74	90.57	90.53	90.54	90.83	90.83	90.65	90.77	90.59	90.52	90.62	90.56
Cr #	5.87	6.04	6.10	5.63	5.53	5.95	5.84	5.82	5.78	5.23	5.99	6.13	5.40	5.52	5.81	5.66	6.11	5.79	5.78	5.71
Profilstrecke [µm]	1681	1702	1723	1744	1765	1786	1806	1848	1869	1890	1911	1932	1953	1974	1995	2015	2036	2057	2078	2099

Probe: MC89-27

Profilname	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03
Profilpunkt	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.44	55.31	55.18	55.72	55.40	55.47	55.36	55.34	55.45	55.47	55.43	55.28	55.53	55.47	55.60	55.48	55.58	55.48	55.39	55.42
TiO_2	.10	.13	.12	.12	.11	.12	.09	.13	.10	.11	.14	.11	.11	.13	.12	.12	.10	.13	.11	.10
Al_2O_3	4.14	4.18	4.19	4.22	4.18	4.14	4.17	4.16	4.12	4.08	4.13	4.12	4.14	4.07	4.09	4.10	4.06	4.04	4.08	4.05
Cr_2O_3	.40	.36	.38	.37	.39	.35	.40	.35	.37	.37	.35	.36	.33	.39	.38	.34	.36	.36	.37	.33
FeO	6.30	6.08	6.18	6.09	6.11	6.07	6.20	6.15	6.31	6.29	6.11	6.13	6.21	6.15	6.33	6.16	6.16	6.25	6.11	6.31
MnO	.17	.13	.17	.16	.16	.18	.13	.13	.12	.12	.15	.19	.12	.13	.13	.18	.16	.17	.14	.10
NiO	.12	.12	.08	.13	.13	.09	.09	.09	.11	.16	.09	.09	.11	.11	.11	.14	.08	.09	.08	.07
MgO	33.50	33.47	33.45	33.36	33.49	33.49	33.30	33.30	33.56	33.37	33.38	33.52	33.56	33.54	33.60	33.60	33.54	33.46	33.66	33.74
CaO	.55	.54	.55	.53	.55	.53	.50	.56	.55	.52	.51	.52	.53	.53	.57	.53	.50	.54	.55	.57
Na_2O	.10	.08	.13	.09	.11	.08	.10	.09	.09	.09	.12	.09	.09	.11	.12	.11	.12	.08	.11	.11
K_2O	.02	.01	.02	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.01
∑	100.83	100.41	100.44	100.79	100.63	100.52	100.34	100.30	100.77	100.58	100.41	100.41	100.73	100.63	101.04	100.75	100.66	100.60	100.60	100.81
Kationen-besetzung																				
Si	1.901	1.902	1.899	1.908	1.902	1.905	1.905	1.905	1.902	1.906	1.906	1.902	1.904	1.904	1.902	1.903	1.906	1.906	1.902	1.900
Ti	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.004	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003
Al	.167	.169	.170	.170	.169	.168	.169	.169	.166	.165	.167	.167	.167	.164	.165	.166	.164	.163	.165	.164
Cr	.011	.010	.010	.010	.010	.009	.011	.010	.010	.010	.009	.010	.009	.010	.010	.009	.010	.010	.010	.009
Fe^{2+}	.181	.175	.178	.174	.175	.174	.178	.177	.181	.181	.176	.176	.178	.177	.181	.177	.177	.179	.175	.181
Mn	.005	.004	.005	.004	.005	.005	.004	.004	.004	.003	.004	.006	.003	.004	.004	.005	.005	.005	.004	.003
Ni	.003	.003	.002	.004	.004	.002	.002	.002	.003	.004	.002	.002	.003	.003	.003	.004	.002	.003	.002	.002
Mg	1.712	1.716	1.716	1.703	1.714	1.714	1.709	1.709	1.716	1.709	1.711	1.719	1.715	1.716	1.714	1.718	1.715	1.713	1.723	1.725
Ca	.020	.020	.020	.020	.020	.019	.019	.021	.020	.019	.019	.019	.020	.019	.021	.020	.019	.020	.020	.021
Na	.006	.005	.009	.006	.007	.006	.007	.006	.006	.006	.008	.006	.006	.007	.008	.007	.008	.005	.007	.007
K	.001	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001
∑ Kationen	4.011	4.008	4.013	4.002	4.010	4.006	4.006	4.006	4.010	4.007	4.006	4.010	4.008	4.009	4.011	4.011	4.008	4.007	4.012	4.015
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.46	90.75	90.60	90.71	90.71	90.77	90.54	90.61	90.46	90.44	90.69	90.70	90.59	90.67	90.44	90.68	90.66	90.52	90.76	90.50
Cr #	6.12	5.42	5.73	5.61	5.83	5.29	6.05	5.36	5.66	5.79	5.32	5.59	5.07	5.99	5.83	5.32	5.62	5.60	5.74	5.12
Profilstrecke [µm]	2120	2141	2162	2183	2204	2224	2245	2266	2287	2308	2329	2350	2371	2392	2413	2433	2454	2475	2496	2517

Probe: MC89-27

Profilname	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03
Profilpunkt	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.45	55.69	55.59	55.67	55.70	55.46	55.47	55.68	55.25	55.84	55.58	55.48	55.37	55.38	55.39	55.27	55.50	55.62	55.39	55.66
TiO_2	.10	.13	.11	.09	.12	.10	.10	.10	.09	.11	.10	.12	.10	.12	.13	.10	.09	.11	.09	.11
Al_2O_3	4.04	4.05	4.05	4.05	4.03	4.02	4.02	4.02	4.03	3.99	3.99	3.94	3.93	3.93	3.91	3.91	3.94	3.90	3.89	3.93
Cr_2O_3	.36	.35	.37	.33	.34	.36	.35	.36	.34	.34	.32	.32	.35	.35	.28	.32	.31	.34	.30	.31
FeO	6.07	6.15	6.12	6.26	6.17	6.12	6.27	6.33	6.20	6.01	6.13	6.25	6.07	6.14	6.19	6.31	5.96	6.30	6.02	6.04
MnO	.13	.20	.16	.17	.12	.15	.09	.13	.13	.12	.11	.12	.11	.12	.13	.15	.11	.17	.14	.12
NiO	.11	.15	.11	.14	.13	.09	.11	.09	.12	.11	.10	.09	.07	.06	.13	.10	.11	.09	.06	.11
MgO	33.73	33.50	33.54	33.65	33.89	33.56	33.53	33.57	33.48	33.69	33.54	33.56	33.46	33.32	33.34	33.53	33.23	33.55	33.51	33.48
CaO	.54	.54	.55	.54	.56	.58	.58	.57	.60	.56	.59	.61	.60	.60	.61	.64	.60	.60	.62	.61
Na_2O	.09	.10	.09	.12	.10	.10	.12	.09	.11	.08	.08	.12	.08	.14	.10	.12	.11	.10	.16	.13
K_2O	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.01	.01	.01	.01	.01	.01	.01	.00	.00
∑	100.61	100.84	100.69	101.02	101.15	100.52	100.64	100.93	100.36	100.86	100.55	100.62	100.14	100.18	100.22	100.43	99.95	100.78	100.17	100.49
Kationen-besetzung																				
Si	1.903	1.907	1.906	1.905	1.902	1.905	1.904	1.906	1.903	1.910	1.908	1.906	1.908	1.909	1.909	1.903	1.915	1.908	1.909	1.911
Ti	.002	.003	.003	.002	.003	.002	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.002	.003	.002	.003
Al	.164	.163	.163	.163	.162	.163	.163	.162	.164	.161	.161	.159	.160	.160	.159	.159	.160	.157	.158	.159
Cr	.010	.009	.010	.009	.009	.010	.010	.010	.009	.009	.009	.009	.010	.010	.008	.009	.008	.009	.008	.009
Fe^{2+}	.174	.176	.176	.179	.176	.176	.180	.181	.179	.172	.176	.180	.175	.177	.179	.182	.172	.181	.173	.174
Mn	.004	.006	.005	.005	.003	.004	.003	.004	.004	.004	.003	.003	.003	.003	.004	.004	.003	.005	.004	.003
Ni	.003	.004	.003	.004	.004	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.002	.002	.002	.004	.003	.003	.002	.002	.003
Mg	1.726	1.710	1.715	1.716	1.725	1.719	1.716	1.714	1.719	1.718	1.717	1.718	1.719	1.712	1.713	1.721	1.709	1.716	1.722	1.714
Ca	.020	.020	.020	.020	.020	.021	.021	.021	.022	.021	.022	.022	.022	.022	.023	.024	.022	.022	.023	.023
Na	.006	.007	.006	.008	.006	.006	.008	.006	.007	.005	.006	.008	.005	.009	.007	.008	.007	.007	.010	.008
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.011	4.006	4.007	4.011	4.012	4.009	4.011	4.008	4.012	4.005	4.007	4.012	4.007	4.008	4.008	4.015	4.002	4.010	4.011	4.006
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.83	90.66	90.72	90.56	90.74	90.73	90.51	90.44	90.59	90.90	90.71	90.54	90.77	90.64	90.56	90.45	90.85	90.47	90.85	90.81
Cr #	5.59	5.43	5.80	5.18	5.39	5.64	5.55	5.63	5.37	5.43	5.06	5.23	5.62	5.70	4.61	5.19	4.94	5.47	4.87	5.09
Profilstrecke [µm]	2538	2559	2580	2601	2622	2642	2663	2684	2705	2726	2747	2768	2789	2810	2831	2851	2872	2893	2914	2935

Probe: MC89-27

Profilname	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03
Profilpunkt	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																
SiO_2	55.66	55.65	55.64	55.38	55.65	55.53	55.46	55.52	55.52	55.48	55.50	55.44	55.35	55.48	55.25	55.24
TiO_2	.08	.09	.10	.11	.10	.13	.10	.08	.12	.11	.12	.10	.12	.09	.12	.13
Al_2O_3	3.88	3.83	3.86	3.85	3.92	3.93	3.99	3.98	3.99	4.03	4.09	4.15	4.23	4.19	4.22	4.25
Cr_2O_3	.33	.32	.31	.30	.33	.32	.31	.31	.31	.34	.35	.29	.32	.32	.35	.33
FeO	6.15	6.13	6.10	6.29	6.22	6.16	6.11	6.01	6.19	6.14	6.24	6.14	6.08	6.24	6.08	5.96
MnO	.17	.19	.16	.08	.14	.14	.14	.14	.16	.15	.14	.11	.09	.09	.20	.17
NiO	.08	.10	.16	.08	.09	.08	.10	.13	.13	.15	.08	.11	.10	.08	.10	.12
MgO	33.52	33.46	33.44	33.60	33.42	33.34	33.60	33.44	33.36	33.29	33.04	33.12	33.19	33.18	33.14	33.13
CaO	.66	.64	.63	.66	.66	.64	.71	.72	.73	.77	.83	.79	.83	.85	.85	.86
Na_2O	.09	.12	.08	.12	.14	.11	.12	.15	.15	.13	.11	.15	.13	.11	.15	.15
K_2O	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.02	.00	.01	.00	.01
∑	100.60	100.54	100.48	100.48	100.66	100.38	100.64	100.46	100.66	100.57	100.49	100.44	100.43	100.62	100.44	100.34
Kationen-besetzung																
Si	1.911	1.912	1.912	1.905	1.910	1.910	1.904	1.908	1.907	1.907	1.909	1.907	1.903	1.905	1.902	1.902
Ti	.002	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.002	.003	.003
Al	.157	.155	.156	.156	.159	.159	.161	.161	.161	.163	.166	.168	.171	.170	.171	.172
Cr	.009	.009	.009	.008	.009	.009	.008	.008	.008	.009	.009	.008	.009	.009	.009	.009
Fe^{2+}	.176	.176	.175	.181	.179	.177	.175	.173	.178	.176	.179	.177	.175	.179	.175	.172
Mn	.005	.005	.005	.002	.004	.004	.004	.004	.005	.004	.004	.003	.003	.003	.006	.005
Ni	.002	.003	.004	.002	.002	.002	.003	.003	.004	.004	.002	.003	.003	.002	.003	.003
Mg	1.715	1.714	1.713	1.723	1.710	1.710	1.719	1.714	1.708	1.705	1.694	1.698	1.702	1.699	1.700	1.701
Ca	.024	.023	.023	.024	.024	.024	.026	.026	.027	.028	.031	.029	.030	.031	.031	.032
Na	.006	.008	.005	.008	.009	.007	.008	.010	.010	.009	.007	.010	.009	.007	.010	.010
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.007	4.008	4.006	4.013	4.008	4.006	4.012	4.010	4.011	4.009	4.004	4.008	4.008	4.007	4.010	4.009
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.67	90.68	90.71	90.50	90.54	90.61	90.74	90.84	90.57	90.63	90.43	90.58	90.68	90.46	90.67	90.83
Cr #	5.34	5.35	5.18	5.03	5.29	5.11	4.91	4.92	4.91	5.33	5.36	4.46	4.78	4.83	5.20	4.90
Profilstrecke [µm]	2956	2977	2998	3019	3040	3060	3081	3102	3123	3144	3165	3186	3197	3208	3219	3230

Probe: MC89-27

Profil: 04

Mineral: Ol

Kapitel: Anhang B.2

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
30	40.270	2.176	93.494	31.592	1.493	0.190	1.520	2.019
80	39.180	2.062	93.972	28.022	2.177	0.203	0.987	1.721
130	42.861	1.888	94.608	30.598	2.609	0.029	1.171	2.251
180	52.219	2.019	93.940	33.304	3.036	0.069	1.426	1.257
230	53.680	1.974	96.472	29.596	2.713	0.120	0.643	2.987
280	42.521	1.907	94.567	29.712	2.008	0.107	0.664	2.574
331	35.670	1.845	92.352	29.098	2.218	0.024	3.548	1.712
380	35.622	1.975	92.532	29.528	1.755	0.168	1.351	2.345
430	37.236	1.992	93.574	28.683	1.769	0.189	1.142	1.283

Probe: MC89-27 repräsentative Analysen aufgrund von Homogenität

Profilname	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04
Profilpunkt	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	
Analyse [Gew.-%]																					
SiO_2	40.93	40.82	40.85	40.77	40.97	40.95	41.14	40.86	40.92	41.01	40.77	41.08	40.96	40.87	41.10	41.03	40.98	40.96	40.98	41.02	
TiO_2	.03	.01	.01	.02	.01	.00	.00	.00	.01	.02	.01	.02	.00	.00	.01	.01	.00	.01	.00	.00	
Al_2O_3	.03	.03	.03	.03	.02	.02	.02	.02	.02	.03	.03	.02	.02	.03	.03	.01	.01	.03	.03	.01	
Cr_2O_3	.03	.04	.02	.04	.00	.00	.02	.00	.00	.01	.00	.03	.02	.00	.03	.03	.01	.02	.03	.03	
FeO	9.48	9.50	9.50	9.75	9.54	9.94	9.74	9.75	9.82	9.57	9.67	9.62	9.47	9.75	9.73	9.51	9.77	9.64	9.73	9.62	
MnO	.13	.13	.14	.11	.12	.17	.12	.16	.17	.13	.15	.15	.13	.16	.10	.15	.12	.13	.15	.10	
NiO	.33	.36	.35	.34	.40	.36	.38	.39	.37	.40	.39	.32	.44	.41	.34	.38	.41	.35	.45	.32	
MgO	49.94	49.85	50.04	49.69	49.75	49.88	49.79	49.53	49.81	49.65	49.77	49.61	49.67	49.99	49.82	49.85	49.73	49.79	50.03	49.62	
CaO	.06	.07	.07	.07	.08	.07	.06	.08	.07	.08	.06	.08	.06	.08	.07	.07	.08	.09	.06	.08	
Na_2O	.04	.00	.03	.02	.00	.00	.02	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.02	.02	.02	.03	.03	.02	.02	
K_2O	.00	.00	.00	.00	.02	.01	.00	.00	.00	.00	.02	.00	.01	.01	.00	.01	.00	.00	.02	.00	
∑	100.98	100.78	101.03	100.84	100.91	101.39	101.29	100.80	101.18	100.91	100.88	100.91	100.77	101.32	101.23	101.07	101.14	101.03	101.50	100.82	
Kationen-besetzung																					
Si	.993	.993	.991	.992	.995	.992	.996	.995	.993	.996	.992	.998	.996	.991	.995	.995	.994	.994	.991	.997	
Ti	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
Al	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.001	.001	.000	
Cr	.001	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.001	.001	
Fe^{2+}	.192	.193	.193	.198	.194	.201	.197	.198	.199	.194	.197	.195	.193	.198	.197	.193	.198	.196	.197	.196	
Mn	.003	.003	.003	.002	.002	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.002	.003	.002	.003	.003	.002	
Ni	.006	.007	.007	.007	.008	.007	.007	.008	.007	.008	.008	.006	.009	.008	.007	.007	.008	.007	.009	.006	
Mg	1.807	1.807	1.810	1.803	1.802	1.801	1.797	1.798	1.802	1.798	1.805	1.796	1.801	1.806	1.799	1.802	1.799	1.802	1.804	1.798	
Ca	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	
Na	.002	.000	.001	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	
K	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	
∑ Kationen	3.006	3.006	3.009	3.007	3.005	3.008	3.004	3.005	3.007	3.003	3.008	3.002	3.004	3.010	3.004	3.005	3.006	3.006	3.009	3.003	
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	
Mg #	90.38	90.34	90.38	90.09	90.28	89.94	90.11	90.06	90.04	90.24	90.17	90.19	90.34	90.14	90.13	90.33	90.07	90.20	90.16	90.19	
Profilstrecke [µm]	10	20	29	39	49	59	69	78	88	98	117	127	137	147	157	166	176	186	196	206	

Probe: MC89-27

Profilname	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04
Profilpunkt	29	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	
Analyse [Gew.-%]																					
SiO_2	40.87	41.10	40.98	40.91	41.05	41.10	41.01	40.90	41.00	40.85	40.88	40.90	41.03	40.79	40.81	40.88	41.00	40.89	40.98	41.02	
TiO_2	.01	.01	.00	.01	.02	.02	.00	.02	.02	.01	.00	.00	.02	.00	.00	.02	.01	.00	.00	.02	
Al_2O_3	.02	.02	.02	.01	.02	.03	.01	.01	.02	.01	.02	.01	.03	.02	.02	.01	.02	.03	.02	.03	
Cr_2O_3	.01	.02	.03	.00	.00	.01	.02	.01	.01	.00	.02	.01	.01	.01	.02	.00	.00	.01	.03	.00	
FeO	9.54	9.50	9.62	9.71	9.50	9.69	9.53	9.64	9.65	9.75	9.60	9.76	9.68	9.77	9.69	9.44	9.60	9.68	9.55	9.65	
MnO	.13	.15	.20	.09	.14	.15	.14	.13	.16	.19	.15	.12	.15	.14	.17	.12	.15	.13	.12	.16	
NiO	.42	.41	.41	.34	.37	.39	.36	.33	.39	.35	.32	.42	.35	.36	.42	.38	.38	.35	.41	.38	
MgO	49.90	49.84	49.81	49.75	49.92	50.08	49.85	49.73	49.94	49.65	49.87	49.86	49.75	49.80	49.77	49.61	49.82	49.64	49.93	49.79	
CaO	.09	.06	.05	.08	.07	.07	.08	.07	.07	.07	.06	.08	.07	.08	.07	.07	.08	.08	.07	.05	
Na_2O	.01	.01	.02	.01	.00	.01	.01	.02	.00	.00	.01	.02	.03	.00	.02	.00	.01	.03	.04	.02	
K_2O	.00	.01	.01	.01	.00	.00	.00	.02	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.01	.01	.00	
∑	100.99	101.12	101.14	100.93	101.09	101.52	101.01	100.86	101.27	100.87	100.93	101.19	101.10	100.97	100.98	100.53	101.06	100.83	101.15	101.11	
Kationen-besetzung																					
Si	.993	.996	.994	.994	.995	.993	.995	.994	.993	.994	.993	.992	.995	.992	.992	.996	.995	.995	.993	.995	
Ti	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
Al	.001	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.001	.001	.001	.000	.000	.001	.001	.001	
Cr	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	
Fe^{2+}	.194	.193	.195	.197	.193	.196	.193	.196	.196	.198	.195	.198	.196	.199	.197	.192	.195	.197	.194	.196	
Mn	.003	.003	.004	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.004	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.002	.003	
Ni	.008	.008	.008	.007	.007	.008	.007	.006	.008	.007	.006	.008	.007	.007	.008	.007	.007	.007	.008	.007	
Mg	1.807	1.801	1.801	1.802	1.804	1.804	1.803	1.802	1.804	1.801	1.806	1.803	1.799	1.805	1.804	1.802	1.802	1.800	1.804	1.800	
Ca	.002	.002	.001	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.001	
Na	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.001	.000	.000	.002	.002	.001	
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
∑ Kationen	3.007	3.004	3.006	3.006	3.004	3.006	3.005	3.006	3.006	3.006	3.006	3.008	3.005	3.008	3.008	3.003	3.005	3.006	3.007	3.005	
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	
Mg #	90.32	90.34	90.23	90.14	90.36	90.21	90.31	90.19	90.22	90.08	90.26	90.11	90.16	90.09	90.15	90.36	90.24	90.14	90.31	90.20	
Profilstrecke [µm]	215	235	245	255	264	274	284	294	303	313	323	333	343	352	362	372	382	392	401	411	

Probe: MC89-27

Profil: 06

Mineral: Ol

Kapitel: Anhang B.2

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
76	35.816	2.135	100.510	34.783	1.584	0.124	2.338	2.830
136	38.938	2.140	100.742	33.475	1.684	0.077	2.015	3.299
196	36.815	2.001	100.336	33.965	2.292	0.087	3.261	3.287
256	37.421	1.954		37.180	2.438	0.189		2.902
315	40.312	2.100	99.979	37.582	2.149	0.239	3.373	3.202
375	42.334	2.117	100.354	36.866	2.286	0.195	1.917	1.067
435	39.172	2.106	99.629	32.844	2.409	0.133	1.423	1.905
496	44.344	2.015	99.875	34.881	2.109	0.102	1.982	4.294
556	42.250	1.970	100.222	34.343	1.832	0.268	1.207	2.892
675	42.191	1.964	100.990	35.931	1.727	0.204	2.064	3.801
735	37.297	2.089	99.901	34.597	2.171	0.113	2.835	3.749
795	34.954	2.168	100.267	36.153	1.993	0.150	1.552	2.107
855	34.637	2.013	99.581	33.326	1.852	0.164	1.438	3.295
916	35.677	1.953	97.975	35.620	2.794	0.140	1.129	3.437
976	38.516	2.056	97.952		3.548	0.139	1.485	
1036	36.904	1.976	97.578	33.936	3.108	0.102	1.963	1.945
1096	35.291	1.928	98.451	36.236	3.677	0.208	1.867	0.960
1155	33.549	1.947	99.571	33.730	3.580	0.139	1.754	2.251
1215	32.919	2.139	98.093	36.887	1.800	0.123	1.840	2.769
1275	33.317	1.942			1.711	0.220		
1336	31.645	2.072	99.293	35.316	3.021	0.078	3.547	3.077
1396	32.981	2.098	99.757	36.206	1.540	0.121	2.983	2.857
1515	33.455	2.116	100.676	34.074	3.543	0.050	1.236	3.136
1575	33.423	1.989	100.861		2.842	0.162	1.265	
1635	33.770	2.123	98.179	33.993	2.986	0.166	2.176	3.755
1695	34.561	2.080	96.832	34.705	1.969	0.217	2.336	4.739
1755	40.376	2.190	97.744	35.174	2.793	0.339	2.395	2.827
1816	39.751	2.114	97.780	35.608	2.971	0.057	2.118	2.727
1875	38.963	2.133	99.299	33.142	2.535	0.138	1.005	4.234
1995	37.851	2.162	99.649	36.196	2.767	0.130	2.029	3.842
2055	39.474	2.203	98.598	36.675	2.494	0.227	1.108	3.765
2115		2.061	99.561	35.608		0.236	1.209	3.263
2175	38.015	2.092	98.377	35.819	1.475	0.226	1.031	1.915
2296	37.491	2.059	100.208	35.680	1.114	0.143	2.128	1.718
2356	40.575	1.881	98.690	35.685	2.521	0.139	1.857	4.842
2415		2.009	98.208	35.686		0.098	2.339	4.010
2475	41.067	1.869	98.838		3.534	0.095	2.880	
2585	40.244		98.698	32.733	2.993		1.461	2.274

Probe: MC89-27 repräsentative Analysen aufgrund von Homogenität

Profilname	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06
Profilpunkt	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	40.84	40.87	40.90	41.09	40.97	40.97	41.07	40.80	40.94	40.93	40.83	40.79	40.90	40.64	40.81	41.02	40.72	40.82	40.85	40.76
TiO_2	.02	.02	.00	.00	.03	.01	.00	.02	.00	.00	.00	.02	.00	.00	.00	.00	.03	.01	.00	.00
Al_2O_3	.03	.03	.04	.03	.03	.02	.02	.03	.02	.01	.03	.03	.02	.02	.02	.02	.02	.03	.02	.02
Cr_2O_3	.05	.04	.01	.03	.03	.00	.01	.00	.00	.03	.02	.01	.03	.02	.01	.00	.02	.00	.00	.01
FeO	9.66	9.65	9.50	9.59	9.61	9.83	9.57	9.79	9.67	9.98	9.96	9.61	9.57	9.65	9.79	9.67	9.73	9.85	9.59	9.64
MnO	.13	.13	.11	.15	.16	.15	.11	.18	.14	.17	.15	.14	.15	.13	.10	.17	.12	.14	.17	.16
NiO	.34	.35	.39	.47	.38	.36	.44	.42	.41	.36	.38	.33	.35	.42	.39	.36	.33	.43	.43	.36
MgO	49.73	49.94	49.32	49.79	49.84	49.67	49.61	49.70	49.73	49.51	49.66	49.47	49.50	49.69	49.56	49.63	49.50	49.78	49.49	49.58
CaO	.07	.09	.07	.07	.10	.08	.09	.07	.09	.06	.07	.09	.07	.05	.07	.06	.06	.06	.06	.07
Na_2O	.02	.02	.01	.02	.02	.02	.00	.02	.01	.02	.02	.01	.03	.02	.00	.00	.01	.01	.00	.01
K_2O	.01	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.01
∑	100.91	101.14	100.34	101.22	101.16	101.12	100.92	101.04	101.02	101.07	101.12	100.49	100.62	100.63	100.76	100.94	100.54	101.13	100.61	100.63
Kationen-besetzung																				
Si	.993	.991	.998	.995	.994	.995	.998	.992	.994	.995	.992	.995	.996	.991	.994	.997	.994	.991	.996	.994
Ti	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Al	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.000	.000	.001	.001	.001	.001
Cr	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Fe^{2+}	.196	.196	.194	.194	.195	.200	.194	.199	.196	.203	.202	.196	.195	.197	.199	.197	.199	.200	.195	.197
Mn	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.002	.004	.003	.004	.003	.003	.003	.003	.002	.003	.002	.003	.003	.003
Ni	.007	.007	.008	.009	.007	.007	.009	.008	.008	.007	.007	.006	.007	.008	.008	.007	.006	.008	.008	.007
Mg	1.802	1.806	1.795	1.798	1.802	1.797	1.796	1.801	1.801	1.794	1.799	1.799	1.798	1.807	1.800	1.797	1.801	1.802	1.798	1.802
Ca	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.002	.002	.002	.002	.002	.002
Na	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.007	3.008	3.001	3.004	3.006	3.005	3.002	3.008	3.006	3.005	3.008	3.004	3.004	3.009	3.006	3.003	3.006	3.008	3.004	3.006
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	90.17	90.22	90.25	90.25	90.24	90.00	90.24	90.05	90.16	89.84	89.89	90.18	90.22	90.18	90.03	90.14	90.07	90.01	90.20	90.16
Profilstrecke [µm]	5	14	23	33	42	82	102	122	142	162	182	202	222	242	262	282	302	322	342	362

Probe: MC89-27

Profilname	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06
Profilpunkt	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	49	50
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	40.94	40.95	40.86	40.86	40.74	40.78	40.99	40.97	40.92	40.96	40.86	40.82	40.84	41.06	41.09	40.88	40.94	40.99	40.98	40.99
TiO_2	.00	.03	.00	.01	.01	.00	.01	.00	.03	.00	.01	.02	.00	.00	.01	.01	.00	.01	.00	.01
Al_2O_3	.02	.02	.02	.02	.03	.03	.02	.02	.03	.02	.02	.03	.02	.03	.02	.02	.03	.02	.02	.02
Cr_2O_3	.00	.03	.00	.02	.00	.00	.01	.03	.02	.00	.01	.00	.02	.01	.04	.00	.03	.03	.02	.03
FeO	9.74	9.67	9.47	9.75	9.60	9.72	9.52	9.76	9.67	9.63	9.87	9.55	9.56	9.59	9.53	9.59	9.57	9.76	9.63	9.68
MnO	.11	.16	.14	.13	.21	.13	.17	.16	.14	.14	.10	.14	.13	.16	.14	.17	.12	.09	.16	.13
NiO	.41	.42	.41	.36	.39	.37	.38	.42	.35	.37	.42	.41	.37	.40	.41	.44	.37	.38	.35	.40
MgO	49.64	49.52	49.55	49.67	49.44	49.69	49.71	49.79	49.72	49.72	49.82	49.47	49.69	49.53	49.54	49.65	49.69	49.60	49.72	49.78
CaO	.07	.08	.09	.07	.08	.06	.08	.07	.08	.07	.07	.08	.07	.07	.07	.08	.07	.08	.07	.08
Na_2O	.00	.01	.00	.00	.01	.01	.02	.00	.02	.00	.01	.00	.01	.00	.01	.00	.03	.01	.04	.00
K_2O	.02	.01	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.02
∑	100.94	100.89	100.55	100.91	100.51	100.79	100.91	101.21	100.97	100.90	101.18	100.52	100.71	100.83	100.86	100.85	100.85	100.97	100.99	101.14
Kationen-besetzung																				
Si	.995	.996	.996	.994	.995	.993	.996	.994	.994	.995	.992	.996	.994	.998	.998	.994	.995	.996	.995	.994
Ti	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Al	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
Cr	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.001	.000	.001
Fe^{2+}	.198	.197	.193	.198	.196	.198	.193	.198	.196	.196	.200	.195	.195	.195	.194	.195	.194	.198	.196	.196
Mn	.002	.003	.003	.003	.004	.003	.003	.003	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.004	.002	.002	.003	.003
Ni	.008	.008	.008	.007	.008	.007	.007	.008	.007	.007	.008	.008	.007	.008	.008	.009	.007	.007	.007	.008
Mg	1.799	1.795	1.801	1.801	1.799	1.804	1.800	1.800	1.801	1.801	1.803	1.799	1.803	1.795	1.794	1.801	1.801	1.797	1.800	1.800
Ca	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002
Na	.000	.001	.000	.000	.001	.001	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.002	.000
K	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001
∑ Kationen	3.005	3.003	3.004	3.006	3.005	3.007	3.004	3.006	3.005	3.005	3.008	3.004	3.006	3.001	3.001	3.005	3.005	3.004	3.005	3.005
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	90.08	90.13	90.31	90.08	90.18	90.12	90.30	90.10	90.17	90.20	90.00	90.23	90.25	90.21	90.26	90.22	90.25	90.06	90.20	90.17
Profilstrecke [µm]	382	402	422	442	462	482	502	522	542	562	582	602	622	642	662	682	702	722	762	782

Probe: MC89-27

Profil: 07

Mineral: Cpx

Kapitel: Anhang B.2

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
30	25.542	70.829	17.667	5.483	1.285	0.747	0.570	1.089
90	25.012	80.378	17.383		1.602	0.506	0.443	
150	23.324	80.648	16.719	4.923	1.913	0.798	0.552	1.011
210	24.485	80.173	16.406	4.577	1.661	0.742	0.505	0.738
270	25.554	79.214	16.427	6.235	1.936	0.662	0.447	0.938
330	24.656	77.194	16.758	6.027	1.124	0.253	0.560	1.127
390	25.073	78.302	16.834	5.106	1.121	0.512	0.506	0.600
450	22.439	80.719	16.784	4.769	0.576	1.518	0.411	0.489
510	23.788	80.819	17.126	5.579	0.964	1.487	0.624	0.442
570	23.328	78.709	17.297	5.276	1.120	1.458	0.395	0.993
630	23.336	69.953	18.511	5.714	1.567	1.217	0.407	1.072
690	23.607	75.644	17.536	4.583	0.370	1.194	0.805	0.570
750	24.259	77.381	17.110	5.792	0.894	0.922	0.669	2.212
810	24.222	80.231	17.011	5.772	1.725	1.754	0.413	0.860
871	25.006	77.225	16.779	4.668	1.734	1.030	0.178	0.434
931	25.915	77.171	16.691	5.003	1.344	1.054	0.549	0.088
991	25.258	77.203	16.687	5.175	1.953	0.883	1.001	0.944
1051	24.297	77.496	16.507		0.853	0.891	0.911	
1111	25.537	78.214	16.883	4.483	1.377	1.015	0.699	1.010
1170	23.869	78.278	17.733	4.633	1.773	1.310	0.361	1.056
1230	23.747	72.993	17.721		1.976	1.104	0.668	

Probe: MC89-27

Profilname	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07
Profilpunkt	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	28	29	30	31
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	51.85	52.17	52.25	52.16	52.00	52.09	52.14	52.27	52.32	52.01	52.00	52.11	52.12	52.08	52.06	52.18	51.99	52.25	52.07	52.19
TiO_2	.47	.52	.49	.50	.52	.56	.53	.56	.54	.55	.59	.60	.55	.53	.56	.53	.53	.54	.52	.54
Al_2O_3	6.27	6.18	6.22	6.19	6.18	6.24	6.25	6.25	6.23	6.30	6.19	6.33	6.28	6.36	6.36	6.36	6.32	6.35	6.29	6.26
Cr_2O_3	.70	.71	.77	.76	.81	.84	.84	.85	.89	.85	.85	.85	.83	.88	.89	.88	.86	.84	.83	.86
FeO	3.18	3.05	3.00	3.03	2.98	3.04	3.15	2.92	2.92	2.82	2.84	2.84	2.84	2.98	2.71	2.89	2.79	2.76	2.85	3.00
MnO	.09	.06	.10	.07	.11	.11	.04	.12	.06	.09	.07	.05	.09	.07	.12	.03	.08	.06	.09	.06
NiO	.04	.03	.07	.07	.05	.06	.07	.06	.05	.03	.05	.04	.04	.02	.05	.05	.05	.08	.03	.05
MgO	15.59	15.58	15.60	15.56	15.49	15.49	15.39	15.41	15.46	15.34	15.32	15.26	15.25	15.27	15.20	15.27	15.27	15.24	15.21	15.34
CaO	19.94	19.96	19.94	20.07	20.20	20.07	20.33	20.05	20.17	20.32	20.07	20.26	20.21	20.19	20.33	20.43	20.38	20.27	20.37	20.22
Na_2O	1.70	1.62	1.63	1.64	1.64	1.75	1.56	1.56	1.66	1.61	1.65	1.72	1.66	1.71	1.80	1.72	1.67	1.73	1.77	1.73
K_2O	.01	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.02	.01	.00	.00	.00	.00	.01	.00
∑	99.83	99.89	100.05	100.03	99.97	100.24	100.29	100.03	100.28	99.92	99.63	100.04	99.89	100.10	100.08	100.33	99.93	100.12	100.03	100.24
Kationen-besetzung																				
Si	1.881	1.889	1.889	1.887	1.884	1.883	1.884	1.889	1.888	1.884	1.888	1.885	1.888	1.884	1.883	1.883	1.883	1.888	1.885	1.885
Ti	.013	.014	.013	.013	.014	.015	.014	.015	.015	.015	.016	.016	.015	.014	.015	.014	.015	.015	.014	.015
Al	.268	.264	.265	.264	.264	.266	.266	.266	.265	.269	.265	.270	.268	.271	.271	.271	.270	.270	.268	.267
Cr	.020	.020	.022	.022	.023	.024	.024	.024	.025	.024	.024	.024	.024	.025	.026	.025	.025	.024	.024	.025
Fe^{2+}	.096	.092	.091	.092	.090	.092	.095	.088	.088	.085	.086	.086	.086	.090	.082	.087	.084	.083	.086	.090
Mn	.003	.002	.003	.002	.003	.003	.001	.004	.002	.003	.002	.002	.003	.002	.004	.001	.002	.002	.003	.002
Ni	.001	.001	.002	.002	.001	.002	.002	.002	.001	.001	.002	.001	.001	.000	.001	.002	.001	.002	.001	.001
Mg	.843	.841	.841	.839	.836	.835	.829	.831	.831	.828	.829	.823	.824	.823	.820	.821	.825	.821	.821	.826
Ca	.775	.774	.772	.778	.784	.777	.787	.776	.780	.789	.781	.785	.784	.783	.788	.790	.791	.785	.790	.783
Na	.120	.114	.114	.115	.115	.122	.109	.109	.116	.113	.116	.120	.117	.120	.126	.120	.117	.121	.124	.121
K	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.000
∑ Kationen	4.022	4.012	4.012	4.014	4.016	4.019	4.012	4.005	4.011	4.011	4.010	4.012	4.010	4.014	4.016	4.014	4.013	4.011	4.017	4.015
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	89.74	90.10	90.27	90.17	90.26	90.07	89.71	90.40	90.42	90.65	90.57	90.56	90.54	90.14	90.91	90.39	90.72	90.77	90.50	90.13
Cr #	6.97	7.15	7.64	7.62	8.09	8.24	8.29	8.38	8.74	8.31	8.39	8.30	8.11	8.50	8.60	8.47	8.38	8.17	8.13	8.45
Profilstrecke [µm]	11	21	31	42	62	82	103	123	144	164	184	205	225	246	266	286	348	368	388	409

Probe: MC89-27

Profilname	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07
Profilpunkt	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	44	45	46	47	52	53	54	55	56
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	52.15	52.29	52.36	52.33	52.33	52.13	52.28	52.30	52.45	52.45	52.11	52.30	52.49	52.30	52.24	52.17	52.30	52.18	52.09	52.18
TiO_2	.52	.57	.52	.51	.54	.53	.50	.48	.49	.47	.49	.51	.49	.51	.52	.55	.58	.54	.56	.56
Al_2O_3	6.22	6.17	6.20	6.15	6.16	6.21	6.17	6.19	6.25	6.30	6.30	6.22	6.31	6.29	6.31	6.42	6.44	6.47	6.48	6.50
Cr_2O_3	.83	.81	.77	.76	.78	.72	.72	.67	.73	.72	.77	.75	.82	.81	.82	.90	.91	.90	.94	.93
FeO	2.86	2.90	3.00	2.99	3.00	3.04	3.06	3.04	3.04	3.10	2.96	3.00	3.11	3.03	3.03	2.85	2.83	2.94	2.83	2.87
MnO	.09	.06	.13	.08	.08	.08	.12	.11	.11	.12	.09	.11	.06	.09	.07	.08	.08	.06	.07	.08
NiO	.06	.05	.10	.01	.06	.01	.02	.04	.04	.02	.02	.06	.05	.04	.08	.01	.02	.08	.04	.05
MgO	15.43	15.28	15.41	15.40	15.45	15.58	15.60	15.57	15.61	15.56	15.63	15.57	15.56	15.53	15.49	15.29	15.20	15.24	15.19	15.20
CaO	20.34	20.29	20.37	20.25	20.29	20.33	20.02	20.10	19.99	19.89	19.97	19.97	19.95	20.14	20.22	20.32	20.25	20.30	20.18	20.23
Na_2O	1.71	1.69	1.66	1.65	1.64	1.62	1.64	1.71	1.57	1.65	1.62	1.65	1.64	1.66	1.59	1.68	1.74	1.69	1.78	1.80
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.01	.00
∑	100.20	100.10	100.52	100.12	100.34	100.24	100.13	100.20	100.26	100.26	99.95	100.14	100.48	100.39	100.36	100.28	100.34	100.40	100.14	100.39
Kationen-besetzung																				
Si	1.885	1.890	1.887	1.891	1.888	1.883	1.889	1.889	1.891	1.891	1.885	1.889	1.889	1.886	1.884	1.883	1.886	1.882	1.883	1.882
Ti	.014	.015	.014	.014	.015	.014	.014	.013	.013	.013	.013	.014	.013	.014	.014	.015	.016	.015	.015	.015
Al	.265	.263	.263	.262	.262	.264	.263	.263	.266	.268	.269	.265	.268	.267	.268	.273	.274	.275	.276	.276
Cr	.024	.023	.022	.022	.022	.021	.021	.019	.021	.020	.022	.022	.023	.023	.023	.026	.026	.026	.027	.027
Fe^{2+}	.086	.088	.090	.090	.091	.092	.092	.092	.092	.093	.089	.091	.094	.091	.091	.086	.085	.089	.085	.086
Mn	.003	.002	.004	.002	.003	.002	.004	.003	.003	.004	.003	.003	.002	.003	.002	.003	.002	.002	.002	.003
Ni	.002	.002	.003	.000	.002	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.002	.001	.001	.002	.000	.001	.002	.001	.001
Mg	.831	.823	.828	.829	.831	.839	.840	.838	.839	.836	.843	.838	.835	.835	.833	.823	.817	.819	.818	.817
Ca	.788	.786	.787	.784	.785	.787	.775	.778	.772	.768	.774	.773	.769	.778	.782	.786	.782	.784	.781	.782
Na	.120	.118	.116	.115	.115	.113	.115	.120	.110	.115	.114	.115	.114	.116	.111	.118	.121	.118	.125	.126
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000
∑ Kationen	4.017	4.010	4.014	4.011	4.013	4.016	4.013	4.017	4.008	4.010	4.013	4.012	4.009	4.013	4.011	4.012	4.010	4.012	4.013	4.015
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.58	90.38	90.15	90.18	90.17	90.15	90.09	90.13	90.15	89.95	90.41	90.24	89.91	90.15	90.11	90.54	90.53	90.25	90.55	90.43
Cr #	8.18	8.10	7.66	7.62	7.82	7.24	7.27	6.81	7.22	7.09	7.58	7.52	7.99	7.99	8.01	8.57	8.61	8.50	8.85	8.77
Profilstrecke [µm]	429	450	470	490	511	531	552	572	592	613	633	674	694	715	735	837	858	878	898	919

Probe: MC89-27

Profilname	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07
Profilpunkt	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																			
SiO_2	52.10	52.08	51.96	52.24	51.99	52.20	52.09	52.10	52.15	52.23	52.26	52.32	52.36	52.25	52.41	52.32	52.49	52.50	52.29
TiO_2	.56	.59	.60	.57	.54	.57	.53	.55	.55	.56	.57	.52	.52	.51	.51	.50	.47	.49	.49
Al_2O_3	6.51	6.51	6.60	6.54	6.51	6.53	6.46	6.38	6.38	6.38	6.28	6.26	6.25	6.20	6.18	6.26	6.21	6.21	6.36
Cr_2O_3	.92	.90	.89	.88	.89	.84	.86	.83	.85	.89	.86	.82	.80	.79	.77	.77	.74	.74	.73
FeO	2.87	2.81	2.81	2.92	2.95	2.89	3.06	2.94	2.82	2.87	2.92	2.97	2.95	2.98	3.05	3.12	3.15	3.24	3.28
MnO	.04	.05	.08	.04	.09	.07	.04	.07	.07	.07	.09	.12	.06	.13	.07	.10	.06	.06	.09
NiO	.01	.00	.04	.06	.10	.03	.06	.04	.08	.03	.00	.04	.05	.08	.08	.08	.06	.08	.06
MgO	15.13	15.18	15.17	15.15	15.12	15.04	15.39	15.32	15.37	15.29	15.33	15.57	15.51	15.56	15.65	15.61	15.66	15.77	15.77
CaO	20.38	20.17	20.41	20.33	20.46	20.38	20.39	20.28	20.29	20.36	20.16	20.30	20.28	20.25	19.95	19.86	20.02	19.91	19.79
Na_2O	1.79	1.75	1.73	1.70	1.70	1.66	1.72	1.74	1.75	1.65	1.71	1.67	1.67	1.66	1.63	1.67	1.66	1.69	1.63
K_2O	.01	.01	.00	.01	.01	.00	.02	.01	.00	.00	.01	.01	.01	.00	.02	.00	.00	.00	.00
∑	100.31	100.04	100.30	100.42	100.35	100.20	100.62	100.26	100.32	100.34	100.19	100.60	100.45	100.41	100.32	100.28	100.52	100.68	100.49
Kationen-besetzung																			
Si	1.881	1.883	1.876	1.883	1.878	1.885	1.877	1.882	1.882	1.884	1.887	1.884	1.887	1.885	1.890	1.888	1.890	1.887	1.883
Ti	.015	.016	.016	.015	.015	.015	.014	.015	.015	.015	.016	.014	.014	.014	.014	.014	.013	.013	.013
Al	.277	.277	.281	.278	.277	.278	.274	.272	.271	.271	.267	.265	.265	.263	.262	.266	.264	.263	.270
Cr	.026	.026	.025	.025	.025	.024	.025	.024	.024	.025	.024	.023	.023	.022	.022	.022	.021	.021	.021
Fe^{2+}	.087	.085	.085	.088	.089	.087	.092	.089	.085	.087	.088	.090	.089	.090	.092	.094	.095	.097	.099
Mn	.001	.002	.003	.001	.003	.002	.001	.002	.002	.002	.003	.004	.002	.004	.002	.003	.002	.002	.003
Ni	.000	.000	.001	.002	.003	.001	.002	.001	.002	.001	.000	.001	.001	.002	.002	.002	.002	.002	.002
Mg	.814	.818	.817	.814	.814	.810	.827	.825	.827	.822	.825	.836	.833	.837	.842	.840	.840	.845	.847
Ca	.788	.781	.790	.785	.792	.788	.787	.785	.785	.787	.780	.783	.783	.783	.771	.768	.772	.767	.764
Na	.125	.123	.121	.119	.119	.116	.120	.122	.123	.116	.120	.117	.117	.116	.114	.117	.116	.118	.114
K	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.015	4.011	4.015	4.010	4.016	4.007	4.020	4.017	4.017	4.010	4.011	4.016	4.014	4.017	4.012	4.013	4.014	4.016	4.015
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.38	90.60	90.59	90.23	90.15	90.28	89.96	90.27	90.67	90.46	90.36	90.32	90.37	90.29	90.14	89.93	89.86	89.66	89.56
Cr #	8.64	8.48	8.32	8.25	8.42	7.97	8.24	8.01	8.22	8.58	8.39	8.09	7.90	7.86	7.68	7.63	7.38	7.44	7.14
Profilstrecke [µm]	939	960	980	1000	1021	1041	1062	1082	1102	1123	1143	1164	1184	1195	1206	1217	1228	1239	1250

Probe: MC89-27

Profil: 09b

Mineral: Spl

Kapitel: 2.2

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
30		0.765	199.398	692.912		0.062	1.886	7.553
90		0.699	200.480	699.436		0.088	0.878	17.794
150		0.670	200.069	695.845		0.141	2.381	6.708
210		0.655	200.663	709.377		0.085	2.548	8.768
270		0.724	199.404	704.123		0.037	1.460	14.604
330		0.779	201.254	700.294		0.077	1.815	12.829
390		0.739	201.757	709.545		0.148	0.702	6.556
450		0.623	199.983	705.472		0.127	1.936	9.580
510		0.633	199.282	717.115		0.073	2.654	9.193
570		0.670	201.917	711.324		0.060	2.843	11.609
630		0.799	199.577	703.798		0.178	2.479	7.052
690		0.818	201.529			0.081	1.000	
750		0.743	201.243	715.682		0.052	1.590	6.384
810		0.617	199.989	707.809		0.075	3.244	14.340
870		0.675	201.552	717.489		0.060	1.625	10.963
990		0.754	200.989	708.510		0.083	1.737	12.314

Probe: MC89-27 repräsentative Analysen aufgrund von Homogenität

Profilname	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b
Profilpunkt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Mineral	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**
Analyse [Gew.-%]																				
TiO_2	.12	.11	.13	.13	.13	.11	.12	.12	.13	.11	.13	.13	.13	.13	.12	.12	.11	.13	.12	.13
Al_2O_3	55.11	54.71	54.87	55.06	54.65	54.76	54.74	54.96	54.43	54.64	55.09	55.15	54.81	54.81	54.98	54.70	54.73	54.82	54.75	54.91
Cr_2O_3	12.01	11.72	11.88	11.88	12.24	11.74	11.67	11.93	11.90	11.94	11.97	12.09	11.86	11.80	12.14	12.09	12.20	11.90	12.07	12.18
Fe_2O_3	3.12	3.14	2.91	2.90	3.19	2.79	2.92	2.70	3.29	2.95	2.64	2.55	2.74	2.80	2.78	2.69	2.44	2.73	2.60	2.31
FeO	8.66	8.63	8.99	9.02	8.86	8.90	9.02	9.05	8.68	8.95	9.28	9.24	9.12	9.08	9.04	9.02	9.12	9.18	9.05	9.34
MnO	.07	.05	.09	.07	.01	.06	.08	.07	.10	.03	.08	.05	.05	.08	.06	.07	.11	.03	.08	.12
ZnO	.12	.14	.07	.11	.11	.10	.05	.14	.08	.10	.08	.08	.12	.11	.09	.11	.08	.09	.12	.10
MgO	20.91	20.70	20.57	20.62	20.75	20.49	20.46	20.49	20.67	20.52	20.45	20.52	20.42	20.44	20.63	20.48	20.39	20.43	20.43	20.30
CaO	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.12	99.19	99.51	99.78	99.93	98.93	99.05	99.46	99.27	99.24	99.74	99.80	99.25	99.24	99.83	99.28	99.17	99.33	99.23	99.40
Kationen-besetzung																				
Ti	.002	.002	.002	.002	.003	.002	.002	.002	.003	.002	.003	.002	.002	.003	.002	.002	.002	.003	.002	.003
Al	1.688	1.691	1.692	1.693	1.680	1.697	1.695	1.696	1.683	1.690	1.696	1.696	1.695	1.695	1.690	1.691	1.694	1.694	1.693	1.697
Cr	.247	.243	.246	.245	.252	.244	.242	.247	.247	.248	.247	.249	.246	.245	.250	.251	.253	.247	.251	.253
Fe^{3+}	.061	.062	.057	.057	.063	.055	.058	.053	.065	.058	.052	.050	.054	.055	.055	.053	.048	.054	.051	.046
Fe^{2+}	.188	.189	.197	.197	.193	.196	.198	.198	.190	.196	.203	.202	.200	.199	.197	.198	.200	.201	.199	.205
Mn	.002	.001	.002	.002	.000	.001	.002	.001	.002	.001	.002	.001	.001	.002	.001	.002	.002	.001	.002	.003
Zn	.002	.003	.001	.002	.002	.002	.001	.003	.002	.002	.001	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.002	.002	.002
Mg	.810	.809	.802	.802	.807	.803	.801	.800	.808	.803	.796	.798	.799	.799	.802	.801	.798	.799	.799	.793
Ca	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	76.47	76.31	75.97	75.97	75.93	76.20	75.80	76.09	75.98	75.93	75.77	76.03	75.86	75.85	76.11	76.14	76.26	75.78	76.17	76.01
Cr #	12.75	12.56	12.68	12.64	13.06	12.57	12.51	12.71	12.79	12.79	12.73	12.82	12.68	12.62	12.90	12.92	13.01	12.71	12.89	12.96
Profilstrecke [µm]	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	66	71	76	81	86	91	96

Probe: MC89-27

Profilname	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b	Profil-09b
Profilpunkt	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Mineral	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**
Analyse [Gew.-%]																				
TiO_2	.14	.14	.11	.12	.12	.11	.11	.11	.12	.12	.12	.13	.11	.12	.11	.12	.13	.11	.13	.13
Al_2O_3	54.96	54.83	54.80	54.51	54.72	54.83	54.65	54.82	54.75	54.61	54.98	54.93	54.84	54.93	54.53	55.05	54.66	54.55	54.62	54.59
Cr_2O_3	12.19	11.85	12.06	11.94	11.96	11.68	11.89	12.18	12.03	12.01	11.92	11.96	11.76	12.21	12.13	11.73	11.84	11.86	12.06	11.75
Fe_2O_3	2.59	2.58	2.41	2.76	2.77	2.75	2.61	2.29	2.35	2.58	2.43	2.72	3.03	2.42	3.05	2.71	2.93	2.81	2.61	2.55
FeO	9.23	9.18	9.30	8.96	9.06	9.11	9.13	9.25	9.19	9.28	9.24	9.18	8.88	9.29	9.01	9.12	9.02	8.92	9.22	9.04
MnO	.09	.06	.03	.09	.07	.09	.07	.06	.06	.11	.07	.09	.08	.08	.08	.08	.09	.07	.11	.08
ZnO	.19	.07	.07	.13	.10	.10	.09	.04	.15	.08	.03	.12	.20	.10	.02	.11	.00	.10	.08	.06
MgO	20.43	20.38	20.31	20.38	20.45	20.37	20.32	20.34	20.29	20.24	20.39	20.44	20.55	20.37	20.55	20.46	20.50	20.43	20.30	20.32
CaO	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00
∑	99.81	99.09	99.09	98.89	99.24	99.03	98.87	99.08	98.94	99.03	99.18	99.55	99.45	99.52	99.48	99.38	99.18	98.84	99.13	98.52
Kationen-besetzung																				
Ti	.003	.003	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.003	.002	.003	.003
Al	1.692	1.698	1.697	1.692	1.693	1.698	1.696	1.698	1.698	1.694	1.700	1.694	1.693	1.695	1.684	1.699	1.691	1.693	1.692	1.699
Cr	.252	.246	.251	.249	.248	.243	.248	.253	.250	.250	.247	.247	.243	.253	.251	.243	.246	.247	.251	.245
Fe^{3+}	.051	.051	.048	.055	.055	.054	.052	.045	.047	.051	.048	.054	.060	.048	.060	.053	.058	.056	.052	.051
Fe^{2+}	.202	.202	.204	.197	.199	.200	.201	.203	.202	.204	.203	.201	.194	.203	.198	.200	.198	.196	.203	.200
Mn	.002	.001	.001	.002	.002	.002	.002	.001	.001	.002	.001	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002
Zn	.004	.001	.001	.003	.002	.002	.002	.001	.003	.002	.001	.002	.004	.002	.000	.002	.000	.002	.002	.001
Mg	.795	.798	.796	.800	.800	.798	.798	.797	.796	.794	.797	.797	.802	.795	.803	.799	.802	.802	.796	.800
Ca	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	75.90	75.95	75.94	76.05	75.95	75.81	75.95	76.22	76.18	75.67	76.07	75.81	75.95	75.99	75.69	75.94	75.80	76.09	75.78	76.16
Cr #	12.95	12.66	12.87	12.81	12.78	12.50	12.74	12.97	12.85	12.86	12.70	12.74	12.57	12.98	12.98	12.51	12.69	12.72	12.90	12.61
Profilstrecke [µm]	101	106	111	116	121	126	131	136	141	146	151	156	161	166	171	176	181	186	192	197

Probe: SA87-6/40

Profil: 02

Mineral: Cpx

Kapitel: 2.3

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
20	27.267	65.592	21.084	6.213	1.015	0.998	0.442	0.669
80	28.273	71.313	20.436	6.242	2.747	1.416	0.603	1.088
140	27.800	72.231	19.346	4.538	2.397	0.563	0.736	0.669
199		74.426	18.604	4.589		0.414	0.797	0.725
260	29.865	74.465	17.492	5.181	1.318	1.054	0.952	0.853
320	30.284	74.175	17.704	4.770	1.593	0.798	0.582	0.841
379	31.437	71.366	17.756	5.154	2.437	0.550	0.915	0.728
439	30.420	72.438	17.789	5.566	1.143	0.919	0.297	0.650
500	33.245	71.009	17.123	5.447	0.867	0.758	0.300	0.970
559	30.083	69.244	16.718	5.489	1.472	1.313	0.710	0.977
620	30.293	68.569	17.619	4.783	2.070	0.880	0.252	1.157
679	30.110	67.778	18.252	5.382	1.890	1.116	0.239	1.141
739	31.259	68.524	17.480	5.892	1.073	0.918	0.474	0.896
800	28.892	68.658	17.833	6.417	0.880	1.269	0.307	0.857
859	28.918	68.120	17.380	4.714	2.378	1.253	0.355	1.930
919	27.421	68.157	17.822	5.035	1.884	0.852	0.679	1.336
980	30.123	68.859	17.772	4.586	1.821	0.880	0.726	1.070
1039	29.028	69.540	18.451	5.157	1.379	1.807	0.482	1.344
1100	30.831	69.546	19.200	6.293	0.566	0.978	0.722	0.849
1400	27.399	63.890	21.529	6.795	1.473	0.751	0.713	1.206
1451	28.044	62.473	21.097	6.668	1.936	0.812	0.274	1.651
1519	22.211		21.971	6.976	1.653		0.886	0.754
1560	21.772	58.932	24.012	9.391	1.899	0.791	0.894	1.664

Probe: SA87-6/40

Profilname	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02
Profilpunkt	9	10	11	12	14	15	16	18	20	21	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	52.37	52.36	52.27	52.57	52.33	52.37	52.27	52.28	52.34	52.16	52.35	52.35	52.29	52.34	52.48	52.22	52.24	52.34	52.28	52.25
TiO_2	.47	.46	.52	.54	.54	.51	.53	.54	.54	.53	.55	.58	.53	.54	.56	.61	.57	.57	.58	.61
Al_2O_3	6.79	6.82	6.81	6.88	6.66	6.66	6.60	6.55	6.46	6.52	6.54	6.46	6.54	6.57	6.55	6.65	6.60	6.61	6.62	6.70
Cr_2O_3	.64	.61	.61	.63	.59	.61	.59	.60	.60	.60	.66	.64	.65	.69	.67	.72	.72	.72	.69	.75
FeO	3.71	3.60	3.60	3.52	3.44	3.40	3.38	3.30	3.38	3.10	3.20	3.13	3.12	2.96	3.16	3.10	3.09	3.26	3.25	3.08
MnO	.10	.08	.12	.09	.12	.07	.12	.06	.09	.10	.09	.08	.07	.07	.13	.11	.07	.10	.05	.09
NiO	.06	.01	.02	.06	.07	.05	.10	.04	.09	.02	.03	.06	.03	.02	.02	.06	.09	.03	.07	.07
MgO	16.48	16.42	16.31	16.41	16.13	16.13	16.05	15.85	15.72	15.70	15.63	15.52	15.49	15.51	15.48	15.34	15.31	15.31	15.35	15.25
CaO	18.24	18.64	18.71	18.70	19.08	19.23	19.20	19.51	19.78	19.78	19.90	19.87	19.97	20.01	20.05	20.00	20.02	20.16	20.08	20.25
Na_2O	1.59	1.57	1.53	1.62	1.59	1.62	1.56	1.63	1.58	1.62	1.62	1.66	1.57	1.62	1.63	1.57	1.75	1.64	1.74	1.68
K_2O	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.03	.00	.00
∑	100.45	100.56	100.49	101.01	100.55	100.66	100.40	100.37	100.58	100.13	100.57	100.34	100.24	100.33	100.74	100.38	100.44	100.77	100.71	100.73
Kationen-besetzung																				
Si	1.881	1.878	1.877	1.878	1.880	1.880	1.881	1.883	1.883	1.883	1.882	1.886	1.886	1.885	1.884	1.882	1.882	1.881	1.880	1.878
Ti	.013	.012	.014	.014	.015	.014	.014	.015	.015	.014	.015	.016	.014	.015	.015	.017	.015	.015	.016	.017
Al	.287	.288	.288	.290	.282	.282	.280	.278	.274	.278	.277	.274	.278	.279	.277	.282	.280	.280	.281	.284
Cr	.018	.017	.017	.018	.017	.017	.017	.017	.017	.017	.019	.018	.018	.020	.019	.020	.021	.021	.020	.021
Fe^{2+}	.111	.108	.108	.105	.103	.102	.102	.099	.102	.094	.096	.094	.094	.089	.095	.093	.093	.098	.098	.093
Mn	.003	.003	.004	.003	.004	.002	.004	.002	.003	.003	.003	.002	.002	.002	.004	.003	.002	.003	.002	.003
Ni	.002	.000	.000	.002	.002	.001	.003	.001	.003	.001	.001	.002	.001	.001	.001	.002	.003	.001	.002	.002
Mg	.882	.878	.873	.874	.864	.863	.861	.851	.843	.845	.838	.834	.832	.832	.829	.824	.822	.820	.823	.817
Ca	.702	.716	.720	.716	.734	.740	.740	.753	.763	.765	.767	.767	.772	.772	.771	.772	.773	.776	.773	.780
Na	.111	.109	.107	.112	.111	.113	.109	.114	.110	.113	.113	.116	.110	.113	.113	.110	.122	.114	.121	.117
K	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.002	.000	.000
∑ Kationen	4.010	4.011	4.009	4.010	4.012	4.013	4.011	4.012	4.012	4.012	4.011	4.010	4.007	4.008	4.009	4.005	4.013	4.011	4.015	4.011
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	88.80	89.04	88.99	89.25	89.31	89.41	89.43	89.54	89.24	90.03	89.70	89.84	89.85	90.34	89.73	89.83	89.84	89.32	89.39	89.82
Cr #	5.91	5.68	5.67	5.77	5.57	5.76	5.67	5.80	5.85	5.79	6.35	6.25	6.23	6.61	6.45	6.77	6.85	6.84	6.57	6.94
Profilstrecke [µm]	10	20	30	39	59	69	79	119	159	179	220	240	260	280	300	321	341	361	381	401

Probe: SA87-6/40

Profilname	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02
Profilpunkt	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	55	56
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	52.28	52.13	52.24	52.03	52.24	51.99	52.18	52.11	52.09	51.91	51.83	52.11	52.19	52.05	51.95	52.10	52.10	52.10	52.04	52.20
TiO_2	.59	.61	.61	.59	.60	.61	.60	.57	.63	.61	.57	.58	.57	.59	.53	.59	.58	.59	.61	.57
Al_2O_3	6.69	6.76	6.73	6.77	6.81	6.78	6.91	6.84	6.89	6.89	6.88	6.92	6.87	6.96	6.90	6.89	6.96	7.00	6.89	6.96
Cr_2O_3	.74	.74	.76	.74	.81	.75	.76	.75	.76	.78	.77	.77	.75	.77	.77	.79	.73	.73	.73	.74
FeO	3.05	3.02	3.10	3.05	3.00	3.01	2.93	3.06	3.13	3.03	3.01	2.98	3.04	3.11	3.07	3.11	3.02	2.93	3.05	3.09
MnO	.08	.08	.05	.11	.12	.08	.08	.09	.09	.08	.11	.11	.07	.09	.09	.10	.10	.09	.07	.06
NiO	.09	.10	.03	.07	.03	.05	.01	.02	.04	.08	.04	.01	.08	.02	.05	.07	.05	.02	.06	.05
MgO	15.23	15.16	15.09	15.23	15.07	15.11	15.13	15.05	15.07	15.12	15.14	15.08	15.00	15.12	15.01	15.19	15.12	15.05	15.15	15.11
CaO	20.11	20.14	20.06	20.32	20.23	19.98	20.18	20.11	20.13	20.21	20.19	20.00	20.08	20.01	19.99	20.11	20.02	20.12	19.96	19.94
Na_2O	1.71	1.72	1.66	1.74	1.68	1.67	1.65	1.74	1.76	1.74	1.62	1.73	1.74	1.71	1.72	1.75	1.66	1.69	1.67	1.77
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.02	.01	.01	.02	.00	.00	.00	.00	.02	.00	.01	.01	.00
∑	100.56	100.47	100.32	100.64	100.59	100.02	100.44	100.37	100.60	100.47	100.18	100.28	100.37	100.43	100.07	100.71	100.34	100.32	100.24	100.49
Kationen-besetzung																				
Si	1.881	1.878	1.883	1.873	1.879	1.880	1.878	1.879	1.875	1.872	1.873	1.879	1.881	1.875	1.878	1.874	1.878	1.878	1.878	1.879
Ti	.016	.016	.017	.016	.016	.017	.016	.016	.017	.017	.015	.016	.015	.016	.014	.016	.016	.016	.017	.015
Al	.284	.287	.286	.287	.289	.289	.293	.291	.292	.293	.293	.294	.292	.295	.294	.292	.296	.297	.293	.295
Cr	.021	.021	.022	.021	.023	.021	.022	.021	.022	.022	.022	.022	.021	.022	.022	.022	.021	.021	.021	.021
Fe^{2+}	.092	.091	.094	.092	.090	.091	.088	.092	.094	.091	.091	.090	.092	.094	.093	.094	.091	.088	.092	.093
Mn	.003	.003	.001	.003	.004	.002	.003	.003	.003	.002	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.002	.002
Ni	.003	.003	.001	.002	.001	.001	.000	.001	.001	.002	.001	.000	.002	.000	.001	.002	.001	.001	.002	.001
Mg	.817	.814	.811	.817	.808	.814	.812	.809	.809	.813	.816	.811	.806	.812	.809	.815	.812	.808	.815	.811
Ca	.775	.778	.775	.784	.780	.774	.778	.777	.776	.781	.782	.773	.775	.773	.775	.775	.773	.777	.772	.769
Na	.119	.120	.116	.121	.117	.117	.115	.122	.122	.122	.114	.121	.121	.120	.121	.122	.116	.118	.117	.123
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.000
∑ Kationen	4.010	4.011	4.004	4.017	4.007	4.007	4.006	4.011	4.012	4.015	4.011	4.008	4.008	4.010	4.010	4.015	4.006	4.007	4.008	4.010
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	89.91	89.96	89.65	89.89	89.95	89.96	90.20	89.78	89.56	89.91	89.98	90.02	89.80	89.67	89.72	89.69	89.92	90.17	89.86	89.70
Cr #	6.92	6.87	7.08	6.82	7.39	6.91	6.90	6.86	6.91	7.08	6.95	6.92	6.81	6.94	6.99	7.11	6.58	6.55	6.65	6.64
Profilstrecke [µm]	421	442	462	482	502	522	542	563	583	603	623	643	663	683	704	724	744	764	865	885

Probe: SA87-6/40

Profilname	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02
Profilpunkt	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	71	73	74	75	78	80	81	82	83
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	51.82	51.90	51.98	51.88	51.90	51.88	51.95	52.03	51.94	51.97	52.10	52.00	51.93	51.92	51.75	52.19	51.98	52.27	51.90	51.91
TiO_2	.56	.62	.56	.61	.58	.57	.62	.59	.58	.57	.59	.57	.61	.60	.58	.60	.52	.53	.50	.53
Al_2O_3	6.91	6.98	7.06	7.24	7.18	7.01	7.15	6.95	6.95	6.84	6.72	6.86	6.86	7.09	7.11	7.31	7.10	7.08	7.32	7.36
Cr_2O_3	.80	.72	.79	.83	.81	.75	.81	.74	.77	.77	.78	.78	.72	.72	.76	.71	.70	.70	.68	.71
FeO	3.18	2.93	3.16	3.16	3.18	3.06	3.29	3.25	3.27	3.27	3.42	3.26	3.22	3.37	3.46	3.39	3.36	3.61	3.52	3.53
MnO	.11	.08	.09	.11	.09	.08	.09	.10	.11	.08	.08	.13	.11	.13	.07	.10	.12	.11	.11	.11
NiO	.04	.07	.05	.05	.07	.02	.02	.07	.05	.05	.08	.10	.06	.06	.04	.07	.07	.05	.04	.03
MgO	15.21	15.17	15.29	15.00	15.09	15.16	15.20	15.17	15.40	15.47	15.40	15.65	15.69	15.76	15.83	15.73	15.93	16.05	15.91	16.15
CaO	19.95	20.06	20.03	19.86	20.08	20.12	19.97	20.10	20.00	19.95	19.99	19.73	19.80	19.23	19.58	19.12	19.01	18.84	18.30	18.64
Na_2O	1.74	1.71	1.63	1.76	1.69	1.65	1.58	1.68	1.69	1.59	1.67	1.59	1.57	1.48	1.42	1.73	1.52	1.62	1.58	1.75
K_2O	.00	.02	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.01	.01	.00	.00	.00	.01
∑	100.32	100.23	100.64	100.52	100.67	100.29	100.68	100.67	100.76	100.55	100.83	100.67	100.57	100.36	100.60	100.95	100.32	100.85	99.85	100.72
Kationen-besetzung																				
Si	1.871	1.873	1.870	1.868	1.867	1.872	1.868	1.872	1.868	1.871	1.873	1.870	1.869	1.869	1.862	1.868	1.871	1.872	1.874	1.862
Ti	.015	.017	.015	.017	.016	.015	.017	.016	.016	.015	.016	.016	.017	.016	.016	.016	.014	.014	.013	.014
Al	.294	.297	.299	.307	.304	.298	.303	.295	.295	.290	.285	.291	.291	.301	.301	.308	.301	.299	.311	.311
Cr	.023	.021	.022	.024	.023	.021	.023	.021	.022	.022	.022	.022	.021	.021	.022	.020	.020	.020	.019	.020
Fe^{2+}	.096	.088	.095	.095	.096	.092	.099	.098	.098	.098	.103	.098	.097	.102	.104	.102	.101	.108	.106	.106
Mn	.003	.002	.003	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.002	.002	.004	.003	.004	.002	.003	.004	.003	.003	.003
Ni	.001	.002	.002	.001	.002	.001	.001	.002	.001	.002	.002	.003	.002	.002	.001	.002	.002	.002	.001	.001
Mg	.819	.816	.820	.805	.809	.815	.815	.813	.825	.831	.826	.839	.842	.846	.849	.839	.855	.857	.856	.863
Ca	.772	.776	.772	.766	.774	.778	.769	.775	.770	.770	.770	.760	.764	.742	.755	.733	.733	.723	.708	.716
Na	.121	.119	.114	.123	.118	.115	.110	.117	.118	.111	.116	.111	.109	.103	.099	.120	.106	.113	.111	.121
K	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.016	4.012	4.011	4.011	4.012	4.011	4.007	4.012	4.017	4.013	4.016	4.014	4.013	4.005	4.010	4.012	4.007	4.011	4.003	4.019
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	89.51	90.24	89.61	89.43	89.42	89.82	89.18	89.27	89.35	89.41	88.92	89.53	89.68	89.28	89.08	89.20	89.42	88.81	88.96	89.08
Cr #	7.24	6.50	6.94	7.13	7.04	6.71	7.05	6.68	6.91	7.02	7.20	7.05	6.60	6.39	6.73	6.08	6.22	6.25	5.84	6.08
Profilstrecke [µm]	905	925	946	966	986	1006	1026	1046	1067	1087	1107	1187	1228	1248	1268	1329	1369	1389	1409	1429

Probe: SA87-6/40

Profilname	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02
Profilpunkt	84	85	89	90	91	93
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]						
SiO_2	52.02	51.29	51.67	51.84	51.96	51.77
TiO_2	.54	.50	.55	.55	.53	.52
Al_2O_3	7.31	7.49	7.74	7.62	7.51	7.78
Cr_2O_3	.71	.71	.78	.73	.76	.81
FeO	3.70	3.53	3.77	3.65	3.76	3.83
MnO	.14	.14	.08	.08	.08	.13
NiO	.05	.06	.08	.03	.07	.11
MgO	16.23	15.93	16.04	16.04	16.14	16.24
CaO	18.63	18.31	18.34	18.28	18.05	17.98
Na_2O	1.57	1.67	1.63	1.68	1.61	1.53
K_2O	.00	.02	.01	.00	.01	.00
∑	100.90	99.66	100.69	100.49	100.48	100.70
Kationen-besetzung						
Si	1.863	1.859	1.854	1.861	1.865	1.856
Ti	.014	.014	.015	.015	.014	.014
Al	.309	.320	.327	.323	.318	.329
Cr	.020	.020	.022	.021	.022	.023
Fe^{2+}	.111	.107	.113	.110	.113	.115
Mn	.004	.004	.003	.003	.002	.004
Ni	.001	.002	.002	.001	.002	.003
Mg	.867	.861	.858	.858	.864	.868
Ca	.715	.711	.705	.703	.694	.690
Na	.109	.117	.113	.117	.112	.106
K	.000	.001	.001	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.013	4.016	4.013	4.011	4.007	4.007
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	88.66	88.94	88.36	88.67	88.45	88.31
Cr #	6.14	6.01	6.30	6.00	6.39	6.56
Profilstrecke [µm]	1450	1470	1517	1526	1535	1553

Probe: SA87-6/40

Profil: 03

Mineral: Opx

Kapitel: Anhang B.3

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
30	7.845	14.325	40.889	15.547	1.045	0.464	1.055	1.047
70	8.169	13.426	40.616	16.459	0.450	0.524	0.933	2.835
130	9.054	13.329	40.035	14.316	0.914	0.262	1.189	1.140
190	8.922	13.145	39.303	15.106	0.589	0.279	0.849	1.278
250	9.249	13.107	40.481	14.396	0.592	0.395	1.069	1.914
310	9.266	12.979	40.058	13.439	0.809	0.300	0.483	1.196
369	9.630	12.927	39.704	13.144	0.745	0.355	0.988	1.344
430	9.601	12.706	39.373	13.813	0.930	0.439	0.625	1.444
490			40.282				0.631	
550			39.677	13.328			1.122	1.704
610	10.808		40.027	13.842	0.460		1.038	0.979
670	10.897	12.921	39.589	13.420	0.950	0.329	0.766	1.072
730	11.461	12.517	39.310	14.308	0.456	0.368	0.815	0.945
790	11.153	12.795	40.720	14.903	0.973	0.183	0.629	2.648
850	11.713	12.861	40.357	14.412	1.119	0.335	0.803	1.092
911	11.051	12.639	38.917	13.736	0.566	0.283	0.198	1.024
970	11.125	12.706	39.821	13.095	0.978	0.383	0.237	0.726
1030	11.574	12.564	39.163	14.405	0.576	0.592	0.787	0.848
1090	10.750	12.570	40.587	13.490	1.028	0.428	1.542	1.448
1150	10.414	12.800	39.731	13.389	0.458	0.463	0.913	1.599
1210	10.385	12.859	40.255	14.352	1.005	0.282	1.008	1.822
1270	10.695	13.218	40.215	14.620	0.794	0.526	0.643	1.045
1329	8.768	12.990	39.658	15.701	0.479	0.474	0.554	2.346
1390	8.047	13.570	40.069		1.231	0.166	0.970	

Probe: SA87-6/40

Profilname	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03
Profilpunkt	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	
Analyse [Gew.-%]																					
SiO_2	54.77	54.98	55.08	55.03	55.12	55.26	55.27	55.09	55.14	55.26	55.21	55.06	55.33	55.26	54.97	55.19	55.27	55.00	55.13	55.27	
TiO_2	.13	.16	.15	.12	.14	.11	.12	.14	.12	.13	.12	.12	.12	.13	.11	.13	.12	.14	.13	.11	
Al_2O_3	4.86	4.75	4.67	4.57	4.60	4.53	4.52	4.39	4.44	4.40	4.34	4.39	4.33	4.36	4.37	4.42	4.36	4.44	4.44	4.36	
Cr_2O_3	.32	.35	.30	.31	.28	.30	.30	.30	.29	.30	.26	.30	.28	.31	.28	.28	.29	.30	.29	.33	
FeO	6.55	6.45	6.31	6.27	6.34	6.38	6.51	6.52	6.58	6.40	6.53	6.43	6.30	6.48	6.50	6.35	6.32	6.33	6.49	6.54	
MnO	.16	.12	.12	.14	.12	.17	.11	.09	.16	.07	.16	.15	.13	.13	.12	.16	.16	.13	.14	.14	
NiO	.09	.10	.09	.16	.07	.13	.12	.15	.08	.17	.08	.06	.13	.09	.13	.10	.11	.12	.09	.12	
MgO	32.39	32.56	32.49	32.66	32.74	32.89	32.80	32.84	32.76	32.83	32.68	32.65	32.75	32.91	32.91	32.72	32.69	32.80	32.94	32.91	
CaO	1.00	.93	.91	.87	.83	.84	.83	.85	.81	.77	.75	.77	.76	.77	.73	.74	.75	.76	.75	.72	
Na_2O	.19	.18	.16	.16	.14	.14	.20	.15	.15	.14	.17	.14	.15	.16	.17	.12	.15	.16	.15	.14	
K_2O	.00	.00	.00	.01	.00	.01	.00	.02	.00	.01	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	
∑	100.46	100.58	100.27	100.31	100.37	100.76	100.78	100.54	100.54	100.47	100.31	100.07	100.27	100.60	100.28	100.19	100.21	100.18	100.56	100.65	
Kationen-besetzung																					
Si	1.889	1.893	1.899	1.898	1.899	1.898	1.899	1.898	1.899	1.902	1.905	1.903	1.907	1.901	1.897	1.904	1.906	1.899	1.897	1.901	
Ti	.003	.004	.004	.003	.003	.003	.003	.004	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.004	.003	.003	
Al	.198	.193	.190	.186	.187	.183	.183	.178	.180	.178	.176	.179	.176	.177	.178	.180	.177	.181	.180	.177	
Cr	.009	.009	.008	.009	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.007	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.009	
Fe^{2+}	.189	.186	.182	.181	.183	.183	.187	.188	.189	.184	.188	.186	.182	.186	.188	.183	.182	.183	.187	.188	
Mn	.005	.004	.004	.004	.003	.005	.003	.003	.005	.002	.005	.004	.004	.004	.003	.005	.005	.004	.004	.004	
Ni	.003	.003	.002	.004	.002	.004	.003	.004	.002	.005	.002	.002	.004	.002	.004	.003	.003	.003	.002	.003	
Mg	1.666	1.671	1.670	1.679	1.681	1.684	1.680	1.686	1.682	1.685	1.680	1.682	1.682	1.687	1.694	1.683	1.681	1.688	1.690	1.687	
Ca	.037	.034	.034	.032	.031	.031	.030	.031	.030	.028	.028	.028	.028	.029	.027	.027	.028	.028	.028	.027	
Na	.013	.012	.010	.011	.010	.009	.013	.010	.010	.009	.012	.009	.010	.011	.011	.008	.010	.011	.010	.009	
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	
∑ Kationen	4.010	4.008	4.003	4.007	4.006	4.009	4.010	4.011	4.009	4.006	4.006	4.005	4.003	4.009	4.013	4.003	4.003	4.008	4.010	4.009	
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	
Mg #	89.81	90.01	90.17	90.28	90.21	90.19	89.98	89.98	89.88	90.14	89.92	90.05	90.26	90.06	90.03	90.19	90.21	90.23	90.05	89.97	
Cr #	4.22	4.66	4.07	4.40	3.87	4.21	4.31	4.43	4.25	4.34	3.91	4.43	4.18	4.55	4.15	4.09	4.20	4.38	4.23	4.78	
Profilstrecke [µm]	5	16	26	37	47	58	68	79	89	109	129	149	170	190	210	230	250	270	290	311	

Probe: SA87-6/40

Profilname	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03
Profilpunkt	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	
Analyse [Gew.-%]																					
SiO_2	55.14	55.08	55.13	55.34	55.12	55.09	55.10	55.47	55.17	55.20	55.34	55.22	55.22	55.25	55.46	55.13	55.37	55.51	55.43	55.51	
TiO_2	.14	.15	.11	.11	.09	.12	.13	.12	.11	.11	.13	.11	.11	.14	.11	.13	.12	.10	.10	.13	
Al_2O_3	4.45	4.43	4.40	4.38	4.38	4.39	4.45	4.43	4.43	4.45	4.47	4.42	4.46	4.42	4.38	4.32	4.33	4.34	4.30	4.29	
Cr_2O_3	.27	.31	.27	.27	.31	.27	.32	.31	.31	.29	.30	.30	.28	.30	.29	.28	.29	.29	.30	.25	
FeO	6.37	6.41	6.36	6.51	6.52	6.59	6.30	6.53	6.52	6.43	6.52	6.38	6.52	6.43	6.48	6.61	6.37	6.45	6.48	6.49	
MnO	.14	.15	.10	.19	.12	.10	.18	.15	.16	.15	.14	.12	.12	.19	.10	.10	.11	.15	.13	.14	
NiO	.09	.12	.13	.15	.06	.12	.16	.11	.10	.10	.07	.11	.12	.14	.15	.13	.09	.12	.12	.09	
MgO	32.63	32.80	32.76	32.83	32.90	32.98	32.77	32.96	33.01	32.97	33.00	32.81	32.99	32.82	32.95	32.91	32.93	33.01	32.81	32.86	
CaO	.72	.68	.73	.73	.77	.73	.70	.73	.73	.69	.71	.70	.71	.68	.69	.71	.68	.70	.69	.70	
Na_2O	.17	.15	.13	.14	.14	.15	.15	.14	.12	.15	.13	.13	.11	.12	.15	.13	.14	.11	.14	.14	
K_2O	.00	.00	.03	.00	.00	.00	.00	.00	.02	.01	.00	.01	.01	.00	.01	.00	.00	.01	.01	.01	
∑	100.12	100.27	100.14	100.64	100.40	100.53	100.26	100.95	100.67	100.54	100.80	100.31	100.64	100.49	100.78	100.45	100.42	100.78	100.51	100.59	
Kationen-besetzung																					
Si	1.904	1.900	1.903	1.903	1.900	1.897	1.901	1.901	1.897	1.899	1.899	1.903	1.898	1.902	1.904	1.900	1.905	1.905	1.907	1.908	
Ti	.004	.004	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.004	.003	.003	.003	.003	.003	.003	
Al	.181	.180	.179	.178	.178	.178	.181	.179	.179	.180	.181	.180	.181	.179	.177	.175	.175	.175	.174	.174	
Cr	.007	.008	.007	.007	.008	.007	.009	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.007	
Fe^{2+}	.184	.185	.184	.187	.188	.190	.182	.187	.188	.185	.187	.184	.187	.185	.186	.191	.183	.185	.186	.187	
Mn	.004	.004	.003	.006	.003	.003	.005	.004	.005	.004	.004	.004	.003	.006	.003	.003	.003	.004	.004	.004	
Ni	.002	.003	.003	.004	.002	.003	.004	.003	.003	.003	.002	.003	.003	.004	.004	.004	.002	.003	.003	.002	
Mg	1.680	1.687	1.686	1.683	1.690	1.693	1.685	1.684	1.692	1.691	1.688	1.686	1.691	1.684	1.686	1.691	1.690	1.688	1.683	1.684	
Ca	.027	.025	.027	.027	.028	.027	.026	.027	.027	.025	.026	.026	.026	.025	.026	.026	.025	.026	.026	.026	
Na	.011	.010	.008	.009	.009	.010	.010	.009	.008	.010	.008	.008	.007	.008	.010	.008	.010	.007	.009	.009	
K	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
∑ Kationen	4.004	4.007	4.005	4.006	4.009	4.012	4.006	4.007	4.011	4.009	4.007	4.005	4.008	4.005	4.007	4.009	4.005	4.005	4.004	4.003	
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	
Mg #	90.13	90.12	90.17	89.99	90.00	89.92	90.27	89.99	90.02	90.14	90.02	90.16	90.03	90.10	90.06	89.87	90.21	90.11	90.03	90.02	
Cr #	3.94	4.42	3.89	3.90	4.51	4.00	4.56	4.53	4.45	4.22	4.35	4.37	4.07	4.41	4.24	4.14	4.29	4.22	4.49	3.81	
Profilstrecke [µm]	331	351	371	391	411	431	451	472	492	512	532	552	572	592	612	633	653	673	693	713	

Probe: SA87-6/40

Profilname	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03
Profilpunkt	48	49	50	51	52	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.22	55.31	55.68	55.21	55.37	55.51	55.09	55.28	55.34	55.37	55.18	55.51	55.48	55.67	55.69	55.60	55.58	55.43	55.25	55.41
TiO_2	.08	.15	.09	.12	.12	.13	.14	.13	.11	.12	.12	.09	.13	.12	.12	.10	.10	.11	.10	.14
Al_2O_3	4.31	4.44	4.27	4.32	4.34	4.30	4.32	4.29	4.28	4.30	4.29	4.22	4.24	4.23	4.22	4.21	4.21	4.19	4.25	4.25
Cr_2O_3	.31	.31	.28	.28	.27	.27	.25	.26	.27	.28	.24	.27	.25	.27	.27	.24	.25	.24	.27	.27
FeO	6.47	6.51	6.40	6.52	6.67	6.51	6.44	6.44	6.63	6.59	6.61	6.50	6.38	6.40	6.38	6.52	6.44	6.61	6.57	6.37
MnO	.10	.12	.16	.15	.14	.16	.15	.13	.15	.11	.20	.13	.16	.12	.12	.15	.12	.14	.16	.17
NiO	.14	.13	.10	.11	.10	.08	.09	.11	.09	.09	.09	.08	.09	.09	.09	.09	.16	.08	.11	.13
MgO	33.00	32.93	32.88	32.88	32.78	32.82	32.88	32.89	32.75	32.83	33.10	33.05	32.86	32.99	33.06	33.03	33.08	32.88	32.84	32.98
CaO	.72	.74	.71	.68	.71	.68	.70	.63	.69	.65	.71	.68	.67	.65	.67	.66	.70	.69	.68	.68
Na_2O	.14	.13	.15	.15	.14	.11	.11	.13	.12	.15	.15	.11	.12	.14	.15	.12	.10	.14	.14	.11
K_2O	.00	.02	.00	.00	.03	.00	.00	.00	.01	.01	.00	.01	.00	.01	.01	.01	.00	.00	.01	.00
∑	100.49	100.76	100.71	100.41	100.67	100.57	100.16	100.28	100.43	100.49	100.68	100.66	100.38	100.69	100.77	100.73	100.74	100.50	100.37	100.51
Kationen-besetzung																				
Si	1.901	1.900	1.911	1.902	1.904	1.908	1.902	1.906	1.907	1.906	1.898	1.907	1.910	1.910	1.909	1.908	1.907	1.908	1.905	1.906
Ti	.002	.004	.002	.003	.003	.003	.004	.003	.003	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003
Al	.175	.180	.173	.175	.176	.174	.176	.174	.174	.174	.174	.171	.172	.171	.170	.170	.170	.170	.173	.172
Cr	.009	.008	.008	.008	.007	.007	.007	.007	.007	.008	.007	.007	.007	.007	.007	.007	.007	.006	.007	.007
Fe^{2+}	.186	.187	.184	.188	.192	.187	.186	.186	.191	.190	.190	.187	.184	.184	.183	.187	.185	.190	.189	.183
Mn	.003	.003	.005	.004	.004	.005	.004	.004	.004	.003	.006	.004	.005	.003	.004	.004	.004	.004	.005	.005
Ni	.004	.004	.003	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.002	.002	.002	.003	.003	.002	.003	.004	.002	.003	.004
Mg	1.694	1.686	1.682	1.689	1.681	1.682	1.692	1.690	1.682	1.685	1.698	1.692	1.686	1.688	1.690	1.690	1.692	1.687	1.688	1.691
Ca	.027	.027	.026	.025	.026	.025	.026	.023	.025	.024	.026	.025	.025	.024	.025	.024	.026	.025	.025	.025
Na	.009	.008	.010	.010	.009	.008	.007	.009	.008	.010	.010	.008	.008	.009	.010	.008	.007	.009	.010	.007
K	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.009	4.007	4.002	4.008	4.006	4.001	4.007	4.005	4.004	4.005	4.014	4.006	4.002	4.002	4.004	4.005	4.005	4.005	4.007	4.004
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.09	90.01	90.16	89.99	89.75	89.99	90.09	90.10	89.80	89.88	89.93	90.06	90.18	90.19	90.23	90.03	90.16	89.86	89.91	90.22
Cr #	4.64	4.41	4.23	4.22	4.05	3.97	3.78	3.86	4.05	4.16	3.68	4.07	3.77	4.03	4.11	3.70	3.89	3.67	4.13	4.09
Profilstrecke [µm]	733	753	774	794	814	874	894	914	935	955	975	995	1015	1035	1055	1075	1096	1116	1136	1156

Probe: SA87-6/40

Profilname	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03
Profilpunkt	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																
SiO_2	55.54	55.41	55.41	55.58	55.42	55.37	55.51	55.44	54.95	55.38	55.28	55.29	55.34	55.14	55.07	55.09
TiO_2	.12	.13	.11	.12	.13	.14	.12	.12	.14	.12	.10	.13	.12	.12	.14	.13
Al_2O_3	4.21	4.24	4.24	4.25	4.28	4.28	4.34	4.34	4.46	4.42	4.44	4.48	4.43	4.49	4.44	4.54
Cr_2O_3	.29	.24	.30	.29	.27	.28	.27	.27	.29	.29	.29	.30	.28	.29	.34	.26
FeO	6.37	6.55	6.51	6.47	6.44	6.45	6.32	6.35	6.60	6.38	6.31	6.54	6.32	6.49	6.32	6.53
MnO	.13	.13	.14	.17	.12	.14	.17	.10	.13	.13	.14	.14	.22	.08	.11	.10
NiO	.09	.11	.16	.11	.14	.12	.09	.12	.07	.14	.11	.11	.13	.07	.10	.11
MgO	32.96	33.11	33.21	32.83	32.93	32.88	32.72	32.82	32.79	32.74	32.73	32.79	32.66	32.58	32.28	32.42
CaO	.66	.69	.69	.71	.72	.72	.76	.74	.84	.83	.84	.87	.95	1.02	1.11	1.21
Na_2O	.14	.17	.11	.17	.13	.13	.12	.08	.13	.15	.14	.14	.16	.17	.17	.17
K_2O	.02	.02	.00	.01	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.00	.01	.00
∑	100.52	100.79	100.89	100.71	100.58	100.51	100.42	100.37	100.38	100.57	100.39	100.78	100.61	100.45	100.09	100.57
Kationen-besetzung																
Si	1.909	1.903	1.901	1.909	1.905	1.905	1.910	1.908	1.896	1.904	1.904	1.899	1.903	1.900	1.904	1.898
Ti	.003	.003	.003	.003	.003	.004	.003	.003	.004	.003	.003	.003	.003	.003	.004	.003
Al	.170	.171	.172	.172	.174	.173	.176	.176	.181	.179	.180	.181	.180	.182	.181	.185
Cr	.008	.007	.008	.008	.007	.008	.007	.007	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.009	.007
Fe^{2+}	.183	.188	.187	.186	.185	.186	.182	.183	.191	.183	.182	.188	.182	.187	.183	.188
Mn	.004	.004	.004	.005	.003	.004	.005	.003	.004	.004	.004	.004	.006	.002	.003	.003
Ni	.003	.003	.004	.003	.004	.003	.002	.003	.002	.004	.003	.003	.003	.002	.003	.003
Mg	1.689	1.695	1.698	1.681	1.688	1.686	1.678	1.684	1.686	1.678	1.681	1.679	1.674	1.674	1.664	1.665
Ca	.024	.025	.025	.026	.027	.027	.028	.027	.031	.031	.031	.032	.035	.038	.041	.045
Na	.009	.011	.007	.012	.009	.008	.008	.005	.009	.010	.010	.009	.011	.011	.011	.012
K	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.003	4.011	4.010	4.004	4.005	4.005	4.000	4.000	4.010	4.004	4.005	4.007	4.005	4.007	4.003	4.008
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.23	90.01	90.09	90.05	90.12	90.08	90.23	90.21	89.85	90.15	90.25	89.94	90.21	89.95	90.10	89.85
Cr #	4.36	3.66	4.53	4.43	4.09	4.19	4.03	3.99	4.21	4.23	4.13	4.32	4.12	4.21	4.91	3.74
Profilstrecke [µm]	1176	1196	1216	1236	1257	1277	1297	1317	1337	1347	1357	1368	1378	1388	1398	1408

Probe: SA87-6/40

Profil: 04b

Mineral: Ol

Kapitel: 2.3

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
30	44.216	3.176	99.898	34.739	1.365	0.233	1.994	2.120
90	40.200	2.884	99.312	37.186	2.328	0.280	1.448	1.710
150	41.710	2.909	99.262		0.832	0.228	1.062	
210	40.509	2.731	97.663	37.333	1.602	0.118	1.092	2.321
270	41.818	2.575	98.147	34.853	2.594	0.138	1.176	2.035
330	40.889	2.746	98.425	36.566	1.916	0.111	2.850	3.404
389	44.839	2.550	96.522	34.890	1.524	0.169	0.950	2.890
449	41.602	2.651	97.793	37.192	2.920	0.099	1.612	2.550
509	42.404	2.710	96.379	34.613	1.840	0.162	0.679	2.444
569	41.789	2.640	97.401	33.825	1.565	0.082	1.406	2.657
639	46.064	2.595	99.246	35.207	1.755	0.058	1.405	1.648
700	40.704	2.663	96.493	36.719	2.765	0.125	1.227	3.119
759		2.898	97.621	34.895		0.161	1.519	3.082
820	43.782	2.669	96.781	36.046	1.113	0.140	0.840	2.757
879	42.285	2.719	98.267	37.098	0.775	0.212	2.087	2.007
940	44.180	2.818	97.829	37.712	2.012	0.168	0.867	1.198
999	42.268	2.791	96.241	36.058	1.850	0.241	0.816	2.228
1060	45.375	2.598		33.699	1.774	0.141		2.302
1120	41.873	2.729		35.372	1.547	0.228		3.806
1180	42.402	2.733	98.046	37.475	1.811	0.157	0.647	2.925
1240	41.087	2.716	97.882	33.785	1.707	0.096	1.568	1.400
1299	40.362	2.874	96.402	36.079	0.857	0.402	1.527	2.414
1360	42.677	2.729	96.840	34.735	1.669	0.261	1.240	3.646

Probe: SA87-6/40 repräsentative Analysen aufgrund von Homogenität

Profilname	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b
Profilpunkt	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	40.91	41.08	41.02	41.07	40.98	40.81	40.96	40.90	40.85	40.60	40.90	40.89	40.83	41.19	40.96	40.92	40.91	40.56	40.92	40.96
TiO_2	.02	.00	.03	.01	.00	.01	.01	.02	.01	.00	.00	.00	.00	.03	.03	.02	.00	.04	.00	.00
Al_2O_3	.04	.05	.05	.05	.05	.05	.05	.05	.04	.04	.05	.06	.03	.06	.06	.05	.04	.06	.03	.04
Cr_2O_3	.05	.04	.03	.03	.04	.04	.01	.03	.03	.00	.02	.00	.05	.00	.00	.09	.00	.03	.02	.00
FeO	10.11	10.24	10.39	10.26	10.42	10.24	10.24	10.23	10.22	10.09	10.56	10.91	10.40	10.50	10.32	10.72	10.42	10.04	10.10	10.50
MnO	.17	.12	.13	.17	.16	.16	.16	.16	.13	.19	.13	.16	.16	.14	.24	.16	.10	.08	.31	.22
NiO	.39	.35	.38	.29	.36	.32	.38	.37	.36	.30	.31	.40	.26	.56	.33	.35	.41	.38	.38	.34
MgO	49.20	49.10	49.17	48.93	49.11	49.10	49.03	49.02	48.83	49.40	48.81	49.24	49.19	49.18	48.78	49.17	49.29	48.82	49.17	48.80
CaO	.19	.15	.15	.14	.13	.15	.13	.16	.12	.14	.16	.15	.10	.11	.11	.14	.15	.10	.11	.13
Na_2O	.01	.02	.00	.00	.02	.00	.03	.02	.02	.00	.01	.07	.06	.00	.02	.04	.00	.00	.04	.03
K_2O	.01	.00	.02	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.04	.01	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00
∑	101.08	101.16	101.36	100.95	101.28	100.89	101.00	100.95	100.61	100.76	100.97	101.89	101.07	101.76	100.85	101.66	101.33	100.11	101.07	101.04
Kationen-besetzung																				
Si	.995	.998	.996	1.000	.996	.995	.997	.996	.998	.991	.997	.991	.994	.997	.999	.992	.994	.996	.996	.998
Ti	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000
Al	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.002	.001	.002	.002	.001	.001	.002	.001	.001
Cr	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.002	.000	.001	.000	.000
Fe^{2+}	.206	.208	.211	.209	.212	.209	.209	.209	.209	.206	.215	.221	.212	.212	.210	.217	.212	.206	.206	.214
Mn	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.004	.003	.003	.003	.003	.005	.003	.002	.002	.006	.005
Ni	.008	.007	.007	.006	.007	.006	.007	.007	.007	.006	.006	.008	.005	.011	.007	.007	.008	.008	.007	.007
Mg	1.784	1.779	1.779	1.776	1.779	1.784	1.780	1.780	1.779	1.797	1.774	1.778	1.785	1.774	1.773	1.778	1.785	1.786	1.784	1.773
Ca	.005	.004	.004	.004	.003	.004	.003	.004	.003	.004	.004	.004	.002	.003	.003	.004	.004	.003	.003	.003
Na	.001	.001	.000	.000	.001	.000	.001	.001	.001	.000	.000	.003	.003	.000	.001	.002	.000	.000	.002	.001
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.004	3.001	3.003	2.999	3.003	3.004	3.002	3.003	3.001	3.009	3.003	3.010	3.006	3.002	3.000	3.007	3.006	3.003	3.005	3.002
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	89.66	89.52	89.40	89.48	89.36	89.52	89.51	89.52	89.49	89.72	89.18	88.94	89.40	89.31	89.39	89.10	89.40	89.66	89.67	89.23
Profilstrecke [µm]	5	16	27	38	50	61	72	83	94	114	134	154	175	195	215	235	255	275	295	315

Probe: SA87-6/40

Profilname	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b	Profil-04b
Profilpunkt	28	29	30	31	32	34	35	36	37	38	39	42	43	44	46	47	50	51	53	54
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	40.84	40.88	40.85	40.78	41.15	41.03	41.22	40.64	41.23	40.65	41.10	40.89	41.01	40.83	40.61	40.74	40.73	40.71	40.85	41.18
TiO_2	.00	.02	.02	.00	.00	.00	.03	.00	.00	.00	.00	.00	.02	.04	.03	.00	.00	.04	.00	.00
Al_2O_3	.02	.05	.06	.06	.05	.05	.05	.04	.02	.04	.03	.04	.05	.06	.04	.05	.05	.04	.06	.06
Cr_2O_3	.00	.03	.04	.00	.00	.01	.05	.03	.03	.01	.00	.00	.00	.03	.00	.00	.00	.00	.00	.01
FeO	10.35	10.72	10.60	10.19	10.39	10.41	10.09	10.21	10.38	10.57	10.51	9.93	10.30	10.26	10.76	10.41	10.35	10.16	10.67	10.62
MnO	.18	.12	.26	.23	.20	.07	.11	.14	.20	.16	.16	.08	.10	.26	.04	.23	.14	.16	.20	.14
NiO	.30	.36	.41	.49	.34	.25	.32	.40	.28	.43	.41	.38	.32	.22	.37	.33	.41	.29	.37	.33
MgO	49.21	49.04	48.99	49.31	49.30	49.31	49.04	49.23	49.39	49.32	49.44	48.97	49.29	49.15	49.59	49.35	49.81	49.18	49.62	49.18
CaO	.13	.10	.11	.15	.12	.14	.13	.12	.07	.13	.11	.09	.11	.13	.13	.14	.06	.14	.12	.10
Na_2O	.00	.04	.01	.03	.00	.00	.05	.03	.02	.00	.00	.00	.00	.04	.01	.00	.00	.03	.02	.00
K_2O	.01	.00	.02	.00	.00	.03	.00	.00	.01	.03	.01	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	101.04	101.38	101.36	101.22	101.54	101.30	101.07	100.83	101.61	101.35	101.77	100.38	101.18	101.02	101.59	101.25	101.55	100.76	101.90	101.62
Kationen-besetzung																				
Si	.994	.994	.994	.992	.997	.996	1.001	.992	.998	.989	.994	1.000	.996	.994	.986	.991	.988	.993	.988	.997
Ti	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.001	.000	.000
Al	.001	.001	.002	.002	.001	.002	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.002	.001	.001	.001	.001	.002	.002
Cr	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Fe^{2+}	.211	.218	.216	.207	.211	.211	.205	.208	.210	.215	.213	.203	.209	.209	.218	.212	.210	.207	.216	.215
Mn	.004	.003	.005	.005	.004	.001	.002	.003	.004	.003	.003	.002	.002	.005	.001	.005	.003	.003	.004	.003
Ni	.006	.007	.008	.009	.007	.005	.006	.008	.005	.008	.008	.007	.006	.004	.007	.007	.008	.006	.007	.006
Mg	1.786	1.777	1.776	1.788	1.780	1.784	1.776	1.791	1.781	1.789	1.783	1.785	1.785	1.784	1.795	1.789	1.800	1.789	1.790	1.776
Ca	.003	.003	.003	.004	.003	.004	.003	.003	.002	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.004	.002	.004	.003	.003
Na	.000	.002	.000	.001	.000	.000	.002	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.002	.001	.000	.000	.001	.001	.000
K	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.005	3.006	3.005	3.008	3.003	3.004	2.999	3.008	3.002	3.011	3.005	3.000	3.003	3.005	3.013	3.008	3.012	3.006	3.011	3.002
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	89.44	89.07	89.17	89.61	89.43	89.41	89.65	89.57	89.46	89.27	89.35	89.78	89.51	89.52	89.15	89.42	89.56	89.61	89.23	89.19
Profilstrecke [µm]	335	355	375	395	415	456	476	496	516	536	556	616	636	656	696	716	777	797	837	857

Probe: SA87-6/40

Profil: 04d

Mineral: Opx

Kapitel: 2.3

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
50	7.250	13.595	40.731	16.392	0.778	0.342	0.816	1.171
103	8.576	14.082	40.323	14.552	0.353	0.538	0.835	1.147
156	8.416	13.477	40.038	14.561	1.074	0.140	0.870	0.329
210		13.234	39.307	14.511		0.380	0.835	2.188
265		13.002	39.732	13.673		0.232	0.851	1.493
318		12.392	38.814	12.424		0.173	0.689	1.644
374	10.848	12.518	39.503	12.630	0.587	0.361	1.053	2.031
430	11.028	12.144	38.853	12.967	0.597	0.292	0.640	0.601
484	11.958	12.026	39.339	12.756	0.641	0.456	0.750	3.323
540	10.981	12.119	38.937	14.377	0.412	0.286	0.633	1.578
597	10.687	12.597	39.299	14.372	0.578	0.475	1.006	2.531
654	11.765	12.452	39.333	11.964	1.382	0.413	0.508	0.817
709	10.712	12.504	38.940	14.085	0.921	0.178	0.816	1.551
766	11.475	12.412	38.317	13.975	0.594	0.295	0.987	2.806
823	11.156	12.409	37.720	11.927	0.944	0.541	0.628	1.946
879	11.550	12.242	38.654	14.789	0.529	0.370	0.656	2.576
937	11.302	12.749	37.947	13.967	1.485	0.247	0.299	2.058
995	10.607	12.206	39.324	14.789	0.997	0.310	0.931	1.053
1051	10.751	12.198	37.946	12.988	1.330	0.340	0.587	1.211
1109	11.192	12.378	38.944	14.099	1.147	0.293	0.812	1.811
1167	10.940	12.305	38.805	12.849	0.912	0.279	0.850	1.182
1225	10.860	12.333	39.182	14.448	0.449	0.540	0.857	0.853
1282	10.001	12.453	39.483	14.092	0.375	0.425	1.169	1.433
1340	9.006	12.334	38.748	13.423	0.890	0.272	1.101	2.161
1399	8.125	12.830	39.060	15.406	0.382	0.296	0.694	1.865
1457	8.469	13.095	38.727	15.168	0.257	0.454	0.975	1.267
1505	8.366	13.646	40.073	15.603	0.725	0.428	0.601	2.639

Probe: SA87-6/40

Profilname	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d
Profilpunkt	86	87	88	89	90	91	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.53	55.70	55.26	56.10	55.50	55.34	55.41	55.48	55.27	55.36	55.23	55.73	55.12	55.11	55.61	55.71	55.78	55.39	55.49	55.79
TiO_2	.10	.17	.12	.13	.18	.15	.16	.10	.13	.13	.12	.08	.12	.13	.18	.19	.13	.10	.08	.06
Al_2O_3	4.77	4.61	4.53	4.55	4.62	4.63	4.54	4.51	4.50	4.51	4.56	4.49	4.41	4.31	4.38	4.41	4.29	4.34	4.32	4.36
Cr_2O_3	.38	.26	.31	.30	.30	.30	.30	.29	.29	.30	.31	.23	.34	.30	.25	.26	.26	.31	.27	.29
FeO	6.40	6.69	6.26	6.58	6.44	6.41	6.33	6.95	6.67	6.36	6.42	6.80	6.72	6.64	6.71	6.52	6.57	6.77	6.58	6.37
MnO	.10	.16	.16	.16	.20	.10	.10	.16	.10	.13	.05	.17	.21	.00	.14	.18	.20	.21	.15	.17
NiO	.19	.05	.05	.15	.09	.13	.06	.09	.20	.08	.18	.07	.08	.07	.08	.13	.09	.15	.08	.09
MgO	32.49	32.65	32.69	32.49	32.57	32.78	32.44	32.72	32.76	32.62	32.50	32.84	32.68	33.16	33.06	33.07	33.27	33.35	33.16	33.24
CaO	1.28	1.15	1.10	1.17	1.05	1.10	1.21	1.07	.98	1.01	1.08	1.01	.93	.88	.76	.70	.77	.68	.64	.71
Na_2O	.18	.21	.18	.17	.14	.14	.18	.17	.23	.25	.21	.18	.16	.21	.22	.22	.07	.12	.07	.09
K_2O	.00	.00	.03	.01	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.02	.03	.03	.00	.00	.00	.01	.00
∑	101.42	101.65	100.69	101.81	101.08	101.08	100.74	101.56	101.11	100.74	100.67	101.61	100.77	100.83	101.43	101.39	101.42	101.42	100.84	101.17
Kationen-besetzung																				
Si	1.897	1.899	1.899	1.908	1.900	1.895	1.903	1.896	1.895	1.902	1.900	1.901	1.897	1.894	1.899	1.902	1.903	1.894	1.903	1.905
Ti	.003	.004	.003	.003	.005	.004	.004	.003	.003	.003	.003	.002	.003	.003	.005	.005	.003	.003	.002	.002
Al	.192	.185	.183	.182	.186	.187	.184	.182	.182	.182	.185	.180	.179	.174	.176	.177	.172	.175	.175	.176
Cr	.010	.007	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.009	.006	.009	.008	.007	.007	.007	.008	.007	.008
Fe^{2+}	.183	.191	.180	.187	.184	.184	.182	.199	.191	.183	.185	.194	.193	.191	.192	.186	.187	.193	.189	.182
Mn	.003	.005	.005	.005	.006	.003	.003	.005	.003	.004	.001	.005	.006	.000	.004	.005	.006	.006	.004	.005
Ni	.005	.001	.001	.004	.003	.004	.002	.003	.006	.002	.005	.002	.002	.002	.002	.003	.002	.004	.002	.002
Mg	1.654	1.659	1.675	1.647	1.662	1.674	1.661	1.667	1.675	1.670	1.666	1.670	1.677	1.699	1.683	1.683	1.692	1.700	1.695	1.692
Ca	.047	.042	.041	.042	.038	.040	.045	.039	.036	.037	.040	.037	.034	.032	.028	.026	.028	.025	.023	.026
Na	.012	.014	.012	.011	.009	.009	.012	.011	.015	.017	.014	.012	.011	.014	.015	.015	.005	.008	.005	.006
K	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.005	4.008	4.008	3.999	4.002	4.008	4.003	4.012	4.014	4.008	4.008	4.010	4.012	4.019	4.013	4.009	4.006	4.016	4.006	4.004
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.06	89.69	90.30	89.79	90.02	90.11	90.14	89.35	89.76	90.14	90.02	89.59	89.66	89.91	89.77	90.04	90.03	89.78	89.99	90.29
Cr #	5.02	3.64	4.35	4.29	4.19	4.14	4.24	4.16	4.07	4.23	4.41	3.38	4.85	4.52	3.63	3.81	3.87	4.63	4.02	4.25
Profilstrecke [µm]	6	17	27	38	48	59	90	110	130	150	171	191	211	232	252	272	293	313	333	353

Probe: SA87-6/40

Profilname	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d
Profilpunkt	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.59	55.82	55.68	55.74	55.46	55.79	55.70	55.76	55.48	55.38	55.69	55.53	55.81	55.70	55.50	55.08	55.42	55.81	55.59	55.86
TiO_2	.12	.11	.12	.10	.15	.16	.10	.13	.11	.08	.12	.14	.08	.11	.18	.05	.14	.14	.11	.12
Al_2O_3	4.32	4.35	4.33	4.35	4.36	4.35	4.29	4.29	4.26	4.30	4.21	4.34	4.29	4.36	4.35	4.27	4.25	4.35	4.32	4.29
Cr_2O_3	.33	.29	.23	.35	.30	.29	.34	.26	.26	.28	.30	.34	.27	.28	.27	.22	.19	.35	.30	.26
FeO	6.47	6.40	6.57	6.56	6.41	6.64	6.42	6.39	6.76	6.45	6.43	6.40	6.46	6.19	6.19	6.77	6.27	6.72	6.61	6.68
MnO	.08	.11	.20	.14	.18	.19	.14	.08	.19	.16	.10	.19	.14	.05	.24	.10	.13	.08	.24	.09
NiO	.09	.05	.17	.17	.10	.08	.03	.16	.08	.09	.17	.10	.13	.17	.15	.14	.05	.20	.15	.02
MgO	33.16	33.22	33.25	33.29	33.18	33.48	33.12	33.40	32.95	32.89	32.95	32.77	33.33	32.87	33.22	33.42	33.09	33.35	33.39	33.16
CaO	.62	.75	.66	.63	.64	.63	.66	.67	.60	.65	.78	.73	.68	.68	.71	.73	.71	.79	.80	.67
Na_2O	.11	.18	.12	.10	.09	.19	.12	.15	.16	.15	.11	.15	.09	.10	.10	.14	.14	.12	.19	.09
K_2O	.00	.02	.00	.00	.01	.00	.00	.04	.00	.00	.00	.05	.00	.03	.02	.00	.00	.00	.00	.02
∑	100.89	101.29	101.34	101.42	100.86	101.79	100.92	101.33	100.85	100.43	100.86	100.73	101.28	100.52	100.93	100.92	100.38	101.91	101.70	101.24
Kationen-besetzung																				
Si	1.904	1.905	1.902	1.902	1.901	1.898	1.907	1.903	1.905	1.906	1.909	1.907	1.905	1.912	1.901	1.892	1.907	1.898	1.895	1.907
Ti	.003	.003	.003	.002	.004	.004	.003	.003	.003	.002	.003	.004	.002	.003	.005	.001	.004	.004	.003	.003
Al	.174	.175	.174	.175	.176	.174	.173	.172	.172	.175	.170	.176	.173	.176	.176	.173	.172	.174	.174	.173
Cr	.009	.008	.006	.009	.008	.008	.009	.007	.007	.007	.008	.009	.007	.008	.007	.006	.005	.009	.008	.007
Fe^{2+}	.185	.183	.188	.187	.184	.189	.184	.182	.194	.186	.184	.184	.184	.178	.177	.195	.180	.191	.189	.191
Mn	.002	.003	.006	.004	.005	.005	.004	.002	.006	.005	.003	.005	.004	.001	.007	.003	.004	.002	.007	.003
Ni	.002	.001	.005	.005	.003	.002	.001	.004	.002	.002	.005	.003	.004	.005	.004	.004	.001	.005	.004	.000
Mg	1.694	1.690	1.693	1.693	1.695	1.698	1.690	1.699	1.686	1.688	1.684	1.677	1.696	1.682	1.696	1.712	1.697	1.690	1.697	1.688
Ca	.023	.027	.024	.023	.023	.023	.024	.024	.022	.024	.029	.027	.025	.025	.026	.027	.026	.029	.029	.024
Na	.007	.012	.008	.006	.006	.013	.008	.010	.011	.010	.007	.010	.006	.007	.007	.009	.009	.008	.012	.006
K	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.002	.000	.000	.000	.002	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.001
∑ Kationen	4.005	4.007	4.009	4.007	4.006	4.014	4.003	4.010	4.008	4.006	4.002	4.003	4.006	3.997	4.007	4.021	4.006	4.011	4.018	4.003
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.13	90.25	90.03	90.05	90.22	89.98	90.20	90.30	89.68	90.10	90.14	90.13	90.20	90.45	90.53	89.79	90.40	89.84	90.00	89.85
Cr #	4.92	4.25	3.47	5.07	4.43	4.23	4.98	3.95	3.98	4.11	4.57	5.04	4.05	4.15	4.04	3.33	2.91	5.14	4.38	3.95
Profilstrecke [µm]	374	394	414	435	455	475	496	516	536	556	577	597	617	638	658	678	699	719	739	759

Probe: SA87-6/40

Profilname	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d
Profilpunkt	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	147
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.80	55.32	55.43	55.36	56.04	55.17	55.46	55.68	55.44	55.32	55.52	55.31	55.71	55.48	55.71	55.88	55.84	55.59	55.70	55.55
TiO_2	.10	.14	.14	.12	.11	.16	.11	.10	.07	.17	.10	.08	.14	.07	.15	.15	.13	.14	.13	.09
Al_2O_3	4.26	4.29	4.38	4.29	4.27	4.27	4.28	4.22	4.30	4.25	4.30	4.37	4.32	4.24	4.24	4.21	4.23	4.24	4.21	4.20
Cr_2O_3	.26	.31	.33	.31	.26	.31	.27	.23	.22	.34	.24	.29	.28	.31	.29	.27	.23	.27	.24	.23
FeO	6.57	6.80	6.72	6.44	6.32	6.48	6.42	6.50	6.70	6.91	6.29	6.58	6.61	6.34	6.75	6.43	6.58	6.40	6.55	6.74
MnO	.14	.09	.14	.11	.12	.10	.23	.10	.12	.17	.10	.23	.05	.29	.12	.10	.12	.08	.27	.19
NiO	.02	.04	.11	.13	.14	.14	.17	.04	.00	.16	.05	.17	.06	.16	.11	.15	.11	.09	.08	.17
MgO	33.18	33.26	33.11	33.38	32.95	32.82	33.05	33.10	32.96	32.93	33.15	33.01	33.39	33.00	33.28	32.83	33.05	33.31	33.09	33.15
CaO	.73	.70	.74	.67	.71	.73	.68	.74	.74	.77	.80	.66	.65	.59	.71	.60	.73	.71	.67	.68
Na_2O	.20	.13	.15	.18	.11	.15	.23	.07	.18	.19	.18	.19	.21	.12	.15	.10	.14	.12	.16	.17
K_2O	.00	.00	.02	.00	.00	.00	.00	.01	.03	.00	.00	.00	.04	.00	.00	.00	.00	.02	.02	.00
∑	101.25	101.08	101.28	100.98	101.02	100.34	100.89	100.79	100.76	101.20	100.73	100.88	101.45	100.60	101.51	100.72	101.16	100.97	101.12	101.16
Kationen-besetzung																				
Si	1.906	1.896	1.897	1.897	1.915	1.903	1.903	1.909	1.904	1.897	1.904	1.899	1.900	1.907	1.901	1.916	1.909	1.903	1.906	1.903
Ti	.003	.004	.004	.003	.003	.004	.003	.003	.002	.004	.003	.002	.004	.002	.004	.004	.003	.004	.003	.002
Al	.172	.173	.177	.173	.172	.173	.173	.171	.174	.172	.174	.177	.174	.172	.171	.170	.170	.171	.170	.169
Cr	.007	.008	.009	.009	.007	.008	.007	.006	.006	.009	.006	.008	.008	.008	.008	.007	.006	.007	.007	.006
Fe^{2+}	.188	.195	.192	.184	.181	.187	.184	.186	.193	.198	.181	.189	.189	.182	.193	.184	.188	.183	.188	.193
Mn	.004	.003	.004	.003	.003	.003	.007	.003	.004	.005	.003	.007	.002	.009	.004	.003	.004	.002	.008	.006
Ni	.000	.001	.003	.003	.004	.004	.005	.001	.000	.004	.001	.005	.002	.004	.003	.004	.003	.002	.002	.005
Mg	1.690	1.699	1.689	1.705	1.679	1.687	1.691	1.692	1.688	1.684	1.695	1.690	1.698	1.691	1.693	1.678	1.684	1.700	1.689	1.692
Ca	.027	.026	.027	.025	.026	.027	.025	.027	.027	.028	.030	.024	.024	.022	.026	.022	.027	.026	.025	.025
Na	.013	.009	.010	.012	.007	.010	.015	.005	.012	.013	.012	.013	.014	.008	.010	.007	.009	.008	.010	.011
K	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.002	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.000
∑ Kationen	4.009	4.014	4.012	4.015	3.996	4.007	4.012	4.003	4.010	4.014	4.009	4.013	4.013	4.005	4.011	3.995	4.004	4.009	4.008	4.013
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.00	89.71	89.78	90.24	90.29	90.03	90.17	90.08	89.76	89.47	90.38	89.94	90.00	90.27	89.78	90.10	89.96	90.27	90.00	89.76
Cr #	3.93	4.59	4.77	4.68	3.87	4.65	4.02	3.45	3.25	5.02	3.57	4.21	4.15	4.69	4.41	4.17	3.53	4.03	3.70	3.58
Profilstrecke [µm]	780	800	820	841	861	881	902	922	942	962	983	1003	1023	1044	1064	1084	1105	1125	1145	1186

Probe: SA87-6/40

Profilname	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d
Profilpunkt	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.61	55.56	55.68	55.41	55.84	55.32	55.67	55.54	55.45	55.69	55.44	55.54	55.57	55.48	55.95	54.88	55.58	55.47	55.43	55.37
TiO_2	.13	.14	.10	.16	.11	.14	.09	.14	.14	.13	.11	.14	.08	.11	.10	.14	.11	.11	.14	.13
Al_2O_3	4.26	4.27	4.29	4.28	4.30	4.29	4.24	4.20	4.27	4.28	4.31	4.30	4.40	4.39	4.44	4.45	4.48	4.43	4.54	4.45
Cr_2O_3	.21	.29	.26	.32	.26	.22	.27	.28	.32	.27	.22	.30	.25	.31	.20	.37	.31	.31	.29	.26
FeO	6.70	6.60	6.55	6.24	6.36	6.58	6.29	6.47	6.05	6.44	6.24	5.98	6.75	6.34	6.39	6.32	6.47	6.20	6.24	6.89
MnO	.19	.08	.21	.12	.04	.14	.13	.16	.14	.09	.17	.12	.14	.21	.10	.17	.19	.08	.23	.04
NiO	.00	.10	.16	.11	.10	.08	.06	.03	.01	.05	.12	.10	.00	.15	.06	.05	.12	.10	.05	.10
MgO	33.35	32.96	33.56	32.83	32.97	33.12	32.85	33.20	33.07	33.10	33.26	33.17	33.03	32.50	33.01	32.91	32.75	32.72	32.79	32.82
CaO	.74	.71	.70	.69	.72	.77	.77	.70	.76	.67	.76	.90	.88	.81	.95	.92	.94	.94	1.04	1.04
Na_2O	.18	.19	.19	.11	.12	.07	.10	.06	.15	.12	.15	.14	.13	.15	.13	.16	.17	.10	.19	.20
K_2O	.00	.00	.00	.00	.02	.03	.00	.00	.00	.04	.00	.00	.01	.00	.02	.01	.01	.06	.01	.00
∑	101.36	100.90	101.67	100.27	100.84	100.73	100.47	100.79	100.35	100.88	100.78	100.69	101.25	100.44	101.36	100.39	101.12	100.52	100.95	101.31
Kationen-besetzung																				
Si	1.900	1.905	1.897	1.909	1.912	1.901	1.913	1.905	1.907	1.908	1.902	1.905	1.901	1.910	1.908	1.893	1.903	1.907	1.900	1.896
Ti	.003	.003	.002	.004	.003	.003	.002	.004	.004	.003	.003	.004	.002	.003	.003	.004	.003	.003	.003	.003
Al	.172	.173	.172	.174	.174	.174	.172	.170	.173	.173	.174	.174	.177	.178	.178	.181	.181	.180	.183	.180
Cr	.006	.008	.007	.009	.007	.006	.007	.008	.009	.007	.006	.008	.007	.008	.005	.010	.008	.008	.008	.007
Fe^{2+}	.192	.189	.187	.180	.182	.189	.181	.186	.174	.185	.179	.171	.193	.183	.182	.182	.185	.178	.179	.197
Mn	.005	.002	.006	.004	.001	.004	.004	.005	.004	.003	.005	.004	.004	.006	.003	.005	.005	.002	.007	.001
Ni	.000	.003	.004	.003	.003	.002	.002	.001	.000	.001	.003	.003	.000	.004	.002	.001	.003	.003	.001	.003
Mg	1.698	1.685	1.704	1.685	1.683	1.696	1.683	1.697	1.695	1.690	1.701	1.696	1.684	1.668	1.678	1.692	1.671	1.677	1.675	1.675
Ca	.027	.026	.025	.026	.027	.028	.028	.026	.028	.024	.028	.033	.032	.030	.035	.034	.034	.034	.038	.038
Na	.012	.013	.012	.007	.008	.004	.007	.004	.010	.008	.010	.009	.009	.010	.009	.011	.011	.007	.013	.013
K	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.002	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.001	.003	.001	.000
∑ Kationen	4.014	4.007	4.017	4.000	3.999	4.009	3.999	4.004	4.004	4.004	4.010	4.005	4.010	3.999	4.003	4.014	4.006	4.001	4.008	4.014
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	89.87	89.90	90.14	90.37	90.24	89.98	90.30	90.14	90.70	90.15	90.48	90.82	89.72	90.13	90.20	90.28	90.02	90.39	90.36	89.46
Cr #	3.20	4.37	3.90	4.80	3.88	3.27	4.10	4.25	4.84	4.09	3.24	4.52	3.69	4.49	2.92	5.26	4.48	4.48	4.06	3.81
Profilstrecke [µm]	1206	1226	1247	1267	1287	1308	1328	1348	1368	1389	1409	1429	1450	1470	1490	1511	1531	1551	1562	1572

Probe: SA87-6/40

Profilname	Profil-04d	Profil-04d	Profil-04d
Profilpunkt	168	169	170
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]			
SiO_2	55.44	54.97	55.02
TiO_2	.17	.18	.08
Al_2O_3	4.64	4.49	4.64
Cr_2O_3	.35	.30	.38
FeO	6.57	6.72	6.43
MnO	.26	.08	.22
NiO	.12	.12	.22
MgO	32.71	32.78	32.70
CaO	1.12	1.09	1.16
Na_2O	.19	.14	.19
K_2O	.00	.00	.00
∑	101.56	100.86	101.04
Kationen-besetzung			
Si	1.893	1.891	1.889
Ti	.004	.005	.002
Al	.187	.182	.188
Cr	.009	.008	.010
Fe^{2+}	.188	.193	.185
Mn	.008	.002	.006
Ni	.003	.003	.006
Mg	1.665	1.681	1.674
Ca	.041	.040	.043
Na	.013	.009	.012
K	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.011	4.014	4.016
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000
Mg #	89.88	89.68	90.07
Cr #	4.75	4.29	5.19
Profilstrecke [µm]	1583	1594	1604

Probe: SA87-6/40

Profil: 06

Mineral: Spl

Kapitel: 2.3

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
30		0.921	182.031	630.096		0.094	0.976	12.010
130		0.843	182.624	615.198		0.055	3.167	14.999
230		0.823	180.365	630.778		0.109	1.241	20.046
330		0.766	183.569	636.900		0.022	3.157	6.369
430		0.787	180.826	639.422		0.098	1.479	17.482
530		0.774	179.556	641.783		0.023	1.871	5.455
630		0.923	182.740	636.368		0.085	3.392	9.838
730		0.778	180.762	632.955		0.081	2.021	7.406
830		0.859	182.029	638.086		0.110	1.744	9.380
930		0.896	182.117	637.127		0.082	2.200	17.126
1030		0.861	180.614	633.374		0.037	1.550	22.269
1130		0.874	181.784	635.233		0.153	2.156	9.097
1230		0.824	182.551	627.630		0.057	1.866	7.281
1330		0.779	182.260	639.223		0.122	2.716	10.816
1430		0.914	183.291	619.857		0.129	1.125	9.137
1530		0.911	181.835	635.090		0.093	1.902	11.038
1630		0.869	180.100	629.418		0.099	1.520	11.418
1730		0.898	182.743	640.985		0.144	2.621	9.858
1830		0.846	182.476	621.974		0.122	1.244	16.408
1930		0.692	181.300	648.019		0.087	2.110	12.766
2030		0.864	182.485	632.445		0.157	4.033	13.433
2130		0.792	182.228	644.392		0.118	1.429	14.486
2230		0.787	182.419	629.103		0.115	1.014	12.356
2330		0.819	182.554	636.176		0.020	2.114	10.713
2430		0.948	178.820	632.572		0.144	1.974	12.462
2530		0.855	179.891	629.436		0.113	2.080	7.025
2630		0.955	181.892	617.235		0.135	2.470	10.579
2730		1.229	179.009	625.216		0.118	1.629	7.027

Probe: SA87-6/40

Profilname	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06
Profilpunkt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Mineral	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**
Analyse [Gew.-%]																				
TiO_2	.15	.16	.15	.14	.14	.16	.13	.15	.15	.16	.14	.15	.13	.13	.12	.14	.15	.13	.14	.17
Al_2O_3	57.24	57.11	57.15	57.30	57.29	57.40	57.48	57.21	57.15	57.45	57.63	57.09	57.56	57.17	57.35	57.42	57.30	57.46	57.51	57.37
Cr_2O_3	9.49	9.47	9.61	9.65	9.60	9.29	9.60	9.75	9.58	9.33	9.50	9.42	9.49	9.52	9.31	9.38	9.75	9.42	9.48	9.40
Fe_2O_3	2.53	2.61	2.64	2.18	2.24	2.13	2.10	2.51	2.24	2.41	2.32	2.73	2.22	2.46	2.57	2.24	2.49	2.29	2.25	2.37
FeO	8.87	8.66	8.68	8.98	8.95	8.91	9.08	8.91	9.03	8.94	9.04	8.72	9.06	8.60	8.85	8.94	8.92	9.05	8.97	8.77
MnO	.09	.04	.08	.08	.07	.07	.07	.01	.08	.08	.08	.07	.09	.09	.04	.04	.03	.12	.10	.12
ZnO	.05	.16	.08	.04	.11	.06	.09	.12	.04	.09	.04	.11	.03	.14	.04	.12	.02	.04	.00	.14
MgO	20.88	20.94	21.00	20.79	20.79	20.78	20.75	20.92	20.71	20.83	20.88	20.92	20.81	20.92	20.90	20.79	20.99	20.75	20.86	20.88
CaO	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.01	.00
∑	99.28	99.16	99.39	99.16	99.20	98.80	99.30	99.57	98.99	99.30	99.63	99.21	99.41	99.03	99.18	99.08	99.64	99.26	99.33	99.20
Kationen-besetzung																				
Ti	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.002	.002	.003	.003	.003	.003	.003
Al	1.750	1.748	1.746	1.754	1.753	1.761	1.757	1.746	1.753	1.756	1.756	1.747	1.757	1.751	1.754	1.758	1.746	1.757	1.756	1.754
Cr	.195	.195	.197	.198	.197	.191	.197	.200	.197	.191	.194	.193	.194	.196	.191	.193	.199	.193	.194	.193
Fe^{3+}	.049	.051	.052	.043	.044	.042	.041	.049	.044	.047	.045	.053	.043	.048	.050	.044	.049	.045	.044	.046
Fe^{2+}	.193	.188	.188	.195	.194	.194	.197	.193	.197	.194	.195	.189	.196	.187	.192	.194	.193	.196	.194	.190
Mn	.002	.001	.002	.002	.001	.002	.002	.000	.002	.002	.002	.001	.002	.002	.001	.001	.001	.003	.002	.003
Zn	.001	.003	.001	.001	.002	.001	.002	.002	.001	.002	.001	.002	.001	.003	.001	.002	.000	.001	.000	.003
Mg	.808	.811	.811	.805	.805	.806	.802	.807	.804	.805	.805	.810	.804	.811	.809	.805	.809	.803	.806	.808
Ca	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	76.95	77.22	77.19	77.22	77.16	77.38	77.12	76.96	76.97	76.97	76.99	76.95	77.03	77.52	76.95	77.19	77.01	76.91	77.17	77.34
Cr #	10.00	10.01	10.14	10.15	10.11	9.79	10.07	10.26	10.11	9.82	9.96	9.96	9.96	10.05	9.82	9.87	10.25	9.91	9.96	9.90
Profilstrecke [µm]	5	107	209	311	413	514	616	718	820	922	1024	1126	1228	1330	1431	1533	1635	1737	1839	1941

Probe: SA87-6/40

Profilname	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06
Profilpunkt	21	22	23	24	25	26	27	28
Mineral	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**
Analyse [Gew.-%]								
TiO_2	.14	.16	.13	.14	.16	.15	.13	.16
Al_2O_3	57.52	57.50	57.57	57.52	57.47	57.36	57.68	57.15
Cr_2O_3	9.46	9.54	9.41	9.30	9.26	9.36	9.24	9.46
Fe_2O_3	2.18	2.20	2.42	2.53	2.49	2.91	2.47	2.77
FeO	9.13	8.94	8.99	8.83	8.78	8.52	8.80	8.51
MnO	.06	.04	.05	.10	.05	.10	.07	.09
ZnO	.11	.00	.17	.06	.05	.09	.20	.02
MgO	20.73	20.94	20.84	20.94	20.99	21.16	20.93	21.13
CaO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	99.34	99.30	99.59	99.42	99.24	99.64	99.53	99.28
Kationen-besetzung								
Ti	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003
Al	1.758	1.756	1.755	1.755	1.755	1.747	1.758	1.746
Cr	.194	.195	.192	.190	.190	.191	.189	.194
Fe^{3+}	.043	.043	.047	.049	.048	.057	.048	.054
Fe^{2+}	.198	.194	.195	.191	.190	.184	.190	.184
Mn	.001	.001	.001	.002	.001	.002	.002	.002
Zn	.002	.000	.003	.001	.001	.002	.004	.000
Mg	.801	.809	.804	.808	.811	.815	.807	.816
Ca	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	76.90	77.36	76.89	77.06	77.25	77.20	77.19	77.40
Cr #	9.94	10.01	9.88	9.79	9.75	9.86	9.71	10.00
Profilstrecke [µm]	2043	2145	2247	2348	2450	2552	2654	2756

Probe: SA87-6/40

Profil: 15

Mineral: Ol

Kapitel: Anhang B.3

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
30	49.277	3.027	98.230	37.495	1.692	0.064	1.118	1.986
89	44.814	2.628	97.524	35.841	1.317	0.143	1.902	2.521
159	42.068	2.650	98.018	37.383	0.451	0.190	2.288	1.844
220	40.328	2.763	97.995	37.683	1.786	0.108	0.796	3.948
280	42.134	2.748	96.787	34.793	2.144	0.206	2.176	3.677
339	45.618	2.708	96.782	35.016	1.676	0.070	1.850	2.736
399	42.737	2.854	98.620	38.096	2.924	0.270	1.491	2.758
460	43.771	2.819	97.823	38.024	0.880	0.072	0.650	1.364
520	44.122	2.855	96.783	37.021	1.287	0.146	1.531	2.351
579	48.824	2.804	98.560	36.087	1.322	0.069	1.055	3.517
640	48.127	2.675	98.755	33.742	2.007	0.249	1.094	1.581
700	49.131			34.834	2.785			3.643
760	47.294	2.837	97.676	34.667	2.234	0.211	2.116	1.119
819	43.208	2.909	96.735	36.404	1.727	0.298	0.845	2.426
880	40.915	2.915	98.051	38.326	1.136	0.102	1.602	1.939

Probe: SA87-6/40 repräsentative Analysen aufgrund von Homogenität

Profilname	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15
Profilpunkt	90	91	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	40.69	41.16	40.87	40.94	40.81	40.95	40.95	40.74	40.94	40.79	41.03	40.75	40.86	41.01	40.95	40.86	40.79	40.84	40.79	40.65
TiO_2	.02	.00	.02	.01	.01	.00	.01	.00	.00	.00	.03	.00	.02	.00	.00	.00	.01	.01	.00	.00
Al_2O_3	.05	.03	.04	.03	.05	.04	.03	.05	.04	.04	.06	.05	.04	.04	.05	.06	.04	.06	.05	.04
Cr_2O_3	.04	.02	.05	.03	.03	.04	.02	.03	.02	.01	.01	.01	.04	.00	.02	.04	.02	.04	.03	.02
FeO	10.16	10.21	10.32	10.30	10.16	10.37	10.51	10.49	10.19	10.35	10.47	10.24	10.55	10.40	10.50	10.59	10.28	10.28	10.53	10.06
MnO	.15	.18	.14	.10	.14	.19	.15	.15	.16	.13	.16	.15	.12	.16	.16	.16	.13	.15	.20	.17
NiO	.38	.40	.34	.36	.36	.37	.36	.37	.37	.37	.37	.37	.34	.37	.37	.38	.37	.40	.38	.36
MgO	49.12	49.48	49.36	49.22	49.42	49.47	49.28	49.42	49.22	49.41	49.58	49.32	49.34	49.24	49.33	49.44	49.11	49.38	49.37	49.33
CaO	.23	.20	.18	.14	.19	.18	.14	.15	.14	.12	.16	.15	.13	.18	.17	.16	.15	.14	.15	.13
Na_2O	.00	.02	.03	.00	.01	.03	.01	.00	.02	.01	.02	.01	.01	.02	.01	.04	.00	.02	.01	.00
K_2O	.01	.00	.00	.00	.00	.02	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01
∑	100.84	101.71	101.35	101.12	101.18	101.65	101.47	101.41	101.09	101.23	101.88	101.06	101.44	101.41	101.55	101.72	100.89	101.33	101.52	100.76
Kationen-besetzung																				
Si	.993	.995	.992	.996	.992	.992	.994	.990	.996	.992	.992	.992	.992	.995	.993	.990	.994	.992	.990	.992
Ti	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Al	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.002	.002	.001	.001	.001	.002	.001	.002	.002	.001
Cr	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.001	.001	.000
Fe^{2+}	.207	.207	.210	.210	.206	.210	.213	.213	.207	.210	.212	.209	.214	.211	.213	.215	.210	.209	.214	.205
Mn	.003	.004	.003	.002	.003	.004	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.004	.004
Ni	.007	.008	.007	.007	.007	.007	.007	.007	.007	.007	.007	.007	.007	.007	.007	.007	.007	.008	.007	.007
Mg	1.787	1.784	1.787	1.784	1.791	1.786	1.783	1.790	1.784	1.791	1.786	1.790	1.786	1.781	1.783	1.786	1.785	1.788	1.787	1.795
Ca	.006	.005	.005	.004	.005	.005	.004	.004	.004	.003	.004	.004	.003	.005	.004	.004	.004	.004	.004	.003
Na	.000	.001	.001	.000	.001	.002	.001	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.002	.000	.001	.001	.000
K	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.006	3.004	3.007	3.004	3.007	3.008	3.006	3.009	3.004	3.008	3.007	3.007	3.007	3.005	3.006	3.010	3.005	3.007	3.009	3.008
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	89.60	89.62	89.50	89.49	89.66	89.48	89.31	89.36	89.59	89.49	89.41	89.57	89.29	89.41	89.33	89.27	89.49	89.54	89.31	89.73
Profilstrecke [µm]	5	10	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	71	76	81	86	91	96	101	106

Probe: SA87-6/40

Profilname	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15
Profilpunkt	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	40.83	40.82	40.84	40.75	40.93	40.78	40.76	40.94	40.91	40.91	40.86	41.05	40.77	40.79	40.86	40.91	40.78	40.97	41.07	40.98
TiO_2	.00	.00	.01	.01	.02	.01	.00	.00	.01	.00	.02	.02	.01	.03	.00	.01	.02	.02	.02	.01
Al_2O_3	.06	.04	.06	.04	.05	.06	.05	.05	.05	.06	.05	.06	.05	.03	.04	.04	.06	.05	.04	.05
Cr_2O_3	.03	.04	.02	.04	.00	.00	.03	.03	.02	.03	.00	.00	.02	.01	.00	.00	.02	.02	.01	.02
FeO	10.53	10.46	10.45	10.32	10.61	10.39	10.54	10.44	10.53	10.52	10.30	10.49	10.45	10.37	10.62	10.55	10.26	10.48	10.30	10.21
MnO	.14	.10	.14	.10	.17	.12	.21	.19	.13	.15	.17	.14	.12	.16	.13	.18	.17	.13	.18	.19
NiO	.40	.45	.37	.40	.41	.37	.38	.39	.35	.35	.42	.30	.38	.36	.36	.34	.37	.38	.44	.37
MgO	49.35	49.37	49.43	49.31	49.37	49.37	49.27	49.34	49.59	49.35	49.28	49.30	49.28	49.52	49.48	49.53	49.38	49.42	49.36	49.30
CaO	.14	.13	.14	.13	.10	.15	.15	.12	.10	.15	.12	.13	.12	.12	.14	.12	.10	.12	.11	.13
Na_2O	.02	.04	.02	.00	.01	.01	.00	.03	.01	.01	.04	.03	.02	.02	.01	.03	.02	.02	.00	.00
K_2O	.00	.00	.00	.01	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.02	.01	.00	.00	.00
∑	101.49	101.45	101.48	101.10	101.67	101.26	101.40	101.52	101.69	101.52	101.25	101.51	101.22	101.40	101.64	101.73	101.17	101.60	101.53	101.25
Kationen-besetzung																				
Si	.991	.991	.991	.992	.992	.991	.991	.993	.991	.992	.993	.995	.992	.990	.991	.991	.992	.993	.995	.995
Ti	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Al	.002	.001	.002	.001	.001	.002	.001	.001	.001	.002	.001	.002	.001	.001	.001	.001	.002	.001	.001	.001
Cr	.001	.001	.000	.001	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Fe^{2+}	.214	.212	.212	.210	.215	.211	.214	.212	.213	.213	.209	.213	.213	.210	.215	.214	.209	.212	.209	.207
Mn	.003	.002	.003	.002	.003	.002	.004	.004	.003	.003	.003	.003	.002	.003	.003	.004	.003	.003	.004	.004
Ni	.008	.009	.007	.008	.008	.007	.008	.008	.007	.007	.008	.006	.008	.007	.007	.007	.007	.007	.008	.007
Mg	1.786	1.787	1.788	1.789	1.784	1.789	1.785	1.784	1.790	1.785	1.786	1.781	1.787	1.792	1.788	1.788	1.791	1.785	1.783	1.785
Ca	.004	.003	.004	.003	.003	.004	.004	.003	.003	.004	.003	.003	.003	.003	.004	.003	.003	.003	.003	.003
Na	.001	.002	.001	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.002	.001	.001	.001	.000	.002	.001	.001	.000	.000
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.008	3.009	3.008	3.007	3.007	3.008	3.008	3.007	3.009	3.007	3.007	3.004	3.008	3.009	3.009	3.009	3.007	3.006	3.004	3.004
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	89.31	89.38	89.40	89.50	89.24	89.44	89.28	89.39	89.36	89.32	89.51	89.34	89.37	89.49	89.25	89.33	89.56	89.37	89.52	89.59
Profilstrecke [µm]	111	116	121	126	131	136	141	146	151	156	161	166	171	176	181	186	196	206	216	226

Probe: SA87-6/40

Profil: 16

Mineral: Cpx

Kapitel: Anhang B.3

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
20	28.032	74.469	18.949	4.890	0.917	0.958	0.534	1.410
80	27.905	74.111	17.352	6.448	2.002	0.741	0.307	1.149
140	29.748	72.374	17.332	5.599	1.207	0.877	0.347	0.986
200	32.206	73.040	17.137	5.496	2.614	0.977	0.640	1.013
260	32.008	72.589	17.590	5.312	2.289	0.466	0.519	0.352
320	30.299	73.750	17.884	5.813	1.834	0.689	0.271	1.160
380		71.144	17.946	4.904		1.760	0.749	0.613
440	30.690	72.522	18.119	5.301	2.545	0.464	0.458	1.427
500	30.446	73.224	18.546	4.498	1.196	0.917	0.416	0.741
560	29.904	72.828	19.302	5.838	1.745	0.382	0.775	0.912
621	31.139	70.625	19.847	5.765	1.386	1.123	0.551	1.025
680	33.024	66.101	19.876	6.820	1.353	1.023	0.535	1.331
740	30.983	61.349	21.286	6.862	0.980	0.637	0.775	1.047
790	31.390	56.853	21.730	5.405	1.871	0.561	0.777	0.430

Probe: SA87-6/40

Profilname	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16
Profilpunkt	1	2	3	4	5	6	7	9	11	12	13	14	15	16	17	18	20	21	22	23
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	51.66	51.67	51.76	51.66	51.93	51.77	51.79	51.58	51.71	51.89	51.85	51.84	51.88	51.88	51.91	51.90	51.85	51.84	51.99	51.99
TiO_2	.64	.60	.59	.65	.64	.64	.66	.65	.63	.63	.62	.62	.68	.64	.64	.65	.61	.60	.64	.66
Al_2O_3	6.77	6.66	6.85	6.81	6.71	6.75	6.79	6.81	6.86	6.84	6.88	6.86	6.86	6.83	6.80	6.80	6.82	6.87	6.78	6.73
Cr_2O_3	.74	.75	.78	.77	.76	.75	.78	.82	.81	.73	.82	.77	.79	.78	.80	.74	.75	.79	.79	.77
FeO	3.19	3.28	3.24	3.29	3.26	3.08	3.29	3.16	3.11	3.18	3.01	3.20	3.18	3.19	3.23	3.12	3.21	3.12	3.18	3.17
MnO	.11	.08	.05	.10	.08	.09	.11	.09	.15	.09	.09	.10	.06	.11	.12	.08	.11	.10	.11	.10
NiO	.09	.04	.05	.02	.05	.02	.04	.07	.03	.03	.10	.09	.05	.09	.08	.08	.02	.09	.03	.04
MgO	15.28	15.16	15.17	15.22	15.24	15.10	15.21	15.19	15.12	15.09	15.09	15.22	15.16	15.28	15.18	15.08	15.07	15.24	15.21	15.23
CaO	19.84	20.10	19.80	20.15	20.14	20.04	19.98	19.86	20.05	19.88	20.06	19.91	19.98	19.85	19.87	19.88	19.84	20.00	20.08	19.90
Na_2O	1.52	1.55	1.62	1.59	1.62	1.57	1.61	1.55	1.61	1.60	1.61	1.64	1.70	1.60	1.72	1.61	1.56	1.69	1.58	1.59
K_2O	.00	.00	.02	.01	.00	.01	.01	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.01
∑	99.84	99.89	99.92	100.26	100.42	99.81	100.27	99.78	100.07	99.97	100.13	100.26	100.33	100.23	100.35	99.94	99.82	100.33	100.39	100.18
Kationen-besetzung																				
Si	1.873	1.875	1.875	1.868	1.874	1.877	1.872	1.872	1.872	1.878	1.874	1.873	1.873	1.874	1.874	1.879	1.879	1.871	1.875	1.878
Ti	.017	.016	.016	.018	.017	.017	.018	.018	.017	.017	.017	.017	.018	.017	.017	.018	.017	.016	.017	.018
Al	.289	.285	.292	.290	.285	.288	.289	.291	.293	.292	.293	.292	.292	.291	.289	.290	.291	.292	.288	.287
Cr	.021	.021	.022	.022	.022	.021	.022	.023	.023	.021	.023	.022	.022	.022	.023	.021	.021	.023	.023	.022
Fe^{2+}	.097	.099	.098	.099	.098	.093	.099	.096	.094	.096	.091	.097	.096	.096	.097	.094	.097	.094	.096	.096
Mn	.003	.002	.002	.003	.002	.003	.003	.003	.005	.003	.003	.003	.002	.003	.004	.002	.003	.003	.003	.003
Ni	.003	.001	.001	.001	.002	.000	.001	.002	.001	.001	.003	.003	.002	.003	.002	.002	.001	.003	.001	.001
Mg	.826	.820	.819	.821	.820	.816	.820	.822	.816	.814	.813	.820	.815	.823	.817	.814	.814	.820	.818	.820
Ca	.771	.781	.769	.781	.778	.778	.773	.772	.777	.771	.777	.770	.772	.768	.769	.771	.770	.773	.776	.770
Na	.107	.109	.114	.112	.113	.111	.113	.109	.113	.112	.113	.115	.119	.112	.120	.113	.109	.118	.110	.111
K	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.008	4.011	4.009	4.014	4.012	4.006	4.011	4.008	4.010	4.005	4.008	4.011	4.012	4.008	4.013	4.005	4.003	4.014	4.008	4.006
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	89.51	89.18	89.30	89.19	89.30	89.73	89.19	89.54	89.67	89.44	89.92	89.45	89.46	89.51	89.35	89.61	89.34	89.71	89.50	89.53
Cr #	6.87	6.98	7.11	7.03	7.07	6.89	7.14	7.44	7.37	6.69	7.38	7.02	7.13	7.08	7.35	6.81	6.83	7.18	7.26	7.15
Profilstrecke [µm]	20	30	40	50	60	70	80	100	120	130	140	150	160	170	180	190	210	220	230	240

Probe: SA87-6/40

Profilname	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16
Profilpunkt	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	51.82	51.84	51.94	51.99	51.73	52.07	51.89	51.99	51.93	52.00	51.98	51.90	51.73	52.44	51.85	52.07	51.96	52.14	52.03	51.99
TiO_2	.65	.62	.61	.62	.58	.59	.61	.64	.62	.61	.59	.62	.62	.62	.59	.59	.57	.60	.57	.58
Al_2O_3	6.78	6.79	6.77	6.80	6.79	6.74	6.72	6.71	6.77	6.65	6.73	6.73	6.76	6.90	6.61	6.71	6.78	6.68	6.78	6.72
Cr_2O_3	.81	.76	.74	.80	.77	.75	.78	.78	.77	.79	.75	.76	.79	.76	.80	.74	.79	.80	.80	.77
FeO	3.07	3.13	3.03	3.20	3.06	3.31	3.15	3.16	3.10	3.22	3.10	3.05	3.19	3.20	3.14	3.21	3.25	3.31	3.25	3.33
MnO	.09	.11	.05	.06	.10	.09	.10	.11	.09	.06	.08	.10	.10	.06	.05	.09	.07	.08	.09	.07
NiO	.03	.03	.02	.06	.04	.10	.08	.06	.04	.08	.00	.03	.03	.05	.06	.04	.08	.07	.05	.05
MgO	15.21	15.18	15.25	15.27	15.30	15.27	15.36	15.34	15.33	15.27	15.22	15.32	15.25	15.62	15.36	15.39	15.56	15.51	15.51	15.64
CaO	19.79	19.82	19.78	19.87	19.96	19.97	19.87	19.70	19.76	19.86	19.88	19.83	19.68	19.47	19.84	19.62	19.49	19.64	19.50	19.53
Na_2O	1.60	1.57	1.59	1.59	1.66	1.54	1.63	1.57	1.56	1.65	1.54	1.58	1.64	1.72	1.64	1.69	1.67	1.55	1.56	1.60
K_2O	.01	.00	.02	.01	.03	.00	.03	.00	.00	.00	.01	.02	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.00	.00
∑	99.86	99.85	99.79	100.26	100.01	100.43	100.21	100.06	99.98	100.20	99.88	99.94	99.78	100.85	99.94	100.16	100.23	100.37	100.15	100.27
Kationen-besetzung																				
Si	1.877	1.878	1.881	1.876	1.873	1.877	1.875	1.879	1.878	1.879	1.881	1.878	1.876	1.878	1.878	1.880	1.875	1.879	1.878	1.876
Ti	.018	.017	.017	.017	.016	.016	.016	.018	.017	.017	.016	.017	.017	.017	.016	.016	.015	.016	.016	.016
Al	.289	.290	.289	.289	.290	.287	.286	.286	.289	.283	.287	.287	.289	.291	.282	.285	.289	.284	.288	.286
Cr	.023	.022	.021	.023	.022	.021	.022	.022	.022	.023	.021	.022	.023	.022	.023	.021	.022	.023	.023	.022
Fe^{2+}	.093	.095	.092	.096	.093	.100	.095	.095	.094	.097	.094	.092	.097	.096	.095	.097	.098	.100	.098	.101
Mn	.003	.003	.002	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.002	.002	.003	.003	.002	.002	.003	.002	.002	.003	.002
Ni	.001	.001	.000	.002	.001	.003	.002	.002	.001	.002	.000	.001	.001	.001	.002	.001	.002	.002	.002	.002
Mg	.821	.820	.823	.822	.825	.821	.827	.826	.827	.823	.821	.826	.825	.834	.829	.828	.837	.833	.835	.841
Ca	.768	.769	.768	.768	.774	.771	.769	.763	.766	.769	.771	.769	.765	.747	.770	.759	.754	.758	.754	.755
Na	.113	.110	.111	.111	.116	.108	.114	.110	.109	.116	.108	.111	.115	.120	.115	.119	.117	.108	.109	.112
K	.001	.000	.001	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.006	4.005	4.004	4.006	4.014	4.007	4.012	4.004	4.005	4.010	4.002	4.007	4.009	4.008	4.011	4.010	4.012	4.005	4.005	4.011
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	89.82	89.64	89.98	89.49	89.90	89.16	89.67	89.65	89.81	89.41	89.74	89.96	89.49	89.70	89.71	89.52	89.52	89.30	89.48	89.32
Cr #	7.40	6.98	6.84	7.33	7.09	6.94	7.23	7.19	7.10	7.37	6.96	7.01	7.27	6.90	7.53	6.93	7.21	7.47	7.33	7.13
Profilstrecke [µm]	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	410	420	430	440

Probe: SA87-6/40

Profilname	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16
Profilpunkt	44	45	46	47	48	50	51	52	54	56	57	58	59	60	61	63	64	65	66	67
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	51.94	51.84	51.98	52.09	52.06	51.86	51.84	51.94	51.98	51.97	51.82	51.98	51.86	52.00	51.89	52.00	51.90	52.06	51.85	51.91
TiO_2	.57	.57	.59	.57	.56	.59	.57	.58	.54	.59	.56	.56	.56	.57	.56	.57	.57	.58	.58	.53
Al_2O_3	6.68	6.67	6.64	6.64	6.72	6.70	6.62	6.62	6.68	6.70	6.66	6.69	6.69	6.68	6.72	6.73	6.73	6.75	6.68	6.72
Cr_2O_3	.76	.76	.76	.77	.72	.75	.74	.77	.73	.70	.72	.74	.67	.74	.69	.73	.72	.70	.68	.74
FeO	3.22	3.40	3.32	3.29	3.44	3.30	3.36	3.23	3.20	3.35	3.26	3.18	3.32	3.49	3.34	3.42	3.48	3.41	3.39	3.44
MnO	.13	.13	.09	.11	.08	.06	.10	.09	.07	.10	.12	.11	.05	.17	.08	.11	.13	.07	.11	.13
NiO	.05	.07	.06	.07	.08	.03	.07	.05	.06	.05	.03	.03	.06	.04	.02	.06	.07	.08	.05	.05
MgO	15.65	15.60	15.67	15.62	15.71	15.67	15.53	15.75	15.75	15.71	15.77	15.68	15.84	15.83	15.69	15.85	15.87	15.96	15.80	15.86
CaO	19.29	19.55	19.43	19.49	19.26	19.36	19.56	19.44	19.38	19.43	19.36	19.40	19.27	19.30	19.18	19.40	19.11	19.02	19.15	19.18
Na_2O	1.51	1.60	1.62	1.57	1.65	1.55	1.59	1.59	1.50	1.57	1.62	1.47	1.52	1.54	1.52	1.56	1.51	1.52	1.53	1.53
K_2O	.02	.00	.00	.00	.01	.01	.00	.01	.00	.01	.01	.00	.01	.01	.01	.00	.01	.00	.01	.00
∑	99.81	100.17	100.15	100.20	100.31	99.87	99.98	100.06	99.90	100.20	99.94	99.82	99.84	100.35	99.70	100.41	100.09	100.13	99.83	100.07
Kationen-besetzung																				
Si	1.880	1.874	1.877	1.880	1.877	1.877	1.877	1.877	1.879	1.876	1.875	1.881	1.877	1.875	1.880	1.874	1.875	1.878	1.878	1.876
Ti	.015	.015	.016	.015	.015	.016	.016	.016	.015	.016	.015	.015	.015	.015	.015	.015	.015	.016	.016	.014
Al	.285	.284	.283	.282	.286	.286	.282	.282	.285	.285	.284	.285	.285	.284	.287	.286	.287	.287	.285	.286
Cr	.022	.022	.022	.022	.020	.021	.021	.022	.021	.020	.020	.021	.019	.021	.020	.021	.021	.020	.019	.021
Fe^{2+}	.097	.103	.100	.099	.104	.100	.102	.097	.097	.101	.099	.096	.100	.105	.101	.103	.105	.103	.102	.104
Mn	.004	.004	.003	.003	.002	.002	.003	.003	.002	.003	.004	.003	.002	.005	.002	.003	.004	.002	.003	.004
Ni	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.002	.001	.002	.002	.001	.001	.002	.001	.001	.002	.002	.002	.001	.001
Mg	.844	.841	.844	.840	.844	.845	.838	.848	.849	.846	.851	.846	.855	.851	.847	.851	.855	.858	.853	.854
Ca	.748	.757	.752	.754	.744	.751	.759	.753	.751	.752	.751	.752	.747	.745	.745	.749	.740	.735	.743	.743
Na	.106	.112	.114	.110	.115	.108	.112	.111	.105	.110	.113	.103	.107	.107	.107	.109	.106	.106	.108	.107
K	.001	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.001	.000	.001	.001	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.000
∑ Kationen	4.005	4.014	4.011	4.008	4.012	4.008	4.011	4.011	4.006	4.011	4.014	4.003	4.009	4.011	4.005	4.012	4.009	4.006	4.009	4.010
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	89.65	89.11	89.38	89.44	89.06	89.44	89.19	89.69	89.76	89.33	89.61	89.78	89.48	88.99	89.34	89.21	89.04	89.30	89.27	89.17
Cr #	7.05	7.07	7.11	7.19	6.69	6.97	7.01	7.23	6.82	6.58	6.73	6.90	6.32	6.94	6.47	6.75	6.69	6.53	6.37	6.84
Profilstrecke [µm]	450	460	470	480	490	510	521	531	551	571	576	581	586	591	596	606	611	616	621	626

Probe: SA87-6/40

Profilname	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16
Profilpunkt	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	85	86	87	88
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	52.02	51.91	51.91	52.09	51.97	51.97	51.87	52.09	51.99	52.05	52.04	51.94	51.93	51.94	52.03	51.96	52.06	52.00	51.94	52.02
TiO_2	.57	.54	.55	.53	.54	.51	.56	.57	.59	.54	.58	.53	.56	.58	.55	.53	.52	.52	.54	.52
Al_2O_3	6.69	6.72	6.73	6.76	6.78	6.80	6.78	6.74	6.72	6.72	6.77	6.69	6.67	6.66	6.80	6.79	6.81	6.76	6.79	6.72
Cr_2O_3	.74	.72	.71	.69	.73	.73	.74	.69	.68	.72	.74	.72	.72	.68	.71	.68	.66	.72	.68	.71
FeO	3.45	3.49	3.39	3.42	3.43	3.28	3.54	3.47	3.41	3.43	3.41	3.61	3.55	3.55	3.45	3.38	3.64	3.47	3.49	3.54
MnO	.11	.08	.06	.05	.11	.11	.09	.13	.06	.12	.11	.05	.10	.12	.09	.15	.11	.07	.11	.08
NiO	.02	.02	.06	.05	.10	.03	.03	.05	.02	.04	.06	.08	.03	.04	.00	.03	.06	.00	.05	.06
MgO	16.00	15.86	15.81	15.93	15.89	15.93	15.88	15.99	16.04	15.86	15.96	15.99	15.95	16.12	16.03	16.18	16.21	16.23	16.27	16.20
CaO	19.23	19.09	19.04	19.18	19.19	19.02	19.06	19.00	19.13	19.09	18.98	18.93	18.96	18.80	18.77	18.75	18.58	18.70	18.62	18.53
Na_2O	1.57	1.48	1.55	1.64	1.53	1.55	1.60	1.55	1.55	1.61	1.56	1.54	1.56	1.54	1.48	1.56	1.55	1.50	1.48	1.50
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.01	.01	.00	.01	.01	.00	.02	.00	.00	.01	.00	.01	.01	.00
∑	100.41	99.90	99.81	100.34	100.28	99.94	100.15	100.29	100.19	100.19	100.22	100.07	100.05	100.03	99.92	100.02	100.19	99.97	99.98	99.89
Kationen-besetzung																				
Si	1.874	1.877	1.879	1.876	1.874	1.877	1.873	1.877	1.875	1.878	1.876	1.877	1.876	1.876	1.879	1.875	1.876	1.877	1.875	1.879
Ti	.015	.015	.015	.014	.015	.014	.015	.016	.016	.015	.016	.014	.015	.016	.015	.014	.014	.014	.015	.014
Al	.284	.287	.287	.287	.288	.290	.289	.286	.286	.286	.288	.285	.284	.284	.289	.289	.289	.287	.289	.286
Cr	.021	.020	.020	.020	.021	.021	.021	.020	.019	.021	.021	.021	.021	.019	.020	.020	.019	.021	.019	.020
Fe^{2+}	.104	.106	.103	.103	.103	.099	.107	.105	.103	.103	.103	.109	.107	.107	.104	.102	.110	.105	.105	.107
Mn	.003	.002	.002	.002	.003	.003	.003	.004	.002	.004	.003	.001	.003	.004	.003	.004	.003	.002	.003	.003
Ni	.001	.001	.002	.001	.003	.001	.001	.001	.001	.001	.002	.002	.001	.001	.000	.001	.002	.000	.002	.002
Mg	.859	.855	.853	.855	.854	.858	.855	.859	.862	.853	.858	.861	.859	.868	.863	.871	.871	.873	.876	.873
Ca	.742	.740	.738	.740	.742	.736	.737	.733	.739	.738	.733	.733	.734	.728	.726	.725	.717	.723	.720	.717
Na	.110	.104	.109	.115	.107	.108	.112	.108	.108	.113	.109	.108	.109	.108	.104	.109	.108	.105	.104	.105
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000
∑ Kationen	4.013	4.006	4.007	4.013	4.010	4.008	4.013	4.009	4.011	4.011	4.009	4.010	4.011	4.011	4.004	4.011	4.010	4.008	4.008	4.006
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	89.20	89.02	89.25	89.26	89.21	89.66	88.89	89.15	89.33	89.19	89.29	88.75	88.90	89.01	89.22	89.51	88.82	89.30	89.26	89.07
Cr #	6.95	6.66	6.61	6.39	6.78	6.75	6.80	6.42	6.35	6.73	6.87	6.72	6.78	6.42	6.56	6.33	6.14	6.68	6.27	6.60
Profilstrecke [µm]	631	636	641	646	651	656	661	666	671	676	681	686	691	696	701	706	716	721	726	732

Probe: SA87-6/40

Profilname	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16
Profilpunkt	89	90	91	92	93	95	96	97	98	99
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]										
SiO_2	52.01	51.83	52.07	52.04	52.04	52.08	52.17	51.95	52.01	52.00
TiO_2	.52	.54	.53	.51	.49	.53	.55	.53	.49	.48
Al_2O_3	6.76	6.56	6.81	6.85	6.67	6.80	6.79	6.94	6.79	6.80
Cr_2O_3	.68	.69	.66	.67	.70	.65	.66	.68	.67	.66
FeO	3.64	3.48	3.54	3.48	3.63	3.56	3.61	3.69	3.70	3.81
MnO	.06	.11	.07	.06	.10	.07	.10	.12	.08	.14
NiO	.03	.06	.07	.05	.06	.06	.09	.07	.04	.09
MgO	16.35	16.37	16.30	16.30	16.47	16.30	16.26	16.43	16.58	16.60
CaO	18.56	18.81	18.29	18.58	18.78	18.37	18.34	18.40	18.22	18.17
Na_2O	1.49	1.46	1.49	1.49	1.48	1.49	1.49	1.48	1.41	1.35
K_2O	.00	.01	.02	.00	.01	.00	.01	.01	.03	.01
$\sum$	100.09	99.91	99.84	100.01	100.44	99.89	100.05	100.28	100.00	100.12
Kationen-besetzung										
Si	1.876	1.874	1.880	1.877	1.873	1.880	1.881	1.870	1.876	1.875
Ti	.014	.015	.014	.014	.013	.014	.015	.014	.013	.013
Al	.287	.280	.290	.291	.283	.289	.288	.295	.289	.289
Cr	.019	.020	.019	.019	.020	.019	.019	.019	.019	.019
Fe^{2+}	.110	.105	.107	.105	.109	.107	.109	.111	.112	.115
Mn	.002	.003	.002	.002	.003	.002	.003	.004	.003	.004
Ni	.001	.002	.002	.001	.002	.002	.002	.002	.001	.003
Mg	.879	.883	.877	.876	.884	.877	.874	.882	.891	.892
Ca	.717	.729	.708	.718	.724	.710	.708	.710	.704	.702
Na	.104	.102	.104	.104	.104	.104	.104	.103	.098	.094
K	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000
∑ Kationen	4.009	4.012	4.004	4.007	4.015	4.004	4.003	4.010	4.007	4.006
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	88.89	89.34	89.14	89.30	88.99	89.10	88.94	88.82	88.87	88.60
Cr #	6.31	6.62	6.07	6.14	6.59	6.03	6.09	6.15	6.17	6.12
Profilstrecke [µm]	737	742	747	752	757	767	772	777	782	787

Probe: SA87-6/41

Profil: 01

Mineral: Ol

Kapitel: 2.4

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
35	40.040	3.117	101.903	39.731	2.283	0.111	0.821	2.685
85	28.841	3.133	101.217	42.241	0.974	0.058	1.063	2.484
135	31.673	3.218	101.517	43.077	0.838	0.219	1.027	2.797
185	31.816	3.003	100.591	40.804	1.276	0.095	2.193	2.350
235	38.677	3.107	102.874	39.667	1.317	0.346	2.940	1.683
285	36.897	3.185	100.500	42.977	1.514	0.133	1.638	1.197
335	37.113	3.126	102.397	40.857	0.880	0.189	2.171	1.452
385	38.850	3.318	103.341	41.388	1.186	0.229	2.234	1.912
435	35.387	3.124	102.108	42.089	1.216	0.164	2.042	1.419
485	32.952	3.162	101.451	41.294	1.376	0.192	1.828	3.345
535	30.795	3.009	101.442	41.300	1.174	0.176	1.438	2.262
586	28.955	3.085	102.534	40.592	0.873	0.129	2.342	1.920
634	27.969	3.153	102.953	40.663	1.055	0.161	1.480	2.688
685	27.027	3.078	102.915	41.289	1.030	0.205	2.433	3.776
735	27.062	3.284	102.009	42.761	1.021	0.075	1.653	1.588
785	27.151	3.177	102.614	40.068	0.914	0.182	2.812	2.156
835	26.843	3.040	101.965	42.779	0.758	0.157	2.486	2.367
885	26.810	3.322	103.013	42.141	0.752	0.254	1.595	2.843
935	25.741	3.109	101.864	41.301	0.847	0.217	2.255	2.367
985	26.499	3.108	102.006	42.214	1.622	0.148	1.122	1.795
1035	26.626	3.136	102.256	43.553	1.453	0.134	2.587	1.351
1085	25.642	3.004	102.844	42.418	1.340	0.221	2.820	0.806
1136	24.339	3.021	101.672	39.651	1.295	0.121	2.003	3.247
1184	26.411	3.009	102.155	41.150	0.622	0.071	1.925	1.498
1235	24.617	3.062	102.542	41.178	1.037	0.136	2.695	3.007
1285	24.489	3.268	100.942	41.308	1.249	0.185	2.566	2.076
1335	24.232	3.166	102.965	42.527	0.381	0.131	1.785	0.635
1385	26.492	3.244	101.617	38.521	0.529	0.210	2.292	1.777
1436	26.135	3.034	101.659	41.599	0.927	0.045	2.088	0.989
1485	26.465	3.140	101.943	43.660	1.437	0.084	1.024	1.200
1535	27.152	3.062	103.131	38.790	0.791	0.110	1.429	1.594
1585	27.628	3.038	102.005	41.085	0.405	0.155	1.675	1.755
1635	23.006	3.092	102.269	41.241	1.604	0.130	1.606	2.316
1686	21.727	3.133	102.851	41.603	0.604	0.113	2.067	0.659
1734	23.040	3.072	101.764	41.690	1.208	0.135	1.180	1.872
1785	23.623	3.159	101.474	39.374	0.447	0.111	1.449	1.922
1835	24.193	3.010	102.687	41.762	1.344	0.188	2.957	3.460
1885	24.236	3.049	102.505	41.346	1.114	0.145	1.382	1.895
1935	24.915	3.196	103.207	41.187	0.635	0.110	1.466	3.908
1986	24.949	3.147	101.868	41.647	0.213	0.131	1.933	1.800
2035	26.304	3.215	103.900	42.848	0.754	0.090	1.839	1.644
2085	26.035	3.134	100.826	41.001	1.222	0.056	2.105	2.256
2135	27.096	3.117	103.199	42.355	1.321	0.118	2.931	2.297
2185	27.597	3.160	102.617	40.505	1.199	0.220	1.931	3.454
2236	30.042	3.159	101.521	39.288	0.997	0.080	2.120	1.282
2285	31.116	3.245	100.970	40.595	0.856	0.123	1.822	1.971
2335	30.233	3.302	101.645	42.010	1.240	0.092	2.624	2.072
2385	31.959	3.376	103.071	42.319	1.912	0.102	1.200	1.369
2435	38.097	3.245	101.858	41.633	0.738	0.087	1.481	1.544
2485	36.703	3.475	101.215	42.569	1.086	0.088	1.769	2.263

Probe: SA87-6/41 repräsentative Analysen aufgrund von Homogenität

Profilname	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01
Profilpunkt	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	117	118	119	120	121	122	123	124	126
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	40.34	40.66	40.50	40.47	40.05	40.40	40.24	40.57	40.92	40.72	40.67	40.40	40.79	40.55	40.54	39.97	40.42	40.08	40.13	40.38
TiO_2	.01	.00	.01	.01	.00	.01	.00	.02	.02	.02	.02	.00	.03	.00	.01	.00	.00	.04	.01	.01
Al_2O_3	.06	.05	.06	.06	.05	.06	.06	.06	.06	.05	.07	.06	.06	.06	.08	.06	.06	.06	.08	.06
Cr_2O_3	.06	.03	.06	.04	.04	.04	.04	.07	.05	.07	.03	.04	.07	.03	.05	.04	.05	.04	.04	.04
FeO	9.80	9.99	10.07	9.83	9.76	9.91	9.96	9.72	9.76	9.75	9.75	9.90	9.79	9.64	9.69	9.76	9.69	9.84	9.84	9.96
MnO	.17	.12	.13	.19	.16	.19	.16	.15	.16	.11	.15	.16	.15	.13	.15	.13	.12	.07	.14	.17
NiO	.38	.38	.32	.40	.41	.38	.34	.39	.37	.40	.40	.32	.39	.32	.35	.40	.34	.42	.39	.37
MgO	49.17	49.36	49.64	49.68	49.27	49.49	49.37	49.43	49.54	49.39	49.42	49.48	49.37	49.49	49.31	49.34	49.08	49.13	49.28	49.44
CaO	.16	.19	.14	.17	.13	.17	.16	.15	.15	.16	.16	.14	.14	.19	.17	.17	.16	.18	.18	.17
Na_2O	.00	.01	.00	.02	.01	.03	.00	.02	.00	.02	.00	.02	.03	.02	.01	.01	.01	.01	.01	.00
K_2O	.01	.00	.00	.00	.02	.02	.01	.00	.01	.01	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.01
∑	100.16	100.79	100.92	100.85	99.90	100.70	100.34	100.56	101.03	100.69	100.69	100.53	100.82	100.42	100.36	99.87	99.93	99.86	100.10	100.59
Kationen-besetzung																				
Si	.990	.992	.987	.987	.986	.987	.987	.991	.994	.993	.992	.988	.994	.991	.992	.984	.993	.987	.986	.987
Ti	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000
Al	.002	.001	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002
Cr	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
Fe^{2+}	.201	.204	.205	.200	.201	.202	.204	.199	.198	.199	.199	.202	.200	.197	.198	.201	.199	.203	.202	.204
Mn	.004	.002	.003	.004	.003	.004	.003	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.002	.002	.003	.004
Ni	.008	.007	.006	.008	.008	.008	.007	.008	.007	.008	.008	.006	.008	.006	.007	.008	.007	.008	.008	.007
Mg	1.799	1.795	1.804	1.806	1.808	1.803	1.805	1.800	1.794	1.795	1.797	1.804	1.793	1.803	1.798	1.811	1.797	1.803	1.805	1.802
Ca	.004	.005	.004	.004	.004	.005	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.005	.005	.005	.004	.005	.005	.005
Na	.000	.001	.000	.001	.001	.001	.000	.001	.000	.001	.000	.001	.001	.001	.000	.000	.001	.001	.001	.000
K	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.009	3.008	3.011	3.012	3.013	3.013	3.012	3.008	3.004	3.006	3.006	3.011	3.005	3.008	3.007	3.015	3.006	3.011	3.013	3.011
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	89.95	89.80	89.79	90.01	90.00	89.90	89.84	90.06	90.05	90.03	90.03	89.91	89.99	90.15	90.07	90.01	90.03	89.90	89.93	89.85
Profilstrecke [µm]	1779	1799	1819	1839	1859	1879	1899	1920	1940	1960	1980	2020	2040	2060	2080	2101	2121	2141	2161	2201

Probe: SA87-6/41

Profilname	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01
Profilpunkt	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	40.29	39.98	40.25	40.55	40.64	40.38	40.40	40.23	40.22	40.57	40.10	40.56	40.45	40.33	40.60	40.51	40.67	40.44	40.55	
TiO_2	.01	.00	.02	.00	.01	.00	.00	.00	.03	.02	.00	.00	.01	.00	.01	.02	.00	.00	.00	
Al_2O_3	.07	.06	.06	.05	.06	.06	.07	.05	.05	.06	.06	.06	.06	.06	.06	.04	.08	.06	.07	
Cr_2O_3	.06	.05	.06	.05	.08	.03	.06	.05	.02	.05	.08	.09	.05	.06	.04	.04	.03	.08	.05	
FeO	9.74	9.70	9.63	9.93	9.96	9.63	9.62	9.95	9.74	9.85	9.83	9.65	9.56	9.89	9.83	10.11	9.91	9.78	10.06	
MnO	.10	.11	.18	.14	.20	.09	.12	.09	.12	.15	.17	.14	.12	.17	.12	.17	.15	.16	.15	
NiO	.35	.45	.33	.34	.43	.40	.42	.39	.36	.40	.41	.41	.37	.44	.34	.41	.37	.37	.42	
MgO	49.27	49.13	49.25	49.24	49.38	49.45	49.53	49.41	49.55	49.51	49.43	49.37	49.45	49.35	49.37	49.60	49.48	49.41	49.42	
CaO	.17	.17	.18	.18	.20	.20	.20	.18	.19	.18	.21	.23	.22	.20	.21	.24	.23	.20	.22	
Na_2O	.00	.03	.01	.00	.00	.00	.00	.01	.02	.00	.01	.00	.02	.01	.00	.02	.00	.01	.04	
K_2O	.00	.01	.00	.00	.00	.02	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.03	
∑	100.06	99.68	99.96	100.50	100.96	100.26	100.42	100.35	100.28	100.80	100.30	100.51	100.31	100.53	100.58	101.16	100.92	100.50	101.00	
Kationen-besetzung																				
Si	.989	.986	.989	.992	.990	.989	.988	.986	.986	.989	.984	.991	.990	.987	.992	.986	.991	.989	.988	
Ti	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
Al	.002	.002	.002	.001	.002	.002	.002	.001	.001	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.002	.002	.002	
Cr	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.002	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	
Fe^{2+}	.200	.200	.198	.203	.203	.197	.197	.204	.200	.201	.202	.197	.196	.203	.201	.206	.202	.200	.205	
Mn	.002	.002	.004	.003	.004	.002	.003	.002	.002	.003	.004	.003	.002	.003	.003	.004	.003	.003	.003	
Ni	.007	.009	.007	.007	.008	.008	.008	.008	.007	.008	.008	.008	.007	.009	.007	.008	.007	.007	.008	
Mg	1.803	1.807	1.804	1.795	1.793	1.806	1.806	1.806	1.810	1.800	1.808	1.799	1.804	1.801	1.797	1.800	1.797	1.802	1.796	
Ca	.004	.004	.005	.005	.005	.005	.005	.005	.005	.005	.005	.006	.006	.005	.005	.006	.006	.005	.006	
Na	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.001	.001	.000	.001	.000	.000	.002	
K	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	
∑ Kationen	3.009	3.013	3.009	3.007	3.008	3.010	3.010	3.013	3.013	3.009	3.015	3.007	3.009	3.012	3.007	3.013	3.008	3.010	3.012	
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	
Mg #	90.02	90.03	90.12	89.83	89.84	90.15	90.17	89.85	90.07	89.96	89.96	90.12	90.21	89.89	89.95	89.74	89.90	90.01	89.76	
Profilstrecke [µm]	2221	2241	2262	2282	2302	2322	2342	2362	2382	2402	2423	2443	2463	2474	2485	2496	2507	2518	2529	

Probe: SA87-6/41

Profil: 2

Mineral: Opx

Kapitel: Anhang B.4

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
10	14.983	16.796	43.573	18.613	0.890	0.169	0.484	1.585
70	15.180	15.176	43.726	18.430	0.499	0.497	0.889	1.508
131	14.580	14.636	43.048	16.818	0.563	0.283	0.750	1.398
191	19.600	14.575	42.565	17.698	1.262	0.126	0.885	0.927
251	23.666	14.516	42.984	16.958	0.861	0.304	1.113	1.437
311	14.953	13.968	42.282	17.995	0.729	0.387	0.547	1.776
371	16.175	14.353	42.931	15.850	0.897	0.479	1.381	1.850
431	14.824	14.232	42.420	18.035	0.798	0.281	1.150	1.524
491	15.054	14.043	41.500	17.950	1.213	0.079	0.654	2.010
551	18.527	13.806	42.451	18.442	0.874	0.249	1.035	2.984
611	12.018	14.308	42.132	16.829	0.385	0.400	1.546	1.188
671	18.214	14.458	42.553	17.126	0.753	0.345	0.837	2.705
730	10.531	14.373	43.035	18.163	0.618	0.413	0.881	1.361
791	8.750	14.104	42.599	16.478	0.894	0.288	1.233	1.257
910	7.613	14.358	43.449	18.940	0.645	0.420	0.839	1.036
971	8.149	14.223	42.192	17.058	0.830	0.577	0.965	2.609
1040	7.019	14.261	42.633	17.845	0.822	0.402	1.239	1.744
1101	7.058	14.449	41.899	16.730	0.398	0.264	0.977	0.519
1161	6.948	14.062	42.004	16.666	0.731	0.312	0.792	3.070
1220	5.688	14.262	41.847	18.642	0.536	0.461	0.448	1.283
1331	5.111	14.497	43.475	16.662	0.347	0.301	0.643	3.240
1450	5.433	14.399	42.714	18.487	0.575	0.214	1.005	0.874
1511	5.427	13.997	43.504	17.547	0.497	0.613	1.312	1.566
1571	5.641	14.017	42.441	16.790	0.323	0.364	0.752	1.769
1631	5.118	13.903	42.604	17.453	0.291	0.515	1.558	1.132
1691	4.529	13.764	42.486	16.282	0.470	0.385	0.574	1.833
1751	4.417	14.240	42.753	16.780	0.526	0.335	0.481	2.125
1811	4.792	14.007	41.848	17.732	0.543	0.364	0.175	1.498
1871	5.158	14.348	41.168		0.669	0.289	0.734	
1930	5.245	13.770	41.377	16.700	0.643	0.331	0.378	2.198
1991	5.971	14.078	41.867	16.709	0.846	0.226	0.827	1.715
2051	8.550	14.198	42.123	15.928	0.602	0.480	1.025	1.661
2110	10.201	14.721	42.158	16.364	0.437	0.432	0.586	0.880
2231	8.190	14.657	42.367	15.462	0.959	0.258	0.793	1.828
2290	5.905	14.754	41.940	16.941	0.487	0.298	0.263	1.031
2351	4.986	13.878	41.748	17.626	0.808	0.382	0.670	1.337
2411	5.395	14.570	42.908	16.782	0.202	0.186	0.765	1.626
2470	6.693	14.518	41.375	18.314	0.797	0.361	1.147	1.467
2531	7.728	15.845	42.648	18.763	0.739	0.393	0.534	2.228
2591	8.059	15.929	43.358	18.223	0.872	0.321	0.891	1.237
2711	8.222	15.411	43.881	18.997	0.857	0.331	0.742	1.690
2771	8.215	15.301	43.512	17.659	0.493	0.345	0.527	0.936
2834	8.538	15.764	42.011	19.304	0.849	0.265	0.883	1.320
2891	8.051	16.054	43.350	19.210	0.850	0.629	0.952	1.703
2951	8.532	16.317	42.575	18.919	1.578	0.337	0.350	3.786
3011	10.606	17.018	42.397	21.849	1.430	0.507	1.223	3.184
3057	13.900	16.965	42.479	21.589	0.931	0.627	0.768	1.145

Probe: SA87-6/41

Profilname	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02
Profilpunkt	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	54.97	54.94	54.88	55.17	54.90	55.24	55.37	55.15	55.25	55.41	55.47	55.57	55.56	55.56	55.47	55.65	55.54	55.54	55.56	55.75
TiO_2	.17	.16	.15	.15	.16	.15	.15	.12	.15	.15	.13	.12	.16	.17	.15	.16	.13	.14	.13	.14
Al_2O_3	4.45	4.43	4.41	4.32	4.26	4.21	4.14	4.07	4.02	3.92	3.92	3.87	3.89	3.87	3.82	3.80	3.74	3.75	3.75	3.68
Cr_2O_3	.73	.67	.71	.65	.69	.66	.62	.62	.59	.54	.54	.59	.54	.52	.52	.52	.52	.54	.48	.50
FeO	6.29	6.18	6.12	6.18	6.35	6.26	6.46	6.21	6.34	6.20	6.29	6.32	6.27	6.30	6.40	6.14	6.32	6.26	6.26	6.10
MnO	.16	.13	.14	.15	.16	.15	.10	.16	.12	.16	.15	.12	.11	.14	.11	.16	.06	.13	.16	.15
NiO	.14	.11	.06	.13	.09	.08	.13	.13	.10	.14	.08	.08	.08	.10	.14	.13	.09	.12	.12	.06
MgO	32.43	32.44	32.41	32.67	32.59	32.75	32.74	32.88	32.88	32.98	33.09	32.97	33.01	33.26	33.33	33.21	33.30	33.38	33.38	33.21
CaO	1.55	1.60	1.60	1.53	1.48	1.44	1.41	1.37	1.32	1.28	1.15	1.11	1.05	1.03	.99	.96	.91	.85	.86	.85
Na_2O	.09	.12	.13	.13	.13	.12	.14	.13	.10	.11	.11	.08	.09	.10	.13	.11	.08	.09	.09	.12
K_2O	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.00	.01	.02	.00	.01	.01	.00	.01	.01	.00	.01	.00	.00	.01
∑	100.97	100.78	100.62	101.09	100.79	101.07	101.27	100.84	100.88	100.88	100.94	100.83	100.75	101.06	101.06	100.85	100.68	100.79	100.78	100.57
Kationen-besetzung																				
Si	1.890	1.891	1.891	1.893	1.891	1.896	1.898	1.897	1.899	1.903	1.904	1.908	1.908	1.904	1.902	1.909	1.909	1.907	1.908	1.915
Ti	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.003	.004	.004	.003	.003	.004	.004	.004	.004	.003	.004	.003	.004
Al	.180	.180	.179	.175	.173	.170	.167	.165	.163	.159	.159	.156	.157	.156	.154	.154	.151	.152	.152	.149
Cr	.020	.018	.019	.018	.019	.018	.017	.017	.016	.015	.015	.016	.015	.014	.014	.014	.014	.014	.013	.014
Fe^{2+}	.181	.178	.177	.177	.183	.180	.185	.179	.182	.178	.180	.181	.180	.181	.184	.176	.182	.180	.180	.175
Mn	.005	.004	.004	.004	.005	.004	.003	.005	.004	.005	.004	.003	.003	.004	.003	.005	.002	.004	.005	.004
Ni	.004	.003	.002	.004	.003	.002	.004	.004	.003	.004	.002	.002	.002	.003	.004	.004	.002	.003	.003	.002
Mg	1.662	1.665	1.666	1.671	1.673	1.675	1.673	1.686	1.685	1.689	1.693	1.688	1.690	1.699	1.704	1.699	1.706	1.709	1.709	1.701
Ca	.057	.059	.059	.056	.054	.053	.052	.050	.049	.047	.042	.041	.039	.038	.036	.035	.033	.031	.032	.031
Na	.006	.008	.009	.008	.009	.008	.009	.009	.007	.007	.007	.006	.006	.007	.009	.007	.005	.006	.006	.008
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.009	4.010	4.010	4.011	4.013	4.010	4.011	4.014	4.011	4.010	4.010	4.005	4.005	4.010	4.014	4.007	4.008	4.010	4.010	4.004
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.19	90.35	90.42	90.40	90.15	90.32	90.04	90.42	90.24	90.47	90.37	90.30	90.37	90.40	90.27	90.60	90.38	90.48	90.48	90.66
Cr #	9.91	9.23	9.77	9.21	9.78	9.57	9.18	9.24	8.90	8.49	8.40	9.27	8.49	8.31	8.40	8.36	8.54	8.76	7.83	8.31
Profilstrecke [µm]	10	20	31	41	52	62	72	83	93	113	133	154	174	194	214	234	254	274	295	315

Probe: SA87-6/41

Profilname	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02
Profilpunkt	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.77	55.81	55.78	55.62	55.83	55.60	55.62	55.84	55.83	55.66	55.55	55.72	55.73	55.73	56.00	55.67	55.77	55.81	55.73	55.81
TiO_2	.11	.13	.11	.14	.12	.13	.13	.15	.13	.12	.15	.15	.15	.13	.14	.12	.14	.12	.14	.14
Al_2O_3	3.71	3.69	3.63	3.66	3.71	3.68	3.66	3.60	3.62	3.64	3.68	3.64	3.71	3.73	3.71	3.75	3.76	3.75	3.71	3.71
Cr_2O_3	.47	.47	.48	.47	.50	.45	.47	.49	.51	.47	.48	.48	.52	.49	.53	.50	.47	.47	.49	.50
FeO	6.27	6.33	6.25	6.25	6.29	6.48	6.41	6.20	6.19	6.19	6.31	6.31	6.43	6.18	6.28	6.47	6.34	6.43	6.21	6.31
MnO	.09	.13	.12	.18	.14	.13	.20	.07	.17	.16	.16	.18	.10	.13	.21	.12	.12	.14	.14	.13
NiO	.10	.11	.10	.09	.09	.16	.14	.10	.11	.12	.15	.11	.14	.10	.12	.12	.10	.08	.11	.12
MgO	33.50	33.53	33.50	33.50	33.55	33.55	33.59	33.48	33.53	33.43	33.56	33.48	33.50	33.41	33.45	33.59	33.53	33.33	33.54	33.56
CaO	.81	.83	.79	.80	.80	.81	.83	.76	.80	.80	.81	.78	.78	.78	.79	.76	.81	.76	.79	.78
Na_2O	.11	.10	.09	.09	.09	.08	.12	.08	.09	.07	.11	.11	.11	.13	.12	.10	.10	.10	.09	.09
K_2O	.00	.01	.01	.03	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.02	.01	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.00	.00
∑	100.94	101.13	100.87	100.81	101.12	101.08	101.17	100.76	100.96	100.67	100.97	100.96	101.16	100.81	101.36	101.21	101.12	101.00	100.94	101.13
Kationen-besetzung																				
Si	1.911	1.910	1.912	1.909	1.910	1.906	1.905	1.915	1.912	1.912	1.905	1.910	1.907	1.911	1.912	1.905	1.908	1.912	1.909	1.909
Ti	.003	.003	.003	.004	.003	.003	.003	.004	.003	.003	.004	.004	.004	.003	.004	.003	.004	.003	.004	.004
Al	.150	.149	.147	.148	.149	.149	.148	.145	.146	.147	.149	.147	.150	.151	.149	.151	.152	.151	.150	.150
Cr	.013	.013	.013	.013	.013	.012	.013	.013	.014	.013	.013	.013	.014	.013	.014	.013	.013	.013	.013	.013
Fe^{2+}	.180	.181	.179	.179	.180	.186	.184	.178	.177	.178	.181	.181	.184	.177	.179	.185	.181	.184	.178	.180
Mn	.003	.004	.004	.005	.004	.004	.006	.002	.005	.005	.005	.005	.003	.004	.006	.004	.003	.004	.004	.004
Ni	.003	.003	.003	.002	.003	.004	.004	.003	.003	.003	.004	.003	.004	.003	.003	.003	.003	.002	.003	.003
Mg	1.711	1.710	1.712	1.714	1.711	1.714	1.715	1.712	1.712	1.712	1.716	1.711	1.709	1.708	1.702	1.714	1.710	1.702	1.713	1.712
Ca	.030	.031	.029	.029	.029	.030	.030	.028	.029	.029	.030	.029	.029	.029	.029	.028	.030	.028	.029	.029
Na	.007	.007	.006	.006	.006	.005	.008	.005	.006	.005	.007	.007	.007	.009	.008	.007	.006	.007	.006	.006
K	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.009	4.010	4.008	4.011	4.009	4.014	4.016	4.005	4.007	4.007	4.014	4.010	4.011	4.008	4.007	4.013	4.010	4.006	4.009	4.009
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.49	90.42	90.52	90.53	90.49	90.22	90.32	90.59	90.62	90.59	90.45	90.43	90.28	90.60	90.47	90.25	90.42	90.23	90.60	90.46
Cr #	7.77	7.85	8.20	7.97	8.27	7.53	7.97	8.39	8.59	7.95	8.06	8.06	8.56	8.14	8.77	8.18	7.68	7.70	8.20	8.22
Profilstrecke [µm]	335	355	375	395	415	436	456	476	496	516	536	556	576	597	617	637	657	677	697	717

Probe: SA87-6/41

Profilname	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02
Profilpunkt	49	50	51	52	53	54	55	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.93	55.68	55.65	55.84	55.75	55.81	55.64	55.72	55.75	55.68	55.71	55.67	55.72	55.68	55.81	55.73	55.64	55.86	55.72	55.76
TiO_2	.13	.14	.13	.12	.14	.13	.12	.15	.10	.12	.15	.12	.15	.17	.11	.14	.12	.15	.15	.13
Al_2O_3	3.69	3.71	3.78	3.74	3.75	3.77	3.75	3.68	3.71	3.75	3.82	3.80	3.78	3.71	3.69	3.65	3.68	3.66	3.68	3.64
Cr_2O_3	.54	.51	.48	.48	.53	.50	.54	.53	.49	.52	.49	.49	.52	.50	.47	.49	.48	.55	.52	.46
FeO	6.23	6.13	6.23	6.48	6.32	6.26	6.37	6.23	6.29	6.31	6.18	6.32	6.38	6.05	6.46	6.23	6.29	6.25	6.41	6.27
MnO	.15	.12	.14	.15	.13	.09	.14	.12	.13	.14	.14	.08	.11	.17	.16	.09	.10	.12	.12	.13
NiO	.12	.10	.09	.13	.14	.10	.12	.09	.10	.09	.06	.11	.09	.07	.14	.12	.05	.13	.10	.14
MgO	33.53	33.47	33.46	33.62	33.42	33.36	33.58	33.41	33.48	33.41	33.52	33.42	33.63	33.52	33.62	33.58	33.58	33.60	33.71	33.64
CaO	.80	.78	.78	.76	.78	.83	.79	.73	.77	.79	.78	.79	.76	.77	.73	.78	.71	.76	.68	.73
Na_2O	.10	.07	.09	.07	.09	.10	.13	.11	.12	.11	.10	.07	.10	.10	.07	.12	.09	.07	.09	.10
K_2O	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.01	.01	.00	.01	.01	.00	.01	.02	.00	.01	.00	.00
∑	101.20	100.72	100.84	101.39	101.06	100.95	101.17	100.77	100.95	100.92	100.94	100.88	101.23	100.74	101.28	100.95	100.75	101.15	101.19	101.00
Kationen-besetzung																				
Si	1.911	1.911	1.909	1.907	1.909	1.912	1.905	1.912	1.910	1.909	1.908	1.909	1.905	1.910	1.908	1.910	1.909	1.910	1.906	1.910
Ti	.003	.004	.003	.003	.004	.003	.003	.004	.003	.003	.004	.003	.004	.004	.003	.004	.003	.004	.004	.003
Al	.149	.150	.153	.151	.151	.152	.151	.149	.150	.152	.154	.154	.152	.150	.149	.147	.149	.147	.149	.147
Cr	.014	.014	.013	.013	.014	.013	.015	.014	.013	.014	.013	.013	.014	.014	.013	.013	.013	.015	.014	.013
Fe^{2+}	.178	.176	.179	.185	.181	.179	.182	.179	.180	.181	.177	.181	.183	.174	.185	.179	.180	.179	.183	.180
Mn	.004	.004	.004	.004	.004	.003	.004	.004	.004	.004	.004	.002	.003	.005	.005	.003	.003	.004	.004	.004
Ni	.003	.003	.002	.003	.004	.003	.003	.003	.003	.002	.002	.003	.002	.002	.004	.003	.001	.003	.003	.004
Mg	1.708	1.712	1.711	1.711	1.706	1.703	1.713	1.709	1.710	1.708	1.711	1.708	1.714	1.714	1.714	1.715	1.718	1.713	1.719	1.718
Ca	.029	.029	.029	.028	.029	.031	.029	.027	.028	.029	.029	.029	.028	.028	.027	.029	.026	.028	.025	.027
Na	.007	.004	.006	.005	.006	.007	.008	.007	.008	.007	.007	.005	.006	.007	.005	.008	.006	.004	.006	.007
K	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.007	4.006	4.008	4.011	4.008	4.006	4.014	4.006	4.010	4.009	4.008	4.007	4.012	4.007	4.011	4.011	4.009	4.007	4.012	4.011
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.56	90.68	90.55	90.24	90.41	90.48	90.38	90.53	90.46	90.42	90.63	90.41	90.38	90.81	90.28	90.57	90.50	90.55	90.36	90.54
Cr #	8.88	8.50	7.89	7.91	8.68	8.10	8.76	8.73	8.15	8.44	7.84	7.98	8.46	8.30	7.89	8.33	8.11	9.17	8.60	7.85
Profilstrecke [µm]	738	758	778	798	818	838	858	899	919	939	959	979	999	1020	1040	1060	1080	1100	1120	1140

Probe: SA87-6/41

Profilname	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02
Profilpunkt	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.68	55.89	55.66	55.75	55.78	56.10	55.86	55.89	55.92	55.90	56.00	55.87	55.67	55.82	55.94	56.03	55.92	55.83	55.91	55.86
TiO_2	.12	.16	.12	.14	.15	.15	.14	.12	.15	.17	.13	.15	.15	.13	.13	.13	.14	.13	.14	.13
Al_2O_3	3.59	3.69	3.66	3.61	3.57	3.61	3.60	3.59	3.62	3.60	3.64	3.65	3.60	3.57	3.57	3.57	3.58	3.55	3.57	3.57
Cr_2O_3	.48	.44	.47	.48	.51	.46	.49	.46	.49	.52	.51	.50	.48	.48	.47	.47	.49	.48	.45	.47
FeO	6.25	6.39	6.31	6.32	6.30	6.17	6.39	6.19	6.27	6.45	6.20	6.30	6.23	6.33	6.27	6.35	6.21	6.24	6.31	6.36
MnO	.17	.08	.07	.12	.17	.14	.19	.11	.15	.14	.11	.11	.19	.15	.14	.16	.14	.13	.16	.13
NiO	.09	.15	.09	.11	.08	.09	.11	.12	.12	.10	.14	.09	.08	.11	.09	.12	.10	.12	.16	.12
MgO	33.64	33.60	33.72	33.54	33.68	33.73	33.54	33.55	33.47	33.59	33.68	33.61	33.54	33.79	33.49	33.69	33.67	33.55	33.80	33.78
CaO	.70	.74	.70	.69	.71	.71	.68	.69	.71	.67	.71	.71	.72	.67	.69	.72	.70	.70	.72	.71
Na_2O	.09	.07	.10	.07	.08	.10	.10	.10	.10	.08	.10	.12	.11	.09	.08	.11	.13	.11	.10	.10
K_2O	.00	.00	.00	.00	.02	.00	.00	.00	.02	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.01
∑	100.80	101.20	100.89	100.82	101.05	101.25	101.10	100.82	101.03	101.24	101.20	101.09	100.75	101.13	100.86	101.35	101.08	100.83	101.31	101.24
Kationen-besetzung																				
Si	1.910	1.910	1.908	1.912	1.910	1.914	1.912	1.915	1.914	1.911	1.913	1.911	1.911	1.910	1.917	1.913	1.913	1.914	1.910	1.910
Ti	.003	.004	.003	.004	.004	.004	.004	.003	.004	.004	.003	.004	.004	.003	.003	.003	.004	.003	.004	.003
Al	.145	.149	.148	.146	.144	.145	.145	.145	.146	.145	.146	.147	.146	.144	.144	.144	.144	.144	.144	.144
Cr	.013	.012	.013	.013	.014	.012	.013	.013	.013	.014	.014	.014	.013	.013	.013	.013	.013	.013	.012	.013
Fe^{2+}	.179	.183	.181	.181	.180	.176	.183	.177	.179	.184	.177	.180	.179	.181	.180	.181	.178	.179	.180	.182
Mn	.005	.002	.002	.003	.005	.004	.005	.003	.004	.004	.003	.003	.005	.004	.004	.005	.004	.004	.004	.004
Ni	.002	.004	.003	.003	.002	.002	.003	.003	.003	.003	.004	.002	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.004	.003
Mg	1.720	1.712	1.723	1.715	1.719	1.716	1.711	1.714	1.708	1.712	1.715	1.714	1.716	1.723	1.711	1.715	1.717	1.715	1.721	1.721
Ca	.026	.027	.026	.026	.026	.026	.025	.025	.026	.025	.026	.026	.026	.025	.025	.026	.026	.026	.026	.026
Na	.006	.005	.007	.005	.005	.007	.006	.006	.007	.005	.006	.008	.007	.006	.005	.007	.009	.007	.007	.007
K	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.010	4.008	4.012	4.007	4.010	4.006	4.008	4.006	4.006	4.008	4.007	4.009	4.010	4.012	4.004	4.010	4.009	4.008	4.012	4.013
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.56	90.37	90.49	90.44	90.51	90.69	90.34	90.62	90.49	90.27	90.64	90.49	90.56	90.49	90.50	90.44	90.63	90.56	90.53	90.45
Cr #	8.24	7.38	7.86	8.22	8.79	7.93	8.38	7.96	8.38	8.86	8.59	8.47	8.14	8.32	8.03	8.04	8.47	8.32	7.74	8.10
Profilstrecke [µm]	1161	1181	1201	1221	1241	1261	1281	1302	1322	1342	1362	1382	1402	1422	1443	1463	1483	1503	1523	1543

Probe: SA87-6/41

Profilname	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02
Profilpunkt	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.83	56.00	55.96	55.98	55.87	55.84	55.91	55.89	55.90	55.89	55.94	55.69	55.81	55.81	55.84	55.77	55.92	55.69	55.86	55.88
TiO_2	.11	.15	.11	.16	.13	.14	.15	.13	.13	.15	.17	.16	.12	.15	.12	.14	.13	.12	.16	.13
Al_2O_3	3.56	3.56	3.57	3.59	3.58	3.61	3.61	3.64	3.62	3.57	3.61	3.68	3.65	3.62	3.61	3.58	3.52	3.60	3.54	3.53
Cr_2O_3	.48	.45	.45	.45	.47	.48	.46	.49	.46	.47	.48	.47	.49	.46	.48	.46	.44	.44	.44	.50
FeO	6.44	6.38	6.12	6.24	6.34	6.20	6.22	6.17	6.42	6.37	6.23	6.36	6.25	6.37	6.38	6.24	6.09	6.36	6.20	6.25
MnO	.11	.13	.16	.16	.12	.07	.16	.10	.15	.12	.12	.14	.13	.14	.11	.13	.09	.17	.13	.19
NiO	.09	.09	.15	.16	.11	.09	.10	.12	.10	.13	.17	.12	.11	.10	.13	.12	.10	.13	.12	.11
MgO	33.54	33.81	33.71	33.80	33.69	33.68	33.72	33.70	33.64	33.59	33.57	33.67	33.58	33.67	33.72	33.57	33.47	33.69	33.58	33.48
CaO	.69	.67	.69	.68	.71	.69	.67	.71	.71	.72	.71	.72	.75	.78	.73	.79	.79	.82	.79	.84
Na_2O	.13	.10	.12	.13	.12	.13	.11	.09	.08	.07	.08	.07	.09	.09	.11	.06	.11	.08	.09	.10
K_2O	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.01	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.01	.00	.00
∑	100.97	101.34	101.05	101.34	101.15	100.93	101.13	101.04	101.23	101.09	101.09	101.08	100.98	101.17	101.22	100.86	100.67	101.10	100.91	101.02
Kationen-besetzung																				
Si	1.913	1.911	1.914	1.911	1.911	1.912	1.911	1.912	1.911	1.913	1.913	1.907	1.911	1.909	1.909	1.912	1.919	1.907	1.914	1.914
Ti	.003	.004	.003	.004	.003	.004	.004	.003	.003	.004	.004	.004	.003	.004	.003	.004	.003	.003	.004	.003
Al	.144	.143	.144	.145	.144	.146	.146	.147	.146	.144	.146	.148	.147	.146	.145	.145	.142	.145	.143	.143
Cr	.013	.012	.012	.012	.013	.013	.013	.013	.012	.013	.013	.013	.013	.012	.013	.012	.012	.012	.012	.014
Fe^{2+}	.185	.182	.175	.178	.181	.178	.178	.177	.184	.182	.178	.182	.179	.182	.182	.179	.175	.182	.178	.179
Mn	.003	.004	.005	.004	.003	.002	.005	.003	.004	.003	.004	.004	.004	.004	.003	.004	.003	.005	.004	.005
Ni	.003	.003	.004	.004	.003	.003	.003	.003	.003	.004	.005	.003	.003	.003	.004	.003	.003	.004	.003	.003
Mg	1.713	1.720	1.719	1.719	1.718	1.719	1.719	1.718	1.714	1.714	1.712	1.718	1.714	1.717	1.719	1.716	1.712	1.720	1.715	1.709
Ca	.025	.025	.025	.025	.026	.025	.025	.026	.026	.026	.026	.026	.028	.028	.027	.029	.029	.030	.029	.031
Na	.008	.007	.008	.008	.008	.009	.007	.006	.005	.004	.005	.005	.006	.006	.007	.004	.007	.005	.006	.007
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.010	4.011	4.010	4.011	4.011	4.009	4.009	4.008	4.009	4.008	4.006	4.011	4.009	4.011	4.012	4.008	4.005	4.014	4.008	4.008
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.28	90.43	90.76	90.61	90.46	90.64	90.62	90.68	90.33	90.38	90.58	90.42	90.55	90.41	90.40	90.55	90.74	90.42	90.62	90.52
Cr #	8.22	7.77	7.79	7.80	8.15	8.17	7.91	8.25	7.80	8.03	8.20	7.96	8.33	7.86	8.18	7.92	7.66	7.55	7.76	8.74
Profilstrecke [µm]	1563	1583	1604	1624	1644	1664	1684	1704	1724	1745	1765	1785	1805	1825	1845	1865	1886	1906	1926	1946

Probe: SA87-6/41

Profilname	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02
Profilpunkt	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.84	55.93	55.87	55.74	55.61	55.89	55.55	55.57	55.65	55.53	55.59	55.55	55.77	56.01	55.85	55.49	55.81	55.66	55.82	55.63
TiO_2	.13	.14	.15	.14	.14	.16	.18	.15	.15	.14	.15	.13	.14	.15	.13	.13	.16	.13	.14	.17
Al_2O_3	3.56	3.58	3.63	3.61	3.63	3.65	3.71	3.70	3.79	3.80	3.85	3.82	3.81	3.74	3.74	3.74	3.71	3.69	3.76	3.73
Cr_2O_3	.43	.45	.44	.44	.45	.48	.45	.49	.48	.48	.47	.52	.47	.46	.47	.47	.46	.43	.49	.47
FeO	6.40	6.17	6.51	6.21	6.27	6.15	6.36	6.42	6.41	6.30	6.42	6.25	6.27	6.23	6.36	6.26	6.22	6.15	6.25	6.06
MnO	.11	.16	.16	.10	.16	.11	.12	.18	.19	.16	.12	.12	.14	.16	.16	.13	.16	.15	.15	.14
NiO	.11	.13	.11	.13	.08	.13	.14	.11	.08	.09	.11	.12	.11	.13	.08	.15	.11	.06	.13	.11
MgO	33.51	33.42	33.39	33.43	33.30	33.18	33.17	33.15	33.07	32.85	32.92	32.97	32.90	33.15	33.22	33.19	33.36	33.31	33.34	33.28
CaO	.83	.92	.96	1.00	1.00	1.11	1.15	1.28	1.35	1.41	1.45	1.37	1.32	1.27	1.23	1.18	1.12	1.09	1.06	1.01
Na_2O	.10	.09	.10	.11	.10	.09	.10	.12	.13	.12	.12	.14	.11	.12	.13	.09	.14	.10	.14	.12
K_2O	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.02	.01	.00	.00	.00	.01	.00
∑	101.02	100.98	101.32	100.92	100.74	100.95	100.92	101.16	101.29	100.87	101.21	100.98	101.04	101.43	101.38	100.83	101.25	100.77	101.29	100.71
Kationen-besetzung																				
Si	1.913	1.915	1.910	1.911	1.910	1.915	1.907	1.905	1.905	1.908	1.905	1.906	1.911	1.912	1.909	1.906	1.908	1.911	1.908	1.910
Ti	.003	.004	.004	.004	.004	.004	.005	.004	.004	.004	.004	.003	.004	.004	.003	.003	.004	.003	.004	.004
Al	.144	.144	.146	.146	.147	.147	.150	.150	.153	.154	.155	.155	.154	.150	.151	.151	.150	.149	.151	.151
Cr	.012	.012	.012	.012	.012	.013	.012	.013	.013	.013	.013	.014	.013	.012	.013	.013	.012	.012	.013	.013
Fe^{2+}	.183	.177	.186	.178	.180	.176	.182	.184	.183	.181	.184	.179	.180	.178	.182	.180	.178	.177	.179	.174
Mn	.003	.005	.005	.003	.005	.003	.004	.005	.006	.005	.004	.004	.004	.005	.005	.004	.005	.004	.004	.004
Ni	.003	.003	.003	.004	.002	.004	.004	.003	.002	.002	.003	.003	.003	.002	.004	.003	.002	.004	.003	.003
Mg	1.711	1.706	1.702	1.709	1.706	1.695	1.697	1.694	1.688	1.682	1.682	1.687	1.681	1.687	1.693	1.700	1.701	1.705	1.699	1.703
Ca	.030	.034	.035	.037	.037	.041	.042	.047	.050	.052	.053	.050	.048	.046	.045	.043	.041	.040	.039	.037
Na	.007	.006	.007	.007	.007	.006	.007	.008	.008	.008	.008	.009	.007	.008	.008	.006	.009	.006	.010	.008
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.000
∑ Kationen	4.009	4.006	4.010	4.010	4.010	4.004	4.011	4.013	4.012	4.009	4.011	4.011	4.005	4.007	4.011	4.011	4.011	4.009	4.011	4.007
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.32	90.61	90.14	90.56	90.45	90.58	90.29	90.20	90.20	90.29	90.14	90.39	90.33	90.46	90.30	90.43	90.53	90.61	90.48	90.73
Cr #	7.46	7.73	7.54	7.53	7.72	8.13	7.56	8.13	7.82	7.79	7.55	8.30	7.63	7.59	7.75	7.72	7.68	7.25	8.01	7.76
Profilstrecke [µm]	1966	1986	2006	2027	2047	2067	2087	2107	2127	2147	2168	2188	2208	2228	2248	2268	2288	2309	2329	2349

Probe: SA87-6/41

Profilname	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02
Profilpunkt	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.79	55.76	55.82	55.39	55.46	55.59	55.53	55.20	55.32	55.20	55.13	55.36	55.28	55.25	55.12	55.35	55.26	55.35	55.41	55.13
TiO_2	.14	.14	.17	.15	.11	.13	.13	.17	.15	.15	.14	.12	.15	.13	.15	.17	.13	.12	.16	.14
Al_2O_3	3.75	3.77	3.77	3.82	3.90	3.96	3.98	4.06	4.11	4.18	4.20	4.21	4.24	4.22	4.26	4.19	4.18	4.10	4.06	4.11
Cr_2O_3	.50	.48	.48	.53	.49	.54	.56	.63	.61	.60	.63	.65	.65	.66	.70	.68	.60	.58	.60	.56
FeO	6.36	6.46	6.31	6.27	6.43	6.31	6.17	6.16	6.29	6.33	6.39	6.39	6.21	6.23	6.25	6.27	6.22	6.37	6.23	6.29
MnO	.14	.16	.16	.18	.12	.14	.16	.21	.17	.11	.15	.12	.12	.13	.14	.14	.16	.15	.14	.13
NiO	.08	.08	.12	.14	.09	.13	.14	.09	.10	.09	.12	.10	.12	.10	.11	.11	.13	.10	.12	.11
MgO	33.30	33.26	33.15	33.03	33.16	33.07	32.88	32.79	32.82	32.65	32.69	32.65	32.69	32.56	32.71	32.79	32.90	32.71	32.90	32.72
CaO	1.04	1.08	1.10	1.12	1.18	1.23	1.27	1.22	1.28	1.26	1.35	1.32	1.37	1.35	1.37	1.32	1.27	1.30	1.32	1.28
Na_2O	.10	.13	.12	.12	.12	.11	.10	.12	.14	.14	.12	.12	.11	.11	.12	.12	.09	.12	.11	.14
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.01	.00	.00
∑	101.19	101.31	101.18	100.74	101.06	101.22	100.93	100.64	101.00	100.72	100.93	101.03	100.93	100.73	100.92	101.13	100.94	100.90	101.04	100.60
Kationen-besetzung																				
Si	1.909	1.907	1.910	1.905	1.902	1.903	1.905	1.900	1.899	1.900	1.895	1.900	1.898	1.900	1.894	1.898	1.897	1.902	1.901	1.900
Ti	.004	.004	.004	.004	.003	.003	.003	.004	.004	.004	.004	.003	.004	.003	.004	.004	.003	.003	.004	.004
Al	.151	.152	.152	.155	.158	.160	.161	.165	.166	.170	.170	.170	.172	.171	.172	.169	.169	.166	.164	.167
Cr	.013	.013	.013	.014	.013	.015	.015	.017	.017	.016	.017	.018	.018	.018	.019	.018	.016	.016	.016	.015
Fe^{2+}	.182	.185	.180	.180	.184	.181	.177	.177	.181	.182	.184	.183	.178	.179	.180	.180	.178	.183	.179	.181
Mn	.004	.004	.005	.005	.003	.004	.005	.006	.005	.003	.004	.003	.003	.004	.004	.004	.005	.004	.004	.004
Ni	.002	.002	.003	.004	.002	.004	.004	.002	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003
Mg	1.699	1.696	1.691	1.693	1.696	1.688	1.682	1.683	1.679	1.675	1.676	1.670	1.673	1.670	1.676	1.676	1.684	1.675	1.682	1.681
Ca	.038	.039	.040	.041	.043	.045	.047	.045	.047	.047	.050	.049	.050	.050	.050	.049	.047	.048	.048	.047
Na	.006	.008	.008	.008	.008	.007	.007	.008	.009	.010	.008	.008	.007	.007	.008	.008	.006	.008	.007	.009
K	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.008	4.011	4.007	4.010	4.013	4.010	4.007	4.008	4.010	4.008	4.011	4.007	4.007	4.005	4.010	4.008	4.009	4.008	4.009	4.010
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.32	90.18	90.36	90.38	90.19	90.33	90.47	90.46	90.29	90.19	90.11	90.11	90.36	90.31	90.33	90.32	90.42	90.15	90.40	90.27
Cr #	8.19	7.94	7.91	8.49	7.82	8.32	8.64	9.43	9.08	8.76	9.19	9.42	9.36	9.47	9.89	9.84	8.83	8.71	9.08	8.38
Profilstrecke [µm]	2369	2389	2409	2429	2450	2470	2490	2510	2530	2550	2570	2590	2611	2631	2651	2671	2691	2711	2731	2752

Probe: SA87-6/41

Profilname	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02
Profilpunkt	150	151	153	154	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	
Analyse [Gew.-%]																	
SiO_2	55.46	55.46	55.11	55.29	55.38	55.31	55.14	55.12	55.06	54.92	55.04	54.91	54.93	54.88	54.82	54.94	
TiO_2	.12	.15	.15	.13	.15	.15	.14	.18	.14	.15	.16	.16	.16	.16	.18	.19	
Al_2O_3	4.03	4.10	4.21	4.22	4.33	4.37	4.40	4.40	4.49	4.53	4.53	4.54	4.54	4.58	4.63	4.67	
Cr_2O_3	.58	.57	.59	.61	.63	.69	.67	.72	.73	.69	.77	.75	.78	.79	.76	.73	
FeO	6.35	6.24	6.41	6.50	6.29	6.20	6.39	6.22	6.31	6.35	6.15	6.16	6.42	6.28	6.40	6.24	
MnO	.12	.15	.17	.11	.12	.14	.13	.11	.11	.16	.18	.08	.16	.16	.15	.08	
NiO	.13	.11	.12	.07	.10	.08	.10	.14	.08	.10	.10	.12	.13	.12	.11	.13	
MgO	32.85	32.74	32.66	32.85	32.88	32.56	32.51	32.50	32.39	32.51	32.31	32.37	32.12	32.32	32.37	32.29	
CaO	1.31	1.31	1.29	1.34	1.32	1.40	1.42	1.50	1.49	1.48	1.51	1.49	1.54	1.57	1.65	1.62	
Na_2O	.10	.10	.11	.14	.11	.11	.09	.11	.11	.14	.12	.10	.13	.10	.12	.12	
K_2O	.01	.00	.00	.02	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.03	.00	.01	.02	
∑	101.05	100.92	100.81	101.27	101.32	101.01	100.98	101.01	100.91	101.02	100.87	100.66	100.95	100.96	101.18	101.04	
Kationen-besetzung																	
Si	1.903	1.904	1.896	1.895	1.895	1.897	1.894	1.893	1.893	1.887	1.892	1.891	1.890	1.887	1.883	1.887	
Ti	.003	.004	.004	.003	.004	.004	.003	.005	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.005	.005	
Al	.163	.166	.171	.170	.174	.177	.178	.178	.182	.184	.184	.184	.184	.185	.187	.189	
Cr	.016	.015	.016	.017	.017	.019	.018	.020	.020	.019	.021	.020	.021	.022	.021	.020	
Fe^{2+}	.182	.179	.184	.186	.180	.178	.184	.179	.181	.182	.177	.177	.185	.181	.184	.179	
Mn	.004	.004	.005	.003	.004	.004	.004	.003	.003	.005	.005	.002	.005	.005	.004	.002	
Ni	.003	.003	.003	.002	.003	.002	.003	.004	.002	.003	.003	.003	.004	.003	.003	.004	
Mg	1.680	1.675	1.675	1.678	1.677	1.665	1.665	1.664	1.660	1.665	1.656	1.662	1.648	1.657	1.658	1.653	
Ca	.048	.048	.048	.049	.048	.051	.052	.055	.055	.054	.056	.055	.057	.058	.061	.060	
Na	.006	.007	.007	.009	.007	.007	.006	.007	.007	.009	.008	.007	.009	.007	.008	.008	
K	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	
∑ Kationen	4.009	4.005	4.010	4.014	4.009	4.005	4.007	4.008	4.007	4.012	4.006	4.006	4.008	4.009	4.013	4.008	
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	
Mg #	90.22	90.34	90.08	90.01	90.31	90.35	90.07	90.30	90.15	90.13	90.35	90.35	89.92	90.17	90.02	90.22	
Cr #	8.76	8.54	8.63	8.86	8.86	9.63	9.24	9.87	9.87	9.28	10.18	9.92	10.35	10.40	9.92	9.54	
Profilstrecke [µm]	2772	2792	2832	2852	2893	2913	2933	2953	2973	2984	2994	3005	3015	3026	3036	3047	

Probe: SA87-6/41

Profil: 03

Mineral: Cpx

Kapitel: 2.4

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
30	35.794	50.685	25.544	9.243	1.314	0.551	0.424	1.356
85	34.944	56.811	24.648	8.374	1.969	0.591	0.791	0.646
146	37.139	62.804	24.717	8.623	2.293	0.399	0.857	0.994
209	35.080	69.884	24.752	8.361	2.003	0.820	0.852	1.406
268	35.285	73.472	24.750	7.278	1.944	0.688	0.872	1.948
331	37.130	75.907	24.541	9.302	1.687	1.029	0.869	1.542
385	36.986	78.261	23.899	8.685	2.519	0.985	0.366	1.907
445	34.459	79.401	24.253	8.515	1.683	0.294	0.437	1.399
506	34.131	79.517	24.258	8.412	1.287	0.989	0.217	0.789
566	37.181	80.560	23.866	9.480	2.245	0.561	0.865	2.346
626	34.639	80.842	23.367	7.230	1.580	1.072	0.433	0.534
686	36.316	80.823	23.178	8.904	1.955	1.597	0.390	1.002
746	35.763	80.927	23.652	7.809	0.936	0.923	1.033	1.071
805	36.448	81.277	23.758	8.519	1.243	0.772	0.711	0.824
866	35.045	80.531	23.212	7.685	2.275	0.968	0.174	1.769
926	35.153	81.860	23.920	7.291	0.455	1.316	0.878	1.306
986	37.300	80.925	23.924	6.845	2.797	0.834	0.570	0.822
1042	36.177	78.694	22.838	7.807	1.569	0.730	0.595	0.667
1101	34.542	78.650	23.779	8.032	1.710	1.035	0.194	0.324
1162	35.510	77.742	24.421	8.636	0.839	1.631	0.462	0.331
1221	35.696	77.319	23.961	8.264	1.076	1.143	0.762	1.235
1281	36.092	75.325	24.887	7.567	2.526	0.907	0.923	0.582
1342	34.890	68.920	24.416	8.263	1.435	0.525	0.517	0.546
1401	34.767	63.179	24.383	9.162	1.298	1.112	0.483	1.642
1462	35.470	56.123	25.040	8.052	1.785	0.375	0.663	0.828

Probe: SA87-6/41

Profilname	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03
Profilpunkt	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	19	20	21	22	24	25	26	27	28	29
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	52.13	52.11	52.22	52.27	52.21	52.41	51.92	52.23	52.43	52.34	52.25	52.09	52.15	52.13	52.25	52.10	52.09	52.13	52.05	51.99
TiO_2	.42	.39	.43	.41	.40	.42	.41	.46	.42	.45	.47	.45	.46	.44	.48	.49	.48	.49	.50	.53
Al_2O_3	5.67	5.58	5.54	5.51	5.46	5.47	5.46	5.42	5.36	5.36	5.29	5.24	5.24	5.21	5.20	5.21	5.17	5.16	5.24	5.28
Cr_2O_3	1.16	1.10	1.08	1.03	1.00	1.08	1.06	1.06	1.03	1.05	1.08	1.08	1.05	1.11	1.17	1.13	1.19	1.16	1.18	1.22
FeO	3.83	3.80	3.87	3.84	3.59	3.65	3.62	3.60	3.55	3.51	3.54	3.60	3.52	3.40	3.44	3.31	3.30	3.32	3.42	3.45
MnO	.06	.08	.09	.11	.12	.05	.10	.13	.09	.14	.07	.07	.11	.07	.06	.10	.11	.11	.06	.10
NiO	.05	.06	.06	.09	.08	.06	.07	.05	.06	.09	.07	.08	.07	.07	.10	.01	.05	.02	.10	.02
MgO	17.66	17.69	17.66	17.75	17.54	17.65	17.72	17.66	17.71	17.57	17.52	17.37	17.48	17.23	17.23	17.23	17.12	17.08	17.06	17.00
CaO	18.58	18.52	18.50	18.65	18.62	18.55	18.72	18.89	18.87	18.99	19.08	19.08	19.12	19.54	19.50	19.72	19.67	19.85	20.09	19.82
Na_2O	.90	.95	.93	.95	.94	.93	.92	.89	.98	.93	.92	.90	.98	.93	.94	.90	.91	.85	.88	.92
K_2O	.00	.02	.00	.02	.00	.00	.01	.01	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.02	.00	.00	.00	.00
∑	100.45	100.30	100.38	100.63	99.95	100.26	99.99	100.39	100.52	100.44	100.29	99.95	100.17	100.11	100.36	100.22	100.09	100.16	100.57	100.32
Kationen-besetzung																				
Si	1.876	1.879	1.881	1.879	1.887	1.887	1.878	1.881	1.885	1.884	1.884	1.886	1.884	1.885	1.885	1.883	1.885	1.885	1.878	1.879
Ti	.011	.011	.012	.011	.011	.011	.011	.013	.011	.012	.013	.012	.013	.012	.013	.013	.013	.013	.013	.014
Al	.241	.237	.235	.234	.232	.232	.233	.230	.227	.228	.225	.223	.223	.222	.221	.222	.220	.220	.223	.225
Cr	.033	.031	.031	.029	.028	.031	.030	.030	.029	.030	.031	.031	.030	.032	.033	.032	.034	.033	.034	.035
Fe^{2+}	.115	.115	.117	.116	.109	.110	.109	.108	.107	.106	.107	.109	.106	.103	.104	.100	.100	.100	.103	.104
Mn	.002	.003	.003	.003	.004	.001	.003	.004	.003	.004	.002	.002	.003	.002	.002	.003	.003	.003	.002	.003
Ni	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.002	.003	.002	.002	.002	.002	.003	.000	.001	.001	.003	.001
Mg	.948	.951	.948	.952	.945	.947	.955	.948	.950	.943	.942	.937	.941	.929	.927	.928	.923	.921	.918	.916
Ca	.717	.715	.714	.718	.721	.716	.725	.729	.727	.732	.737	.740	.740	.757	.754	.763	.763	.769	.777	.767
Na	.063	.066	.065	.067	.066	.065	.065	.062	.069	.065	.064	.063	.068	.065	.066	.063	.064	.059	.062	.064
K	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.007	4.010	4.007	4.012	4.005	4.003	4.012	4.007	4.010	4.007	4.007	4.007	4.011	4.009	4.007	4.009	4.007	4.005	4.012	4.009
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	89.16	89.25	89.05	89.17	89.70	89.60	89.72	89.73	89.90	89.92	89.82	89.58	89.86	90.03	89.94	90.27	90.24	90.17	89.90	89.78
Cr #	12.02	11.70	11.54	11.14	10.92	11.68	11.48	11.60	11.37	11.65	12.04	12.19	11.82	12.46	13.11	12.75	13.36	13.07	13.10	13.39
Profilstrecke [µm]	11	21	32	43	53	64	74	95	115	156	176	197	217	237	278	298	319	339	359	380

Probe: SA87-6/41

Profilname	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03
Profilpunkt	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	52.00	51.64	51.87	51.80	51.83	51.65	51.64	51.79	51.67	51.69	51.55	51.80	51.93	51.98	51.73	51.95	51.79	52.11	51.94	51.90
TiO_2	.49	.48	.52	.51	.52	.52	.52	.53	.52	.53	.56	.53	.55	.54	.48	.53	.56	.51	.56	.50
Al_2O_3	5.20	5.22	5.16	5.25	5.24	5.23	5.25	5.24	5.27	5.29	5.23	5.24	5.24	5.19	5.25	5.22	5.27	5.24	5.25	5.23
Cr_2O_3	1.22	1.21	1.23	1.26	1.28	1.24	1.29	1.26	1.30	1.27	1.28	1.31	1.28	1.29	1.30	1.28	1.27	1.23	1.29	1.24
FeO	3.31	3.36	3.31	3.32	3.20	3.25	3.34	3.21	3.36	3.25	3.22	3.35	3.19	3.23	3.09	3.21	3.36	3.25	3.27	3.26
MnO	.06	.07	.07	.06	.04	.12	.08	.05	.10	.07	.06	.07	.10	.02	.02	.07	.14	.08	.07	.09
NiO	.12	.12	.05	.08	.04	.07	.00	.09	.08	.08	.03	.08	.05	.06	.01	.08	.07	.07	.08	.05
MgO	16.83	16.90	16.84	16.84	16.78	16.80	16.81	16.79	16.79	16.83	16.78	16.82	16.77	16.82	16.71	16.75	16.77	16.66	16.64	16.73
CaO	19.98	19.87	20.02	20.03	20.00	19.78	19.98	20.07	20.13	20.15	20.14	20.13	20.09	20.20	20.20	20.16	20.33	20.30	20.28	20.30
Na_2O	.91	.87	.89	.87	.85	.86	.94	.92	.82	.94	.87	.79	.87	.84	.89	.92	.86	.88	.83	.90
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.01	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.01
∑	100.12	99.74	99.96	100.01	99.76	99.51	99.85	99.95	100.04	100.09	99.72	100.12	100.06	100.17	99.69	100.17	100.42	100.34	100.21	100.21
Kationen-besetzung																				
Si	1.883	1.878	1.882	1.879	1.882	1.881	1.877	1.879	1.875	1.874	1.876	1.877	1.881	1.881	1.881	1.881	1.874	1.883	1.880	1.880
Ti	.013	.013	.014	.014	.014	.014	.014	.015	.014	.014	.015	.014	.015	.015	.013	.014	.015	.014	.015	.014
Al	.222	.224	.221	.225	.224	.225	.225	.224	.225	.226	.224	.224	.224	.221	.225	.223	.225	.223	.224	.223
Cr	.035	.035	.035	.036	.037	.036	.037	.036	.037	.036	.037	.038	.037	.037	.037	.037	.036	.035	.037	.035
Fe^{2+}	.100	.102	.101	.101	.097	.099	.101	.097	.102	.099	.098	.102	.097	.098	.094	.097	.102	.098	.099	.099
Mn	.002	.002	.002	.002	.001	.004	.002	.001	.003	.002	.002	.002	.003	.001	.001	.002	.004	.002	.002	.003
Ni	.003	.004	.001	.002	.001	.002	.000	.003	.002	.002	.001	.002	.002	.002	.000	.002	.002	.002	.002	.001
Mg	.909	.917	.911	.910	.908	.912	.911	.908	.908	.910	.910	.909	.905	.908	.906	.904	.904	.898	.898	.903
Ca	.775	.774	.778	.778	.778	.772	.778	.780	.783	.783	.785	.782	.780	.783	.787	.782	.788	.786	.787	.788
Na	.064	.061	.062	.061	.060	.061	.066	.065	.058	.066	.061	.056	.061	.059	.063	.064	.061	.062	.058	.063
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.007	4.010	4.007	4.008	4.003	4.005	4.011	4.009	4.009	4.013	4.009	4.006	4.004	4.004	4.006	4.007	4.011	4.004	4.003	4.009
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.06	89.96	90.06	90.04	90.34	90.21	89.98	90.32	89.92	90.21	90.27	89.95	90.36	90.27	90.60	90.30	89.89	90.13	90.08	90.14
Cr #	13.55	13.48	13.79	13.87	14.09	13.72	14.19	13.87	14.17	13.88	14.09	14.37	14.04	14.25	14.26	14.12	13.92	13.62	14.11	13.71
Profilstrecke [µm]	420	441	461	481	502	522	542	563	583	604	624	644	665	685	705	726	746	766	787	807

Probe: SA87-6/41

Profilname	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03
Profilpunkt	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	51.79	52.02	51.91	51.88	51.69	51.78	51.81	51.74	52.05	51.76	51.79	51.70	51.66	51.87	51.96	51.78	51.66	51.81	52.05	51.82
TiO_2	.53	.51	.48	.54	.52	.51	.52	.50	.52	.52	.52	.53	.55	.53	.52	.51	.50	.50	.52	.49
Al_2O_3	5.24	5.24	5.27	5.21	5.22	5.22	5.19	5.16	5.14	5.10	5.15	5.23	5.29	5.27	5.29	5.24	5.27	5.14	5.13	5.17
Cr_2O_3	1.27	1.26	1.29	1.23	1.21	1.18	1.18	1.18	1.13	1.10	1.16	1.11	1.10	1.09	1.13	1.11	1.12	1.16	1.15	1.17
FeO	3.21	3.19	3.20	3.27	3.27	3.24	3.25	3.28	3.25	3.35	3.27	3.25	3.15	3.22	3.29	3.44	3.28	3.43	3.31	3.27
MnO	.08	.07	.05	.11	.10	.05	.10	.07	.11	.05	.07	.09	.07	.02	.07	.09	.07	.08	.11	.09
NiO	.06	.05	.06	.08	.08	.02	.08	.07	.05	.05	.04	.01	.09	.02	.09	.03	.09	.04	.04	.04
MgO	16.71	16.64	16.68	16.69	16.81	16.79	16.86	16.82	16.83	16.70	16.86	16.86	16.89	16.86	16.99	16.90	17.04	16.94	16.91	17.01
CaO	20.16	20.31	20.16	20.33	20.28	20.23	20.29	20.40	20.14	20.23	19.98	20.23	19.76	19.90	19.69	19.89	19.77	19.77	19.94	19.72
Na_2O	.85	.86	.90	.86	.89	.86	.84	.86	.88	.86	.87	.82	.90	.89	.85	.91	.90	.92	.86	.81
K_2O	.02	.02	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.00
∑	99.94	100.17	99.99	100.20	100.06	99.89	100.12	100.08	100.10	99.73	99.72	99.82	99.47	99.66	99.89	99.89	99.70	99.78	100.01	99.60
Kationen-besetzung																				
Si	1.880	1.883	1.882	1.879	1.876	1.880	1.878	1.877	1.885	1.883	1.883	1.878	1.881	1.884	1.883	1.880	1.878	1.883	1.886	1.884
Ti	.015	.014	.013	.015	.014	.014	.014	.014	.014	.014	.014	.014	.015	.014	.014	.014	.014	.014	.014	.013
Al	.224	.224	.225	.222	.223	.223	.222	.221	.220	.219	.221	.224	.227	.226	.226	.224	.226	.220	.219	.221
Cr	.037	.036	.037	.035	.035	.034	.034	.034	.032	.031	.033	.032	.032	.031	.032	.032	.032	.033	.033	.034
Fe^{2+}	.097	.097	.097	.099	.099	.098	.098	.100	.098	.102	.099	.099	.096	.098	.100	.104	.100	.104	.100	.100
Mn	.003	.002	.002	.003	.003	.002	.003	.002	.003	.002	.002	.003	.002	.001	.002	.003	.002	.002	.003	.003
Ni	.002	.001	.002	.002	.002	.001	.002	.002	.001	.002	.001	.000	.003	.001	.003	.001	.003	.001	.001	.001
Mg	.904	.898	.902	.901	.909	.909	.911	.910	.908	.906	.914	.913	.917	.913	.918	.915	.923	.918	.913	.922
Ca	.784	.788	.783	.789	.789	.787	.788	.793	.781	.789	.778	.787	.771	.774	.765	.774	.770	.770	.774	.768
Na	.060	.061	.063	.060	.062	.061	.059	.060	.062	.060	.062	.058	.063	.063	.060	.064	.064	.064	.061	.057
K	.001	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.006	4.004	4.005	4.007	4.012	4.008	4.010	4.012	4.006	4.008	4.007	4.008	4.006	4.004	4.003	4.010	4.011	4.009	4.005	4.004
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.27	90.29	90.29	90.10	90.17	90.25	90.25	90.13	90.23	89.89	90.18	90.24	90.52	90.33	90.21	89.75	90.24	89.80	90.10	90.26
Cr #	14.01	13.84	14.09	13.69	13.43	13.15	13.22	13.25	12.82	12.59	13.15	12.41	12.25	12.21	12.58	12.40	12.50	13.10	13.05	13.20
Profilstrecke [µm]	827	848	868	888	909	929	949	970	990	1011	1031	1051	1072	1092	1112	1133	1153	1173	1194	1214

Probe: SA87-6/41

Profilname	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03
Profilpunkt	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]															
SiO_2	51.77	52.02	51.85	52.00	51.95	52.25	52.11	51.88	52.17	51.95	52.03	52.16	52.07	51.39	51.94
TiO_2	.50	.51	.53	.49	.49	.45	.44	.46	.45	.45	.43	.43	.41	.46	.42
Al_2O_3	5.16	5.13	5.18	5.17	5.15	5.23	5.20	5.23	5.16	5.27	5.32	5.33	5.47	5.67	5.56
Cr_2O_3	1.09	1.09	1.07	1.08	1.09	1.04	1.02	.98	.97	.96	1.01	.98	1.05	1.07	1.11
FeO	3.34	3.38	3.46	3.46	3.37	3.44	3.63	3.55	3.43	3.45	3.49	3.53	3.62	3.79	3.69
MnO	.08	.08	.09	.10	.08	.12	.13	.07	.09	.11	.08	.08	.09	.11	.10
NiO	.08	.06	.06	.02	.09	.04	.03	.04	.04	.08	.05	.04	.08	.06	.12
MgO	17.15	17.27	17.28	17.16	17.33	17.33	17.47	17.53	17.46	17.50	17.72	17.50	17.61	17.46	17.90
CaO	19.59	19.69	19.57	19.36	19.41	19.26	19.25	19.30	18.91	18.93	18.94	18.89	18.74	18.33	18.53
Na_2O	.88	.86	.89	.89	.91	.90	.97	.95	.88	.90	.93	.90	.90	.86	.83
K_2O	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.01	.00
∑	99.64	100.09	99.98	99.73	99.88	100.06	100.25	99.97	99.55	99.60	99.99	99.83	100.06	99.21	100.20
Kationen-besetzung															
Si	1.882	1.883	1.879	1.887	1.883	1.888	1.883	1.879	1.893	1.885	1.881	1.888	1.881	1.873	1.874
Ti	.014	.014	.015	.013	.013	.012	.012	.012	.012	.012	.012	.012	.011	.013	.011
Al	.221	.219	.221	.221	.220	.223	.221	.223	.220	.225	.227	.227	.233	.244	.237
Cr	.031	.031	.031	.031	.031	.030	.029	.028	.028	.028	.029	.028	.030	.031	.032
Fe^{2+}	.102	.102	.105	.105	.102	.104	.110	.107	.104	.105	.106	.107	.109	.116	.111
Mn	.002	.002	.003	.003	.002	.004	.004	.002	.003	.003	.002	.002	.003	.003	.003
Ni	.002	.002	.002	.001	.003	.001	.001	.001	.001	.002	.002	.001	.002	.002	.003
Mg	.929	.932	.934	.928	.937	.934	.941	.947	.944	.947	.955	.944	.948	.949	.963
Ca	.763	.764	.760	.753	.754	.746	.745	.749	.735	.736	.734	.732	.725	.716	.716
Na	.062	.060	.062	.063	.064	.063	.068	.067	.062	.063	.065	.063	.063	.061	.058
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000
∑ Kationen	4.009	4.009	4.011	4.005	4.009	4.004	4.014	4.016	4.002	4.007	4.012	4.004	4.008	4.007	4.009
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.15	90.11	89.90	89.84	90.16	89.99	89.56	89.81	90.06	90.03	90.04	89.84	89.67	89.14	89.63
Cr #	12.41	12.46	12.22	12.26	12.43	11.77	11.60	11.13	11.15	10.92	11.27	11.02	11.42	11.27	11.85
Profilstrecke [µm]	1234	1255	1275	1295	1316	1336	1356	1377	1397	1408	1418	1429	1440	1450	1461

Probe: SA87-6/41

Profil: 04

Mineral: Ol

Kapitel: Anhang B.4

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
20	40.456	3.259	101.997	41.092	1.533	0.103	1.750	2.261
80	51.982	3.075	102.285		1.347	0.141	1.530	
130	38.768	3.090	101.581	42.091	1.971	0.181	1.509	2.082
180	34.229	3.031	101.419	41.649	1.041	0.118	2.596	2.102
230	32.004	3.029	100.524	41.195	1.194	0.177	1.361	1.645
280	29.966	3.270	101.767	40.580	1.163	0.201	2.245	2.132
331	28.823	3.091	101.282	41.052	0.906	0.113	1.971	2.580
380	26.719	3.098	101.033	40.216	1.443	0.088	2.421	4.370
430	25.916	3.135	100.831	41.695	0.910	0.188	3.085	1.641
481	25.880	3.114	102.534	42.489	1.461	0.139	2.223	2.588
530	25.309	3.098	100.368	40.239	0.654	0.082	1.656	1.845
580	25.557	3.228	99.967	41.733	1.014	0.238	2.125	1.854
630	21.960	3.075	101.860	41.647	0.361	0.236	2.544	1.812
680	21.851	3.208	102.104	41.436	1.128	0.149	1.525	1.696
730	20.770	3.016	101.763		1.712	0.108	1.406	
780	19.791	3.003	102.094		0.961	0.098	1.750	
830	20.451	3.017	102.545	41.386	0.622	0.153	2.972	1.108
880	19.025	3.086	102.365	41.726	0.739	0.177	2.170	1.999
931	19.177	2.949	100.989	40.757	0.890	0.105	0.620	3.844
980	19.520	3.016	101.564	39.976	0.612	0.119	1.593	3.711
1030	21.000	3.061	102.879	42.452	0.920	0.061	2.508	2.564
1081	19.315	3.069	102.301	39.479	0.522	0.249	1.346	0.743
1130	21.322	3.126	103.545	41.781	1.374	0.222	1.464	2.168
1180	20.880	3.084	100.879		0.752	0.127	3.206	
1230	21.178	3.117	101.629	42.192	1.144	0.135	2.159	2.204
1280	20.332	3.167	102.680	40.858	0.946	0.131	2.727	1.821
1330	21.067	3.005	102.563	41.272	0.599	0.201	2.544	2.519
1381	21.772	3.024	101.358	40.928	0.522	0.176	2.532	2.496
1431	23.235	2.975	102.224	42.846	0.746	0.143	1.801	1.281
1480	22.039	3.030	101.968	39.567	1.111	0.164	3.067	3.070
1531	20.058	3.028	101.998	43.297	1.156	0.105	2.444	1.882
1580	21.063	3.091	102.450	41.046	0.893	0.208	2.662	2.173
1630	22.563	3.131	103.286		1.520	0.244	2.619	
1680	25.362	3.164	101.411	41.125	1.737	0.220	0.969	1.816
1730	25.384	3.270	101.841	42.485	0.852	0.185	2.770	2.507
1780	27.420		100.488	42.750	0.853		2.488	2.154
1830	32.698	3.162	102.100	41.632	1.072	0.213	2.420	2.513
1880	43.562	3.320	102.605	40.580	2.194	0.141	2.233	1.146
1930	32.534	3.087	101.817	41.456	0.960	0.075	1.590	2.651
1981	31.729	3.107	102.282	41.487	1.029	0.188	1.604	2.181
2030	30.319	3.122	99.795	43.244	1.015	0.229	1.527	1.669
2080	34.266	3.071	103.209	40.816	1.050	0.158	2.785	2.073
2118	31.959	3.070	100.618	41.129	1.208	0.063	3.091	2.683

Probe: SA87-6/41 repräsentative Analysen aufgrund von Homogenität

Profilname	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04
Profilpunkt	10	11	12	13	14	15	16	18	19	20	21	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.22	41.23	41.14	40.99	41.07	41.05	41.04	41.17	41.09	41.17	41.09	41.02	41.14	41.03	41.00	41.13	41.15	41.18	41.01	41.07
TiO_2	.02	.00	.02	.00	.00	.02	.02	.03	.01	.00	.02	.00	.01	.01	.00	.02	.01	.01	.01	.00
Al_2O_3	.04	.04	.06	.06	.06	.05	.06	.07	.05	.06	.06	.06	.06	.05	.05	.07	.05	.06	.05	.06
Cr_2O_3	.06	.06	.02	.00	.04	.03	.06	.03	.05	.05	.05	.02	.03	.05	.08	.06	.06	.06	.05	.07
FeO	9.87	9.90	9.90	9.70	9.93	9.93	9.81	9.84	9.86	10.08	10.07	9.94	9.82	9.97	9.96	9.77	10.15	9.85	9.81	9.88
MnO	.11	.11	.10	.17	.17	.14	.15	.09	.13	.19	.15	.17	.16	.08	.13	.13	.18	.16	.14	.15
NiO	.40	.34	.37	.41	.39	.38	.42	.46	.36	.36	.38	.37	.42	.35	.35	.40	.43	.41	.37	.41
MgO	49.68	49.65	49.64	49.60	49.73	49.66	49.68	49.58	49.57	49.56	49.68	49.64	49.76	49.63	49.74	49.56	49.65	49.65	49.54	49.74
CaO	.17	.16	.16	.15	.18	.18	.17	.14	.16	.16	.15	.17	.17	.17	.17	.17	.18	.15	.17	.15
Na_2O	.03	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.03	.03	.00	.03	.01	.01	.01	.02	.02	.02	.00	.00	.02
K_2O	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.01
∑	101.61	101.49	101.42	101.08	101.57	101.46	101.41	101.46	101.31	101.63	101.67	101.40	101.58	101.34	101.49	101.33	101.87	101.54	101.15	101.55
Kationen-besetzung																				
Si	.996	.997	.996	.995	.993	.994	.994	.996	.996	.995	.993	.994	.994	.994	.992	.996	.993	.996	.995	.993
Ti	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Al	.001	.001	.002	.002	.002	.001	.002	.002	.001	.002	.002	.002	.002	.001	.002	.002	.002	.002	.001	.002
Cr	.001	.001	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.002	.001	.001	.001	.001	.001
Fe^{2+}	.199	.200	.200	.197	.201	.201	.199	.199	.200	.204	.203	.201	.199	.202	.202	.198	.205	.199	.199	.200
Mn	.002	.002	.002	.003	.004	.003	.003	.002	.003	.004	.003	.003	.003	.002	.003	.003	.004	.003	.003	.003
Ni	.008	.007	.007	.008	.008	.007	.008	.009	.007	.007	.007	.007	.008	.007	.007	.008	.008	.008	.007	.008
Mg	1.789	1.790	1.791	1.795	1.793	1.792	1.793	1.788	1.790	1.786	1.790	1.793	1.793	1.793	1.795	1.789	1.787	1.790	1.792	1.794
Ca	.004	.004	.004	.004	.005	.005	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.005	.004	.004	.004
Na	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.001	.001	.000	.000	.001
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.003	3.002	3.003	3.004	3.005	3.005	3.005	3.003	3.004	3.003	3.006	3.006	3.005	3.005	3.007	3.003	3.005	3.003	3.004	3.006
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	89.97	89.94	89.94	90.11	89.92	89.92	90.03	89.98	89.96	89.76	89.79	89.91	90.03	89.88	89.90	90.04	89.71	89.99	90.00	89.98
Profilstrecke [µm]	5	15	26	36	47	57	68	108	128	148	169	209	229	249	269	290	310	330	350	370

Probe: SA87-6/41

Profilname	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04
Profilpunkt	32	33	34	35	36	37	38	39	41	42	43	44	47	48	49	50	51	52	53	54
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.06	41.29	41.25	41.13	41.16	41.21	41.09	41.18	41.46	41.29	41.30	41.25	41.44	41.31	41.32	41.06	41.15	41.21	41.27	41.38
TiO_2	.01	.01	.00	.00	.00	.02	.00	.02	.00	.02	.01	.03	.01	.03	.00	.00	.03	.00	.03	.01
Al_2O_3	.06	.06	.06	.06	.05	.07	.06	.06	.07	.06	.06	.07	.06	.06	.07	.07	.06	.06	.05	.07
Cr_2O_3	.02	.03	.06	.03	.02	.05	.05	.04	.04	.04	.05	.05	.01	.06	.05	.06	.06	.05	.05	.05
FeO	9.80	10.13	9.74	9.76	9.92	9.82	9.76	9.95	9.88	9.96	9.95	9.82	9.80	9.68	9.91	9.87	9.98	10.00	10.03	9.91
MnO	.12	.15	.14	.14	.14	.19	.20	.14	.11	.14	.16	.19	.12	.12	.16	.12	.15	.12	.11	.12
NiO	.40	.35	.39	.45	.39	.36	.40	.35	.41	.45	.37	.37	.44	.41	.35	.40	.40	.39	.39	.38
MgO	49.64	49.66	49.79	49.69	49.80	49.56	49.41	49.72	49.67	49.76	49.67	49.76	49.80	49.78	49.53	49.65	49.66	49.80	49.71	49.72
CaO	.17	.14	.17	.19	.18	.17	.17	.16	.15	.14	.15	.15	.17	.16	.14	.17	.17	.15	.16	.17
Na_2O	.01	.02	.01	.00	.03	.01	.00	.03	.01	.03	.02	.01	.00	.00	.02	.00	.02	.01	.02	.01
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.00
∑	101.29	101.83	101.60	101.45	101.69	101.45	101.15	101.64	101.80	101.90	101.73	101.68	101.85	101.61	101.53	101.41	101.67	101.80	101.83	101.82
Kationen-besetzung																				
Si	.995	.996	.996	.995	.994	.997	.997	.995	.999	.995	.997	.996	.998	.997	.999	.994	.994	.994	.995	.997
Ti	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000
Al	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002
Cr	.000	.000	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
Fe^{2+}	.199	.204	.197	.197	.200	.199	.198	.201	.199	.201	.201	.198	.197	.195	.200	.200	.202	.202	.202	.200
Mn	.003	.003	.003	.003	.003	.004	.004	.003	.002	.003	.003	.004	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.002	.002
Ni	.008	.007	.008	.009	.008	.007	.008	.007	.008	.009	.007	.007	.008	.008	.007	.008	.008	.008	.008	.007
Mg	1.793	1.786	1.792	1.792	1.793	1.787	1.787	1.791	1.784	1.788	1.787	1.791	1.788	1.791	1.784	1.792	1.789	1.791	1.787	1.786
Ca	.004	.004	.004	.005	.005	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004
Na	.000	.001	.000	.000	.002	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.001	.001	.000
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.004	3.003	3.003	3.004	3.006	3.002	3.002	3.004	3.000	3.004	3.002	3.003	3.001	3.002	3.000	3.004	3.004	3.005	3.003	3.001
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	90.03	89.73	90.11	90.08	89.95	89.99	90.03	89.91	89.97	89.90	89.90	90.03	90.06	90.17	89.91	89.96	89.87	89.88	89.83	89.95
Profilstrecke [µm]	390	411	431	451	471	491	511	532	572	592	612	632	693	713	733	753	773	794	814	834

Probe: SA87-6/41

Profil: 05

Mineral: Cpx

Kapitel: Anhang B.4

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
25	21.648	48.827	26.617	9.635	0.531	0.940	0.819	1.580
75	19.667	59.396	25.036	9.613	1.075	0.571	0.405	1.054
125	17.841	68.764	24.712	8.890	1.717	0.638	0.845	1.868
175	17.616	74.392	25.199	8.349	0.789	1.120	0.361	1.290
225	16.077	79.828	23.958	7.960	0.438	0.623	0.617	0.872
275	17.001	80.539	24.089	8.300	1.535	0.327	0.670	1.053
325	15.723	80.573	23.611	8.971	0.984	0.509	0.758	1.923
375	16.401	78.063	24.682	8.937	1.259	0.718	0.618	0.755
425	18.042	76.282	23.728	9.093	0.777	1.040	0.229	1.129
475	18.720	69.814	24.232	9.018	0.560	0.669	0.653	0.851
525	18.937	60.895	25.124	8.732	1.715	0.368	0.405	0.937
575	20.614	53.232	25.468	8.462	1.154	0.358	0.584	0.517
605	21.615	49.331	25.946	9.330	1.081	0.815	0.624	0.952

Probe: SA87-6/41

Profilname	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05
Profilpunkt	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	52.13	52.21	52.21	52.32	52.21	52.32	52.31	52.23	52.44	52.29	52.44	52.47	52.29	52.18	52.29	52.45	52.44	52.30	52.16	52.32
TiO_2	.44	.44	.46	.43	.45	.45	.47	.44	.44	.45	.45	.45	.54	.50	.51	.51	.52	.50	.53	.52
Al_2O_3	6.00	5.88	5.83	5.77	5.68	5.73	5.63	5.57	5.47	5.37	5.32	5.23	5.17	5.16	5.13	5.12	5.12	5.11	5.11	5.11
Cr_2O_3	1.29	1.26	1.18	1.16	1.15	1.14	1.14	1.09	1.11	1.04	1.11	1.06	1.13	1.10	1.12	1.09	1.06	1.09	1.11	1.10
FeO	3.79	3.88	3.79	3.77	3.69	3.67	3.73	3.58	3.70	3.57	3.54	3.56	3.38	3.29	3.36	3.38	3.29	3.30	3.37	3.41
MnO	.12	.10	.08	.06	.06	.13	.13	.10	.10	.08	.10	.08	.07	.13	.07	.10	.07	.12	.08	.06
NiO	.05	.06	.07	.10	.06	.06	.05	.06	.06	.04	.08	.05	.07	.09	.08	.09	.08	.07	.10	.06
MgO	17.82	17.69	17.64	17.60	17.58	17.52	17.59	17.61	17.58	17.52	17.49	17.49	17.34	17.15	17.31	17.15	17.02	17.05	17.12	17.23
CaO	18.44	18.66	18.78	18.60	18.84	18.66	18.97	18.93	19.04	19.42	19.72	19.51	19.84	19.85	19.94	19.99	19.99	20.06	20.04	20.04
Na_2O	.86	.98	.94	.90	.99	.88	.91	.95	.91	.90	.88	.87	.91	.89	.87	.90	.82	.84	.85	.86
K_2O	.00	.02	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.03	.00	.00	.00	.01	.01
∑	100.94	101.18	100.97	100.71	100.72	100.57	100.91	100.56	100.85	100.67	101.12	100.76	100.74	100.34	100.71	100.77	100.40	100.43	100.46	100.72
Kationen-besetzung																				
Si	1.867	1.868	1.871	1.878	1.875	1.880	1.876	1.878	1.881	1.880	1.879	1.885	1.881	1.884	1.882	1.886	1.891	1.887	1.883	1.883
Ti	.012	.012	.012	.012	.012	.012	.013	.012	.012	.012	.012	.012	.015	.014	.014	.014	.014	.013	.014	.014
Al	.253	.248	.246	.244	.241	.243	.238	.236	.231	.228	.225	.222	.219	.220	.217	.217	.217	.217	.217	.217
Cr	.036	.036	.033	.033	.033	.032	.032	.031	.031	.030	.031	.030	.032	.031	.032	.031	.030	.031	.032	.031
Fe^{2+}	.114	.116	.113	.113	.111	.110	.112	.108	.111	.107	.106	.107	.102	.099	.101	.102	.099	.100	.102	.103
Mn	.004	.003	.002	.002	.002	.004	.004	.003	.003	.002	.003	.002	.002	.004	.002	.003	.002	.004	.002	.002
Ni	.001	.002	.002	.003	.002	.002	.001	.002	.002	.001	.002	.001	.002	.003	.002	.003	.002	.002	.003	.002
Mg	.951	.944	.943	.942	.942	.938	.940	.944	.940	.939	.934	.937	.930	.923	.929	.919	.915	.917	.921	.924
Ca	.708	.715	.721	.715	.725	.718	.729	.729	.732	.748	.757	.751	.765	.768	.769	.770	.772	.775	.775	.773
Na	.060	.068	.065	.063	.069	.061	.063	.066	.064	.062	.061	.061	.063	.063	.061	.062	.057	.058	.059	.060
K	.000	.001	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001
∑ Kationen	4.006	4.012	4.010	4.004	4.011	4.001	4.008	4.009	4.008	4.010	4.011	4.008	4.010	4.008	4.010	4.007	4.000	4.005	4.008	4.009
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	89.33	89.06	89.26	89.28	89.47	89.48	89.36	89.77	89.45	89.75	89.79	89.76	90.14	90.30	90.18	90.05	90.22	90.21	90.05	90.01
Cr #	12.58	12.58	11.94	11.89	11.97	11.75	11.93	11.58	11.93	11.51	12.29	11.97	12.75	12.52	12.76	12.46	12.21	12.55	12.70	12.64
Profilstrecke [µm]	5	15	26	36	46	57	67	78	98	119	139	160	181	201	222	242	263	284	304	325

Probe: SA87-6/41

Profilname	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05
Profilpunkt	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46		
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**		
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	52.48	52.22	52.17	52.41	52.33	52.44	52.38	52.40	52.37	52.56	52.33	52.39	52.42	52.24	52.14	51.96	52.12	52.08		
TiO_2	.48	.53	.51	.50	.49	.50	.49	.47	.48	.46	.43	.46	.46	.46	.45	.42	.45	.43		
Al_2O_3	5.12	5.14	5.16	5.16	5.21	5.22	5.25	5.27	5.34	5.39	5.50	5.54	5.60	5.67	5.70	5.74	5.87	5.89		
Cr_2O_3	1.08	1.10	1.09	1.10	1.07	1.06	1.09	1.05	1.04	1.03	1.08	1.06	1.05	1.12	1.12	1.16	1.18	1.24		
FeO	3.32	3.39	3.37	3.39	3.46	3.41	3.48	3.52	3.50	3.59	3.69	3.60	3.56	3.67	3.73	3.79	3.70	3.79		
MnO	.15	.07	.12	.06	.10	.09	.08	.10	.07	.08	.08	.10	.10	.13	.11	.17	.12	.09		
NiO	.11	.02	.07	.05	.10	.07	.06	.07	.08	.05	.07	.04	.08	.02	.06	.05	.04	.08		
MgO	17.24	17.16	17.24	17.37	17.39	17.33	17.45	17.56	17.65	17.73	17.71	17.73	17.76	17.64	17.70	17.71	17.70	17.85		
CaO	20.10	20.00	20.05	19.89	19.63	19.51	19.25	19.45	19.14	18.94	18.83	18.79	18.75	18.47	18.50	18.43	18.42	18.24		
Na_2O	.81	.91	.80	.90	.86	.94	.89	.90	.92	.91	.95	.94	.95	1.03	.92	.95	.95	.88		
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.01	.01	.02	.00	.01	.00		
∑	100.88	100.54	100.57	100.83	100.62	100.58	100.42	100.77	100.59	100.73	100.66	100.65	100.73	100.46	100.44	100.37	100.55	100.57		
Kationen-besetzung																				
Si	1.885	1.883	1.881	1.883	1.883	1.887	1.886	1.882	1.883	1.885	1.880	1.881	1.880	1.879	1.876	1.873	1.873	1.871		
Ti	.013	.014	.014	.014	.013	.013	.013	.013	.013	.012	.011	.012	.012	.012	.012	.011	.012	.012		
Al	.217	.218	.219	.218	.221	.221	.223	.223	.226	.228	.233	.235	.237	.241	.242	.242	.244	.249		
Cr	.031	.031	.031	.031	.030	.030	.031	.030	.030	.029	.031	.030	.030	.032	.032	.033	.034	.035		
Fe^{2+}	.100	.102	.102	.102	.104	.103	.105	.106	.105	.108	.111	.108	.107	.110	.112	.114	.111	.114		
Mn	.004	.002	.004	.002	.003	.003	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.004	.003	.005	.004	.003		
Ni	.003	.001	.002	.002	.003	.002	.002	.002	.002	.001	.002	.001	.002	.001	.002	.001	.001	.002		
Mg	.923	.922	.926	.930	.933	.930	.937	.940	.946	.948	.949	.949	.950	.946	.950	.951	.948	.956		
Ca	.774	.772	.774	.766	.757	.752	.743	.749	.737	.728	.725	.723	.721	.712	.713	.712	.709	.702		
Na	.057	.064	.056	.063	.060	.066	.062	.062	.064	.063	.066	.066	.066	.072	.064	.067	.066	.061		
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000		
∑ Kationen	4.007	4.010	4.008	4.010	4.008	4.007	4.004	4.010	4.009	4.006	4.010	4.008	4.007	4.008	4.007	4.011	4.007	4.006		
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000		
Mg #	90.24	90.02	90.11	90.12	89.96	90.07	89.94	89.89	89.98	89.79	89.54	89.78	89.91	89.54	89.44	89.29	89.50	89.37		
Cr #	12.36	12.52	12.38	12.53	12.09	12.00	12.26	11.79	11.54	11.37	11.66	11.37	11.13	11.73	11.68	11.89	11.90	12.34		
Profilstrecke [µm]	346	366	387	407	428	449	469	490	510	531	552	562	573	583	594	604	614	625		

Probe: SA87-6/41

Profil: 06

Mineral: Opx

Kapitel: 2.4

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
30	11.036	17.450	45.998	17.528	0.572	0.435	1.112	0.730
87	9.878	16.290	44.373	19.744	0.824	0.269	0.942	1.593
146	10.518	15.625	44.136	18.799	0.703	0.456	1.123	1.841
207	11.190	15.189	44.426	17.650	1.131	0.379	1.228	2.237
266	10.383	15.442	43.929	18.563	0.795	0.349	1.212	1.050
327	11.907	15.587	43.610	18.332	1.266	0.449	0.933	1.708
386	10.032	14.786	43.611	18.712	0.554	0.163	0.713	1.221
447	7.739	15.036	43.605	18.356	0.458	0.436	0.468	1.501
506	7.212	15.093	43.616	19.424	0.720	0.410	0.731	1.990
567	6.727	14.809	44.280	19.915	0.690	0.398	0.616	2.375
626	5.560	14.281	44.306	16.938	0.150	0.320	0.683	1.258
687	6.463	14.811	43.380	18.718	0.388	0.327	0.951	1.563
746	5.811	14.740	44.100	17.021	0.767	0.269	0.826	1.993
806	5.593	14.846	44.258	17.914	0.616	0.304	0.613	1.213
866	6.140	14.826	43.665	17.486	0.381	0.516	0.683	2.180
926	5.585	14.665	43.582	17.913	0.638	0.385	0.414	1.860
986	6.017	14.128	43.233	19.167	0.357	0.266	0.636	1.155
1046	5.882	14.306	44.210	17.796	0.329	0.463	0.720	1.627
1106	5.982	14.209	43.147	17.937	0.673	0.460	0.911	1.311
1166	6.149	14.365	44.043	16.627	0.742	0.253	1.379	2.091
1226	5.426	14.221	43.469	19.212	0.532	0.148	0.688	1.613
1286	5.992	14.288	43.784	18.452	0.315	0.241	0.719	0.905
1346	5.723	14.597	44.021	19.010	0.737	0.417	0.939	2.055
1406	5.473	14.440	43.412	16.793	0.275	0.163	1.172	1.843
1466	6.100	15.074	43.381	17.695	0.307	0.291	0.992	1.259
1526	5.924	14.929	43.940	17.136	0.881	0.283	0.619	1.613
1586	6.039	14.949	44.832	17.084	0.500	0.438	0.776	0.809
1646	6.923	14.806	43.814	19.073	0.690	0.163	0.633	0.982
1706	8.036	15.417	44.046	19.418	0.743	0.555	1.165	1.891
1766	10.429	16.113	43.221	19.166	0.803	0.222	0.772	1.613

Probe: SA87-6/41

Profilname	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06
Profilpunkt	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.29	55.43	55.32	55.14	55.39	55.42	55.22	55.60	55.53	55.47	55.56	55.59	55.76	55.83	55.62	55.67	55.64	55.80	55.84	55.68
TiO_2	.16	.17	.15	.13	.15	.15	.18	.15	.12	.13	.14	.16	.12	.17	.13	.15	.14	.15	.16	.15
Al_2O_3	4.49	4.40	4.33	4.27	4.22	4.14	4.14	4.10	4.11	4.11	4.03	4.02	3.97	3.93	3.90	3.88	3.86	3.89	3.88	3.84
Cr_2O_3	.75	.71	.69	.71	.68	.69	.68	.69	.65	.69	.64	.62	.67	.64	.70	.66	.62	.68	.63	.62
FeO	6.36	6.28	6.21	6.42	6.28	6.25	6.26	6.21	6.37	6.17	6.22	6.33	6.23	6.25	6.19	6.34	6.24	6.17	6.13	6.27
MnO	.10	.14	.10	.16	.14	.14	.15	.14	.13	.14	.10	.11	.16	.16	.14	.08	.09	.14	.10	.08
NiO	.12	.13	.08	.15	.16	.14	.13	.06	.11	.12	.17	.14	.13	.12	.16	.11	.15	.14	.12	.13
MgO	32.65	32.61	32.51	32.62	32.60	32.68	32.67	32.71	32.76	32.74	32.68	32.68	32.76	32.81	32.91	32.94	32.94	33.00	32.84	33.01
CaO	1.60	1.62	1.58	1.56	1.57	1.54	1.50	1.52	1.52	1.48	1.44	1.46	1.41	1.42	1.36	1.35	1.31	1.35	1.26	1.29
Na_2O	.09	.12	.11	.12	.13	.11	.13	.13	.13	.12	.14	.15	.14	.14	.11	.15	.13	.11	.09	.12
K_2O	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.01	.01	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	101.61	101.60	101.09	101.29	101.31	101.25	101.06	101.33	101.43	101.16	101.13	101.26	101.35	101.46	101.20	101.34	101.14	101.43	101.04	101.19
Kationen-besetzung																				
Si	1.889	1.893	1.897	1.892	1.897	1.899	1.896	1.902	1.899	1.901	1.904	1.904	1.907	1.907	1.905	1.904	1.906	1.906	1.912	1.907
Ti	.004	.004	.004	.003	.004	.004	.005	.004	.003	.003	.004	.004	.003	.004	.003	.004	.004	.004	.004	.004
Al	.181	.177	.175	.173	.170	.167	.168	.165	.166	.166	.163	.162	.160	.158	.157	.156	.156	.157	.156	.155
Cr	.020	.019	.019	.019	.018	.019	.018	.019	.018	.019	.017	.017	.018	.017	.019	.018	.017	.018	.017	.017
Fe^{2+}	.182	.179	.178	.184	.180	.179	.180	.178	.182	.177	.178	.181	.178	.179	.177	.182	.179	.176	.175	.179
Mn	.003	.004	.003	.005	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.003	.003	.005	.005	.004	.002	.003	.004	.003	.002
Ni	.003	.004	.002	.004	.004	.004	.004	.002	.003	.003	.005	.004	.004	.003	.004	.003	.004	.004	.003	.003
Mg	1.663	1.660	1.662	1.668	1.665	1.669	1.672	1.668	1.671	1.672	1.670	1.669	1.670	1.671	1.680	1.680	1.682	1.681	1.676	1.685
Ca	.059	.059	.058	.057	.058	.057	.055	.056	.056	.054	.053	.054	.051	.052	.050	.050	.048	.050	.046	.047
Na	.006	.008	.007	.008	.009	.007	.009	.009	.009	.008	.009	.010	.009	.009	.007	.010	.009	.007	.006	.008
K	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.009	4.008	4.006	4.013	4.009	4.008	4.010	4.007	4.010	4.007	4.006	4.008	4.006	4.005	4.007	4.009	4.008	4.006	4.000	4.008
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.14	90.25	90.32	90.05	90.24	90.32	90.30	90.38	90.16	90.44	90.35	90.20	90.36	90.34	90.46	90.25	90.39	90.50	90.52	90.38
Cr #	10.13	9.80	9.67	10.02	9.78	10.03	9.88	10.10	9.62	10.05	9.66	9.38	10.14	9.80	10.75	10.30	9.68	10.53	9.89	9.78
Profilstrecke [µm]	5	16	26	37	47	58	68	79	89	100	120	140	161	181	201	222	242	262	282	303

Probe: SA87-6/41

Profilname	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06
Profilpunkt	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.62	55.74	55.90	55.82	55.74	55.74	55.82	55.73	55.73	55.74	55.91	55.68	55.81	55.83	55.76	55.68	55.83	55.81	55.76	55.82
TiO_2	.14	.16	.15	.14	.18	.16	.14	.15	.13	.14	.14	.17	.18	.12	.13	.14	.14	.14	.13	.11
Al_2O_3	3.86	3.89	3.89	3.84	3.87	3.91	3.86	3.85	3.88	3.80	3.82	3.75	3.82	3.85	3.86	3.92	3.89	3.91	3.90	3.89
Cr_2O_3	.62	.62	.60	.62	.59	.61	.64	.58	.59	.56	.61	.61	.56	.59	.60	.57	.59	.59	.55	.56
FeO	6.20	6.23	6.24	6.10	6.11	6.27	6.29	6.20	6.19	6.47	6.41	6.26	6.19	6.26	6.10	6.31	6.31	6.16	6.26	6.25
MnO	.16	.20	.14	.14	.18	.15	.09	.12	.16	.09	.12	.16	.16	.15	.12	.13	.16	.12	.15	.16
NiO	.17	.11	.15	.12	.09	.09	.10	.12	.14	.10	.13	.11	.12	.10	.07	.16	.09	.08	.13	.10
MgO	33.06	32.99	32.99	33.03	33.05	33.07	33.13	33.32	33.07	33.16	33.22	33.38	33.33	33.43	33.22	33.38	33.24	33.31	33.26	33.26
CaO	1.26	1.20	1.19	1.18	1.14	1.16	1.12	1.14	1.09	1.06	1.06	1.05	1.05	1.00	1.02	.95	.96	.97	.93	.92
Na_2O	.09	.11	.12	.12	.09	.11	.08	.10	.08	.09	.13	.10	.12	.08	.12	.09	.12	.10	.11	.13
K_2O	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.02	.02	.03	.00	.00	.01	.00	.01	.01	.00	.00
∑	101.19	101.23	101.35	101.12	101.05	101.26	101.29	101.31	101.06	101.22	101.55	101.30	101.33	101.39	101.01	101.33	101.34	101.19	101.17	101.19
Kationen-besetzung																				
Si	1.905	1.907	1.910	1.910	1.909	1.906	1.908	1.905	1.909	1.908	1.908	1.904	1.907	1.906	1.909	1.903	1.907	1.908	1.907	1.909
Ti	.003	.004	.004	.004	.005	.004	.004	.004	.003	.004	.003	.004	.005	.003	.003	.003	.004	.004	.003	.003
Al	.156	.157	.156	.155	.156	.158	.156	.155	.157	.153	.153	.151	.154	.155	.156	.158	.157	.158	.157	.157
Cr	.017	.017	.016	.017	.016	.017	.017	.016	.016	.015	.016	.017	.015	.016	.016	.015	.016	.016	.015	.015
Fe^{2+}	.178	.178	.178	.175	.175	.179	.180	.177	.177	.185	.183	.179	.177	.179	.175	.180	.180	.176	.179	.179
Mn	.005	.006	.004	.004	.005	.004	.003	.003	.005	.003	.003	.005	.004	.004	.004	.004	.004	.003	.004	.005
Ni	.005	.003	.004	.003	.003	.002	.003	.003	.004	.003	.004	.003	.003	.003	.002	.004	.003	.002	.003	.003
Mg	1.688	1.683	1.680	1.685	1.687	1.686	1.688	1.698	1.689	1.692	1.690	1.702	1.697	1.701	1.695	1.701	1.693	1.697	1.696	1.695
Ca	.046	.044	.044	.043	.042	.042	.041	.042	.040	.039	.039	.038	.038	.037	.038	.035	.035	.035	.034	.034
Na	.006	.007	.008	.008	.006	.007	.006	.007	.005	.006	.008	.006	.008	.005	.008	.006	.008	.006	.007	.009
K	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000
∑ Kationen	4.008	4.006	4.004	4.004	4.004	4.006	4.005	4.009	4.004	4.008	4.008	4.011	4.008	4.009	4.006	4.010	4.007	4.006	4.007	4.007
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.48	90.42	90.41	90.62	90.61	90.39	90.38	90.54	90.50	90.14	90.23	90.48	90.56	90.50	90.65	90.41	90.38	90.60	90.46	90.47
Cr #	9.76	9.64	9.33	9.77	9.27	9.53	10.03	9.21	9.18	9.05	9.61	9.89	8.91	9.26	9.42	8.93	9.23	9.13	8.67	8.76
Profilstrecke [µm]	343	364	384	404	424	445	465	485	505	526	546	566	587	607	627	647	668	688	708	729

Probe: SA87-6/41

Profilname	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06
Profilpunkt	49	50	51	52	53	54	55	56	57	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.68	55.78	55.82	55.75	55.63	55.94	55.68	55.90	55.73	55.83	55.80	55.87	55.84	56.04	55.84	55.97	55.98	55.95	55.80	55.91
TiO_2	.12	.14	.14	.15	.15	.15	.15	.12	.14	.14	.13	.12	.13	.15	.13	.15	.15	.11	.14	.14
Al_2O_3	3.91	3.92	3.91	3.94	3.92	3.87	3.85	3.89	3.85	3.85	3.81	3.82	3.82	3.81	3.76	3.78	3.77	3.78	3.82	3.79
Cr_2O_3	.61	.59	.58	.55	.57	.60	.59	.60	.53	.52	.52	.49	.54	.55	.49	.53	.54	.51	.55	.54
FeO	6.45	6.33	6.29	6.29	6.36	6.38	6.26	6.18	6.36	6.31	6.49	6.25	6.10	6.16	6.37	6.25	6.19	6.35	6.36	6.39
MnO	.09	.06	.11	.12	.09	.12	.18	.11	.08	.12	.15	.14	.12	.14	.11	.12	.14	.15	.11	.14
NiO	.11	.13	.13	.12	.14	.06	.11	.17	.15	.12	.13	.06	.12	.08	.15	.07	.18	.15	.15	.10
MgO	33.41	33.38	33.43	33.29	33.27	33.50	33.41	33.43	33.61	33.28	33.57	33.61	33.49	33.49	33.50	33.46	33.37	33.71	33.58	33.55
CaO	.88	.89	.90	.86	.84	.83	.81	.79	.78	.78	.79	.73	.74	.76	.75	.74	.73	.77	.74	.72
Na_2O	.10	.09	.09	.08	.10	.09	.08	.11	.09	.11	.11	.07	.05	.10	.10	.12	.12	.11	.11	.11
K_2O	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.02	.00	.00	.02	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.01	.00	.01	.00
∑	101.35	101.31	101.41	101.14	101.07	101.53	101.13	101.30	101.32	101.06	101.49	101.17	100.96	101.27	101.20	101.17	101.16	101.60	101.37	101.38
Kationen-besetzung																				
Si	1.903	1.905	1.905	1.907	1.905	1.906	1.905	1.908	1.904	1.911	1.904	1.909	1.911	1.912	1.909	1.912	1.913	1.906	1.905	1.908
Ti	.003	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.003	.004	.004	.003	.003	.003	.004	.003	.004	.004	.003	.004	.004
Al	.157	.158	.157	.159	.158	.155	.155	.156	.155	.155	.153	.154	.154	.153	.151	.152	.152	.152	.154	.153
Cr	.016	.016	.016	.015	.016	.016	.016	.016	.014	.014	.014	.013	.015	.015	.013	.014	.014	.014	.015	.014
Fe^{2+}	.184	.181	.180	.180	.182	.182	.179	.177	.182	.180	.185	.179	.175	.176	.182	.179	.177	.181	.182	.182
Mn	.003	.002	.003	.004	.003	.003	.005	.003	.002	.003	.004	.004	.003	.004	.003	.003	.004	.004	.003	.004
Ni	.003	.003	.003	.003	.004	.002	.003	.005	.004	.003	.004	.002	.003	.002	.004	.002	.005	.004	.004	.003
Mg	1.702	1.700	1.701	1.697	1.698	1.702	1.704	1.701	1.712	1.698	1.708	1.712	1.708	1.703	1.707	1.704	1.700	1.712	1.710	1.707
Ca	.032	.033	.033	.031	.031	.030	.030	.029	.029	.029	.029	.027	.027	.028	.028	.027	.027	.028	.027	.026
Na	.006	.006	.006	.006	.007	.006	.006	.007	.006	.007	.007	.005	.003	.006	.006	.008	.008	.007	.007	.007
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.010	4.007	4.008	4.005	4.008	4.007	4.008	4.006	4.011	4.005	4.012	4.007	4.003	4.003	4.008	4.005	4.004	4.012	4.011	4.008
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.22	90.38	90.45	90.42	90.31	90.35	90.49	90.60	90.41	90.39	90.21	90.55	90.72	90.65	90.36	90.51	90.58	90.44	90.39	90.35
Cr #	9.41	9.13	8.99	8.62	8.95	9.40	9.30	9.37	8.50	8.35	8.42	7.94	8.63	8.78	8.09	8.59	8.70	8.37	8.84	8.66
Profilstrecke [µm]	749	769	789	810	830	850	871	891	911	952	972	992	1012	1033	1053	1073	1094	1114	1134	1154

Probe: SA87-6/41

Profilname	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06
Profilpunkt	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.93	56.13	55.90	56.10	55.71	55.93	55.90	55.93	56.02	55.86	55.82	55.80	55.63	55.74	55.65	55.78	55.72	55.87	55.77	55.63
TiO_2	.13	.13	.12	.15	.10	.13	.14	.14	.12	.11	.13	.15	.14	.15	.17	.14	.15	.14	.14	.12
Al_2O_3	3.79	3.80	3.83	3.79	3.81	3.75	3.81	3.80	3.82	3.78	3.81	3.85	3.91	4.04	3.93	4.02	4.01	3.97	3.96	3.96
Cr_2O_3	.52	.50	.51	.53	.54	.51	.51	.56	.53	.55	.52	.51	.54	.54	.57	.57	.58	.59	.58	.56
FeO	6.28	6.25	6.30	6.27	6.46	6.26	6.33	6.38	6.25	6.27	6.31	6.20	6.42	6.30	6.29	6.44	6.26	6.27	6.34	6.42
MnO	.14	.11	.13	.17	.10	.10	.12	.16	.14	.15	.14	.13	.16	.13	.10	.13	.11	.14	.11	.14
NiO	.12	.10	.12	.10	.17	.10	.14	.14	.12	.11	.12	.08	.12	.08	.14	.15	.12	.16	.11	.11
MgO	33.52	33.56	33.52	33.61	33.42	33.44	33.46	33.46	33.37	33.46	33.45	33.48	33.33	33.41	33.40	33.17	33.41	33.25	33.33	33.31
CaO	.74	.74	.77	.77	.77	.77	.79	.77	.76	.78	.78	.83	.83	.82	.84	.88	.83	.94	.90	.89
Na_2O	.11	.11	.08	.11	.09	.09	.12	.09	.09	.09	.13	.06	.10	.09	.08	.07	.09	.09	.11	.12
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.02	.00	.00	.01	.00	.01	.00	.01	.00	.02	.00	.02	.00	.00	.00
∑	101.28	101.43	101.29	101.59	101.15	101.10	101.31	101.44	101.22	101.16	101.21	101.11	101.18	101.29	101.18	101.34	101.30	101.42	101.34	101.27
Kationen-besetzung																				
Si	1.910	1.912	1.909	1.910	1.907	1.913	1.909	1.908	1.913	1.910	1.908	1.908	1.904	1.903	1.903	1.906	1.903	1.907	1.905	1.903
Ti	.003	.003	.003	.004	.003	.003	.004	.004	.003	.003	.003	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.003
Al	.152	.153	.154	.152	.154	.151	.153	.153	.154	.152	.153	.155	.158	.163	.158	.162	.162	.160	.159	.160
Cr	.014	.014	.014	.014	.015	.014	.014	.015	.014	.015	.014	.014	.015	.014	.015	.015	.016	.016	.016	.015
Fe^{2+}	.179	.178	.180	.179	.185	.179	.181	.182	.178	.179	.180	.177	.184	.180	.180	.184	.179	.179	.181	.184
Mn	.004	.003	.004	.005	.003	.003	.003	.005	.004	.004	.004	.004	.005	.004	.003	.004	.003	.004	.003	.004
Ni	.003	.003	.003	.003	.005	.003	.004	.004	.003	.003	.003	.002	.003	.002	.004	.004	.003	.004	.003	.003
Mg	1.706	1.705	1.706	1.706	1.705	1.705	1.703	1.702	1.699	1.706	1.705	1.707	1.701	1.701	1.703	1.689	1.701	1.692	1.697	1.699
Ca	.027	.027	.028	.028	.028	.028	.029	.028	.028	.029	.028	.030	.030	.030	.031	.032	.030	.034	.033	.032
Na	.007	.007	.005	.007	.006	.006	.008	.006	.006	.006	.008	.004	.007	.006	.005	.005	.006	.006	.007	.008
K	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.007	4.005	4.007	4.007	4.009	4.005	4.008	4.007	4.003	4.007	4.009	4.006	4.010	4.007	4.008	4.004	4.008	4.005	4.008	4.011
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.48	90.54	90.46	90.52	90.21	90.49	90.40	90.34	90.50	90.49	90.43	90.59	90.24	90.43	90.45	90.18	90.48	90.43	90.36	90.24
Cr #	8.42	8.16	8.25	8.55	8.70	8.35	8.28	8.95	8.49	8.91	8.35	8.21	8.46	8.16	8.82	8.72	8.84	9.05	8.98	8.63
Profilstrecke [µm]	1175	1195	1215	1236	1256	1276	1296	1317	1337	1357	1378	1398	1418	1438	1459	1479	1499	1519	1540	1560

Probe: SA87-6/41

Profilname	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06	Profil-06
Profilpunkt	90	91	92	94	96	97	98	99	100	101	102	103	104
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]													
SiO_2	55.83	55.74	55.69	55.70	55.72	55.32	55.47	55.44	55.13	55.25	55.25	54.80	55.07
TiO_2	.16	.13	.14	.16	.15	.15	.16	.14	.16	.15	.19	.17	.17
Al_2O_3	3.94	3.98	4.00	4.02	4.15	4.28	4.24	4.32	4.39	4.42	4.47	4.54	4.60
Cr_2O_3	.58	.60	.56	.64	.63	.66	.66	.68	.69	.72	.72	.75	.78
FeO	6.22	6.31	6.40	6.23	6.27	6.20	6.36	6.25	6.38	6.33	6.33	6.20	6.26
MnO	.10	.18	.16	.13	.12	.18	.16	.14	.09	.12	.16	.13	.15
NiO	.12	.09	.06	.12	.11	.10	.10	.11	.10	.11	.12	.09	.15
MgO	33.09	33.25	33.12	32.94	32.85	32.74	32.56	32.60	32.43	32.42	32.59	32.22	32.36
CaO	.96	1.02	1.08	1.16	1.28	1.34	1.35	1.45	1.50	1.52	1.58	1.61	1.65
Na_2O	.09	.12	.11	.08	.10	.11	.09	.11	.13	.14	.16	.10	.12
K_2O	.00	.02	.00	.00	.00	.01	.01	.01	.00	.03	.02	.00	.01
$\sum$	101.08	101.44	101.31	101.19	101.38	101.08	101.16	101.26	101.00	101.21	101.58	100.61	101.29
Kationen-besetzung													
Si	1.910	1.903	1.904	1.906	1.904	1.897	1.901	1.898	1.894	1.894	1.889	1.890	1.888
Ti	.004	.003	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.005	.004	.004
Al	.159	.160	.161	.162	.167	.173	.171	.174	.178	.179	.180	.185	.186
Cr	.016	.016	.015	.017	.017	.018	.018	.018	.019	.019	.019	.021	.021
Fe^{2+}	.178	.180	.183	.178	.179	.178	.182	.179	.183	.182	.181	.179	.179
Mn	.003	.005	.004	.004	.004	.005	.005	.004	.003	.004	.005	.004	.004
Ni	.003	.002	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.004
Mg	1.688	1.693	1.688	1.680	1.673	1.674	1.663	1.664	1.661	1.657	1.661	1.656	1.653
Ca	.035	.037	.040	.043	.047	.049	.050	.053	.055	.056	.058	.060	.061
Na	.006	.008	.007	.005	.007	.007	.006	.007	.009	.009	.011	.007	.008
K	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.001	.001	.000	.000
∑ Kationen	4.001	4.010	4.008	4.003	4.004	4.008	4.004	4.006	4.008	4.008	4.012	4.007	4.009
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	90.45	90.39	90.22	90.40	90.32	90.40	90.12	90.29	90.07	90.12	90.18	90.26	90.21
Cr #	8.94	9.25	8.54	9.59	9.28	9.43	9.38	9.59	9.55	9.83	9.73	10.01	10.16
Profilstrecke [µm]	1580	1601	1621	1661	1702	1722	1733	1744	1755	1766	1777	1788	1798

Probe: SA87-6/41

Profil: 09

Mineral: Ol

Kapitel: Anhang B.4

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
20	64.145	3.234	98.053	42.105	1.636	0.074	0.875	2.436
80	67.126	3.176	98.360	40.012	2.124	0.042	2.249	2.590
138	62.850	3.344	98.421	37.913	1.716	0.118	0.709	1.429

Probe: SA87-6/41

Profilname	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09
Profilpunkt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]																	
SiO_2	40.36	40.57	40.44	40.39	40.29	40.34	40.38	40.18	40.32	40.49	40.71	40.47	40.36	40.44	40.35	40.40	40.33
TiO_2	.00	.02	.00	.01	.02	.01	.00	.00	.02	.01	.03	.00	.01	.01	.01	.02	.01
Al_2O_3	.05	.07	.03	.06	.04	.06	.06	.06	.04	.05	.05	.05	.06	.07	.06	.06	.07
Cr_2O_3	.07	.08	.08	.07	.08	.08	.08	.09	.05	.07	.08	.06	.07	.08	.11	.15	.22
FeO	9.83	9.99	9.87	9.79	9.74	9.82	9.75	9.72	9.58	9.72	9.78	9.49	9.67	9.73	9.90	9.89	9.71
MnO	.15	.13	.14	.19	.15	.12	.15	.20	.16	.14	.13	.12	.17	.16	.16	.15	.17
NiO	.42	.33	.40	.41	.40	.38	.37	.41	.43	.38	.34	.31	.40	.43	.39	.37	.38
MgO	49.76	49.75	49.52	49.40	49.66	49.43	49.79	49.57	49.63	49.57	49.61	49.43	49.41	49.45	49.67	49.44	49.41
CaO	.25	.21	.20	.21	.20	.21	.24	.21	.22	.24	.23	.20	.23	.22	.22	.22	.21
Na_2O	.00	.01	.03	.00	.02	.01	.04	.00	.04	.00	.02	.01	.02	.01	.02	.02	.00
K_2O	.00	.02	.00	.01	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.01
$\sum$	100.88	101.17	100.70	100.54	100.60	100.45	100.88	100.43	100.49	100.65	100.98	100.12	100.38	100.59	100.89	100.73	100.52
Kationen-besetzung																	
Si	.984	.986	.988	.988	.985	.987	.984	.984	.986	.988	.990	.991	.988	.988	.984	.987	.987
Ti	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Al	.001	.002	.001	.002	.001	.002	.002	.002	.001	.002	.001	.001	.002	.002	.002	.002	.002
Cr	.001	.002	.001	.001	.002	.001	.002	.002	.001	.001	.002	.001	.001	.002	.002	.003	.004
Fe^{2+}	.200	.203	.202	.200	.199	.201	.199	.199	.196	.198	.199	.194	.198	.199	.202	.202	.199
Mn	.003	.003	.003	.004	.003	.003	.003	.004	.003	.003	.003	.002	.004	.003	.003	.003	.004
Ni	.008	.007	.008	.008	.008	.007	.007	.008	.008	.007	.007	.006	.008	.008	.008	.007	.008
Mg	1.809	1.803	1.803	1.801	1.810	1.804	1.809	1.810	1.810	1.804	1.799	1.805	1.803	1.802	1.806	1.800	1.802
Ca	.006	.005	.005	.006	.005	.005	.006	.005	.006	.006	.006	.005	.006	.006	.006	.006	.005
Na	.000	.001	.001	.000	.001	.000	.002	.000	.002	.000	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.000
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.014	3.012	3.012	3.011	3.014	3.011	3.015	3.014	3.014	3.010	3.008	3.008	3.011	3.010	3.014	3.011	3.010
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	90.03	89.88	89.94	89.99	90.09	89.97	90.11	90.09	90.23	90.09	90.05	90.28	90.11	90.06	89.95	89.91	90.07
Profilstrecke [µm]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	91	101	111	121	131	141	151	161

Probe: SA87-6/41

Profil: 13b+c

Mineral: Spl

Kapitel: 2.4

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
30		2.474	164.297	233.867		0.170	1.554	8.906
90		2.579	163.427	243.491		0.224	2.605	3.336
150		2.306	162.230	244.984		0.106	3.705	7.732
210		2.435	161.787	245.036		0.115	2.097	5.332
270		2.536	162.828	245.682		0.136	0.970	9.031
330		2.475	163.602	238.436		0.179	2.441	8.512
390		2.290	162.150	229.160		0.128	0.415	6.948
450		2.523	162.601	246.423		0.196	1.802	6.683
510		2.452	162.731	242.563		0.202	1.445	4.429
564		2.376	163.515	239.728		0.194	1.913	5.533
618		2.468	163.540	247.878		0.166	1.446	7.213
675		2.453	162.421	240.606		0.182	0.835	8.171
730		2.351	162.414	242.253		0.219	1.397	7.510

Probe: SA87-6/41

Profilname	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c
Profilpunkt	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Mineral	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**
Analyse [Gew.-%]																				
TiO_2	.34	.38	.35	.34	.36	.32	.41	.37	.32	.35	.38	.35	.37	.38	.41	.34	.38	.38	.37	.37
Al_2O_3	42.31	42.35	42.10	42.27	42.08	42.39	42.12	42.38	42.24	42.31	42.49	42.33	42.25	42.20	42.11	42.27	42.04	42.20	42.21	42.23
Cr_2O_3	25.40	24.86	24.70	25.30	24.78	24.58	25.04	24.66	24.31	24.98	24.35	24.21	25.14	24.49	24.81	24.75	25.22	24.68	24.56	24.77
Fe_2O_3	3.74	3.32	3.24	3.51	3.60	3.23	3.35	3.21	3.20	3.20	3.29	3.45	3.10	3.34	3.15	3.43	2.81	3.47	3.56	2.98
FeO	10.14	10.14	10.08	9.95	9.80	10.03	9.99	10.19	9.91	10.29	10.16	9.65	10.18	10.14	10.21	10.10	10.22	9.94	9.90	10.17
MnO	.01	.00	.05	.15	.07	.05	.04	.05	.04	.13	.08	.11	.07	.03	.05	.07	.11	.00	.06	.00
MgO	19.05	18.86	18.68	18.97	18.95	18.75	18.90	18.74	18.69	18.65	18.70	18.88	18.77	18.69	18.64	18.75	18.56	18.89	18.88	18.67
CaO	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.04	.00	.01	.03	.04	.03	.00	.02	.05	.03	.05	.01	.01	.02
∑	101.01	99.91	99.22	100.49	99.62	99.35	99.89	99.59	98.72	99.94	99.48	99.00	99.87	99.29	99.43	99.73	99.39	99.58	99.55	99.21
Kationen-besetzung																				
Ti	.007	.008	.007	.007	.008	.007	.009	.008	.007	.007	.008	.007	.008	.008	.008	.007	.008	.008	.008	.008
Al	1.361	1.374	1.376	1.365	1.369	1.382	1.368	1.379	1.385	1.375	1.384	1.383	1.372	1.378	1.374	1.375	1.373	1.373	1.374	1.380
Cr	.548	.541	.542	.548	.541	.538	.545	.538	.535	.544	.532	.531	.548	.537	.543	.540	.553	.539	.536	.543
Fe^{3+}	.077	.069	.068	.072	.075	.067	.069	.067	.067	.066	.068	.072	.064	.070	.066	.071	.059	.072	.074	.062
Fe^{2+}	.232	.233	.234	.228	.226	.232	.230	.235	.231	.237	.235	.224	.235	.235	.236	.233	.237	.230	.229	.236
Mn	.000	.000	.001	.004	.002	.001	.001	.001	.001	.003	.002	.003	.002	.001	.001	.002	.003	.000	.001	.000
Mg	.775	.774	.772	.775	.780	.773	.776	.771	.775	.766	.770	.780	.771	.772	.769	.771	.767	.778	.777	.771
Ca	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.000	.000	.001
∑ Kationen	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	71.53	71.93	71.92	72.06	72.15	72.09	72.15	71.86	72.25	71.63	71.75	72.52	72.08	71.70	71.81	71.71	72.19	72.06	71.98	72.14
Cr #	28.71	28.25	28.24	28.65	28.32	28.01	28.51	28.08	27.85	28.37	27.77	27.73	28.53	28.03	28.33	28.20	28.69	28.18	28.08	28.24
Profilstrecke [µm]	30	40	50	60	70	80	90	109	119	129	139	149	159	169	179	189	199	209	219	229

Probe: SA87-6/41

Profilname	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c
Profilpunkt	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Mineral	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**
Analyse [Gew.-%]																				
TiO_2	.39	.34	.40	.41	.35	.32	.35	.36	.37	.34	.31	.34	.38	.40	.35	.38	.31	.36	.35	.42
Al_2O_3	42.45	42.06	42.04	42.07	42.26	42.19	42.29	42.27	42.16	42.32	42.24	42.02	42.14	42.20	42.29	41.80	41.95	41.99	42.20	42.20
Cr_2O_3	24.50	24.72	24.14	24.55	24.44	24.57	24.54	25.24	24.82	24.49	24.44	24.69	24.57	24.94	24.09	24.76	24.46	24.31	24.29	24.36
Fe_2O_3	3.42	3.29	3.34	2.90	3.32	3.40	3.00	3.06	3.08	3.34	3.02	3.03	3.18	3.48	3.33	3.54	3.74	3.83	3.35	3.32
FeO	10.20	9.75	10.08	10.35	10.21	10.01	10.20	10.21	10.08	10.26	10.10	10.10	10.02	10.18	9.95	9.89	9.70	9.73	9.91	10.09
MnO	.01	.07	.04	.00	.04	.06	.03	.07	.07	.12	.04	.06	.04	.12	.08	.08	.07	.05	.03	.13
MgO	18.79	18.83	18.57	18.48	18.62	18.72	18.58	18.77	18.70	18.59	18.57	18.56	18.71	18.79	18.65	18.75	18.82	18.86	18.73	18.65
CaO	.04	.03	.02	.00	.02	.01	.01	.00	.00	.00	.00	.01	.01	.01	.03	.02	.03	.03	.02	.02
∑	99.79	99.09	98.61	98.76	99.26	99.28	99.00	99.97	99.28	99.44	98.72	98.81	99.03	100.13	98.76	99.22	99.08	99.16	98.89	99.19
Kationen-besetzung																				
Ti	.008	.007	.008	.009	.007	.007	.007	.007	.008	.007	.007	.007	.008	.008	.007	.008	.006	.007	.007	.009
Al	1.379	1.375	1.381	1.381	1.381	1.377	1.384	1.372	1.377	1.380	1.386	1.379	1.379	1.369	1.386	1.367	1.372	1.372	1.382	1.379
Cr	.534	.542	.532	.541	.536	.538	.539	.550	.544	.536	.538	.543	.539	.543	.530	.543	.537	.533	.533	.534
Fe^{3+}	.071	.069	.070	.061	.069	.071	.063	.063	.064	.070	.063	.063	.066	.072	.070	.074	.078	.080	.070	.069
Fe^{2+}	.235	.226	.235	.241	.237	.232	.237	.235	.234	.237	.235	.235	.233	.234	.231	.230	.225	.226	.230	.234
Mn	.000	.002	.001	.000	.001	.001	.001	.002	.002	.003	.001	.001	.001	.003	.002	.002	.002	.001	.001	.003
Mg	.772	.779	.772	.768	.769	.773	.769	.771	.772	.767	.770	.770	.774	.771	.773	.776	.779	.780	.776	.771
Ca	.001	.001	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001
∑ Kationen	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	71.62	72.55	71.67	71.78	71.55	71.86	71.96	72.07	72.17	71.42	72.08	72.05	72.14	71.57	71.97	71.89	71.97	71.86	72.09	71.76
Cr #	27.91	28.28	27.81	28.13	27.95	28.10	28.02	28.60	28.31	27.97	27.96	28.27	28.12	28.39	27.65	28.44	28.12	27.97	27.85	27.92
Profilstrecke [µm]	239	249	259	269	279	289	299	308	318	328	338	348	358	368	378	388	398	408	418	428

Probe: SA87-6/41

Profilname	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c
Profilpunkt	45	46	47	48	49	50	51	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Mineral	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**
Analyse [Gew.-%]																				
TiO_2	.32	.38	.38	.39	.41	.31	.36	.39	.35	.35	.35	.38	.32	.33	.32	.35	.37	.34	.37	.38
Al_2O_3	42.11	42.36	42.33	42.04	42.40	42.26	42.04	42.21	42.22	42.24	42.13	42.25	42.15	42.41	42.12	42.13	42.16	42.16	41.86	42.23
Cr_2O_3	24.41	24.87	24.25	24.87	24.39	24.63	24.73	25.00	24.65	25.09	24.64	24.55	24.91	24.81	24.41	24.99	24.55	24.48	24.70	24.85
Fe_2O_3	3.05	3.04	3.67	3.36	3.22	3.41	3.14	2.90	3.11	3.13	3.37	3.20	3.04	3.30	3.14	3.18	3.13	2.90	3.16	3.34
FeO	10.07	10.42	9.97	10.22	10.20	10.10	10.00	10.11	9.93	10.04	9.93	9.89	10.16	10.29	10.27	9.99	10.15	10.03	10.04	10.27
MnO	.06	.09	.07	.05	.12	.09	.06	.09	.08	.12	.05	.08	.08	.10	.04	.05	.05	.05	.03	.03
MgO	18.52	18.57	18.82	18.69	18.65	18.70	18.69	18.71	18.75	18.80	18.77	18.81	18.61	18.67	18.44	18.79	18.62	18.58	18.62	18.72
CaO	.02	.02	.03	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.03	.00	.00	.01	.01	.01	.00	.00	.01	.01
∑	98.57	99.75	99.50	99.61	99.38	99.49	99.02	99.41	99.07	99.77	99.25	99.16	99.26	99.91	98.76	99.49	99.01	98.55	98.78	99.83
Kationen-besetzung																				
Ti	.007	.008	.008	.008	.008	.006	.008	.008	.007	.007	.007	.008	.007	.007	.007	.007	.008	.007	.008	.008
Al	1.384	1.379	1.378	1.370	1.383	1.378	1.376	1.377	1.380	1.373	1.376	1.380	1.377	1.377	1.383	1.373	1.380	1.385	1.374	1.373
Cr	.538	.543	.530	.544	.534	.539	.543	.547	.541	.547	.540	.538	.546	.541	.538	.546	.539	.539	.544	.542
Fe^{3+}	.064	.063	.076	.070	.067	.071	.066	.060	.065	.065	.070	.067	.063	.068	.066	.066	.065	.061	.066	.069
Fe^{2+}	.235	.241	.230	.236	.236	.233	.232	.234	.230	.231	.230	.229	.235	.237	.239	.231	.236	.234	.234	.237
Mn	.001	.002	.002	.001	.003	.002	.001	.002	.002	.003	.001	.002	.002	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001
Mg	.770	.764	.775	.771	.769	.771	.774	.772	.775	.773	.775	.777	.769	.767	.766	.775	.771	.772	.773	.770
Ca	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	72.04	71.56	71.66	71.56	71.75	71.69	72.21	72.38	72.42	72.29	72.09	72.41	72.02	71.51	71.50	72.26	71.91	72.37	72.03	71.54
Cr #	28.00	28.25	27.77	28.41	27.84	28.11	28.29	28.43	28.15	28.49	28.18	28.04	28.39	28.19	28.00	28.47	28.09	28.03	28.36	28.30
Profilstrecke [µm]	438	448	458	468	478	488	498	508	518	527	537	547	557	567	577	587	597	607	617	627

Probe: SA87-6/41

Profilname	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c	Profil-13b+c
Profilpunkt	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Mineral	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**
Analyse [Gew.-%]												
TiO_2	.39	.36	.28	.36	.30	.35	.41	.33	.38	.37	.37	.33
Al_2O_3	42.10	42.02	41.80	42.01	41.82	41.89	42.07	41.90	41.89	41.75	41.26	41.00
Cr_2O_3	24.38	24.83	24.50	24.35	24.50	24.39	24.26	24.76	24.72	24.82	24.86	25.36
Fe_2O_3	3.38	2.90	3.35	2.94	3.61	3.51	2.93	3.22	3.66	3.26	3.54	3.49
FeO	9.93	10.04	9.94	10.02	10.09	9.68	10.16	9.87	9.95	10.15	10.06	9.78
MnO	.08	.07	.08	.05	.04	.03	.12	.07	.00	.08	.09	.03
MgO	18.74	18.62	18.52	18.51	18.55	18.82	18.44	18.70	18.84	18.53	18.46	18.63
CaO	.00	.00	.02	.02	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.01	.01
∑	99.01	98.84	98.50	98.25	98.91	98.67	98.39	98.85	99.44	98.96	98.65	98.65
Kationen-besetzung												
Ti	.008	.008	.006	.008	.006	.007	.009	.007	.008	.008	.008	.007
Al	1.378	1.378	1.376	1.385	1.373	1.375	1.385	1.374	1.367	1.370	1.360	1.352
Cr	.535	.546	.541	.538	.539	.537	.536	.545	.541	.546	.550	.561
Fe^{3+}	.071	.061	.071	.062	.076	.074	.062	.068	.076	.068	.074	.074
Fe^{2+}	.231	.234	.232	.234	.235	.225	.237	.230	.230	.236	.235	.229
Mn	.002	.002	.002	.001	.001	.001	.003	.002	.000	.002	.002	.001
Mg	.776	.772	.771	.771	.770	.781	.768	.776	.778	.769	.770	.777
Ca	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	72.03	72.41	71.81	72.26	71.26	72.31	71.97	72.30	71.73	71.64	71.30	71.99
Cr #	27.98	28.38	28.22	27.99	28.21	28.09	27.89	28.39	28.36	28.51	28.79	29.33
Profilstrecke [µm]	637	647	657	667	677	687	697	707	717	727	737	747

Probe:	**Kim1**
Profil:	**01a**
Mineral:	**Grt**
Kapitel:	**2.5**

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
25	247.970	126.296	42.598	8.703	5.237	0.727	0.618	1.919
134	254.063	123.911	42.152	9.338	5.838	1.492	1.305	1.819
193	250.545	123.848	41.787	9.764	6.178	2.460	1.372	1.412
265	255.303	122.368	41.921	9.672	5.703	1.260	1.908	0.766
390	227.471	121.031	41.767	9.051	4.104	2.290	0.554	1.387
455	229.301	124.159	40.353	9.523	2.330	1.440	0.476	2.611
509	240.263	121.378	40.832	9.143	6.631	1.622	1.459	1.481
581	235.529	120.215	40.262	9.903	3.429	0.471	1.297	1.105
642	232.474	121.859	41.869	8.084	7.862	1.587	1.203	1.014
714	227.205	120.559	41.717	9.936	7.048	1.370	1.217	1.081
809	227.669	122.510	42.170	8.910	2.805	1.882	0.716	2.155
869	231.627	120.376	40.118	9.846	4.924	2.619	0.789	3.025
1009	241.978	126.279	41.496		5.188	1.750	0.589	
1138	246.234	126.696	42.477	8.536	2.310	0.851	0.982	1.747
1278	251.574	126.720	41.220	10.555	4.770	0.585	0.926	1.761

Probe: Kim1																				
Profilname	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a
Profilpunkt	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	42.34	42.08	42.55	42.66	42.36	42.11	42.13	42.66	42.62	42.42	42.35	42.46	42.29	42.46	42.46	42.69	42.27	42.31	42.44	42.51
TiO_2	.10	.10	.07	.10	.08	.07	.08	.08	.09	.08	.08	.09	.07	.09	.07	.07	.09	.05	.08	.08
Al_2O_3	20.74	20.83	20.77	20.87	20.76	20.87	20.89	20.57	20.75	20.77	20.71	20.88	20.92	20.60	20.68	20.78	20.73	20.46	20.50	20.67
Cr_2O_3	4.51	4.58	4.53	4.54	4.53	4.71	4.72	4.66	4.68	4.55	4.63	4.62	4.63	4.62	4.62	4.50	4.57	4.82	4.79	4.76
FeO	6.71	6.75	6.57	6.68	6.74	6.69	6.84	6.63	6.72	6.72	6.72	6.86	6.80	6.68	6.81	6.74	6.71	6.90	6.84	6.68
MnO	.38	.38	.39	.43	.37	.41	.36	.30	.33	.33	.30	.37	.34	.34	.31	.33	.35	.34	.33	.32
NiO	.01	.00	.03	.01	.05	.06	.00	.01	.06	.00	.00	.00	.03	.00	.06	.00	.03	.04	.00	.00
MgO	21.93	21.85	21.88	21.91	21.92	21.89	21.96	22.04	22.06	21.97	21.98	21.92	22.03	21.98	22.00	21.91	21.95	21.95	21.90	21.87
CaO	4.57	4.57	4.52	4.49	4.51	4.62	4.58	4.58	4.57	4.52	4.68	4.55	4.51	4.51	4.58	4.54	4.57	4.63	4.64	4.62
Na_2O	.04	.06	.06	.05	.04	.03	.03	.05	.04	.03	.03	.03	.04	.04	.01	.06	.03	.05	.04	.04
K_2O	.02	.01	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.02	.00	.00	.00	.01	.01	.01	.01	.00	.00	.00
∑	101.35	101.21	101.37	101.72	101.35	101.43	101.58	101.57	101.92	101.41	101.48	101.77	101.66	101.32	101.60	101.62	101.30	101.54	101.56	101.53
Kationen-besetzung																				
Si	2.981	2.969	2.992	2.990	2.982	2.966	2.964	2.995	2.984	2.984	2.979	2.978	2.970	2.989	2.983	2.995	2.978	2.979	2.986	2.987
Ti	.005	.005	.004	.005	.004	.004	.004	.004	.005	.004	.004	.005	.004	.005	.003	.004	.005	.003	.004	.004
Al	1.721	1.732	1.722	1.724	1.723	1.732	1.732	1.702	1.713	1.721	1.716	1.726	1.732	1.709	1.713	1.718	1.721	1.699	1.700	1.712
Cr	.251	.255	.252	.251	.252	.262	.262	.259	.259	.253	.258	.256	.257	.257	.257	.250	.255	.268	.266	.264
Fe^{2+}	.395	.398	.386	.391	.397	.394	.402	.389	.394	.395	.395	.402	.399	.393	.400	.395	.395	.406	.402	.393
Mn	.023	.023	.023	.026	.022	.024	.022	.018	.020	.019	.018	.022	.020	.020	.018	.020	.021	.020	.020	.019
Ni	.001	.000	.001	.000	.003	.003	.000	.001	.003	.000	.000	.000	.001	.000	.003	.000	.002	.002	.000	.000
Mg	2.302	2.299	2.293	2.289	2.300	2.298	2.302	2.306	2.303	2.304	2.305	2.292	2.307	2.306	2.304	2.291	2.305	2.304	2.297	2.291
Ca	.345	.345	.341	.337	.340	.348	.345	.345	.343	.341	.353	.342	.339	.340	.345	.341	.345	.349	.350	.348
Na	.005	.008	.007	.006	.005	.004	.004	.006	.005	.004	.004	.004	.006	.005	.002	.007	.004	.006	.005	.005
K	.002	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.002	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.001	.000	.000	.000
∑ Kationen	8.031	8.036	8.021	8.021	8.029	8.035	8.037	8.024	8.028	8.028	8.032	8.028	8.035	8.025	8.030	8.022	8.031	8.038	8.029	8.023
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	85.35	85.23	85.58	85.40	85.29	85.37	85.13	85.56	85.40	85.36	85.37	85.07	85.25	85.44	85.20	85.29	85.36	85.01	85.09	85.37
Cr #	12.73	12.85	12.76	12.73	12.77	13.14	13.15	13.19	13.14	12.83	13.05	12.92	12.93	13.09	13.03	12.68	12.88	13.63	13.55	13.38
Profilstrecke [µm]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	121	131	141	151	161	171	181	191	201	211

Probe: Kim1																				
Profilname	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a
Profilpunkt	29	30	32	33	34	35	36	37	38	40	41	43	45	46	47	48	50	52	53	54
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	42.26	42.35	42.40	42.47	42.46	42.36	42.35	42.38	42.23	42.07	42.38	42.34	42.24	42.38	42.11	42.45	42.32	42.14	42.19	42.59
TiO_2	.07	.06	.08	.06	.07	.06	.09	.08	.08	.07	.07	.08	.06	.08	.08	.08	.07	.09	.07	.09
Al_2O_3	20.62	20.84	20.75	20.64	20.68	20.55	20.63	20.70	20.63	20.75	20.58	20.76	20.69	20.66	20.69	20.64	20.76	20.72	20.72	20.68
Cr_2O_3	4.65	4.56	4.53	4.69	4.58	4.68	4.69	4.69	4.68	4.62	4.73	4.71	4.61	4.80	4.70	4.64	4.63	4.59	4.67	4.68
FeO	6.82	6.83	6.69	6.67	6.84	6.65	6.66	6.84	6.90	6.53	6.78	6.58	6.64	6.68	6.53	6.70	6.58	6.70	6.78	6.76
MnO	.34	.32	.37	.33	.38	.39	.33	.36	.36	.32	.39	.32	.38	.35	.40	.33	.39	.38	.31	.30
NiO	.00	.00	.03	.00	.00	.00	.00	.01	.02	.02	.06	.03	.00	.03	.01	.02	.01	.01	.01	.00
MgO	21.98	21.93	21.95	21.82	21.76	21.88	21.84	21.85	21.77	21.76	21.71	21.64	21.56	21.60	21.58	21.57	21.59	21.64	21.54	21.67
CaO	4.60	4.63	4.58	4.64	4.60	4.56	4.59	4.72	4.68	4.87	4.83	4.87	4.93	5.01	4.98	5.02	4.88	4.92	4.89	4.88
Na_2O	.06	.02	.02	.03	.01	.04	.04	.02	.01	.03	.01	.04	.04	.06	.05	.03	.06	.07	.05	.05
K_2O	.00	.03	.01	.00	.00	.00	.00	.01	.01	.01	.00	.00	.01	.00	.01	.01	.00	.00	.00	.01
∑	101.40	101.55	101.41	101.35	101.39	101.16	101.22	101.65	101.36	101.05	101.53	101.36	101.14	101.65	101.12	101.50	101.28	101.26	101.24	101.72
Kationen-besetzung																				
Si	2.977	2.977	2.983	2.990	2.990	2.988	2.985	2.979	2.978	2.972	2.984	2.982	2.983	2.980	2.975	2.988	2.983	2.974	2.978	2.990
Ti	.003	.003	.004	.003	.004	.003	.005	.004	.004	.004	.004	.004	.003	.004	.004	.004	.004	.005	.004	.005
Al	1.712	1.726	1.721	1.712	1.716	1.708	1.714	1.715	1.714	1.728	1.708	1.723	1.722	1.713	1.723	1.712	1.724	1.724	1.723	1.711
Cr	.259	.253	.252	.261	.255	.261	.262	.261	.261	.258	.263	.262	.257	.267	.263	.258	.258	.256	.261	.260
Fe^{2+}	.402	.402	.394	.393	.403	.392	.393	.402	.407	.386	.399	.388	.392	.393	.386	.395	.388	.396	.400	.397
Mn	.020	.019	.022	.019	.023	.023	.020	.022	.022	.019	.023	.019	.023	.021	.024	.020	.023	.023	.019	.018
Ni	.000	.000	.002	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.001	.003	.001	.000	.002	.000	.001	.000	.001	.001	.000
Mg	2.309	2.298	2.302	2.290	2.284	2.301	2.295	2.290	2.289	2.292	2.278	2.272	2.270	2.265	2.273	2.263	2.269	2.277	2.267	2.268
Ca	.347	.349	.345	.350	.347	.344	.346	.355	.354	.369	.364	.368	.373	.377	.377	.379	.368	.372	.370	.367
Na	.008	.003	.002	.004	.002	.005	.006	.002	.002	.004	.001	.005	.005	.008	.006	.004	.008	.009	.007	.007
K	.000	.002	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.001
∑ Kationen	8.038	8.032	8.028	8.022	8.022	8.027	8.025	8.031	8.032	8.034	8.028	8.024	8.027	8.029	8.032	8.025	8.026	8.036	8.029	8.023
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	85.17	85.12	85.40	85.36	85.01	85.44	85.40	85.06	84.91	85.60	85.09	85.42	85.26	85.22	85.49	85.16	85.40	85.20	84.99	85.11
Cr #	13.14	12.79	12.76	13.22	12.94	13.25	13.25	13.20	13.21	12.99	13.35	13.20	12.99	13.49	13.22	13.10	13.02	12.94	13.14	13.18
Profilstrecke [µm]	221	231	251	261	271	281	291	301	312	332	342	362	382	392	402	412	432	452	462	472

Probe: Kim1

Profilname	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a
Profilpunkt	55	56	58	61	62	65	68	70	71	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	42.53	42.33	42.29	42.25	42.28	42.32	42.31	42.38	42.35	42.28	42.30	42.19	42.47	42.23	42.27	42.53	42.51	42.54	42.55	42.45
TiO_2	.05	.08	.08	.07	.09	.09	.10	.08	.06	.06	.07	.06	.06	.06	.08	.06	.09	.10	.06	.07
Al_2O_3	20.63	20.74	20.88	20.68	20.71	20.54	20.63	20.63	20.69	20.52	20.62	20.50	20.63	20.48	20.57	20.54	20.47	20.63	20.62	20.50
Cr_2O_3	4.59	4.68	4.69	4.65	4.62	4.72	4.77	4.72	4.81	4.73	4.74	4.72	4.68	4.75	4.86	4.81	4.83	4.84	4.81	4.76
FeO	6.77	6.71	6.87	6.69	6.71	6.75	6.85	6.70	6.71	6.68	6.61	6.72	6.70	6.84	6.63	6.60	6.74	6.67	6.79	6.60
MnO	.35	.28	.40	.32	.33	.34	.37	.32	.32	.28	.33	.37	.32	.37	.33	.37	.33	.39	.33	.38
NiO	.00	.03	.02	.00	.00	.02	.03	.07	.00	.02	.00	.03	.02	.00	.00	.00	.06	.02	.00	.01
MgO	21.66	21.61	21.63	21.68	21.59	21.67	21.58	21.54	21.55	21.51	21.48	21.49	21.61	21.60	21.59	21.53	21.58	21.58	21.66	21.51
CaO	5.02	4.90	4.91	4.95	4.89	4.94	4.89	4.99	4.87	4.93	4.96	4.93	4.97	4.88	4.95	4.99	4.92	4.93	4.95	4.95
Na_2O	.04	.04	.01	.02	.03	.08	.03	.06	.04	.05	.02	.04	.03	.03	.08	.02	.03	.04	.06	.06
K_2O	.00	.00	.00	.01	.01	.01	.02	.01	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	101.62	101.41	101.77	101.32	101.24	101.46	101.58	101.50	101.40	101.04	101.13	101.05	101.49	101.23	101.35	101.45	101.55	101.73	101.84	101.29
Kationen-besetzung																				
Si	2.990	2.981	2.971	2.979	2.982	2.982	2.979	2.984	2.984	2.989	2.987	2.985	2.989	2.983	2.981	2.994	2.992	2.988	2.987	2.993
Ti	.003	.004	.004	.004	.005	.005	.005	.004	.003	.003	.004	.003	.003	.003	.004	.003	.005	.005	.003	.004
Al	1.709	1.721	1.729	1.718	1.721	1.706	1.712	1.713	1.717	1.709	1.716	1.709	1.711	1.705	1.709	1.704	1.698	1.708	1.706	1.704
Cr	.255	.261	.260	.259	.258	.263	.266	.263	.268	.264	.264	.264	.260	.265	.271	.268	.269	.269	.267	.265
Fe^{2+}	.398	.395	.403	.394	.396	.397	.403	.395	.395	.395	.390	.398	.394	.404	.391	.389	.396	.392	.398	.389
Mn	.021	.017	.024	.019	.020	.020	.022	.019	.019	.016	.020	.022	.019	.022	.020	.022	.020	.023	.019	.023
Ni	.000	.002	.001	.000	.000	.001	.002	.004	.000	.001	.000	.002	.001	.000	.000	.000	.003	.001	.000	.001
Mg	2.270	2.269	2.266	2.279	2.270	2.276	2.266	2.262	2.263	2.266	2.261	2.266	2.267	2.274	2.269	2.259	2.264	2.260	2.266	2.261
Ca	.378	.370	.369	.374	.370	.373	.369	.376	.368	.373	.375	.374	.375	.369	.374	.376	.371	.371	.372	.374
Na	.005	.006	.002	.003	.004	.010	.004	.008	.005	.007	.003	.005	.005	.004	.011	.003	.004	.005	.008	.008
K	.000	.000	.000	.001	.001	.001	.002	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	8.028	8.026	8.031	8.031	8.026	8.034	8.029	8.029	8.022	8.025	8.021	8.028	8.024	8.031	8.030	8.018	8.022	8.021	8.028	8.022
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	85.08	85.15	84.89	85.25	85.15	85.13	84.89	85.14	85.14	85.17	85.28	85.07	85.19	84.92	85.31	85.32	85.10	85.23	85.05	85.32
Cr #	12.98	13.14	13.08	13.10	13.01	13.34	13.44	13.31	13.50	13.38	13.35	13.39	13.21	13.46	13.68	13.59	13.67	13.60	13.54	13.47
Profilstrecke [µm]	482	492	513	543	553	583	613	633	643	663	673	683	693	703	714	724	734	744	754	764

Probe: Kim1

Profilname	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a
Profilpunkt	84	88	89	90	91	92	93	94	95	96	98	99	100	101	103	105	106	109	110	111
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	42.50	42.41	42.59	42.13	42.16	42.39	42.17	42.04	42.09	42.29	42.05	42.06	42.35	42.49	42.31	42.58	42.37	42.58	42.15	42.63
TiO_2	.07	.07	.07	.08	.09	.08	.10	.07	.07	.07	.09	.09	.07	.07	.07	.09	.10	.11	.10	.09
Al_2O_3	20.49	20.39	20.34	20.61	20.54	20.37	20.35	20.45	20.49	20.43	20.20	20.33	20.34	20.32	20.48	20.42	20.53	20.50	20.47	20.62
Cr_2O_3	4.79	4.89	4.81	4.97	4.89	4.85	4.92	4.90	4.90	4.93	4.95	4.94	5.00	4.96	4.95	4.94	4.90	4.90	4.89	4.75
FeO	6.80	6.69	6.51	6.55	6.71	6.68	6.46	6.81	6.80	6.60	6.84	6.66	6.66	6.65	6.65	6.88	6.72	6.69	6.85	6.66
MnO	.36	.36	.37	.38	.32	.40	.34	.37	.37	.38	.34	.36	.38	.34	.39	.31	.38	.32	.38	.35
NiO	.01	.03	.00	.00	.00	.04	.02	.00	.03	.01	.03	.00	.03	.00	.00	.03	.00	.05	.02	.01
MgO	21.47	21.55	21.55	21.49	21.49	21.46	21.43	21.50	21.54	21.52	21.61	21.63	21.50	21.65	21.75	21.69	21.81	21.82	21.76	21.89
CaO	4.92	4.91	4.91	4.97	4.92	4.98	5.00	4.98	4.96	4.87	4.86	4.73	4.79	4.81	4.70	4.73	4.66	4.68	4.67	4.70
Na_2O	.05	.04	.03	.04	.04	.07	.01	.04	.04	.04	.04	.03	.04	.05	.07	.05	.03	.05	.04	.05
K_2O	.00	.00	.01	.02	.01	.01	.01	.03	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01
∑	101.45	101.33	101.17	101.24	101.16	101.32	100.80	101.19	101.28	101.15	101.02	100.84	101.15	101.34	101.37	101.71	101.49	101.71	101.33	101.74
Kationen-besetzung																				
Si	2.995	2.992	3.004	2.975	2.979	2.992	2.989	2.974	2.975	2.988	2.980	2.982	2.993	2.995	2.983	2.993	2.983	2.990	2.975	2.990
Ti	.003	.003	.004	.004	.005	.004	.005	.004	.003	.003	.005	.005	.004	.004	.004	.005	.005	.006	.005	.005
Al	1.701	1.695	1.691	1.715	1.711	1.695	1.699	1.705	1.706	1.701	1.687	1.699	1.694	1.688	1.701	1.691	1.703	1.697	1.703	1.705
Cr	.267	.273	.268	.277	.273	.271	.276	.274	.274	.275	.277	.277	.279	.276	.276	.275	.273	.272	.273	.264
Fe^{2+}	.401	.395	.384	.387	.397	.394	.383	.403	.402	.390	.405	.395	.393	.392	.392	.404	.396	.393	.404	.390
Mn	.021	.022	.022	.023	.019	.024	.020	.022	.022	.023	.021	.022	.023	.020	.023	.018	.023	.019	.023	.021
Ni	.001	.002	.000	.000	.000	.002	.001	.000	.002	.001	.002	.000	.002	.000	.000	.002	.000	.003	.001	.000
Mg	2.255	2.266	2.266	2.263	2.264	2.258	2.264	2.267	2.269	2.267	2.283	2.285	2.265	2.276	2.286	2.273	2.288	2.284	2.291	2.289
Ca	.372	.371	.371	.376	.372	.376	.379	.378	.376	.369	.369	.359	.363	.363	.355	.356	.351	.352	.353	.353
Na	.007	.005	.004	.005	.006	.009	.002	.006	.005	.006	.005	.004	.005	.007	.010	.007	.004	.007	.005	.007
K	.000	.000	.001	.002	.001	.001	.001	.002	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001
∑ Kationen	8.022	8.023	8.015	8.028	8.027	8.026	8.019	8.036	8.034	8.023	8.035	8.029	8.020	8.022	8.030	8.023	8.026	8.023	8.034	8.024
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	84.91	85.16	85.50	85.40	85.10	85.13	85.54	84.90	84.95	85.33	84.92	85.28	85.20	85.31	85.37	84.90	85.25	85.32	85.00	85.43
Cr #	13.55	13.87	13.68	13.91	13.77	13.77	13.97	13.85	13.83	13.93	14.12	14.00	14.16	14.06	13.96	13.96	13.81	13.82	13.81	13.39
Profilstrecke [µm]	774	814	824	834	844	854	864	874	884	894	915	925	935	945	965	985	995	1025	1035	1045

Probe: Kim1

Profilname	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a	Profil-01a
Profilpunkt	112	113	114	115	116	117	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	42.48	42.41	42.45	42.35	42.59	42.52	42.57	42.24	42.43	42.38	42.44	42.54	42.56	42.32	42.53	42.36	42.37	42.46	42.48	42.42
TiO_2	.09	.10	.08	.06	.10	.10	.07	.09	.09	.09	.11	.09	.10	.09	.08	.10	.09	.11	.07	.11
Al_2O_3	20.68	20.75	20.58	20.61	20.82	20.74	20.90	20.54	20.64	20.59	20.60	20.60	20.54	20.67	20.57	20.65	20.58	20.45	20.53	20.71
Cr_2O_3	4.58	4.57	4.62	4.60	4.56	4.44	4.54	4.73	4.76	4.82	4.70	4.81	4.84	4.80	4.96	4.88	4.78	4.87	4.65	4.82
FeO	6.76	6.75	6.70	6.66	6.71	6.79	6.74	6.72	6.64	6.63	6.67	6.95	6.91	6.75	6.72	6.54	6.77	6.58	6.60	6.85
MnO	.38	.34	.31	.32	.32	.34	.32	.24	.26	.32	.41	.30	.29	.30	.36	.36	.35	.36	.37	.32
NiO	.00	.00	.00	.02	.00	.00	.00	.05	.05	.00	.00	.02	.01	.03	.03	.02	.04	.03	.00	.00
MgO	21.89	21.92	21.92	21.87	22.01	21.97	21.86	21.93	21.95	21.95	21.85	21.85	21.85	21.78	21.91	21.89	21.77	21.87	21.86	21.82
CaO	4.62	4.54	4.61	4.59	4.50	4.66	4.56	4.66	4.64	4.63	4.55	4.66	4.63	4.61	4.70	4.62	4.58	4.59	4.52	4.57
Na_2O	.05	.05	.02	.03	.04	.03	.03	.05	.04	.01	.06	.08	.03	.05	.04	.03	.03	.03	.05	.03
K_2O	.00	.00	.00	.01	.03	.00	.02	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.02	.01	.00	.01	.00	.00	.00
∑	101.53	101.43	101.29	101.11	101.68	101.59	101.60	101.25	101.50	101.43	101.38	101.91	101.76	101.41	101.88	101.46	101.38	101.35	101.13	101.64
Kationen-besetzung																				
Si	2.987	2.983	2.990	2.988	2.987	2.986	2.988	2.980	2.983	2.982	2.988	2.984	2.988	2.980	2.983	2.980	2.985	2.990	2.995	2.981
Ti	.005	.005	.004	.003	.005	.005	.004	.005	.005	.005	.006	.005	.005	.005	.004	.005	.005	.006	.004	.006
Al	1.713	1.720	1.708	1.714	1.721	1.717	1.728	1.707	1.710	1.708	1.709	1.703	1.699	1.716	1.700	1.712	1.709	1.697	1.706	1.715
Cr	.255	.254	.257	.256	.253	.246	.252	.264	.265	.268	.262	.267	.269	.267	.275	.272	.266	.271	.259	.268
Fe^{2+}	.397	.397	.395	.393	.394	.399	.396	.396	.391	.390	.393	.408	.405	.398	.394	.385	.399	.387	.389	.403
Mn	.023	.020	.018	.019	.019	.020	.019	.015	.015	.019	.024	.018	.017	.018	.021	.021	.021	.021	.022	.019
Ni	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.003	.003	.000	.000	.001	.000	.002	.001	.001	.002	.002	.000	.000
Mg	2.294	2.299	2.301	2.300	2.301	2.300	2.287	2.306	2.301	2.303	2.293	2.285	2.287	2.287	2.291	2.296	2.287	2.296	2.298	2.285
Ca	.348	.342	.348	.347	.338	.350	.343	.352	.349	.349	.343	.350	.348	.348	.353	.348	.345	.347	.341	.344
Na	.007	.007	.003	.004	.005	.004	.004	.006	.006	.002	.008	.011	.004	.007	.005	.005	.004	.004	.007	.004
K	.000	.000	.000	.001	.002	.000	.002	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.001	.001	.000	.001	.000	.000	.000
∑ Kationen	8.029	8.028	8.025	8.026	8.025	8.029	8.021	8.033	8.028	8.027	8.025	8.032	8.025	8.028	8.028	8.025	8.025	8.022	8.021	8.025
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	85.24	85.27	85.35	85.42	85.40	85.22	85.25	85.34	85.49	85.51	85.38	84.86	84.94	85.18	85.33	85.64	85.15	85.57	85.51	85.02
Cr #	12.94	12.88	13.08	13.02	12.81	12.55	12.71	13.39	13.40	13.56	13.28	13.55	13.65	13.46	13.92	13.69	13.49	13.77	13.19	13.50
Profilstrecke [µm]	1055	1065	1075	1085	1095	1105	1136	1146	1156	1166	1176	1186	1196	1206	1216	1226	1236	1246	1256	1266

Probe: Kim1

Profil: 09

Mineral: Grt

Kapitel: Anhang B.5

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
30	237.670	127.998	42.989	10.889	3.370	0.911	0.727	0.495
90	244.374	127.821	41.600	10.140	4.076	1.288	0.280	1.693
150	242.477	126.038	42.065	10.232	3.865	0.469	0.737	0.561
206	248.416	124.002	41.111	9.632	5.480	0.828	1.003	2.183
272	236.610	124.463	42.350	9.563	6.630	1.404	0.662	1.105
342	239.809	124.790	41.667	10.075	4.058	1.438	1.003	1.325
501	229.568	122.704	42.521	8.090	2.612	2.378	0.905	0.724
632	228.685	125.843	41.596	9.538	5.013	0.722	0.999	1.826
683	245.713	126.547	41.493	10.228	5.927	1.063	0.704	1.535
759	249.561	128.497	42.386	9.070	1.802	0.920	0.817	1.864

Probe: Kim1

Profilname	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09
Profilpunkt	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	42.09	42.31	42.31	42.24	42.11	42.17	42.23	42.18	42.23	42.01	42.11	41.88	41.98	41.97	42.22	42.06	41.75	41.90	42.22	42.24
TiO_2	.09	.09	.09	.07	.08	.11	.08	.09	.07	.07	.05	.07	.10	.06	.09	.08	.10	.08	.08	.05
Al_2O_3	20.20	20.20	20.30	20.16	20.18	20.17	20.26	20.06	20.35	20.22	20.09	20.23	20.18	20.31	20.32	20.24	20.04	20.22	20.09	20.11
Cr_2O_3	4.90	5.00	5.14	4.94	4.94	4.98	5.00	5.06	5.03	5.02	5.00	5.01	5.07	4.98	5.08	5.10	5.04	5.00	5.00	5.05
FeO	6.86	6.71	6.83	6.62	6.87	6.75	6.83	6.74	7.01	6.70	6.59	6.63	6.72	6.95	6.84	7.00	6.60	6.66	6.78	6.73
MnO	.39	.31	.38	.30	.34	.38	.35	.33	.32	.33	.34	.31	.37	.32	.32	.32	.33	.35	.41	.30
NiO	.00	.00	.02	.00	.02	.01	.00	.01	.01	.04	.01	.00	.00	.00	.00	.06	.00	.00	.05	.00
MgO	21.96	21.83	21.81	21.69	21.87	21.73	21.76	21.71	21.72	21.70	21.66	21.62	21.59	21.62	21.63	21.63	21.55	21.36	21.36	21.41
CaO	4.62	4.64	4.70	4.67	4.65	4.68	4.74	4.79	4.77	4.77	4.82	4.87	4.89	4.98	4.91	4.93	4.96	5.06	5.13	5.15
Na_2O	.07	.02	.03	.04	.07	.02	.02	.01	.04	.05	.03	.02	.02	.07	.02	.05	.05	.05	.06	.02
K_2O	.00	.01	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.03	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.02	.01	.00
∑	101.18	101.13	101.60	100.71	101.13	101.01	101.26	100.97	101.56	100.95	100.70	100.63	100.93	101.27	101.43	101.46	100.40	100.69	101.18	101.07
Kationen-besetzung																				
Si	2.977	2.990	2.980	2.995	2.980	2.986	2.983	2.988	2.978	2.978	2.989	2.977	2.977	2.970	2.979	2.972	2.976	2.979	2.990	2.991
Ti	.005	.005	.005	.004	.004	.006	.004	.005	.004	.004	.003	.003	.005	.003	.005	.004	.005	.004	.004	.003
Al	1.684	1.683	1.686	1.685	1.683	1.683	1.687	1.675	1.691	1.689	1.681	1.694	1.687	1.694	1.690	1.686	1.683	1.694	1.676	1.679
Cr	.274	.280	.286	.277	.277	.279	.279	.283	.280	.282	.281	.282	.284	.279	.284	.285	.284	.281	.280	.283
Fe^{2+}	.406	.397	.402	.392	.407	.400	.403	.399	.413	.397	.391	.394	.399	.412	.404	.413	.393	.396	.402	.399
Mn	.023	.018	.022	.018	.020	.023	.021	.020	.019	.020	.020	.019	.022	.019	.019	.019	.020	.021	.024	.018
Ni	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.002	.001	.000	.000	.000	.000	.003	.000	.000	.003	.000
Mg	2.316	2.300	2.290	2.293	2.307	2.293	2.291	2.293	2.283	2.293	2.292	2.290	2.283	2.281	2.275	2.279	2.290	2.264	2.255	2.260
Ca	.350	.351	.355	.355	.352	.355	.358	.363	.360	.363	.366	.371	.372	.378	.371	.373	.379	.385	.389	.391
Na	.009	.002	.004	.005	.010	.003	.003	.002	.006	.007	.004	.003	.003	.009	.002	.007	.007	.007	.009	.003
K	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.003	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.002	.001	.000
∑ Kationen	8.044	8.026	8.031	8.023	8.041	8.029	8.031	8.029	8.036	8.038	8.029	8.033	8.033	8.046	8.030	8.042	8.038	8.033	8.032	8.027
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	85.09	85.29	85.06	85.39	85.01	85.15	85.03	85.17	84.68	85.23	85.42	85.31	85.13	84.71	84.93	84.64	85.34	85.10	84.88	85.00
Cr #	13.98	14.25	14.51	14.12	14.11	14.22	14.21	14.47	14.23	14.29	14.31	14.25	14.43	14.13	14.37	14.45	14.44	14.23	14.32	14.42
Profilstrecke [µm]	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210

Probe: Kim1

Profilname	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09
Profilpunkt	33	34	35	38	39	40	41	42	44	45	46	47	48	49	50	51	53	54	55	56
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	42.02	42.19	42.00	42.04	42.16	42.02	42.18	41.89	41.99	42.07	41.73	42.03	41.95	42.16	42.06	41.92	42.17	42.17	42.13	42.02
TiO_2	.10	.09	.05	.07	.08	.07	.08	.11	.06	.07	.08	.09	.08	.08	.07	.07	.08	.06	.10	.08
Al_2O_3	20.15	20.17	20.29	20.18	20.24	20.22	20.35	20.10	20.26	20.18	20.25	20.30	20.36	20.28	20.39	20.35	20.32	20.34	20.29	20.07
Cr_2O_3	5.01	5.06	5.09	5.08	4.97	4.99	5.06	5.07	4.96	5.02	4.95	4.96	4.99	4.97	5.04	4.94	5.00	5.04	4.92	4.96
FeO	6.98	6.67	6.71	6.65	6.86	6.92	6.84	6.59	6.77	6.93	6.77	6.89	6.70	6.73	6.89	6.76	6.70	6.71	6.70	6.75
MnO	.37	.40	.36	.36	.36	.37	.36	.31	.35	.38	.39	.38	.37	.31	.30	.39	.30	.39	.33	.31
NiO	.00	.01	.00	.00	.03	.02	.03	.00	.00	.01	.04	.00	.02	.02	.03	.00	.00	.00	.02	.01
MgO	21.45	21.52	21.54	21.52	21.34	21.45	21.48	21.35	21.50	21.39	21.41	21.59	21.58	21.35	21.42	21.58	21.39	21.53	21.44	21.44
CaO	5.11	4.99	5.05	4.95	5.03	4.96	5.05	5.08	5.02	5.12	5.07	5.15	5.18	5.07	5.08	5.03	5.14	5.09	5.10	5.10
Na_2O	.03	.03	.03	.03	.03	.02	.02	.03	.05	.05	.04	.04	.06	.04	.03	.06	.02	.06	.05	.03
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	101.21	101.12	101.10	100.86	101.11	101.06	101.44	100.54	100.96	101.22	100.75	101.43	101.28	101.01	101.30	101.10	101.14	101.38	101.08	100.77
Kationen-besetzung																				
Si	2.977	2.986	2.975	2.982	2.986	2.979	2.978	2.982	2.978	2.980	2.969	2.971	2.968	2.987	2.974	2.970	2.984	2.979	2.983	2.986
Ti	.005	.005	.002	.003	.004	.004	.004	.006	.003	.004	.004	.005	.004	.004	.004	.004	.004	.003	.005	.004
Al	1.682	1.682	1.694	1.687	1.689	1.690	1.693	1.686	1.693	1.685	1.698	1.691	1.697	1.693	1.699	1.699	1.695	1.693	1.693	1.681
Cr	.281	.283	.285	.285	.278	.280	.283	.286	.278	.281	.278	.277	.279	.278	.282	.277	.280	.281	.275	.279
Fe^{2+}	.413	.395	.397	.394	.406	.410	.404	.393	.402	.411	.403	.407	.397	.399	.408	.401	.396	.397	.397	.401
Mn	.022	.024	.021	.021	.022	.022	.021	.018	.021	.023	.024	.023	.022	.019	.018	.023	.018	.023	.020	.018
Ni	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.002	.000	.000	.001	.002	.000	.001	.001	.002	.000	.000	.000	.001	.001
Mg	2.265	2.271	2.274	2.276	2.254	2.268	2.261	2.266	2.273	2.259	2.271	2.274	2.276	2.254	2.258	2.279	2.256	2.266	2.263	2.271
Ca	.388	.378	.383	.376	.382	.377	.382	.387	.382	.388	.386	.390	.393	.385	.385	.382	.390	.385	.387	.388
Na	.004	.004	.004	.005	.005	.003	.002	.004	.007	.007	.005	.006	.008	.005	.004	.008	.003	.008	.007	.005
K	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	8.038	8.028	8.036	8.030	8.028	8.034	8.031	8.029	8.037	8.037	8.042	8.044	8.044	8.026	8.033	8.042	8.026	8.035	8.031	8.033
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	84.57	85.20	85.12	85.23	84.72	84.68	84.84	85.23	84.98	84.62	84.93	84.81	85.16	84.98	84.71	85.05	85.05	85.11	85.08	84.99
Cr #	14.30	14.41	14.39	14.46	14.15	14.21	14.31	14.48	14.11	14.29	14.09	14.07	14.12	14.12	14.22	14.00	14.18	14.25	13.98	14.23
Profilstrecke [µm]	220	230	240	270	280	290	300	310	330	340	350	360	370	380	390	400	420	430	440	450

Probe: Kim1

Profilname	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09
Profilpunkt	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	42.02	41.87	41.96	41.72	41.62	42.26	42.01	42.17	41.94	42.14	42.06	41.72	42.08	41.98	42.01	42.06	41.93	42.30	42.18	42.33
TiO_2	.08	.08	.07	.07	.08	.08	.07	.10	.09	.06	.08	.09	.08	.07	.11	.07	.07	.10	.08	.07
Al_2O_3	20.29	20.30	20.15	20.14	20.13	20.23	20.15	20.28	20.36	20.18	20.27	20.13	20.17	20.20	20.10	20.14	20.21	20.29	20.35	20.22
Cr_2O_3	4.97	5.04	4.95	4.98	5.03	5.01	4.92	5.09	5.05	5.07	5.11	4.96	5.11	4.96	5.05	4.92	5.04	4.96	5.02	4.97
FeO	6.77	6.70	6.91	6.87	6.76	6.61	6.73	6.55	6.61	6.92	6.75	6.76	6.68	7.06	6.84	6.87	6.75	6.61	6.92	6.72
MnO	.33	.37	.32	.30	.31	.37	.35	.36	.34	.35	.35	.30	.35	.32	.30	.38	.35	.33	.35	.31
NiO	.01	.03	.03	.01	.04	.00	.00	.00	.00	.00	.05	.00	.02	.00	.00	.02	.00	.00	.01	.02
MgO	21.49	21.44	21.48	21.59	21.48	21.46	21.53	21.52	21.49	21.60	21.46	21.51	21.57	21.63	21.62	21.53	21.65	21.68	21.76	21.70
CaO	5.01	4.95	5.06	4.96	5.00	5.05	4.98	4.90	5.16	4.98	5.07	5.04	5.05	4.98	4.94	4.82	4.80	4.85	4.66	4.77
Na_2O	.03	.02	.03	.03	.04	.05	.08	.03	.02	.04	.05	.04	.04	.03	.02	.04	.05	.05	.05	.00
K_2O	.00	.00	.00	.00	.03	.01	.01	.02	.00	.00	.01	.00	.00	.02	.00	.01	.01	.01	.00	.00
∑	101.01	100.80	100.96	100.66	100.50	101.12	100.82	101.02	101.06	101.34	101.26	100.55	101.14	101.26	101.00	100.86	100.85	101.18	101.37	101.10
Kationen-besetzung																				
Si	2.978	2.974	2.978	2.970	2.968	2.989	2.983	2.985	2.971	2.979	2.976	2.972	2.979	2.973	2.979	2.985	2.976	2.988	2.978	2.992
Ti	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.005	.005	.003	.004	.005	.004	.004	.006	.004	.004	.005	.004	.004
Al	1.695	1.699	1.685	1.689	1.692	1.686	1.686	1.692	1.700	1.682	1.690	1.690	1.683	1.686	1.680	1.685	1.690	1.689	1.693	1.685
Cr	.278	.283	.278	.280	.283	.280	.276	.285	.283	.284	.286	.280	.286	.278	.283	.276	.283	.277	.280	.278
Fe^{2+}	.401	.398	.410	.409	.403	.391	.399	.388	.392	.409	.399	.403	.396	.418	.406	.408	.401	.391	.409	.397
Mn	.020	.022	.019	.018	.019	.022	.021	.022	.021	.021	.021	.018	.021	.019	.018	.023	.021	.020	.021	.019
Ni	.001	.001	.002	.001	.002	.000	.000	.000	.000	.000	.003	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.001
Mg	2.270	2.271	2.272	2.291	2.284	2.263	2.279	2.270	2.270	2.277	2.264	2.284	2.276	2.283	2.285	2.278	2.291	2.283	2.290	2.286
Ca	.381	.377	.385	.378	.382	.382	.378	.372	.391	.377	.385	.385	.383	.378	.375	.366	.365	.367	.352	.361
Na	.004	.003	.005	.004	.005	.007	.011	.004	.003	.006	.007	.006	.005	.004	.003	.006	.006	.006	.007	.000
K	.000	.000	.000	.000	.002	.001	.001	.002	.000	.000	.001	.000	.000	.002	.000	.001	.001	.001	.000	.000
∑ Kationen	8.033	8.032	8.039	8.044	8.044	8.027	8.038	8.024	8.035	8.038	8.036	8.042	8.034	8.045	8.035	8.033	8.038	8.027	8.035	8.023
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	84.98	85.09	84.71	84.85	85.00	85.27	85.09	85.41	85.29	84.77	85.01	85.01	85.19	84.53	84.92	84.82	85.12	85.39	84.85	85.21
Cr #	14.11	14.27	14.15	14.22	14.35	14.25	14.07	14.40	14.28	14.43	14.48	14.19	14.53	14.15	14.42	14.08	14.33	14.10	14.19	14.16
Profilstrecke [µm]	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600	610	620	630	640	650

Probe: Kim1

Profilname	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09
Profilpunkt	77	78	79	80	81	82	83	84	86	87	88	89
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]												
SiO_2	42.31	42.16	42.20	41.89	42.19	42.25	42.13	42.47	42.36	42.02	42.11	42.27
TiO_2	.10	.08	.08	.09	.08	.07	.08	.09	.10	.09	.06	.11
Al_2O_3	20.06	20.11	20.18	20.31	20.14	20.24	20.26	20.28	20.36	20.41	20.34	20.57
Cr_2O_3	5.03	4.98	4.85	4.93	4.93	4.90	4.93	4.82	4.87	4.84	4.86	4.89
FeO	6.74	6.94	6.78	6.93	6.86	6.85	7.06	6.79	6.83	6.74	6.72	6.78
MnO	.34	.33	.39	.28	.34	.24	.31	.32	.35	.36	.35	.36
NiO	.03	.04	.03	.00	.00	.00	.03	.00	.01	.01	.01	.00
MgO	21.77	21.69	21.83	21.78	21.65	21.67	21.85	21.70	21.92	21.90	21.95	21.97
CaO	4.76	4.59	4.71	4.72	4.60	4.59	4.69	4.64	4.66	4.50	4.52	4.57
Na_2O	.03	.04	.04	.03	.04	.05	.07	.02	.05	.04	.01	.05
K_2O	.00	.00	.01	.02	.00	.00	.00	.01	.00	.01	.00	.00
∑	101.17	100.95	101.09	100.98	100.83	100.86	101.41	101.14	101.51	100.91	100.95	101.57
Kationen-besetzung												
Si	2.992	2.988	2.986	2.970	2.992	2.993	2.975	2.999	2.983	2.976	2.980	2.975
Ti	.005	.004	.004	.005	.004	.003	.004	.005	.005	.005	.003	.006
Al	1.671	1.680	1.683	1.697	1.683	1.690	1.687	1.688	1.690	1.703	1.697	1.706
Cr	.281	.279	.271	.276	.276	.274	.275	.269	.271	.271	.272	.272
Fe^{2+}	.398	.411	.401	.411	.407	.406	.417	.401	.402	.399	.398	.399
Mn	.020	.020	.024	.017	.020	.015	.019	.019	.021	.021	.021	.022
Ni	.002	.002	.002	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.001	.001	.000
Mg	2.294	2.292	2.303	2.301	2.289	2.288	2.301	2.284	2.302	2.312	2.316	2.305
Ca	.360	.348	.357	.358	.349	.349	.355	.351	.351	.342	.343	.344
Na	.005	.005	.005	.004	.006	.007	.010	.003	.007	.005	.002	.006
K	.000	.000	.001	.002	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000
∑ Kationen	8.029	8.031	8.036	8.042	8.027	8.025	8.044	8.020	8.034	8.035	8.033	8.034
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	85.21	84.79	85.16	84.84	84.92	84.94	84.66	85.07	85.13	85.28	85.34	85.24
Cr #	14.40	14.25	13.88	14.00	14.10	13.97	14.03	13.75	13.83	13.72	13.82	13.75
Profilstrecke [µm]	660	670	680	690	700	710	720	730	750	760	770	780

Probe:	**Kim1**
Profil:	**11**
Mineral:	**Ol**
Kapitel:	**2.5**

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
215	51.735	0.663	86.467	27.155	1.362	0.059	2.013	1.200
298	42.625	0.646	88.652	28.483	0.883	0.060	1.902	2.411
357	46.637	0.601	88.089	26.144	2.276	0.106	1.061	2.375
417	50.148	0.604	86.800		1.853	0.134	1.059	
587	50.162	0.678	89.322	27.745	2.061	0.107	2.771	1.052
650	49.409	0.600	88.299	27.390	2.364	0.053	0.532	2.334
832	45.540	0.680	87.581		1.251	0.078	2.091	
906	46.923	0.562	87.947	25.799	2.236	0.104	1.247	3.615
966	46.139	0.609	88.065	25.648	1.253	0.081	1.677	2.129
1026	46.153	0.621	87.598	26.799	1.710	0.082	1.705	2.509
1084	46.446	0.652	88.861	26.274	0.708	0.088	0.951	1.072
1293	46.743	0.707	89.397	27.164	0.670	0.091	1.858	2.823
1366	45.501	0.626	87.843	26.383	1.727	0.133	1.407	3.067
1425	45.979	0.617	85.517	27.380	1.279	0.078	1.291	1.402
1486	46.589	0.598	85.763	24.157	2.504	0.079	1.909	2.661
1546	46.034	0.663	87.407	26.007	1.583	0.018	1.236	1.078
1603	43.674	0.649	86.162	26.445	1.515	0.093	1.267	3.940
1695	44.747	0.553	86.834	26.477	1.720	0.075	1.207	1.635
1733	45.533	0.533	88.424	27.092	2.637	0.090	1.562	0.972
1962	44.903	0.640	86.862	24.919	3.474	0.037	1.838	2.266
2140		0.634	88.164	26.468		0.088	1.529	2.178
2228	43.966		88.909	26.816	0.950		1.744	1.874
2304		0.614	89.363	28.488		0.042	0.618	2.089
2574	48.303	0.677	86.932	26.567	2.351	0.081	1.554	2.287
2825	46.983	0.580	87.854	26.432	2.228	0.077	1.429	2.816
2890	48.181	0.574	87.147	25.940	1.104	0.099	0.913	2.109
3112	48.688	0.708	88.774	25.363	1.697	0.066	1.612	0.383
3300	45.162	0.567	88.043	25.255	3.305	0.105	2.323	1.781

Probe: Kim1 repräsentative Analysen aufgrund von Homogenität

Profilname	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11
Profilpunkt	21	22	23	24	25	26	39	40	41	42	43	44	46	47	48	49	50	51	52	53
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.48	41.35	41.31	41.30	41.78	41.37	40.76	41.08	41.22	41.36	41.07	41.29	41.35	41.16	41.36	41.39	41.32	41.14	41.40	41.56
TiO_2	.02	.00	.00	.01	.01	.02	.01	.00	.00	.00	.00	.01	.03	.02	.01	.01	.01	.00	.00	.00
Al_2O_3	.02	.01	.02	.00	.01	.00	.01	.01	.00	.01	.00	.01	.01	.01	.01	.01	.02	.03	.00	.00
Cr_2O_3	.04	.03	.03	.02	.02	.04	.03	.00	.01	.02	.03	.04	.02	.05	.02	.02	.02	.06	.08	.03
FeO	6.94	7.25	7.07	6.90	7.13	7.30	7.27	7.29	7.05	7.17	7.08	7.26	7.21	7.38	7.09	7.25	7.28	7.20	7.13	7.34
MnO	.08	.11	.12	.08	.03	.13	.09	.11	.11	.13	.11	.06	.07	.09	.08	.09	.04	.10	.07	.09
NiO	.45	.42	.40	.44	.37	.40	.45	.45	.41	.43	.42	.44	.48	.41	.45	.43	.45	.35	.49	.45
MgO	51.49	51.80	51.84	51.83	51.78	52.03	51.57	51.67	51.88	52.00	51.83	51.93	51.50	51.75	51.69	51.69	51.90	51.88	51.96	51.81
CaO	.06	.02	.01	.01	.03	.02	.05	.03	.02	.02	.01	.04	.01	.02	.02	.02	.03	.01	.02	.03
Na_2O	.00	.00	.00	.01	.01	.01	.00	.00	.02	.03	.00	.04	.02	.00	.00	.02	.03	.01	.02	.00
K_2O	.01	.01	.01	.02	.00	.00	.03	.00	.00	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.00
∑	100.58	100.99	100.80	100.62	101.17	101.32	100.27	100.65	100.72	101.15	100.55	101.11	100.69	100.89	100.72	100.95	101.12	100.77	101.16	101.32
Kationen-besetzung																				
Si	.999	.994	.994	.994	1.000	.991	.988	.991	.992	.992	.991	.991	.996	.991	.995	.995	.992	.990	.993	.995
Ti	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Al	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.000
Cr	.001	.001	.001	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.001	.000
Fe^{2+}	.140	.146	.142	.139	.143	.146	.147	.147	.142	.144	.143	.146	.145	.149	.143	.146	.146	.145	.143	.147
Mn	.002	.002	.002	.002	.001	.003	.002	.002	.002	.003	.002	.001	.001	.002	.002	.002	.001	.002	.001	.002
Ni	.009	.008	.008	.009	.007	.008	.009	.009	.008	.008	.008	.008	.009	.008	.009	.008	.009	.007	.009	.009
Mg	1.848	1.855	1.859	1.860	1.847	1.858	1.863	1.858	1.862	1.859	1.864	1.858	1.849	1.857	1.855	1.852	1.857	1.862	1.858	1.850
Ca	.002	.001	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.000	.001	.000	.001	.001	.000	.001	.001
Na	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.001	.001	.000	.002	.001	.000	.000	.001	.001	.000	.001	.000
K	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.000	3.006	3.006	3.006	3.000	3.008	3.012	3.009	3.008	3.008	3.009	3.009	3.004	3.008	3.004	3.005	3.008	3.009	3.007	3.004
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	92.97	92.72	92.90	93.05	92.83	92.71	92.67	92.66	92.92	92.82	92.88	92.73	92.72	92.59	92.86	92.70	92.71	92.78	92.85	92.64
Profilstrecke [µm]	5	15	25	35	45	55	185	195	205	215	225	235	256	266	276	286	296	306	316	326

Probe: Kim1

Profilname	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11
Profilpunkt	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	71	72	73	74
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.54	41.19	41.01	41.35	41.13	41.26	41.32	40.96	41.38	40.98	41.07	41.12	40.95	41.03	41.01	41.04	41.06	40.91	41.15	41.17
TiO_2	.03	.00	.00	.02	.01	.00	.02	.00	.01	.01	.02	.00	.02	.03	.01	.01	.00	.00	.01	.03
Al_2O_3	.01	.00	.01	.02	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.02	.02	.01	.02	.00	.02	.01	.01	.00	.00
Cr_2O_3	.03	.03	.05	.00	.01	.02	.02	.01	.03	.02	.00	.02	.01	.02	.02	.03	.04	.04	.03	.05
FeO	7.25	7.00	7.36	7.18	7.21	7.15	7.31	7.36	7.11	7.20	7.14	7.24	7.14	7.24	7.05	7.18	7.23	7.03	7.25	7.25
MnO	.03	.07	.11	.09	.09	.06	.10	.09	.10	.10	.10	.06	.06	.10	.09	.10	.11	.09	.09	.13
NiO	.47	.42	.42	.40	.44	.44	.44	.45	.39	.44	.42	.47	.39	.40	.48	.45	.46	.42	.45	.46
MgO	51.77	51.80	51.99	51.85	51.86	52.03	51.67	51.78	51.82	51.86	51.82	51.80	51.97	51.76	51.93	51.90	51.84	51.84	51.70	52.04
CaO	.01	.02	.01	.02	.03	.02	.02	.03	.00	.03	.05	.01	.02	.04	.03	.02	.04	.05	.02	.02
Na_2O	.01	.01	.03	.02	.02	.01	.03	.02	.00	.04	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.02	.02	.00	.01
K_2O	.00	.02	.01	.00	.00	.01	.00	.01	.00	.01	.00	.00	.00	.02	.02	.00	.01	.01	.00	.00
∑	101.15	100.56	101.01	100.95	100.79	101.00	100.94	100.71	100.83	100.70	100.64	100.75	100.58	100.65	100.64	100.76	100.82	100.42	100.71	101.16
Kationen-besetzung																				
Si	.996	.993	.987	.993	.991	.991	.994	.988	.995	.988	.990	.991	.988	.990	.989	.989	.989	.989	.992	.989
Ti	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Al	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000
Cr	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.001
Fe^{2+}	.145	.141	.148	.144	.145	.144	.147	.149	.143	.145	.144	.146	.144	.146	.142	.145	.146	.142	.146	.146
Mn	.001	.001	.002	.002	.002	.001	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.001	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.003
Ni	.009	.008	.008	.008	.009	.009	.008	.009	.007	.009	.008	.009	.007	.008	.009	.009	.009	.008	.009	.009
Mg	1.850	1.862	1.865	1.857	1.862	1.863	1.852	1.863	1.857	1.864	1.863	1.860	1.869	1.861	1.867	1.864	1.862	1.867	1.858	1.863
Ca	.000	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.000
Na	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.002	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.001	.001	.000	.000
K	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.003	3.007	3.013	3.007	3.010	3.009	3.006	3.012	3.005	3.012	3.009	3.009	3.012	3.010	3.011	3.011	3.011	3.012	3.008	3.011
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	92.71	92.96	92.64	92.79	92.77	92.85	92.65	92.62	92.85	92.77	92.83	92.73	92.85	92.72	92.93	92.80	92.75	92.93	92.70	92.75
Profilstrecke [µm]	336	346	356	366	376	386	396	406	416	426	436	446	456	466	476	486	506	516	526	536

Probe: Kim1

Profil: 13

Mineral: Opx

Kapitel: 2.5

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
25		1.570	36.159	12.377		0.145	1.117	1.063
161	5.260	1.554	35.867	9.868	0.452	0.144	0.692	1.133
260	5.244	1.604	35.026	11.714	0.410	0.155	1.068	1.462
350	5.218	1.534	35.951	10.208	0.409	0.060	0.776	0.891
474		1.568	36.465	10.512		0.115	1.325	1.703
589	5.362	1.494	35.565	11.766	0.848	0.112	0.724	1.787
700	5.158	1.608	35.310	12.904	0.262	0.090	0.793	0.843
770	5.081	1.463	35.050	10.938	0.588	0.181	0.590	1.171
972	4.711	1.394	35.692	10.321	0.594	0.189	1.053	1.195
1050	4.783	1.493		11.796	0.485	0.090		1.278
1190	5.410	1.486	35.357	11.073	0.386	0.100	0.496	1.234
1290	5.999	1.494	35.052	12.279	0.661	0.126	1.464	0.535
1492	5.791	1.451	35.827	9.910	0.573	0.053	0.642	0.837
1585	5.474	1.464	35.664	11.249	0.711	0.064	0.340	1.522
1810	5.279	1.583	35.433	12.564	0.403	0.042	0.471	1.930
1939	5.770	1.462	35.584	10.457	0.234	0.148	1.309	1.420
2088	4.633	1.467	35.074	11.239	0.738	0.072	0.939	1.432
2217		1.393	35.640	11.769		0.089	1.215	1.663
2357	4.699	1.522	34.727	12.644	0.477	0.212	1.117	2.038
2483	6.272	1.552	35.498	10.927	0.596	0.105	0.652	1.165
2617	6.821	1.534	35.342	11.521	0.490	0.144	0.927	1.190
2719	6.203	1.502	35.370	11.241	0.699	0.181	1.041	1.769
2820	5.705	1.502	34.281	11.419	0.272	0.088	0.908	1.061

Probe: Kim1

Profilname	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13
Profilpunkt	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	65	66	67	68	69	70	71	72
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	58.39	58.72	58.57	58.51	58.56	58.45	58.88	58.66	58.62	58.42	58.36	58.65	58.41	58.46	58.70	58.44	58.44	58.58	58.61	58.44
TiO_2	.03	.02	.01	.04	.02	.00	.04	.02	.02	.02	.04	.03	.03	.02	.03	.05	.01	.03	.02	.04
Al_2O_3	.84	.80	.83	.83	.83	.81	.82	.82	.81	.77	.80	.80	.79	.82	.78	.78	.80	.79	.79	.83
Cr_2O_3	.39	.39	.40	.38	.36	.37	.37	.39	.33	.34	.36	.36	.36	.34	.37	.38	.34	.37	.36	.30
FeO	4.45	4.22	4.27	4.45	4.32	4.24	4.28	4.41	4.41	4.39	4.44	4.43	4.35	4.50	4.41	4.36	4.32	4.45	4.32	4.49
MnO	.08	.16	.10	.09	.07	.16	.09	.15	.06	.13	.08	.14	.11	.11	.04	.11	.16	.11	.06	.16
NiO	.15	.08	.10	.10	.15	.09	.10	.11	.10	.07	.07	.15	.12	.13	.10	.09	.16	.15	.11	.11
MgO	36.23	36.32	36.33	36.36	36.07	36.30	36.29	36.27	36.34	36.32	36.30	36.33	36.30	36.43	36.37	36.45	36.45	36.33	36.36	36.43
CaO	.44	.45	.40	.42	.41	.39	.39	.43	.42	.40	.42	.42	.40	.40	.42	.42	.41	.40	.40	.43
Na_2O	.14	.11	.13	.13	.11	.11	.15	.13	.12	.13	.10	.14	.16	.14	.11	.14	.12	.11	.11	.15
K_2O	.00	.01	.01	.01	.01	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.03	.01	.00	.01	.01	.00	.01	.01	.00
∑	101.14	101.29	101.15	101.30	100.91	100.92	101.42	101.38	101.22	101.01	100.97	101.46	101.04	101.32	101.33	101.22	101.20	101.34	101.14	101.38
Kationen-besetzung																				
Si	1.976	1.981	1.979	1.976	1.983	1.979	1.984	1.979	1.980	1.978	1.977	1.978	1.978	1.975	1.981	1.975	1.976	1.978	1.981	1.974
Ti	.001	.001	.000	.001	.001	.000	.001	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.000	.001	.001	.001
Al	.033	.032	.033	.033	.033	.032	.032	.032	.032	.031	.032	.032	.032	.032	.031	.031	.032	.031	.031	.033
Cr	.010	.010	.011	.010	.010	.010	.010	.010	.009	.009	.010	.010	.010	.009	.010	.010	.009	.010	.009	.008
Fe^{2+}	.126	.119	.121	.126	.122	.120	.121	.124	.125	.124	.126	.125	.123	.127	.124	.123	.122	.126	.122	.127
Mn	.002	.005	.003	.003	.002	.005	.003	.004	.002	.004	.002	.004	.003	.003	.001	.003	.004	.003	.002	.005
Ni	.004	.002	.003	.003	.004	.003	.003	.003	.003	.002	.002	.004	.003	.003	.003	.003	.004	.004	.003	.003
Mg	1.828	1.827	1.830	1.831	1.821	1.833	1.822	1.825	1.830	1.834	1.833	1.827	1.832	1.835	1.829	1.837	1.837	1.829	1.832	1.834
Ca	.016	.016	.015	.015	.015	.014	.014	.016	.015	.014	.015	.015	.014	.014	.015	.015	.015	.015	.014	.015
Na	.009	.007	.008	.008	.007	.007	.010	.008	.008	.009	.007	.009	.011	.009	.007	.009	.008	.007	.007	.010
K	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.006	4.001	4.003	4.006	3.999	4.003	3.999	4.003	4.003	4.006	4.005	4.005	4.007	4.008	4.002	4.008	4.008	4.004	4.002	4.010
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	93.55	93.87	93.81	93.58	93.71	93.85	93.79	93.62	93.63	93.65	93.58	93.60	93.71	93.52	93.63	93.72	93.76	93.57	93.75	93.53
Cr #	23.77	24.57	24.47	23.52	22.63	23.67	23.47	24.14	21.52	22.98	23.26	23.45	23.22	22.00	24.19	24.63	22.40	23.86	23.16	19.50
Profilstrecke [µm]	3	13	23	33	43	53	63	73	83	93	103	113	133	143	153	163	173	183	193	203

Probe: Kim1

Profilname	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13
Profilpunkt	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	85	86	87	88	90	91	92	93	94	95
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	58.48	58.54	58.20	58.49	58.56	58.46	58.45	58.61	58.52	58.64	58.53	58.54	58.56	58.42	58.57	58.24	58.41	58.46	58.29	58.48
TiO_2	.03	.04	.01	.04	.02	.02	.03	.00	.04	.04	.03	.03	.01	.01	.03	.02	.04	.02	.02	.03
Al_2O_3	.77	.78	.80	.78	.76	.75	.76	.80	.78	.75	.77	.76	.78	.75	.76	.76	.79	.81	.78	.78
Cr_2O_3	.36	.35	.33	.36	.36	.30	.34	.30	.34	.32	.34	.34	.33	.32	.34	.36	.35	.34	.34	.37
FeO	4.57	4.45	4.50	4.50	4.43	4.38	4.46	4.20	4.47	4.46	4.50	4.34	4.54	4.40	4.30	4.38	4.41	4.28	4.45	4.41
MnO	.06	.14	.12	.14	.09	.11	.09	.12	.08	.09	.10	.10	.12	.09	.14	.08	.13	.06	.09	.06
NiO	.10	.10	.10	.13	.07	.12	.10	.13	.12	.13	.11	.17	.09	.08	.06	.09	.18	.13	.09	.09
MgO	36.31	36.44	36.33	36.27	36.24	36.30	36.31	36.21	36.26	36.18	36.34	36.29	36.22	36.12	36.14	36.29	36.22	36.34	36.40	36.32
CaO	.42	.41	.39	.41	.41	.40	.40	.41	.41	.43	.40	.44	.41	.41	.41	.43	.41	.42	.43	.41
Na_2O	.13	.13	.15	.12	.12	.10	.14	.10	.12	.13	.13	.09	.11	.11	.13	.13	.14	.16	.16	.15
K_2O	.00	.02	.00	.01	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.01	.01	.01	.00	.01	.00	.01
∑	101.25	101.39	100.93	101.25	101.05	100.95	101.08	100.88	101.13	101.16	101.26	101.10	101.17	100.72	100.90	100.78	101.07	101.02	101.04	101.11
Kationen-besetzung																				
Si	1.977	1.976	1.974	1.977	1.981	1.980	1.978	1.984	1.979	1.982	1.978	1.980	1.981	1.983	1.984	1.977	1.978	1.978	1.975	1.978
Ti	.001	.001	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.001	.001
Al	.031	.031	.032	.031	.030	.030	.030	.032	.031	.030	.031	.030	.031	.030	.030	.030	.032	.032	.031	.031
Cr	.010	.009	.009	.009	.010	.008	.009	.008	.009	.009	.009	.009	.009	.008	.009	.010	.009	.009	.009	.010
Fe^{2+}	.129	.125	.128	.127	.125	.124	.126	.119	.126	.126	.127	.123	.128	.125	.122	.124	.125	.121	.126	.125
Mn	.002	.004	.004	.004	.003	.003	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.004	.002	.004	.002	.003	.002
Ni	.003	.003	.003	.004	.002	.003	.003	.003	.003	.004	.003	.005	.003	.002	.002	.003	.005	.003	.002	.002
Mg	1.830	1.834	1.837	1.828	1.828	1.833	1.832	1.828	1.828	1.824	1.831	1.830	1.826	1.827	1.825	1.836	1.828	1.834	1.838	1.832
Ca	.015	.015	.014	.015	.015	.015	.015	.015	.015	.016	.014	.016	.015	.015	.015	.015	.015	.015	.016	.015
Na	.009	.008	.010	.008	.008	.007	.009	.007	.008	.008	.009	.006	.007	.007	.008	.008	.009	.011	.010	.010
K	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.006	4.007	4.010	4.005	4.002	4.004	4.006	3.999	4.003	4.002	4.006	4.002	4.003	4.001	4.000	4.007	4.005	4.006	4.010	4.006
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	93.40	93.59	93.50	93.49	93.59	93.66	93.56	93.89	93.53	93.53	93.50	93.71	93.43	93.61	93.75	93.66	93.61	93.80	93.58	93.62
Cr #	23.81	22.98	21.94	23.30	24.31	21.16	23.23	20.32	22.62	22.52	22.73	22.98	21.90	22.04	23.29	24.37	22.81	21.89	22.48	23.99
Profilstrecke [µm]	223	233	243	254	264	274	284	294	304	314	334	344	354	364	384	394	404	414	424	434

Probe: Kim1

Profilname	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13
Profilpunkt	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	112	113	114	115	116	117
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	58.43	58.35	58.74	58.42	58.42	58.45	58.30	58.53	58.55	58.58	58.29	58.58	58.57	58.12	58.38	58.35	58.75	58.16	58.22	57.96
TiO_2	.01	.01	.01	.00	.02	.03	.01	.04	.02	.03	.00	.03	.01	.03	.03	.02	.03	.02	.03	.03
Al_2O_3	.77	.78	.74	.75	.73	.78	.75	.76	.73	.78	.77	.77	.78	.75	.75	.77	.80	.75	.74	.76
Cr_2O_3	.34	.33	.33	.34	.35	.38	.34	.34	.33	.36	.35	.34	.36	.34	.36	.31	.39	.36	.34	.34
FeO	4.39	4.33	4.36	4.46	4.36	4.39	4.39	4.36	4.22	4.34	4.46	4.36	4.45	4.27	4.38	4.30	4.34	4.17	4.35	4.49
MnO	.07	.15	.08	.13	.09	.08	.12	.12	.07	.08	.07	.08	.13	.10	.08	.09	.11	.10	.09	.10
NiO	.10	.11	.14	.10	.12	.11	.11	.08	.08	.11	.09	.06	.11	.08	.17	.05	.14	.10	.10	.12
MgO	36.23	36.34	36.36	36.29	36.31	36.16	36.33	36.11	36.41	36.15	36.12	36.23	36.12	36.11	36.19	36.24	36.36	36.27	36.21	36.08
CaO	.45	.41	.43	.39	.41	.40	.42	.40	.39	.44	.44	.42	.41	.41	.40	.40	.40	.43	.41	.43
Na_2O	.12	.13	.13	.13	.12	.13	.15	.13	.17	.12	.15	.13	.12	.14	.11	.15	.13	.11	.13	.12
K_2O	.00	.02	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.01	.00	.03	.00	.01	.01	.00	.00	.00	.01	.00
∑	100.90	100.96	101.31	101.03	100.93	100.90	100.93	100.87	100.95	101.00	100.73	101.02	101.05	100.36	100.86	100.68	101.45	100.48	100.62	100.42
Kationen-besetzung																				
Si	1.980	1.977	1.982	1.979	1.979	1.981	1.977	1.983	1.981	1.983	1.980	1.982	1.982	1.980	1.980	1.981	1.980	1.978	1.979	1.976
Ti	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.001	.000	.001	.000	.001	.000	.001	.001	.000	.001	.000	.001	.001
Al	.031	.031	.029	.030	.029	.031	.030	.030	.029	.031	.031	.031	.031	.030	.030	.031	.032	.030	.029	.030
Cr	.009	.009	.009	.009	.009	.010	.009	.009	.009	.010	.009	.009	.010	.009	.010	.008	.010	.010	.009	.009
Fe^{2+}	.124	.123	.123	.126	.123	.124	.125	.123	.119	.123	.127	.123	.126	.122	.124	.122	.122	.119	.124	.128
Mn	.002	.004	.002	.004	.002	.002	.003	.004	.002	.002	.002	.002	.004	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.003
Ni	.003	.003	.004	.003	.003	.003	.003	.002	.002	.003	.002	.002	.003	.002	.005	.001	.004	.003	.003	.003
Mg	1.830	1.836	1.829	1.832	1.834	1.827	1.836	1.824	1.837	1.824	1.829	1.828	1.823	1.834	1.830	1.834	1.827	1.839	1.835	1.834
Ca	.016	.015	.015	.014	.015	.014	.015	.015	.014	.016	.016	.015	.015	.015	.015	.015	.015	.016	.015	.016
Na	.008	.008	.009	.008	.008	.009	.010	.008	.011	.008	.010	.009	.008	.009	.007	.010	.009	.007	.009	.008
K	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.004	4.007	4.003	4.006	4.005	4.002	4.008	4.000	4.005	4.001	4.005	4.002	4.001	4.005	4.004	4.004	4.002	4.005	4.006	4.008
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	93.64	93.73	93.70	93.56	93.69	93.63	93.65	93.66	93.90	93.69	93.52	93.67	93.54	93.78	93.64	93.76	93.73	93.94	93.69	93.47
Cr #	22.66	21.85	23.21	23.32	24.26	24.83	23.17	23.24	23.13	23.54	23.28	22.82	23.86	22.96	24.51	21.20	24.81	24.46	23.84	22.91
Profilstrecke [µm]	454	464	474	484	494	504	514	524	534	544	554	564	574	584	604	614	624	634	644	654

Probe: Kim1

Profilname	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13
Profilpunkt	119	120	121	122	123	124	125	127	128	129	130	131	139	141	142	143	144	145	147	148
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	58.30	58.40	58.35	58.64	58.35	58.67	58.39	58.52	58.38	58.23	58.49	58.63	58.53	58.53	58.51	58.29	58.34	58.27	58.68	58.60
TiO_2	.01	.04	.02	.03	.03	.03	.02	.02	.03	.03	.03	.02	.00	.03	.02	.01	.02	.00	.02	.02
Al_2O_3	.73	.75	.76	.77	.74	.76	.75	.74	.75	.77	.76	.74	.73	.74	.74	.77	.77	.74	.74	.75
Cr_2O_3	.33	.37	.35	.39	.33	.38	.33	.38	.36	.37	.35	.37	.34	.37	.32	.36	.35	.35	.34	.38
FeO	4.30	4.40	4.53	4.24	4.25	4.54	4.29	4.35	4.33	4.33	4.38	4.20	4.55	4.48	4.31	4.28	4.42	4.25	4.41	4.38
MnO	.11	.14	.14	.11	.12	.13	.08	.12	.11	.05	.12	.11	.13	.05	.09	.15	.10	.11	.09	.12
NiO	.11	.07	.14	.10	.15	.07	.12	.12	.16	.14	.10	.16	.05	.13	.07	.13	.11	.11	.06	.10
MgO	36.24	36.14	36.17	36.13	36.22	36.18	36.16	36.22	36.19	36.20	36.22	36.14	36.10	36.16	36.24	36.22	36.13	36.10	36.21	36.33
CaO	.41	.42	.40	.42	.41	.43	.43	.41	.42	.41	.42	.45	.40	.40	.42	.44	.42	.43	.42	.40
Na_2O	.15	.11	.14	.12	.14	.12	.14	.11	.13	.16	.11	.14	.12	.14	.12	.14	.09	.11	.16	.13
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.01	.01	.00	.01	.00	.02	.01	.00	.00
∑	100.68	100.83	101.00	100.96	100.73	101.31	100.70	100.98	100.85	100.68	100.98	100.95	100.96	101.03	100.83	100.79	100.75	100.48	101.14	101.20
Kationen-besetzung																				
Si	1.980	1.981	1.978	1.984	1.980	1.981	1.982	1.982	1.980	1.978	1.981	1.985	1.983	1.982	1.983	1.978	1.980	1.982	1.984	1.980
Ti	.000	.001	.000	.001	.001	.001	.000	.000	.001	.001	.001	.000	.000	.001	.001	.000	.001	.000	.000	.000
Al	.029	.030	.030	.031	.029	.030	.030	.030	.030	.031	.030	.030	.029	.030	.030	.031	.031	.030	.030	.030
Cr	.009	.010	.009	.010	.009	.010	.009	.010	.010	.010	.009	.010	.009	.010	.009	.010	.009	.009	.009	.010
Fe^{2+}	.122	.125	.128	.120	.121	.128	.122	.123	.123	.123	.124	.119	.129	.127	.122	.122	.125	.121	.125	.124
Mn	.003	.004	.004	.003	.003	.004	.002	.003	.003	.001	.003	.003	.004	.002	.003	.004	.003	.003	.003	.003
Ni	.003	.002	.004	.003	.004	.002	.003	.003	.004	.004	.003	.004	.001	.003	.002	.004	.003	.003	.002	.003
Mg	1.835	1.827	1.828	1.823	1.833	1.822	1.829	1.828	1.830	1.833	1.828	1.823	1.823	1.825	1.831	1.832	1.829	1.831	1.825	1.830
Ca	.015	.015	.015	.015	.015	.015	.016	.015	.015	.015	.015	.016	.015	.015	.015	.016	.015	.016	.015	.015
Na	.010	.007	.009	.008	.009	.008	.009	.007	.008	.010	.007	.009	.008	.009	.008	.009	.006	.007	.010	.008
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.006	4.002	4.006	3.998	4.004	4.001	4.003	4.002	4.004	4.006	4.003	4.000	4.002	4.003	4.002	4.006	4.003	4.002	4.002	4.004
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	93.76	93.61	93.44	93.82	93.82	93.43	93.75	93.69	93.71	93.71	93.65	93.88	93.39	93.51	93.74	93.78	93.58	93.80	93.60	93.66
Cr #	23.45	24.66	23.81	25.43	22.94	25.09	22.70	25.32	24.20	24.70	23.32	25.04	23.83	24.86	22.51	23.86	23.23	23.80	23.54	25.42
Profilstrecke [µm]	674	684	694	704	714	724	734	755	765	775	785	795	875	895	905	915	925	935	955	965

Probe: Kim1

Profilname	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13
Profilpunkt	149	151	152	153	155	156	157	158	159	161	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	58.15	58.23	58.64	58.59	58.57	58.50	58.70	58.53	58.22	58.41	58.47	58.42	58.31	58.69	58.26	58.19	58.50	58.17	58.25	58.57
TiO_2	.03	.00	.02	.04	.03	.03	.03	.03	.05	.03	.04	.02	.03	.04	.00	.03	.02	.01	.03	.01
Al_2O_3	.73	.73	.73	.73	.74	.77	.75	.74	.75	.72	.72	.75	.76	.73	.74	.74	.76	.74	.74	.74
Cr_2O_3	.32	.33	.32	.35	.34	.33	.32	.34	.34	.36	.34	.33	.34	.34	.34	.32	.37	.33	.35	.29
FeO	4.37	4.34	4.38	4.40	4.38	4.38	4.24	4.30	4.38	4.44	4.30	4.33	4.41	4.25	4.35	4.40	4.51	4.42	4.45	4.35
MnO	.11	.10	.10	.08	.09	.13	.11	.10	.12	.07	.11	.08	.08	.07	.13	.13	.07	.07	.11	.10
NiO	.12	.14	.12	.10	.15	.15	.12	.09	.09	.10	.08	.11	.14	.08	.13	.08	.12	.08	.13	.12
MgO	35.99	36.20	36.20	36.19	36.08	36.31	36.23	36.11	36.24	36.23	36.14	36.19	36.13	36.15	36.16	36.14	36.35	36.20	36.00	35.98
CaO	.40	.40	.41	.40	.42	.45	.45	.40	.40	.41	.43	.45	.41	.40	.43	.42	.42	.41	.39	.42
Na_2O	.12	.10	.11	.12	.11	.12	.11	.15	.11	.11	.11	.11	.13	.15	.12	.13	.12	.12	.13	.12
K_2O	.00	.01	.00	.01	.00	.01	.02	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.00
∑	100.31	100.59	101.04	101.03	100.89	101.18	101.07	100.80	100.70	100.87	100.73	100.78	100.74	100.90	100.66	100.59	101.24	100.57	100.57	100.70
Kationen-besetzung																				
Si	1.982	1.980	1.984	1.983	1.984	1.978	1.984	1.984	1.978	1.980	1.983	1.981	1.980	1.986	1.980	1.979	1.978	1.979	1.981	1.988
Ti	.001	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.000	.001	.000
Al	.029	.029	.029	.029	.030	.031	.030	.029	.030	.029	.029	.030	.030	.029	.029	.030	.030	.030	.030	.029
Cr	.009	.009	.009	.009	.009	.009	.009	.009	.009	.010	.009	.009	.009	.009	.009	.009	.010	.009	.009	.008
Fe^{2+}	.124	.123	.124	.125	.124	.124	.120	.122	.124	.126	.122	.123	.125	.120	.124	.125	.127	.126	.126	.123
Mn	.003	.003	.003	.002	.003	.004	.003	.003	.004	.002	.003	.002	.002	.002	.004	.004	.002	.002	.003	.003
Ni	.003	.004	.003	.003	.004	.004	.003	.002	.002	.003	.002	.003	.004	.002	.003	.002	.003	.002	.004	.003
Mg	1.829	1.835	1.826	1.826	1.822	1.830	1.826	1.825	1.835	1.831	1.828	1.830	1.829	1.824	1.832	1.832	1.832	1.835	1.825	1.820
Ca	.014	.015	.015	.015	.015	.016	.016	.015	.014	.015	.016	.016	.015	.014	.016	.015	.015	.015	.014	.015
Na	.008	.007	.007	.008	.007	.008	.007	.010	.007	.007	.007	.007	.009	.010	.008	.009	.008	.008	.008	.008
K	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.002	4.005	4.000	4.001	3.999	4.006	4.000	4.001	4.005	4.003	4.000	4.002	4.004	3.999	4.005	4.006	4.006	4.006	4.002	3.998
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	93.63	93.70	93.65	93.61	93.62	93.66	93.85	93.74	93.65	93.57	93.75	93.71	93.60	93.82	93.68	93.61	93.49	93.59	93.52	93.65
Cr #	22.77	23.24	22.91	24.52	23.28	22.15	22.37	23.79	23.42	25.17	24.16	22.84	22.98	23.94	23.63	22.72	24.87	22.88	23.91	21.04
Profilstrecke [µm]	975	995	1005	1015	1035	1045	1055	1065	1075	1095	1145	1155	1165	1175	1185	1195	1205	1215	1225	1235

Probe: Kim1

Profilname	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13
Profilpunkt	176	177	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	192	193	194	195	197	198	199
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	58.28	58.33	58.60	58.20	58.48	58.05	58.32	58.19	58.65	58.32	58.18	58.38	58.31	58.34	58.39	58.33	58.36	58.13	58.20	58.45
TiO_2	.03	.04	.05	.03	.01	.02	.03	.00	.03	.00	.03	.02	.02	.02	.02	.03	.04	.02	.04	.03
Al_2O_3	.74	.75	.74	.76	.71	.74	.74	.73	.74	.76	.72	.74	.72	.71	.74	.74	.75	.73	.72	.73
Cr_2O_3	.37	.32	.34	.32	.33	.35	.33	.34	.35	.33	.30	.34	.37	.33	.32	.30	.36	.31	.32	.33
FeO	4.34	4.47	4.27	4.35	4.37	4.53	4.39	4.41	4.41	4.44	4.32	4.36	4.41	4.38	4.35	4.38	4.37	4.34	4.43	4.57
MnO	.12	.10	.10	.16	.16	.11	.09	.06	.11	.14	.06	.12	.11	.09	.16	.14	.08	.04	.06	.08
NiO	.08	.18	.13	.12	.12	.10	.12	.09	.09	.06	.12	.15	.11	.13	.15	.15	.12	.13	.11	.14
MgO	36.13	36.04	36.22	36.27	36.12	36.13	36.16	35.90	36.23	36.03	36.16	36.24	36.19	36.09	35.98	36.19	36.24	36.06	36.11	36.37
CaO	.40	.47	.41	.44	.40	.43	.41	.42	.41	.41	.39	.40	.39	.43	.41	.44	.40	.41	.39	.39
Na_2O	.11	.12	.12	.15	.11	.11	.10	.10	.10	.13	.13	.13	.11	.11	.12	.10	.12	.11	.13	.13
K_2O	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.01	.00	.01	.01	.01	.01	.02	.00
∑	100.59	100.84	100.97	100.78	100.81	100.57	100.69	100.24	101.12	100.63	100.40	100.86	100.74	100.61	100.65	100.81	100.84	100.28	100.54	101.22
Kationen-besetzung																				
Si	1.981	1.980	1.983	1.976	1.984	1.976	1.981	1.984	1.983	1.982	1.981	1.980	1.980	1.983	1.984	1.980	1.979	1.982	1.980	1.977
Ti	.001	.001	.001	.001	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.001	.000	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.001
Al	.029	.030	.029	.030	.029	.030	.030	.029	.030	.030	.029	.029	.029	.028	.030	.030	.030	.030	.029	.029
Cr	.010	.009	.009	.009	.009	.009	.009	.009	.009	.009	.008	.009	.010	.009	.009	.008	.010	.008	.009	.009
Fe^{2+}	.123	.127	.121	.124	.124	.129	.125	.126	.125	.126	.123	.124	.125	.124	.124	.124	.124	.124	.126	.129
Mn	.003	.003	.003	.004	.004	.003	.003	.002	.003	.004	.002	.004	.003	.003	.005	.004	.002	.001	.002	.002
Ni	.002	.005	.003	.003	.003	.003	.003	.002	.003	.002	.003	.004	.003	.004	.004	.004	.003	.003	.003	.004
Mg	1.831	1.824	1.827	1.836	1.826	1.834	1.831	1.825	1.826	1.826	1.835	1.832	1.832	1.828	1.823	1.831	1.832	1.832	1.832	1.834
Ca	.015	.017	.015	.016	.015	.016	.015	.015	.015	.015	.014	.015	.014	.015	.015	.016	.015	.015	.014	.014
Na	.007	.008	.008	.010	.007	.007	.007	.006	.006	.009	.008	.008	.007	.007	.008	.007	.008	.007	.009	.009
K	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000
∑ Kationen	4.002	4.004	4.000	4.009	4.001	4.008	4.003	4.000	4.000	4.002	4.004	4.005	4.004	4.002	4.000	4.004	4.004	4.003	4.005	4.008
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	93.69	93.50	93.80	93.69	93.65	93.43	93.63	93.56	93.61	93.53	93.71	93.68	93.60	93.63	93.65	93.64	93.66	93.68	93.56	93.42
Cr #	24.99	22.21	23.84	22.23	23.45	23.73	22.88	23.57	24.09	22.72	21.72	23.42	25.84	23.63	22.67	21.15	24.30	22.20	23.13	23.20
Profilstrecke [µm]	1245	1256	1276	1286	1296	1306	1316	1326	1336	1346	1356	1366	1376	1406	1416	1426	1436	1456	1466	1476

Probe: Kim1

Profilname	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13
Profilpunkt	200	201	202	203	205	206	207	208	209	212	213	214	215	217	218	219	220	222	223	224
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	58.46	58.23	58.50	58.05	58.05	58.70	58.09	58.57	58.59	58.68	58.17	58.30	58.38	59.12	58.39	58.47	58.64	58.72	58.50	58.58
TiO_2	.03	.00	.02	.04	.02	.03	.03	.04	.01	.02	.04	.01	.02	.05	.04	.01	.03	.01	.03	.02
Al_2O_3	.73	.73	.76	.74	.75	.72	.77	.74	.78	.73	.73	.74	.73	.73	.74	.75	.75	.71	.74	.75
Cr_2O_3	.33	.32	.34	.34	.32	.30	.30	.35	.33	.34	.32	.32	.35	.32	.37	.34	.34	.36	.35	.31
FeO	4.42	4.46	4.37	4.32	4.44	4.45	4.30	4.33	4.36	4.41	4.53	4.33	4.38	4.26	4.29	4.29	4.31	4.35	4.24	4.42
MnO	.12	.11	.11	.15	.13	.10	.11	.08	.13	.11	.11	.10	.08	.08	.05	.10	.10	.07	.12	.14
NiO	.10	.10	.09	.13	.16	.15	.12	.11	.10	.13	.17	.10	.08	.13	.10	.12	.11	.14	.14	.11
MgO	36.15	36.24	36.14	36.12	36.12	36.35	36.18	36.13	36.25	36.30	36.15	36.19	36.05	36.42	36.06	36.25	36.36	36.41	36.23	36.37
CaO	.41	.42	.40	.40	.43	.45	.42	.41	.42	.42	.42	.43	.42	.42	.41	.42	.39	.42	.42	.40
Na_2O	.11	.14	.13	.14	.11	.10	.16	.11	.14	.13	.13	.15	.10	.12	.13	.11	.13	.13	.10	.11
K_2O	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.02	.00	.01	.01	.01	.00	.01	.01	.00	.00	.00
∑	100.86	100.75	100.83	100.44	100.52	101.37	100.48	100.88	101.11	101.29	100.77	100.66	100.58	101.67	100.56	100.85	101.16	101.31	100.86	101.22
Kationen-besetzung																				
Si	1.982	1.978	1.983	1.978	1.977	1.981	1.977	1.984	1.981	1.982	1.977	1.980	1.984	1.986	1.984	1.982	1.981	1.982	1.982	1.980
Ti	.001	.000	.000	.001	.000	.001	.001	.001	.000	.000	.001	.000	.001	.001	.001	.000	.001	.000	.001	.001
Al	.029	.029	.030	.030	.030	.029	.031	.030	.031	.029	.029	.030	.029	.029	.029	.030	.030	.028	.029	.030
Cr	.009	.009	.009	.009	.009	.008	.008	.009	.009	.009	.009	.009	.009	.008	.010	.009	.009	.009	.009	.008
Fe^{2+}	.125	.127	.124	.123	.126	.126	.122	.123	.123	.124	.129	.123	.124	.120	.122	.122	.122	.123	.120	.125
Mn	.003	.003	.003	.004	.004	.003	.003	.002	.004	.003	.003	.003	.002	.002	.001	.003	.003	.002	.003	.004
Ni	.003	.003	.002	.003	.004	.004	.003	.003	.003	.004	.005	.003	.002	.004	.003	.003	.003	.004	.004	.003
Mg	1.827	1.835	1.826	1.834	1.834	1.829	1.836	1.825	1.828	1.828	1.831	1.832	1.826	1.824	1.826	1.832	1.831	1.832	1.830	1.832
Ca	.015	.015	.014	.015	.016	.016	.015	.015	.015	.015	.015	.016	.015	.015	.015	.015	.014	.015	.015	.015
Na	.007	.009	.008	.009	.007	.007	.010	.007	.009	.008	.009	.010	.006	.008	.008	.007	.009	.009	.007	.007
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.002	4.008	4.001	4.007	4.007	4.003	4.008	3.999	4.003	4.004	4.008	4.005	4.000	3.998	4.000	4.003	4.003	4.004	4.001	4.004
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	93.58	93.55	93.65	93.71	93.55	93.57	93.75	93.70	93.68	93.62	93.43	93.71	93.62	93.84	93.74	93.78	93.77	93.72	93.84	93.62
Cr #	23.08	22.97	23.23	23.59	22.35	21.81	20.80	24.04	22.06	23.56	22.65	22.25	24.10	22.74	25.24	23.06	23.01	25.20	24.27	21.62
Profilstrecke [µm]	1486	1496	1506	1516	1536	1546	1556	1566	1576	1606	1616	1626	1636	1656	1666	1676	1686	1706	1716	1726

Probe: Kim1

Profilname	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13
Profilpunkt	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	241	242	243	244	245
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	58.55	58.37	58.47	58.50	58.63	58.61	58.84	57.99	58.62	58.25	58.66	58.70	58.33	58.53	58.15	58.45	58.52	57.96	58.66	58.45
TiO_2	.04	.02	.01	.03	.03	.02	.01	.01	.03	.03	.02	.00	.04	.03	.03	.03	.03	.00	.02	.03
Al_2O_3	.73	.73	.73	.74	.71	.74	.73	.74	.72	.72	.72	.74	.74	.72	.74	.72	.74	.75	.72	.72
Cr_2O_3	.33	.35	.33	.33	.34	.36	.36	.31	.34	.36	.36	.33	.34	.35	.33	.32	.32	.32	.34	.30
FeO	4.32	4.34	4.51	4.42	4.42	4.31	4.40	4.34	4.44	4.36	4.43	4.42	4.51	4.45	4.30	4.41	4.40	4.42	4.22	4.19
MnO	.08	.11	.09	.13	.08	.09	.12	.08	.09	.11	.07	.03	.11	.14	.11	.10	.10	.12	.12	.12
NiO	.18	.14	.13	.09	.11	.10	.08	.13	.09	.10	.09	.10	.14	.06	.10	.13	.12	.13	.11	.12
MgO	36.28	36.19	36.05	36.19	36.26	36.25	36.22	36.04	36.21	36.35	36.37	36.30	36.14	36.21	36.23	36.13	36.25	36.12	36.19	36.16
CaO	.40	.43	.42	.42	.43	.41	.42	.39	.46	.40	.40	.42	.40	.44	.44	.42	.39	.41	.41	.41
Na_2O	.14	.11	.12	.13	.12	.11	.14	.14	.12	.12	.13	.13	.15	.13	.15	.15	.11	.14	.13	.16
K_2O	.00	.00	.01	.00	.00	.03	.01	.00	.00	.01	.00	.01	.02	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.02
∑	101.05	100.78	100.86	100.97	101.13	101.04	101.34	100.17	101.13	100.80	101.23	101.17	100.91	101.05	100.59	100.85	100.97	100.36	100.92	100.67
Kationen-besetzung																				
Si	1.981	1.981	1.983	1.981	1.983	1.983	1.985	1.980	1.982	1.977	1.981	1.983	1.979	1.981	1.977	1.982	1.982	1.977	1.986	1.984
Ti	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.001
Al	.029	.029	.029	.029	.028	.029	.029	.030	.029	.029	.029	.030	.030	.029	.030	.029	.029	.030	.029	.029
Cr	.009	.009	.009	.009	.009	.010	.010	.008	.009	.010	.010	.009	.009	.009	.009	.009	.009	.009	.009	.008
Fe^{2+}	.122	.123	.128	.125	.125	.122	.124	.124	.126	.124	.125	.125	.128	.126	.122	.125	.124	.126	.120	.119
Mn	.002	.003	.002	.004	.002	.003	.004	.002	.003	.003	.002	.001	.003	.004	.003	.003	.003	.004	.003	.004
Ni	.005	.004	.003	.002	.003	.003	.002	.004	.003	.003	.002	.003	.004	.001	.003	.004	.003	.003	.003	.003
Mg	1.830	1.831	1.823	1.827	1.827	1.828	1.821	1.834	1.826	1.839	1.831	1.828	1.828	1.827	1.836	1.827	1.830	1.836	1.826	1.830
Ca	.014	.016	.015	.015	.015	.015	.015	.014	.016	.014	.014	.015	.015	.016	.016	.015	.014	.015	.015	.015
Na	.009	.007	.008	.009	.008	.007	.009	.010	.008	.008	.008	.008	.010	.008	.010	.010	.007	.009	.009	.010
K	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001
∑ Kationen	4.003	4.003	4.002	4.003	4.002	4.001	4.000	4.006	4.002	4.007	4.003	4.002	4.006	4.003	4.007	4.003	4.002	4.009	3.999	4.002
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	93.74	93.69	93.44	93.59	93.60	93.75	93.62	93.68	93.56	93.70	93.61	93.61	93.46	93.56	93.76	93.60	93.63	93.58	93.85	93.89
Cr #	23.46	24.10	23.34	22.94	24.55	24.53	24.78	22.09	24.11	24.86	25.22	22.74	23.43	24.27	23.09	23.18	22.55	22.41	23.89	21.94
Profilstrecke [µm]	1736	1746	1757	1767	1777	1787	1797	1807	1817	1827	1837	1847	1857	1867	1877	1897	1907	1917	1927	1937

Probe: Kim1

Profilname	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13
Profilpunkt	246	247	248	249	250	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	264	265	266	267	268
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	58.34	58.60	58.30	58.58	58.56	58.42	58.27	58.60	58.21	58.65	58.56	58.67	58.54	58.64	58.57	58.86	58.94	58.45	58.55	58.47
TiO_2	.02	.02	.03	.03	.01	.03	.03	.05	.01	.02	.01	.03	.02	.04	.03	.02	.03	.03	.01	.03
Al_2O_3	.76	.73	.77	.71	.71	.75	.77	.74	.71	.73	.77	.76	.75	.76	.75	.75	.76	.73	.74	.72
Cr_2O_3	.33	.34	.35	.31	.34	.35	.31	.31	.33	.32	.32	.32	.34	.33	.34	.36	.36	.35	.31	.34
FeO	4.41	4.33	4.36	4.44	4.33	4.37	4.35	4.23	4.42	4.40	4.30	4.56	4.56	4.41	4.34	4.42	4.40	4.42	4.36	4.47
MnO	.10	.08	.13	.08	.04	.12	.11	.12	.10	.10	.09	.07	.10	.09	.10	.07	.04	.08	.09	.11
NiO	.10	.13	.10	.14	.08	.13	.08	.12	.12	.09	.12	.10	.11	.18	.08	.09	.09	.12	.11	.08
MgO	36.26	36.28	36.19	36.28	36.18	36.12	36.31	36.17	36.28	36.26	36.08	36.24	36.34	36.24	36.12	36.32	36.29	36.18	36.37	36.22
CaO	.40	.40	.42	.42	.41	.39	.42	.41	.41	.40	.42	.45	.40	.39	.40	.40	.41	.40	.45	.41
Na_2O	.13	.10	.12	.12	.15	.11	.13	.14	.12	.11	.12	.15	.11	.11	.15	.13	.12	.14	.11	.14
K_2O	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.02	.00
∑	100.85	101.00	100.78	101.11	100.81	100.78	100.77	100.88	100.72	101.08	100.79	101.33	101.26	101.19	100.86	101.42	101.42	100.88	101.13	100.99
Kationen-besetzung																				
Si	1.979	1.983	1.979	1.982	1.985	1.982	1.977	1.985	1.978	1.983	1.985	1.981	1.978	1.982	1.984	1.984	1.985	1.981	1.980	1.981
Ti	.000	.000	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.000	.001	.000	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.001
Al	.030	.029	.031	.028	.028	.030	.031	.030	.028	.029	.031	.030	.030	.030	.030	.030	.030	.029	.030	.029
Cr	.009	.009	.009	.008	.009	.009	.008	.008	.009	.009	.009	.009	.009	.009	.009	.010	.010	.009	.008	.009
Fe^{2+}	.125	.123	.124	.126	.123	.124	.123	.120	.126	.124	.122	.129	.129	.125	.123	.124	.124	.125	.123	.127
Mn	.003	.002	.004	.002	.001	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.002	.001	.002	.002	.003
Ni	.003	.004	.003	.004	.002	.004	.002	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.005	.002	.002	.002	.003	.003	.002
Mg	1.833	1.830	1.831	1.830	1.828	1.827	1.837	1.826	1.837	1.828	1.823	1.824	1.831	1.826	1.825	1.825	1.822	1.829	1.834	1.829
Ca	.015	.015	.015	.015	.015	.014	.015	.015	.015	.015	.015	.016	.014	.014	.014	.015	.015	.014	.016	.015
Na	.008	.006	.008	.008	.010	.007	.008	.009	.008	.007	.008	.010	.007	.007	.010	.008	.008	.009	.007	.009
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000
∑ Kationen	4.005	4.001	4.005	4.003	4.001	4.001	4.006	4.000	4.008	4.001	3.999	4.004	4.005	4.001	4.000	4.000	3.998	4.003	4.005	4.004
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	93.61	93.72	93.68	93.58	93.71	93.65	93.70	93.85	93.60	93.63	93.73	93.41	93.42	93.61	93.69	93.62	93.63	93.59	93.70	93.52
Cr #	22.76	23.63	23.34	22.40	24.26	23.49	21.33	22.13	23.96	22.60	22.13	22.13	23.47	22.65	23.26	24.30	24.06	24.65	22.07	23.95
Profilstrecke [µm]	1947	1957	1967	1977	1987	2007	2017	2027	2037	2047	2057	2067	2077	2087	2097	2127	2137	2147	2157	2167

Probe: Kim1

Profilname	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13
Profilpunkt	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	282	283	285	286	287	289	290	291
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	58.74	58.36	58.54	58.40	58.42	58.54	58.62	58.60	58.38	58.40	58.25	58.42	58.52	58.36	58.64	58.38	58.47	58.17	58.51	58.67
TiO_2	.05	.02	.02	.02	.03	.03	.04	.04	.05	.02	.02	.03	.03	.04	.03	.03	.02	.04	.00	.02
Al_2O_3	.76	.75	.71	.76	.76	.77	.74	.75	.74	.76	.76	.75	.74	.78	.75	.77	.78	.76	.75	.78
Cr_2O_3	.31	.32	.33	.35	.31	.33	.36	.37	.34	.31	.35	.32	.34	.28	.35	.30	.32	.35	.34	.35
FeO	4.46	4.40	4.42	4.31	4.51	4.36	4.35	4.27	4.35	4.49	4.38	4.32	4.46	4.18	4.32	4.41	4.43	4.34	4.32	4.40
MnO	.14	.09	.09	.12	.12	.10	.09	.10	.11	.09	.13	.08	.11	.06	.10	.08	.11	.13	.09	.13
NiO	.09	.09	.16	.11	.09	.12	.09	.09	.08	.10	.10	.14	.11	.12	.09	.14	.13	.11	.11	.10
MgO	36.39	36.16	36.32	36.32	36.22	36.16	36.19	36.21	36.42	36.19	36.36	36.21	36.18	36.21	36.37	36.20	36.24	36.22	36.23	36.54
CaO	.40	.43	.41	.44	.39	.41	.44	.43	.44	.40	.40	.40	.42	.41	.39	.41	.42	.42	.39	.41
Na_2O	.12	.10	.12	.12	.12	.10	.12	.10	.15	.12	.13	.12	.11	.14	.14	.13	.13	.13	.11	.16
K_2O	.00	.00	.01	.00	.00	.02	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.01	.02	.00	.00	.01	.00	.01	.00
∑	101.46	100.72	101.10	100.93	100.97	100.93	101.04	100.96	101.04	100.88	100.88	100.79	101.03	100.59	101.17	100.85	101.05	100.67	100.85	101.55
Kationen-besetzung																				
Si	1.980	1.981	1.981	1.979	1.980	1.983	1.983	1.983	1.976	1.980	1.976	1.981	1.981	1.982	1.981	1.980	1.979	1.977	1.983	1.977
Ti	.001	.000	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.000	.001
Al	.030	.030	.028	.030	.030	.031	.029	.030	.030	.030	.030	.030	.029	.031	.030	.031	.031	.030	.030	.031
Cr	.008	.008	.009	.009	.008	.009	.010	.010	.009	.008	.009	.009	.009	.008	.009	.008	.009	.009	.009	.009
Fe^{2+}	.126	.125	.125	.122	.128	.123	.123	.121	.123	.127	.124	.123	.126	.119	.122	.125	.126	.123	.122	.124
Mn	.004	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.004	.002	.003	.002	.003	.002	.003	.004	.003	.004
Ni	.003	.002	.004	.003	.002	.003	.002	.002	.002	.003	.003	.004	.003	.003	.002	.004	.004	.003	.003	.003
Mg	1.829	1.830	1.832	1.834	1.830	1.826	1.825	1.827	1.838	1.830	1.839	1.831	1.826	1.833	1.832	1.830	1.829	1.835	1.830	1.835
Ca	.015	.015	.015	.016	.014	.015	.016	.016	.016	.015	.014	.015	.015	.015	.014	.015	.015	.015	.014	.015
Na	.008	.007	.008	.008	.008	.006	.008	.007	.010	.008	.008	.008	.007	.009	.009	.009	.008	.009	.007	.010
K	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.003	4.002	4.005	4.005	4.004	4.001	4.000	3.999	4.008	4.004	4.009	4.003	4.002	4.003	4.003	4.004	4.005	4.007	4.001	4.008
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	93.57	93.60	93.62	93.76	93.47	93.67	93.69	93.79	93.73	93.49	93.67	93.73	93.53	93.92	93.76	93.60	93.58	93.70	93.73	93.68
Cr #	21.52	21.99	23.96	23.75	21.63	22.30	24.53	25.07	23.43	21.30	23.49	22.30	23.32	19.67	23.89	21.00	21.65	23.60	23.28	23.10
Profilstrecke [µm]	2177	2187	2197	2207	2217	2227	2237	2247	2258	2268	2278	2288	2308	2318	2338	2348	2358	2378	2388	2398

Probe: Kim1

Profilname	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13
Profilpunkt	292	293	294	295	296	297	298	300	302	303	304	305	307	308	309	310	311	316	317	318
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	58.58	58.34	58.52	58.49	58.08	58.38	58.29	58.59	58.57	58.32	58.35	58.58	58.92	58.67	58.88	58.30	58.68	58.56	58.68	58.58
TiO_2	.01	.02	.00	.01	.03	.04	.02	.01	.02	.02	.01	.05	.04	.03	.03	.04	.04	.03	.04	.02
Al_2O_3	.77	.77	.77	.75	.76	.82	.76	.75	.76	.80	.79	.80	.77	.76	.79	.79	.78	.82	.81	.80
Cr_2O_3	.35	.35	.31	.30	.36	.34	.33	.36	.31	.35	.37	.33	.36	.39	.35	.37	.38	.36	.34	.35
FeO	4.34	4.23	4.37	4.39	4.37	4.37	4.37	4.40	4.25	4.44	4.36	4.34	4.33	4.27	4.42	4.47	4.37	4.33	4.31	4.35
MnO	.12	.11	.08	.13	.06	.06	.09	.10	.11	.05	.11	.13	.11	.12	.11	.09	.11	.10	.10	.10
NiO	.07	.17	.12	.12	.12	.08	.07	.11	.13	.10	.10	.11	.11	.11	.10	.11	.16	.14	.14	.13
MgO	36.47	36.29	36.22	36.26	36.17	36.13	36.34	36.27	36.24	36.32	36.15	36.22	36.41	36.51	36.31	36.25	36.44	36.34	36.33	36.30
CaO	.40	.40	.42	.40	.41	.40	.39	.42	.41	.38	.41	.41	.42	.42	.40	.40	.39	.43	.43	.43
Na_2O	.14	.14	.14	.14	.14	.13	.11	.12	.11	.14	.14	.15	.12	.12	.12	.15	.12	.13	.12	.14
K_2O	.00	.01	.01	.00	.01	.00	.01	.01	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00
∑	101.25	100.82	100.97	100.98	100.51	100.76	100.76	101.13	100.91	100.92	100.78	101.13	101.57	101.39	101.50	100.96	101.47	101.23	101.31	101.20
Kationen-besetzung																				
Si	1.978	1.979	1.982	1.981	1.977	1.980	1.978	1.981	1.983	1.977	1.980	1.981	1.982	1.978	1.983	1.976	1.978	1.978	1.980	1.979
Ti	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
Al	.031	.031	.031	.030	.030	.033	.030	.030	.030	.032	.032	.032	.030	.030	.031	.032	.031	.033	.032	.032
Cr	.009	.009	.008	.008	.010	.009	.009	.009	.008	.009	.010	.009	.010	.010	.009	.010	.010	.010	.009	.009
Fe^{2+}	.123	.120	.124	.124	.124	.124	.124	.124	.120	.126	.124	.123	.122	.120	.124	.127	.123	.122	.122	.123
Mn	.003	.003	.002	.004	.002	.002	.002	.003	.003	.001	.003	.004	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003
Ni	.002	.005	.003	.003	.003	.002	.002	.003	.004	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.004	.004	.004	.003
Mg	1.836	1.835	1.828	1.831	1.835	1.827	1.838	1.829	1.829	1.835	1.829	1.826	1.826	1.835	1.823	1.832	1.831	1.830	1.828	1.829
Ca	.015	.014	.015	.014	.015	.015	.014	.015	.015	.014	.015	.015	.015	.015	.015	.014	.014	.016	.016	.016
Na	.009	.009	.009	.009	.009	.009	.007	.008	.007	.009	.009	.010	.008	.008	.008	.010	.008	.009	.008	.009
K	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.006	4.006	4.004	4.005	4.007	4.002	4.006	4.003	4.001	4.007	4.004	4.003	4.000	4.005	4.000	4.007	4.004	4.004	4.002	4.004
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	93.74	93.86	93.65	93.64	93.65	93.64	93.69	93.63	93.83	93.59	93.66	93.70	93.75	93.84	93.61	93.53	93.69	93.74	93.75	93.70
Cr #	23.40	23.19	21.43	21.47	24.21	21.90	22.49	24.15	21.70	22.85	24.00	21.80	23.89	25.54	23.10	23.71	24.70	22.65	22.14	22.42
Profilstrecke [µm]	2408	2418	2428	2438	2448	2458	2468	2488	2508	2518	2528	2538	2558	2568	2578	2588	2598	2648	2658	2668

Probe: Kim1

Profilname	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13
Profilpunkt	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																	
SiO_2	58.96	58.51	58.45	58.45	58.64	58.47	58.87	58.52	58.52	58.57	58.34	58.61	58.55	58.85	58.73	58.70	58.75
TiO_2	.02	.03	.02	.02	.04	.05	.02	.02	.02	.02	.03	.01	.02	.04	.00	.02	.03
Al_2O_3	.79	.77	.79	.78	.79	.80	.81	.81	.83	.83	.83	.81	.84	.81	.81	.83	.81
Cr_2O_3	.39	.40	.36	.38	.35	.36	.36	.40	.38	.40	.35	.38	.39	.41	.36	.40	.37
FeO	4.32	4.43	4.28	4.50	4.47	4.52	4.35	4.53	4.31	4.45	4.25	4.50	4.48	4.43	4.25	4.37	4.42
MnO	.07	.08	.08	.13	.11	.10	.13	.05	.15	.10	.14	.10	.14	.09	.07	.08	.17
NiO	.11	.07	.10	.10	.13	.09	.10	.14	.11	.13	.13	.13	.08	.10	.11	.11	.08
MgO	36.41	36.11	36.08	36.30	36.38	36.27	36.21	36.21	36.22	36.31	36.20	36.38	36.33	36.29	36.32	36.11	36.35
CaO	.42	.43	.44	.42	.40	.39	.44	.42	.43	.41	.41	.43	.43	.40	.45	.43	.43
Na_2O	.14	.12	.14	.14	.15	.15	.16	.12	.12	.13	.13	.13	.15	.14	.15	.16	.11
K_2O	.01	.00	.00	.01	.00	.01	.02	.01	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00
∑	101.64	100.95	100.74	101.23	101.46	101.19	101.47	101.21	101.08	101.34	100.81	101.47	101.40	101.56	101.25	101.20	101.52
Kationen-besetzung																	
Si	1.982	1.982	1.983	1.977	1.978	1.977	1.983	1.979	1.980	1.978	1.979	1.977	1.976	1.981	1.982	1.983	1.979
Ti	.000	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.001
Al	.031	.031	.032	.031	.032	.032	.032	.032	.033	.033	.033	.032	.033	.032	.032	.033	.032
Cr	.010	.011	.010	.010	.009	.009	.010	.011	.010	.011	.009	.010	.010	.011	.010	.011	.010
Fe^{2+}	.122	.126	.121	.127	.126	.128	.123	.128	.122	.126	.121	.127	.126	.125	.120	.123	.124
Mn	.002	.002	.002	.004	.003	.003	.004	.001	.004	.003	.004	.003	.004	.003	.002	.002	.005
Ni	.003	.002	.003	.003	.004	.002	.003	.004	.003	.004	.003	.004	.002	.003	.003	.003	.002
Mg	1.825	1.824	1.825	1.830	1.829	1.829	1.819	1.825	1.826	1.827	1.830	1.829	1.828	1.822	1.827	1.818	1.826
Ca	.015	.015	.016	.015	.015	.014	.016	.015	.015	.015	.015	.016	.015	.015	.016	.016	.016
Na	.009	.008	.009	.009	.010	.010	.010	.008	.008	.008	.008	.009	.010	.009	.010	.010	.007
K	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.001	4.001	4.001	4.007	4.006	4.006	4.001	4.004	4.002	4.004	4.004	4.006	4.007	4.001	4.002	4.000	4.002
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	93.75	93.56	93.76	93.51	93.55	93.46	93.69	93.45	93.74	93.57	93.82	93.51	93.53	93.60	93.84	93.64	93.62
Cr #	24.64	25.77	23.46	24.75	22.72	23.01	22.80	24.72	23.47	24.52	22.17	23.86	23.95	25.42	23.09	24.52	23.60
Profilstrecke [µm]	2678	2688	2698	2708	2718	2728	2738	2748	2759	2769	2779	2789	2799	2809	2819	2829	2839

Probe:	**Kim1**
Profil:	**15**
Mineral:	**Cpx**
Kapitel:	**2.5**

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
40	28.839	27.988	16.571	4.842	1.426	0.646	0.550	0.830
102	29.605	29.051	16.387	4.750	1.748	0.576	0.532	1.721
202	29.600	29.240	16.378	4.030	0.781	0.542	0.523	0.492
262	29.352	29.384	16.359	4.518	1.741	0.948	0.712	0.941
321	29.222	29.243	16.467	4.723	1.766	0.328	0.374	0.908
375	30.338	28.828	16.353	4.779	1.858	0.641	0.743	1.156
448	30.181	29.249	15.813	4.762	2.215	0.189	0.310	0.988
502	28.953	28.835	16.277		0.382	0.483	0.437	
562	30.627	28.999	16.638	4.941	1.224	0.648	0.499	1.183
621	30.190	28.712	16.406	4.958	1.991	0.797	0.676	1.141
681	30.200	28.307	16.707	4.230	0.786	0.396	0.293	1.405
741	29.472	28.505	15.975	5.373	1.131	0.492	0.499	1.676
811	28.581	29.168	16.832	4.937	0.917	0.527	0.421	0.705

Probe: Kim1

Profilname	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15
Profilpunkt	31	32	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.41	55.58	55.44	55.59	55.67	55.47	55.33	55.56	55.43	55.82	55.38	55.40	55.61	55.28	55.63	55.72	55.50	55.31	55.66	55.35
TiO_2	.08	.06	.05	.08	.07	.05	.07	.08	.06	.06	.06	.07	.05	.07	.08	.06	.07	.08	.07	.06
Al_2O_3	3.17	3.17	3.15	3.16	3.20	3.16	3.17	3.20	3.17	3.19	3.19	3.24	3.22	3.16	3.23	3.26	3.13	3.17	3.12	3.20
Cr_2O_3	2.63	2.49	2.51	2.47	2.39	2.34	2.42	2.38	2.31	2.42	2.34	2.23	2.33	2.30	2.45	2.33	2.33	2.29	2.34	2.40
FeO	2.36	2.21	2.18	2.26	2.29	2.22	2.27	2.29	2.21	2.24	2.39	2.25	2.39	2.15	2.29	2.30	2.28	2.36	2.29	2.24
MnO	.10	.06	.07	.05	.02	.05	.09	.05	.08	.09	.10	.02	.04	.06	.04	.09	.09	.07	.10	.03
NiO	.09	.06	.04	.05	.05	.02	.07	.05	.07	.03	.01	.09	.06	.03	.05	.07	.03	.04	.03	.03
MgO	16.07	15.82	15.73	15.91	15.84	15.86	15.95	15.78	15.98	15.96	15.79	15.91	15.74	15.86	15.85	15.81	15.77	15.83	15.76	15.84
CaO	18.29	18.30	18.45	18.63	18.47	18.63	18.42	18.48	18.43	18.63	18.38	18.42	18.33	18.45	18.35	18.33	18.44	18.68	18.57	18.35
Na_2O	2.73	2.62	2.69	2.68	2.64	2.48	2.70	2.67	2.66	2.56	2.73	2.59	2.67	2.65	2.67	2.58	2.63	2.63	2.58	2.72
K_2O	.01	.00	.01	.00	.01	.00	.02	.01	.00	.02	.02	.02	.01	.00	.02	.01	.02	.00	.00	.01
∑	100.95	100.38	100.32	100.87	100.64	100.29	100.50	100.54	100.40	101.02	100.37	100.22	100.42	99.99	100.66	100.56	100.27	100.44	100.52	100.23
Kationen-besetzung																				
Si	1.979	1.991	1.989	1.985	1.990	1.989	1.983	1.989	1.987	1.988	1.987	1.988	1.992	1.988	1.988	1.992	1.992	1.984	1.992	1.987
Ti	.002	.002	.001	.002	.002	.001	.002	.002	.002	.001	.002	.002	.001	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002
Al	.134	.134	.133	.133	.135	.134	.134	.135	.134	.134	.135	.137	.136	.134	.136	.137	.132	.134	.132	.135
Cr	.074	.071	.071	.070	.067	.066	.069	.067	.065	.068	.066	.063	.066	.065	.069	.066	.066	.065	.066	.068
Fe^{2+}	.070	.066	.066	.068	.068	.067	.068	.068	.066	.067	.072	.067	.071	.065	.068	.069	.068	.071	.068	.067
Mn	.003	.002	.002	.002	.001	.002	.003	.002	.002	.003	.003	.001	.001	.002	.001	.003	.003	.002	.003	.001
Ni	.003	.002	.001	.001	.001	.000	.002	.001	.002	.001	.000	.003	.002	.001	.001	.002	.001	.001	.001	.001
Mg	.856	.845	.841	.847	.844	.848	.852	.842	.854	.847	.844	.851	.840	.850	.845	.843	.843	.846	.841	.848
Ca	.700	.702	.709	.713	.707	.716	.707	.709	.708	.711	.707	.708	.703	.711	.703	.702	.709	.718	.712	.706
Na	.189	.182	.187	.186	.183	.173	.188	.186	.184	.177	.190	.180	.185	.184	.185	.179	.183	.183	.179	.189
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.001
∑ Kationen	4.010	3.996	4.001	4.005	3.999	3.996	4.008	4.001	4.004	3.998	4.006	4.001	3.999	4.002	4.000	3.994	3.999	4.006	3.996	4.004
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	92.40	92.73	92.77	92.61	92.51	92.71	92.60	92.48	92.80	92.71	92.19	92.65	92.16	92.93	92.50	92.45	92.49	92.29	92.48	92.66
Cr #	35.76	34.52	34.82	34.40	33.33	33.18	33.87	33.28	32.83	33.68	32.97	31.58	32.67	32.80	33.75	32.48	33.35	32.58	33.49	33.53
Profilstrecke [µm]	10	20	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	169	179	189	199	209	219

Probe: Kim1

Profilname	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15
Profilpunkt	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	68	69	70	72	73	74
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.41	55.74	55.23	55.33	55.34	55.55	55.15	55.12	55.39	55.41	55.68	55.29	55.28	55.19	55.48	55.40	55.73	55.42	55.54	55.71
TiO_2	.08	.06	.07	.05	.08	.08	.08	.06	.07	.05	.07	.07	.06	.06	.07	.09	.06	.07	.04	.07
Al_2O_3	3.20	3.24	3.17	3.20	3.18	3.17	3.10	3.19	3.22	3.25	3.18	3.21	3.19	3.26	3.24	3.25	3.23	3.23	3.23	3.17
Cr_2O_3	2.34	2.30	2.32	2.24	2.30	2.33	2.33	2.22	2.26	2.33	2.37	2.36	2.44	2.41	2.32	2.29	2.32	2.33	2.33	2.30
FeO	2.26	2.29	2.26	2.22	2.26	2.25	2.25	2.30	2.28	2.31	2.31	2.27	2.28	2.41	2.23	2.32	2.32	2.26	2.26	2.21
MnO	.11	.04	.05	.05	.01	.09	.03	.07	.08	.09	.05	.08	.04	.07	.10	.06	.07	.04	.09	.06
NiO	.07	.04	.06	.04	.04	.03	.08	.02	.04	.01	.07	.04	.05	.03	.06	.06	.03	.06	.05	.07
MgO	15.90	15.91	15.89	15.85	15.94	15.76	15.83	15.86	15.87	15.99	15.77	15.82	15.86	15.80	15.88	15.94	16.02	15.88	15.83	15.92
CaO	18.42	18.51	18.37	18.55	18.51	18.44	18.50	18.50	18.69	18.44	18.34	18.48	18.38	18.50	18.45	18.36	18.37	18.40	18.34	18.62
Na_2O	2.68	2.67	2.51	2.62	2.60	2.55	2.64	2.68	2.62	2.54	2.67	2.58	2.63	2.63	2.57	2.60	2.76	2.76	2.58	2.63
K_2O	.00	.00	.02	.01	.00	.01	.02	.00	.02	.00	.00	.02	.01	.00	.01	.01	.02	.01	.00	.03
∑	100.45	100.79	99.94	100.17	100.27	100.26	100.00	100.02	100.53	100.42	100.48	100.22	100.19	100.37	100.40	100.39	100.93	100.46	100.26	100.80
Kationen-besetzung																				
Si	1.986	1.989	1.988	1.987	1.986	1.992	1.986	1.984	1.984	1.985	1.993	1.986	1.986	1.981	1.988	1.986	1.987	1.986	1.991	1.989
Ti	.002	.001	.002	.001	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.002
Al	.135	.136	.134	.136	.134	.134	.131	.135	.136	.137	.134	.136	.135	.138	.137	.137	.136	.136	.136	.133
Cr	.066	.065	.066	.064	.065	.066	.066	.063	.064	.066	.067	.067	.069	.068	.066	.065	.065	.066	.066	.065
Fe^{2+}	.068	.068	.068	.067	.068	.067	.068	.069	.068	.069	.069	.068	.068	.072	.067	.070	.069	.068	.068	.066
Mn	.003	.001	.001	.002	.000	.003	.001	.002	.002	.003	.001	.002	.001	.002	.003	.002	.002	.001	.003	.002
Ni	.002	.001	.002	.001	.001	.001	.002	.001	.001	.000	.002	.001	.001	.001	.002	.002	.001	.002	.001	.002
Mg	.849	.846	.853	.849	.853	.843	.850	.851	.847	.854	.842	.847	.849	.846	.848	.852	.851	.848	.846	.847
Ca	.707	.708	.708	.714	.712	.708	.714	.714	.717	.708	.703	.711	.707	.712	.708	.705	.702	.706	.704	.712
Na	.186	.185	.175	.182	.181	.177	.185	.187	.182	.176	.185	.180	.183	.183	.178	.180	.190	.191	.179	.182
K	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.001
∑ Kationen	4.005	4.001	3.998	4.003	4.003	3.994	4.006	4.008	4.005	4.000	3.998	4.001	4.002	4.006	3.999	4.001	4.007	4.007	3.996	4.002
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	92.62	92.52	92.61	92.70	92.64	92.60	92.62	92.48	92.53	92.49	92.42	92.54	92.54	92.13	92.71	92.45	92.49	92.59	92.60	92.76
Cr #	32.90	32.31	32.91	31.98	32.70	33.03	33.52	31.83	32.01	32.49	33.31	33.01	33.89	33.16	32.48	32.10	32.56	32.68	32.61	32.72
Profilstrecke [µm]	229	239	249	259	269	279	289	299	309	319	329	339	349	359	379	389	399	419	429	439

Probe: Kim1

Profilname	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15
Profilpunkt	75	76	77	78	80	81	82	83	84	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.50	55.56	55.54	55.73	55.59	55.64	55.19	55.38	55.44	55.47	55.52	55.72	55.28	55.70	55.46	55.68	55.61	55.77	55.72	55.68
TiO_2	.07	.07	.07	.07	.07	.05	.05	.04	.06	.07	.05	.06	.06	.06	.07	.06	.06	.07	.08	.07
Al_2O_3	3.20	3.23	3.20	3.19	3.22	3.21	3.21	3.20	3.21	3.24	3.23	3.22	3.21	3.20	3.26	3.27	3.14	3.20	3.18	3.24
Cr_2O_3	2.34	2.31	2.20	2.27	2.25	2.23	2.23	2.27	2.20	2.19	2.20	2.20	2.20	2.28	2.26	2.30	2.29	2.29	2.29	2.29
FeO	2.36	2.19	2.31	2.25	2.19	2.13	2.33	2.37	2.28	2.29	2.30	2.13	2.30	2.43	2.33	2.25	2.29	2.23	2.34	2.33
MnO	.04	.07	.06	.08	.04	.07	.04	.06	.08	.12	.10	.07	.03	.06	.12	.09	.04	.05	.05	.09
NiO	.05	.09	.02	.04	.05	.02	.02	.09	.10	.06	.00	.07	.04	.07	.04	.04	.01	.03	.09	.03
MgO	15.82	15.87	15.86	15.85	15.89	15.90	15.89	15.96	15.92	16.00	15.84	15.96	15.92	15.78	15.92	15.89	15.87	15.82	15.85	15.82
CaO	18.39	18.61	18.51	18.51	18.47	18.49	18.40	18.63	18.37	18.52	18.55	18.51	18.52	18.43	18.35	18.47	18.36	18.59	18.45	18.49
Na_2O	2.61	2.71	2.70	2.64	2.59	2.60	2.70	2.71	2.54	2.62	2.70	2.58	2.52	2.69	2.64	2.60	2.55	2.55	2.71	2.70
K_2O	.01	.02	.01	.01	.02	.01	.02	.02	.02	.01	.00	.01	.02	.00	.01	.02	.00	.01	.00	.03
∑	100.39	100.72	100.47	100.64	100.36	100.36	100.07	100.72	100.22	100.57	100.49	100.53	100.11	100.67	100.46	100.66	100.20	100.60	100.75	100.76
Kationen-besetzung																				
Si	1.989	1.986	1.989	1.991	1.991	1.992	1.985	1.982	1.989	1.985	1.988	1.992	1.987	1.991	1.987	1.989	1.994	1.993	1.990	1.989
Ti	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.001	.001	.002	.002	.001	.002	.002	.001	.002	.002	.002	.002	.002	.002
Al	.135	.136	.135	.134	.136	.136	.136	.135	.136	.137	.136	.136	.136	.135	.138	.138	.133	.135	.134	.136
Cr	.066	.065	.062	.064	.064	.063	.063	.064	.062	.062	.062	.062	.062	.064	.064	.065	.065	.065	.065	.065
Fe^{2+}	.071	.065	.069	.067	.066	.064	.070	.071	.068	.068	.069	.064	.069	.073	.070	.067	.069	.067	.070	.070
Mn	.001	.002	.002	.002	.001	.002	.001	.002	.002	.004	.003	.002	.001	.002	.004	.003	.001	.001	.002	.003
Ni	.001	.003	.001	.001	.001	.001	.001	.003	.003	.002	.000	.002	.001	.002	.001	.001	.000	.001	.003	.001
Mg	.845	.846	.847	.845	.848	.848	.852	.851	.852	.853	.846	.850	.853	.841	.850	.846	.849	.843	.844	.842
Ca	.706	.713	.710	.709	.709	.709	.709	.714	.706	.710	.712	.709	.713	.706	.704	.707	.705	.712	.706	.707
Na	.182	.188	.187	.183	.180	.181	.188	.188	.177	.182	.187	.179	.176	.186	.183	.180	.177	.177	.188	.187
K	.000	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.001
∑ Kationen	3.999	4.006	4.005	3.999	3.998	3.998	4.008	4.012	3.999	4.005	4.005	3.998	4.001	4.001	4.002	3.998	3.994	3.994	4.002	4.003
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	92.27	92.82	92.43	92.62	92.83	93.01	92.40	92.32	92.56	92.57	92.46	93.05	92.51	92.04	92.41	92.64	92.53	92.66	92.36	92.36
Cr #	32.85	32.41	31.58	32.31	31.90	31.73	31.84	32.25	31.52	31.19	31.33	31.39	31.48	32.37	31.72	32.07	32.85	32.43	32.54	32.20
Profilstrecke [µm]	449	459	469	479	499	508	518	528	538	558	568	578	588	598	608	618	628	638	648	658

Probe: Kim1

Profilname	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15
Profilpunkt	97	98	99	100	101	102	103	105	106	107	108	109	112	113	114	115	
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	
Analyse [Gew.-%]																	
SiO_2	55.53	55.83	55.80	55.39	55.43	55.37	55.60	55.42	55.33	55.61	55.72	55.54	55.47	55.09	54.97	55.12	
TiO_2	.06	.07	.09	.07	.07	.05	.06	.06	.07	.07	.07	.08	.04	.06	.06	.05	
Al_2O_3	3.24	3.20	3.17	3.18	3.13	3.21	3.23	3.18	3.18	3.18	3.15	3.13	3.13	3.12	3.09	3.10	
Cr_2O_3	2.25	2.34	2.32	2.38	2.46	2.44	2.41	2.52	2.57	2.52	2.53	2.54	2.72	2.73	2.70	2.73	
FeO	2.30	2.25	2.24	2.24	2.18	2.24	2.29	2.31	2.16	2.18	2.23	2.25	2.36	2.30	2.29	2.18	
MnO	.08	.07	.07	.06	.03	.07	.10	.05	.05	.08	.07	.08	.02	.08	.03	.11	
NiO	.07	.07	.06	.04	.03	.05	.08	.06	.00	.08	.00	.09	.04	.06	.06	.06	
MgO	15.85	15.93	15.81	15.85	15.73	15.74	15.74	15.79	15.72	15.80	15.76	15.68	15.75	15.69	15.82	15.68	
CaO	18.47	18.35	18.42	18.25	18.47	18.31	18.28	18.34	18.44	18.32	18.23	18.21	18.25	18.23	18.02	18.08	
Na_2O	2.61	2.65	2.48	2.57	2.59	2.63	2.59	2.68	2.64	2.61	2.60	2.57	2.61	2.76	2.73	2.64	
K_2O	.02	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.02	.00	.00	.00	.01	.02	.02	.01	
∑	100.49	100.75	100.46	100.02	100.12	100.09	100.40	100.41	100.18	100.45	100.35	100.16	100.40	100.13	99.77	99.75	
Kationen-besetzung																	
Si	1.989	1.992	1.995	1.991	1.991	1.990	1.992	1.987	1.987	1.991	1.995	1.994	1.989	1.983	1.984	1.989	
Ti	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.002	.001	.002	.002	.002	.002	.001	.002	.002	.001	
Al	.137	.135	.134	.135	.133	.136	.136	.134	.135	.134	.133	.132	.132	.133	.131	.132	
Cr	.064	.066	.066	.068	.070	.069	.068	.071	.073	.071	.072	.072	.077	.078	.077	.078	
Fe^{2+}	.069	.067	.067	.067	.065	.067	.069	.069	.065	.065	.067	.068	.071	.069	.069	.066	
Mn	.002	.002	.002	.002	.001	.002	.003	.002	.001	.002	.002	.003	.001	.002	.001	.003	
Ni	.002	.002	.002	.001	.001	.001	.002	.002	.000	.002	.000	.002	.001	.002	.002	.002	
Mg	.846	.847	.843	.849	.842	.843	.841	.844	.842	.843	.841	.839	.842	.842	.851	.843	
Ca	.709	.701	.706	.703	.711	.705	.702	.704	.710	.703	.699	.701	.701	.703	.697	.699	
Na	.181	.183	.172	.179	.180	.183	.180	.187	.184	.181	.181	.179	.181	.193	.191	.185	
K	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.000	
∑ Kationen	4.001	3.998	3.989	3.996	3.996	3.998	3.995	4.002	3.999	3.995	3.991	3.991	3.996	4.007	4.006	3.998	
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	
Mg #	92.47	92.65	92.62	92.66	92.79	92.61	92.46	92.42	92.85	92.82	92.66	92.55	92.26	92.40	92.49	92.77	
Cr #	31.76	32.90	32.94	33.45	34.50	33.75	33.35	34.70	35.09	34.72	35.01	35.25	36.81	36.93	37.03	37.16	
Profilstrecke [µm]	668	678	688	698	708	718	728	748	758	768	778	788	818	828	837	847	

Probe: Kim8

Profil: 02

Mineral: Ol

Kapitel: Anhang B.6

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
60	101.210	1.836	85.384	28.081	1.919	0.076	1.583	1.471
114	108.578	1.786	83.307	28.341	1.550	0.082	0.766	3.491
212	91.346	1.926	85.908	27.018	2.340	0.210	2.466	1.920
1483	95.502	1.675	84.248	27.818	1.570	0.128	1.616	3.044
1538	93.008	1.662	84.339	28.127	3.408	0.153	1.066	1.159
1653	91.754	1.627	83.704	27.168	1.597	0.090	2.052	1.444
2002	91.939	1.621	84.929	25.286	2.427	0.154	1.396	0.614
2278	92.933	1.651	85.739	26.441	0.567	0.117	2.925	1.340
2452	89.992	1.716	84.672	26.305	2.135	0.108	0.718	1.665
2822	99.052	1.817	83.702	26.474	2.938	0.103	1.554	3.134
2958	109.673	1.578	85.210	27.385	1.849	0.145	0.636	2.591

Probe: Kim8	repräsentative Analysen aufgrund von Homogenität																				
Profilname	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02
Profilpunkt	6	9	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	27	29	30	31	32	33	
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	
Analyse [Gew.-%]																					
SiO_2	41.24	41.67	41.58	41.51	41.47	41.48	41.43	41.51	41.31	41.30	41.45	41.27	41.01	41.33	41.40	41.49	41.25	41.53	41.44	41.24	
TiO_2	.03	.03	.00	.05	.03	.01	.01	.04	.01	.00	.01	.04	.04	.01	.04	.05	.04	.00	.03	.01	
Al_2O_3	.02	.01	.01	.01	.01	.00	.02	.01	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.00	
Cr_2O_3	.01	.02	.02	.05	.03	.01	.03	.04	.01	.05	.04	.03	.05	.00	.06	.00	.02	.01	.00	.01	
FeO	6.94	7.24	7.03	7.14	7.17	7.14	6.99	6.96	7.05	7.13	7.13	7.16	7.21	6.91	7.00	7.15	6.98	7.03	7.08	6.97	
MnO	.13	.13	.14	.12	.09	.08	.06	.04	.11	.15	.09	.08	.09	.09	.06	.06	.05	.12	.09	.05	
NiO	.43	.43	.38	.44	.41	.38	.38	.42	.41	.41	.44	.38	.37	.43	.45	.37	.39	.43	.37	.36	
MgO	51.52	51.69	51.86	51.50	51.83	51.69	51.55	51.50	51.73	51.79	51.80	51.73	51.52	51.92	52.04	51.81	51.85	51.69	51.72	51.80	
CaO	.03	.02	.02	.03	.02	.00	.03	.02	.01	.03	.01	.04	.06	.01	.02	.04	.02	.03	.02	.04	
Na_2O	.01	.01	.02	.01	.00	.00	.00	.02	.01	.03	.01	.00	.01	.00	.01	.02	.00	.01	.02	.00	
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	
∑	100.36	101.24	101.07	100.84	101.05	100.79	100.49	100.57	100.64	100.90	100.97	100.72	100.34	100.71	101.06	101.00	100.60	100.84	100.78	100.48	
Kationen-besetzung																					
Si	.996	.998	.997	.998	.995	.997	.998	.999	.995	.993	.995	.994	.992	.994	.993	.996	.994	.998	.996	.994	
Ti	.001	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.000	.000	.000	
Al	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
Cr	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.001	.001	.000	.001	.001	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	
Fe^{2+}	.140	.145	.141	.144	.144	.144	.141	.140	.142	.143	.143	.144	.146	.139	.140	.144	.141	.141	.142	.140	
Mn	.003	.003	.003	.002	.002	.002	.001	.001	.002	.003	.002	.002	.002	.002	.001	.001	.001	.002	.002	.001	
Ni	.008	.008	.007	.008	.008	.007	.007	.008	.008	.008	.008	.007	.007	.008	.009	.007	.007	.008	.007	.007	
Mg	1.854	1.846	1.853	1.846	1.854	1.852	1.852	1.848	1.857	1.856	1.854	1.857	1.857	1.862	1.860	1.853	1.861	1.851	1.854	1.862	
Ca	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.001	.001	.000	.001	.001	.000	.001	.001	.001	
Na	.000	.001	.001	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.001	.001	.000	
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
∑ Kationen	3.004	3.002	3.003	3.001	3.004	3.003	3.001	3.000	3.005	3.007	3.004	3.006	3.007	3.006	3.006	3.004	3.006	3.002	3.004	3.006	
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	
Mg #	92.97	92.72	92.93	92.79	92.80	92.81	92.93	92.95	92.90	92.83	92.83	92.80	92.72	93.05	92.99	92.81	92.98	92.91	92.87	92.98	
Profilstrecke [µm]	5	65	105	125	145	165	185	205	225	245	266	286	306	326	426	466	486	506	526	546	

Probe: Kim8																					
Profilname	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02
Profilpunkt	35	36	39	40	41	44	47	49	51	52	58	61	64	67	68	69	70	72	73	78	
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	
Analyse [Gew.-%]																					
SiO_2	41.64	41.56	41.36	41.44	41.40	41.24	41.42	41.35	41.47	41.34	41.38	41.34	41.35	41.13	41.37	41.35	41.31	41.39	41.16	41.38	
TiO_2	.00	.01	.01	.03	.01	.01	.04	.03	.00	.04	.04	.03	.01	.02	.00	.03	.04	.01	.04	.02	
Al_2O_3	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.02	.00	
Cr_2O_3	.02	.03	.00	.02	.03	.00	.04	.03	.02	.04	.02	.00	.02	.02	.02	.02	.00	.02	.03	.04	
FeO	7.19	7.14	7.08	7.12	7.07	7.14	7.12	7.22	7.17	7.07	7.08	7.05	7.06	7.33	7.10	7.32	6.96	7.05	7.17	7.20	
MnO	.07	.09	.09	.12	.05	.05	.08	.10	.12	.09	.10	.12	.11	.13	.07	.10	.07	.10	.06	.07	
NiO	.43	.33	.42	.42	.40	.39	.42	.39	.40	.38	.38	.35	.40	.43	.38	.39	.44	.43	.43	.39	
MgO	51.86	51.65	51.65	51.78	51.74	51.67	51.91	51.88	51.83	51.66	51.79	51.85	51.78	51.77	51.75	51.93	51.75	51.74	51.83	51.72	
CaO	.04	.03	.05	.03	.05	.02	.05	.05	.04	.06	.04	.04	.01	.04	.05	.01	.06	.05	.04	.04	
Na_2O	.00	.02	.02	.00	.03	.01	.03	.01	.00	.00	.00	.02	.00	.05	.01	.03	.01	.03	.02	.00	
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	
∑	101.27	100.86	100.67	100.95	100.80	100.54	101.10	101.06	101.05	100.69	100.81	100.80	100.75	100.91	100.77	101.18	100.63	100.81	100.79	100.85	
Kationen-besetzung																					
Si	.997	.998	.996	.995	.995	.994	.994	.993	.995	.995	.995	.994	.995	.990	.995	.992	.995	.995	.991	.995	
Ti	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.001	.000	
Al	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
Cr	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.001	
Fe^{2+}	.144	.143	.142	.143	.142	.144	.143	.145	.144	.142	.142	.142	.142	.147	.143	.147	.140	.142	.144	.145	
Mn	.001	.002	.002	.002	.001	.001	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.003	.001	.002	.001	.002	.001	.001	
Ni	.008	.006	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.007	.007	.007	.008	.008	.007	.007	.009	.008	.008	.008	
Mg	1.851	1.849	1.854	1.854	1.854	1.857	1.856	1.857	1.854	1.854	1.856	1.859	1.857	1.858	1.856	1.857	1.857	1.855	1.860	1.854	
Ca	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.002	.001	.001	.000	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.001	
Na	.000	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.000	
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
∑ Kationen	3.003	3.002	3.005	3.004	3.004	3.006	3.006	3.007	3.005	3.004	3.004	3.006	3.005	3.010	3.005	3.008	3.005	3.005	3.008	3.004	
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	
Mg #	92.78	92.80	92.86	92.84	92.88	92.80	92.85	92.76	92.80	92.87	92.88	92.91	92.89	92.65	92.85	92.67	92.98	92.90	92.80	92.76	
Profilstrecke [µm]	586	606	666	686	706	767	827	867	907	927	1047	1107	1167	1227	1247	1268	1288	1328	1348	1448	

Probe: **Kim8**

Profil: **05**

Mineral: **Cpx**

Kapitel: **2.6**

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
30	33.246	125.479	16.313	6.250	1.247	1.867	0.542	0.858
152		139.449	13.714	4.917		0.650	0.300	1.611
220	56.673	139.280	13.386	4.557	2.126	0.577	0.264	1.628
331	55.723	140.654	14.121		1.959	0.872	0.218	
440	55.188	139.881	13.785	4.562	1.053	1.265	0.665	0.597
552	54.407	140.256	13.737	4.532	1.805	1.649	0.232	1.600
671	56.900	141.103	14.070	4.783	1.572	0.813	0.576	1.100
826	59.264	139.854	14.562	4.680	1.926	0.822	0.184	1.309
930			13.901	3.921			0.394	1.319
1120	56.477	140.278	14.221		1.964	0.575	0.314	
1200	55.824	139.957	14.237	4.867	2.930	0.778	0.807	0.571
1302		139.922	13.823	5.647		1.631	0.639	1.095
1390	52.411	139.328			5.110	1.087		
1500	32.287	104.810	16.361	4.730	1.578	1.249	0.568	0.894

Probe: Kim8

Profilname	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05
Profilpunkt	23	24	25	26	29	30	33	34	35	36	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	54.86	54.78	54.70	54.94	54.74	54.96	54.83	55.05	54.86	54.88	54.79	54.83	54.94	54.75	54.85	54.77	54.84	54.88	54.95	54.70
TiO_2	.28	.29	.29	.29	.26	.28	.27	.32	.30	.29	.34	.28	.32	.31	.28	.29	.31	.32	.27	.30
Al_2O_3	.69	.77	.81	.78	2.47	2.52	2.50	2.48	2.47	2.53	2.49	2.50	2.49	2.47	2.45	2.48	2.52	2.51	2.48	2.45
Cr_2O_3	3.50	3.66	3.96	4.13	3.75	3.78	3.73	3.66	3.71	3.69	3.64	3.54	3.66	3.61	3.62	3.60	3.66	3.60	3.72	3.67
FeO	2.37	2.23	2.43	2.10	2.12	2.21	2.22	2.26	2.21	2.22	2.16	2.20	2.13	2.25	2.16	2.20	2.23	2.23	2.30	2.23
MnO	.07	.07	.08	.02	.07	.08	.03	.03	.06	.08	.05	.08	.06	.07	.07	.04	.03	.03	.06	.02
NiO	.05	.07	.09	.05	.01	.02	.02	.04	.04	.05	.01	.06	.07	.04	.07	.00	.06	.05	.00	.03
MgO	16.25	15.93	15.81	16.01	14.82	14.86	14.85	14.85	14.82	14.76	14.78	14.81	14.74	14.97	14.86	14.80	14.83	14.86	14.84	14.79
CaO	19.88	19.91	19.74	19.42	18.18	18.33	18.38	18.20	18.50	18.41	18.36	18.30	18.38	18.36	18.33	18.43	18.40	18.38	18.37	18.49
Na_2O	2.07	2.35	2.31	2.35	3.19	3.12	3.04	3.21	3.16	3.10	3.18	3.09	3.08	3.11	3.25	3.13	3.15	3.15	3.02	3.17
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.01	100.04	100.21	100.08	99.61	100.15	99.86	100.09	100.13	100.01	99.79	99.70	99.87	99.95	99.93	99.73	100.02	100.00	100.02	99.83
Kationen-besetzung																				
Si	1.994	1.992	1.988	1.994	1.988	1.986	1.987	1.990	1.985	1.987	1.987	1.990	1.990	1.984	1.987	1.988	1.985	1.986	1.988	1.985
Ti	.008	.008	.008	.008	.007	.008	.007	.009	.008	.008	.009	.008	.009	.008	.008	.008	.008	.009	.007	.008
Al	.030	.033	.035	.033	.106	.107	.107	.106	.105	.108	.106	.107	.106	.106	.104	.106	.107	.107	.106	.105
Cr	.101	.105	.114	.119	.108	.108	.107	.105	.106	.106	.104	.102	.105	.103	.104	.103	.105	.103	.107	.105
Fe^{2+}	.072	.068	.074	.064	.065	.067	.067	.068	.067	.067	.065	.067	.065	.068	.065	.067	.067	.067	.070	.068
Mn	.002	.002	.002	.001	.002	.002	.001	.001	.002	.003	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.001	.001	.002	.000
Ni	.001	.002	.002	.001	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.000	.002	.002	.001	.002	.000	.002	.001	.000	.001
Mg	.880	.864	.857	.866	.803	.801	.802	.800	.799	.796	.799	.801	.796	.809	.802	.800	.800	.802	.800	.800
Ca	.774	.776	.769	.755	.707	.710	.714	.705	.717	.714	.713	.711	.713	.713	.712	.716	.714	.713	.712	.719
Na	.145	.166	.162	.165	.224	.219	.213	.225	.222	.218	.224	.218	.217	.219	.229	.220	.221	.221	.212	.223
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.006	4.014	4.011	4.005	4.010	4.008	4.006	4.009	4.012	4.008	4.010	4.007	4.004	4.013	4.015	4.010	4.011	4.010	4.004	4.013
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	92.45	92.73	92.08	93.15	92.56	92.32	92.27	92.12	92.29	92.22	92.43	92.30	92.49	92.23	92.47	92.30	92.24	92.24	92.00	92.19
Cr #	77.25	76.15	76.66	78.15	50.49	50.21	50.01	49.76	50.18	49.47	49.50	48.71	49.67	49.50	49.78	49.31	49.36	49.02	50.15	50.11
Profilstrecke [µm]	5	20	35	50	95	110	156	171	186	201	231	246	261	276	291	306	321	336	351	366

Probe: Kim8

Profilname	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05
Profilpunkt	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	63	64	65	66	67	69
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.01	54.94	54.87	54.65	54.72	54.94	55.01	54.82	54.75	54.88	54.81	54.77	55.13	54.88	54.90	54.76	54.72	54.76	54.70	54.17
TiO_2	.31	.31	.29	.31	.32	.28	.32	.31	.28	.29	.27	.29	.33	.33	.30	.30	.30	.30	.24	.31
Al_2O_3	2.47	2.47	2.54	2.45	2.52	2.53	2.47	2.51	2.51	2.49	2.47	2.51	2.50	2.54	2.51	2.53	2.52	2.50	2.50	2.50
Cr_2O_3	3.59	3.67	3.71	3.59	3.67	3.59	3.68	3.66	3.67	3.65	3.70	3.63	3.62	3.59	3.64	3.65	3.67	3.65	3.69	3.67
FeO	2.23	2.29	2.15	2.21	2.23	2.18	2.20	2.18	2.32	2.34	2.22	2.27	2.30	2.21	2.22	2.22	2.22	2.22	2.23	2.28
MnO	.05	.09	.07	.09	.05	.07	.05	.09	.06	.04	.07	.03	.06	.06	.07	.02	.05	.08	.06	.07
NiO	.02	.10	.02	.05	.04	.03	.06	.00	.04	.04	.06	.05	.03	.04	.06	.07	.03	.06	.04	.06
MgO	14.84	14.95	14.78	14.74	14.87	14.87	14.83	14.91	14.88	14.75	14.86	14.91	14.83	14.92	14.75	14.88	14.93	14.86	14.88	14.77
CaO	18.40	18.27	18.26	18.37	18.37	18.33	18.47	18.35	18.42	18.49	18.25	18.32	18.35	18.44	18.37	18.30	18.31	18.32	18.38	18.22
Na_2O	3.07	3.16	3.17	3.07	3.12	3.14	3.03	3.16	3.15	3.11	3.18	3.16	3.09	3.09	3.10	3.18	3.08	3.16	3.22	3.21
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	99.97	100.24	99.87	99.53	99.91	99.97	100.11	99.99	100.07	100.08	99.90	99.94	100.23	100.09	99.91	99.91	99.84	99.91	99.95	99.26
Kationen-besetzung																				
Si	1.990	1.985	1.988	1.988	1.983	1.988	1.989	1.985	1.983	1.986	1.987	1.984	1.990	1.985	1.989	1.984	1.984	1.985	1.983	1.979
Ti	.009	.008	.008	.008	.009	.007	.009	.008	.008	.008	.007	.008	.009	.009	.008	.008	.008	.008	.007	.009
Al	.105	.105	.108	.105	.108	.108	.105	.107	.107	.106	.106	.107	.106	.108	.107	.108	.108	.107	.107	.108
Cr	.103	.105	.106	.103	.105	.103	.105	.105	.105	.105	.106	.104	.103	.103	.104	.105	.105	.105	.106	.106
Fe^{2+}	.068	.069	.065	.067	.068	.066	.066	.066	.070	.071	.067	.069	.069	.067	.067	.067	.067	.067	.068	.070
Mn	.001	.003	.002	.003	.001	.002	.001	.003	.002	.001	.002	.001	.002	.002	.002	.001	.002	.002	.002	.002
Ni	.001	.003	.001	.002	.001	.001	.002	.000	.001	.001	.002	.001	.001	.001	.002	.002	.001	.002	.001	.002
Mg	.800	.805	.798	.799	.803	.802	.799	.804	.803	.796	.803	.805	.798	.804	.797	.804	.807	.803	.804	.804
Ca	.713	.707	.709	.716	.714	.711	.715	.712	.714	.717	.709	.711	.710	.714	.713	.711	.711	.711	.714	.713
Na	.215	.221	.223	.217	.219	.221	.212	.222	.221	.218	.223	.222	.216	.217	.217	.223	.216	.222	.226	.228
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.005	4.012	4.008	4.008	4.011	4.009	4.004	4.012	4.014	4.009	4.012	4.013	4.004	4.009	4.006	4.013	4.010	4.012	4.017	4.020
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	92.22	92.09	92.44	92.26	92.24	92.39	92.32	92.42	91.96	91.84	92.26	92.12	92.00	92.33	92.22	92.27	92.29	92.27	92.24	92.03
Cr #	49.34	49.91	49.54	49.54	49.38	48.76	49.96	49.46	49.59	49.59	50.14	49.19	49.23	48.71	49.33	49.21	49.36	49.45	49.75	49.62
Profilstrecke [µm]	381	396	411	426	441	457	472	487	502	517	532	547	562	577	607	622	637	652	667	697

Probe: Kim8

Profilname	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05
Profilpunkt	70	71	72	73	74	75	77	79	80	82	83	84	85	87	88	89	91	92	93	94
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	54.63	54.74	54.91	54.73	54.67	54.92	54.72	54.65	54.54	54.64	54.63	54.71	54.83	54.64	55.00	54.49	54.66	54.42	54.67	54.43
TiO_2	.28	.32	.31	.26	.32	.33	.31	.33	.29	.28	.28	.32	.27	.29	.31	.29	.30	.29	.27	.27
Al_2O_3	2.52	2.52	2.52	2.51	2.52	2.54	2.49	2.51	2.42	2.46	2.37	2.49	2.49	2.48	2.52	2.50	2.52	2.50	2.50	2.48
Cr_2O_3	3.70	3.78	3.71	3.73	3.73	3.69	3.76	3.86	3.75	3.91	3.86	3.71	3.67	3.77	3.66	3.75	3.78	3.77	3.71	3.64
FeO	2.17	2.22	2.27	2.12	2.11	2.24	2.22	2.22	2.23	2.26	2.17	2.19	2.33	2.22	2.24	2.25	2.25	2.21	2.26	2.16
MnO	.02	.08	.07	.05	.02	.05	.09	.07	.06	.08	.09	.05	.05	.10	.11	.01	.02	.04	.07	.09
NiO	.04	.07	.03	.03	.02	.05	.05	.08	.05	.01	.02	.01	.00	.11	.02	.05	.07	.04	.06	.07
MgO	14.89	14.89	14.89	14.84	14.81	14.88	14.77	14.79	14.88	14.87	14.84	14.81	14.83	14.78	14.95	14.74	14.81	14.76	14.80	15.00
CaO	18.30	18.30	18.06	18.30	18.38	18.21	18.19	18.27	18.50	18.37	18.34	18.34	18.07	18.39	18.16	18.31	18.08	18.11	18.43	18.07
Na_2O	3.33	3.09	3.07	3.14	3.08	3.06	3.10	3.17	3.07	3.09	3.06	3.10	3.15	3.20	3.18	3.13	3.13	3.07	3.22	3.08
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	99.87	100.01	99.84	99.73	99.68	99.97	99.70	99.94	99.78	99.96	99.66	99.72	99.70	99.99	100.15	99.51	99.62	99.22	99.98	99.29
Kationen-besetzung																				
Si	1.982	1.982	1.989	1.986	1.985	1.987	1.987	1.981	1.981	1.981	1.985	1.986	1.990	1.982	1.987	1.983	1.986	1.985	1.982	1.984
Ti	.008	.009	.008	.007	.009	.009	.009	.009	.008	.008	.008	.009	.007	.008	.008	.008	.008	.008	.007	.008
Al	.108	.108	.107	.107	.108	.108	.106	.107	.103	.105	.102	.106	.106	.106	.107	.107	.108	.108	.107	.107
Cr	.106	.108	.106	.107	.107	.105	.108	.111	.108	.112	.111	.107	.105	.108	.104	.108	.109	.109	.106	.105
Fe^{2+}	.066	.067	.069	.064	.064	.068	.067	.067	.068	.068	.066	.066	.071	.067	.068	.068	.068	.068	.069	.066
Mn	.000	.002	.002	.002	.001	.002	.003	.002	.002	.002	.003	.001	.002	.003	.003	.000	.001	.001	.002	.003
Ni	.001	.002	.001	.001	.001	.001	.002	.002	.001	.000	.001	.000	.000	.003	.001	.002	.002	.001	.002	.002
Mg	.805	.804	.804	.803	.802	.803	.799	.799	.806	.803	.804	.801	.802	.799	.805	.800	.802	.803	.800	.815
Ca	.711	.710	.701	.712	.715	.706	.708	.710	.720	.714	.714	.713	.703	.714	.703	.714	.704	.708	.716	.706
Na	.234	.217	.216	.221	.217	.215	.218	.223	.216	.217	.216	.218	.222	.225	.223	.221	.221	.217	.226	.218
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.021	4.009	4.004	4.010	4.007	4.004	4.007	4.012	4.013	4.011	4.008	4.008	4.008	4.016	4.010	4.011	4.008	4.007	4.017	4.012
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	92.43	92.28	92.11	92.57	92.59	92.21	92.22	92.22	92.26	92.14	92.43	92.35	91.88	92.21	92.25	92.13	92.14	92.24	92.10	92.52
Cr #	49.60	50.19	49.71	49.96	49.79	49.33	50.38	50.72	51.02	51.57	52.19	50.04	49.74	50.49	49.30	50.16	50.18	50.28	49.84	49.58
Profilstrecke [µm]	712	727	742	758	773	788	818	848	863	893	908	923	938	968	983	998	1028	1043	1059	1074

Probe: Kim8

Profilname	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05
Profilpunkt	95	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	109	117	118	122	124
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																
SiO_2	54.54	54.90	54.61	54.88	54.83	54.95	54.64	54.43	54.82	54.91	54.73	54.77	54.55	54.57	55.04	55.35
TiO_2	.32	.26	.30	.30	.26	.27	.31	.26	.29	.33	.29	.34	.33	.29	.34	.25
Al_2O_3	2.52	2.48	2.47	2.49	2.49	2.46	2.43	2.60	2.47	2.50	2.47	2.54	.95	1.15	1.21	.65
Cr_2O_3	3.50	3.81	3.78	3.81	3.72	3.78	3.74	3.65	3.80	3.71	3.68	3.81	4.03	3.83	3.97	3.80
FeO	2.16	2.28	2.32	2.11	2.23	2.27	2.24	2.20	2.23	2.19	2.25	2.31	2.14	2.31	2.21	2.22
MnO	.04	.05	.04	.05	.07	.05	.03	.08	.04	.07	.04	.05	.09	.07	.03	.07
NiO	.06	.01	.04	.05	.02	.00	.10	.00	.00	.04	.05	.07	.02	.07	.07	.06
MgO	14.94	14.89	14.87	14.80	14.84	14.85	14.82	14.67	14.90	14.83	14.83	14.89	15.84	16.08	15.97	16.59
CaO	18.26	18.30	18.30	18.52	18.14	18.21	18.28	18.15	18.20	18.40	18.40	18.29	19.74	19.31	19.25	19.75
Na_2O	3.06	3.15	3.11	3.09	3.17	3.10	3.17	3.27	3.20	3.03	3.12	3.19	2.34	2.41	2.38	2.06
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	99.39	100.13	99.83	100.10	99.78	99.94	99.75	99.30	99.92	99.99	99.85	100.26	100.03	100.09	100.47	100.79
Kationen-besetzung																
Si	1.985	1.985	1.982	1.985	1.988	1.990	1.985	1.985	1.986	1.987	1.985	1.980	1.984	1.982	1.988	1.994
Ti	.009	.007	.008	.008	.007	.007	.008	.007	.008	.009	.008	.009	.009	.008	.009	.007
Al	.108	.106	.106	.106	.107	.105	.104	.112	.105	.106	.106	.108	.041	.049	.051	.027
Cr	.101	.109	.108	.109	.107	.108	.107	.105	.109	.106	.105	.109	.116	.110	.113	.108
Fe^{2+}	.066	.069	.070	.064	.068	.069	.068	.067	.068	.066	.068	.070	.065	.070	.067	.067
Mn	.001	.002	.001	.002	.002	.002	.001	.002	.001	.002	.001	.002	.003	.002	.001	.002
Ni	.002	.000	.001	.001	.001	.000	.003	.000	.000	.001	.001	.002	.001	.002	.002	.002
Mg	.811	.803	.804	.798	.802	.801	.802	.797	.804	.800	.802	.803	.859	.870	.860	.891
Ca	.712	.709	.712	.718	.705	.706	.711	.709	.706	.714	.715	.709	.769	.752	.745	.762
Na	.216	.221	.219	.216	.223	.218	.223	.231	.224	.213	.219	.223	.165	.170	.167	.144
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.010	4.010	4.012	4.007	4.009	4.005	4.013	4.015	4.011	4.004	4.011	4.014	4.011	4.015	4.004	4.004
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	92.51	92.09	91.96	92.60	92.22	92.09	92.18	92.24	92.26	92.34	92.16	91.99	92.96	92.55	92.80	93.01
Cr #	48.24	50.72	50.65	50.63	50.06	50.79	50.78	48.53	50.80	49.89	49.98	50.17	73.93	69.12	68.83	79.77
Profilstrecke [µm]	1089	1119	1134	1149	1164	1179	1194	1209	1224	1239	1254	1299	1420	1435	1495	1525

Probe: Kim8

Profil: 06 & 07

Mineral: Opx

Kapitel: Anhang B.6

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
30	57.412	3.558	33.560	12.555	17.909	0.202	0.717	1.061
80	43.001	3.851	32.695	12.027	10.371	0.123	0.729	1.244
130	40.304	4.281	33.402	11.692	5.923	0.201	0.788	0.600
191	53.071	3.915	33.922	13.360	15.509	0.163	0.919	0.622
800	17.172	4.093	32.802	11.850	1.377	0.156	0.440	1.655
860	52.540	3.869	32.844	11.778	7.347	0.214	0.763	0.978
920	8.464	4.055	31.992	12.683	0.495	0.137	1.099	0.421
980	7.810	3.926	32.679	12.200	0.852	0.164	0.728	1.339

Probe: Kim8

Profilname	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07
Profilpunkt	1	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15	16	17	18	33	35	36
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																		
SiO_2	58.13	58.38	58.47	58.72	58.64	58.74	57.92	58.48	58.24	58.18	58.55	58.52	58.69	58.56	58.23	58.57	58.71	58.67
TiO_2	.10	.11	.11	.11	.10	.09	.11	.12	.12	.13	.09	.10	.08	.10	.11	.09	.12	.10
Al_2O_3	.41	.42	.45	.41	.37	.46	.43	.38	.41	.45	.40	.44	.46	.46	.45	.43	.44	.44
Cr_2O_3	.29	.30	.32	.34	.26	.29	.32	.30	.34	.30	.31	.32	.30	.30	.32	.32	.32	.32
FeO	4.51	4.31	4.38	4.51	4.54	4.41	4.30	4.33	4.57	4.41	4.35	4.48	4.38	4.26	4.30	4.46	4.21	4.32
MnO	.09	.11	.11	.13	.09	.11	.08	.14	.07	.09	.13	.15	.11	.10	.08	.09	.10	.11
NiO	.11	.07	.11	.09	.06	.09	.09	.10	.06	.11	.11	.14	.07	.11	.09	.16	.11	.14
MgO	35.89	36.28	36.13	36.33	36.02	36.23	36.25	36.26	36.27	36.29	36.19	36.20	36.01	36.38	36.32	36.55	36.43	36.21
CaO	.49	.33	.37	.37	.40	.29	.37	.39	.39	.41	.34	.40	.36	.30	.46	.31	.31	.30
Na_2O	.15	.08	.15	.11	.12	.13	.12	.13	.16	.10	.11	.12	.14	.10	.17	.12	.12	.13
K_2O	.07	.02	.04	.00	.00	.00	.05	.02	.03	.06	.00	.02	.01	.02	.03	.00	.01	.00
∑	100.24	100.41	100.64	101.12	100.60	100.85	100.03	100.64	100.66	100.54	100.58	100.87	100.59	100.69	100.55	101.09	100.86	100.75
Kationen-besetzung																		
Si	1.986	1.987	1.987	1.986	1.993	1.990	1.981	1.987	1.981	1.981	1.990	1.985	1.993	1.987	1.981	1.982	1.988	1.990
Ti	.003	.003	.003	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.002	.003	.002	.002	.003	.002	.003	.002
Al	.017	.017	.018	.016	.015	.018	.017	.015	.016	.018	.016	.018	.018	.018	.018	.017	.018	.018
Cr	.008	.008	.008	.009	.007	.008	.009	.008	.009	.008	.008	.009	.008	.008	.009	.009	.008	.009
Fe^{2+}	.129	.123	.125	.128	.129	.125	.123	.123	.130	.126	.124	.127	.124	.121	.122	.126	.119	.122
Mn	.003	.003	.003	.004	.003	.003	.002	.004	.002	.003	.004	.004	.003	.003	.002	.003	.003	.003
Ni	.003	.002	.003	.003	.002	.002	.002	.003	.002	.003	.003	.004	.002	.003	.002	.004	.003	.004
Mg	1.828	1.841	1.830	1.832	1.825	1.830	1.848	1.836	1.840	1.842	1.833	1.831	1.823	1.840	1.842	1.844	1.839	1.831
Ca	.018	.012	.014	.013	.015	.011	.014	.014	.014	.015	.012	.014	.013	.011	.017	.011	.011	.011
Na	.010	.005	.010	.007	.008	.008	.008	.008	.011	.007	.007	.008	.009	.007	.011	.008	.008	.009
K	.003	.001	.002	.000	.000	.000	.002	.001	.001	.003	.000	.001	.001	.001	.001	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.006	4.001	4.003	4.001	3.998	3.999	4.009	4.003	4.009	4.008	4.000	4.003	3.997	4.001	4.009	4.006	4.000	3.999
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	93.42	93.76	93.63	93.48	93.40	93.60	93.76	93.73	93.40	93.62	93.68	93.50	93.61	93.84	93.77	93.59	93.92	93.73
Cr #	31.67	32.50	32.22	35.84	31.97	30.24	33.84	34.24	35.47	31.19	34.12	32.82	30.64	30.03	32.77	33.35	32.32	33.10
Profilstrecke [µm]	0	31	41	51	61	71	92	102	112	122	132	142	153	163	173	775	795	805

Probe: Kim8

Profilname	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07	Profil-06&07
Profilpunkt	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	58.50	58.65	58.63	58.45	58.53	58.74	58.71	58.54	58.65	58.62	58.57	58.67	58.55	58.17	58.60	58.66	58.60	58.05	58.66	58.63
TiO_2	.07	.09	.08	.10	.10	.08	.07	.09	.13	.11	.10	.11	.11	.08	.13	.10	.11	.13	.08	.12
Al_2O_3	.44	.44	.46	.46	.44	.47	.46	.47	.46	.45	.45	.46	.46	.47	.44	.46	.45	.45	.46	.44
Cr_2O_3	.33	.31	.35	.31	.31	.32	.36	.27	.32	.32	.29	.30	.34	.31	.31	.32	.33	.29	.31	.30
FeO	4.31	4.45	4.25	4.32	4.34	4.32	4.35	4.36	4.25	4.20	4.35	4.42	4.40	4.26	4.23	4.26	4.22	4.41	4.40	4.28
MnO	.09	.08	.11	.10	.08	.11	.09	.12	.13	.15	.11	.11	.10	.12	.11	.11	.11	.09	.12	.11
NiO	.11	.12	.07	.08	.09	.10	.10	.05	.11	.08	.09	.11	.11	.06	.08	.13	.06	.13	.08	.09
MgO	36.39	36.46	36.41	36.39	36.43	36.46	36.43	36.42	36.44	36.57	36.58	36.55	36.47	36.42	36.51	36.39	36.42	36.33	36.60	36.52
CaO	.25	.27	.26	.29	.34	.30	.27	.29	.28	.27	.26	.27	.27	.26	.28	.27	.28	.29	.27	.28
Na_2O	.08	.08	.13	.11	.14	.16	.09	.13	.12	.11	.09	.12	.11	.12	.11	.10	.11	.13	.13	.10
K_2O	.02	.00	.00	.02	.02	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.02	.03	.05	.01	.00
∑	100.58	100.95	100.75	100.63	100.81	101.04	100.94	100.74	100.88	100.87	100.90	101.10	100.91	100.27	100.78	100.83	100.72	100.34	101.12	100.87
Kationen-besetzung																				
Si	1.987	1.986	1.987	1.985	1.985	1.986	1.987	1.986	1.986	1.985	1.984	1.984	1.984	1.982	1.986	1.987	1.987	1.980	1.983	1.986
Ti	.002	.002	.002	.003	.003	.002	.002	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.002	.003	.002	.003	.003	.002	.003
Al	.017	.018	.018	.018	.018	.019	.018	.019	.018	.018	.018	.018	.018	.019	.018	.018	.018	.018	.018	.018
Cr	.009	.008	.009	.008	.008	.009	.010	.007	.009	.009	.008	.008	.009	.008	.008	.009	.009	.008	.008	.008
Fe^{2+}	.122	.126	.121	.123	.123	.122	.123	.124	.120	.119	.123	.125	.125	.121	.120	.121	.120	.126	.124	.121
Mn	.003	.002	.003	.003	.002	.003	.003	.004	.004	.004	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003
Ni	.003	.003	.002	.002	.002	.003	.003	.001	.003	.002	.003	.003	.003	.002	.002	.004	.002	.003	.002	.003
Mg	1.843	1.841	1.840	1.842	1.842	1.838	1.838	1.842	1.840	1.846	1.847	1.843	1.842	1.850	1.844	1.838	1.841	1.847	1.845	1.844
Ca	.009	.010	.010	.010	.012	.011	.010	.011	.010	.010	.010	.010	.010	.010	.010	.010	.010	.011	.010	.010
Na	.006	.005	.008	.007	.009	.010	.006	.009	.008	.007	.006	.008	.007	.008	.007	.007	.007	.008	.008	.006
K	.001	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.002	.001	.000
∑ Kationen	4.001	4.001	4.001	4.003	4.005	4.003	4.000	4.004	4.001	4.003	4.004	4.004	4.003	4.006	4.002	4.000	4.001	4.009	4.006	4.002
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	93.78	93.60	93.85	93.75	93.74	93.77	93.72	93.71	93.86	93.94	93.75	93.64	93.67	93.84	93.90	93.84	93.90	93.63	93.68	93.83
Cr #	33.46	31.88	33.62	31.48	31.88	31.85	34.09	27.64	32.33	32.23	29.82	30.22	33.59	30.88	31.88	31.91	32.70	30.52	31.65	31.07
Profilstrecke [µm]	815	825	835	845	855	865	875	885	895	905	915	925	935	945	955	964	974	984	994	1004

Probe: **Kim8**

Profil: **08**

Mineral: **Opx**

Kapitel: **2.6**

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
30		3.895	32.016	12.307		0.146	0.643	2.080
88	8.990	3.817	32.433	11.421	0.427	0.227	1.347	1.006
160	7.802	3.833	31.828	11.516	0.800	0.276	1.048	1.839
427	8.013	3.806	31.481	12.185	1.124	0.148	0.802	2.512
527	6.809	3.871	31.873	11.079	0.471	0.135	0.495	0.846
717			32.127	10.279			0.758	0.955
816	8.086	3.824	33.113	10.298	0.740	0.133	0.534	2.197
994		3.806	32.161	11.577		0.256	0.799	1.545
1247		3.832	31.684	11.144		0.281	0.781	0.633
1370	6.340	3.934	32.288	11.358	0.422	0.170	0.568	1.333
1466	7.778	3.674	31.427	10.116	0.758	0.213	0.560	0.680
1566	7.395	3.920	31.958	11.264	0.502	0.141	1.058	0.671
1692		4.122	32.321	11.912		0.209	1.058	1.014
1982	9.053	3.782	32.168	9.718	0.801	0.147	0.707	1.821
2163	8.480	3.990	31.650	10.023	1.195	0.207	0.505	1.795
2317	8.101	3.815	31.521	11.676	0.746	0.170	0.960	0.869
2454	7.809		30.848	10.340	1.039		0.238	1.422
2536	8.138	3.617	31.406	10.958	0.481	0.076	0.499	1.896
2625	7.897	3.839	31.146	9.345	0.798	0.279	0.684	1.282
2707	8.671	3.918	31.886	10.700	0.753	0.227	0.842	1.055
2807	8.010	3.978	30.917		0.882	0.138	0.814	

Probe: Kim8 repräsentative Analysen aufgrund von Homogenität

Profilname	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08
Profilpunkt	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	58.37	58.77	58.63	58.61	58.71	58.88	58.56	58.79	58.53	58.20	58.67	58.64	58.53	58.69	58.48	58.61	58.41	58.82	58.65	58.70
TiO_2	.11	.09	.12	.07	.12	.09	.12	.12	.11	.09	.07	.09	.09	.10	.11	.12	.11	.08	.10	.11
Al_2O_3	.44	.45	.46	.44	.47	.48	.47	.46	.45	.47	.43	.43	.45	.48	.43	.45	.47	.44	.45	.46
Cr_2O_3	.34	.33	.35	.35	.30	.30	.32	.35	.31	.32	.34	.30	.35	.33	.28	.32	.29	.33	.33	.34
FeO	4.38	4.42	4.37	4.38	4.45	4.41	4.41	4.34	4.44	4.34	4.24	4.34	4.36	4.46	4.25	4.40	4.27	4.47	4.29	4.43
MnO	.11	.08	.15	.11	.09	.13	.10	.11	.11	.09	.12	.07	.13	.07	.17	.06	.15	.14	.13	.13
NiO	.08	.12	.10	.12	.08	.09	.10	.14	.14	.09	.04	.14	.09	.10	.12	.07	.09	.09	.13	.09
MgO	36.17	36.20	36.35	36.44	36.11	36.37	36.38	36.27	36.25	36.13	36.36	36.55	36.47	36.32	36.30	36.29	36.40	36.43	36.44	36.54
CaO	.29	.30	.26	.31	.28	.27	.29	.28	.33	.28	.32	.28	.27	.28	.26	.29	.29	.30	.29	.31
Na_2O	.11	.16	.09	.13	.09	.11	.12	.11	.14	.12	.12	.11	.11	.12	.14	.12	.10	.11	.10	.10
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.39	100.90	100.87	100.95	100.69	101.11	100.86	100.95	100.81	100.13	100.70	100.94	100.85	100.93	100.55	100.73	100.57	101.21	100.90	101.20
Kationen-besetzung																				
Si	1.987	1.990	1.987	1.985	1.992	1.990	1.985	1.990	1.986	1.986	1.989	1.985	1.984	1.988	1.988	1.988	1.984	1.987	1.986	1.984
Ti	.003	.002	.003	.002	.003	.002	.003	.003	.003	.002	.002	.002	.002	.002	.003	.003	.003	.002	.002	.003
Al	.017	.018	.018	.018	.019	.019	.019	.018	.018	.019	.017	.017	.018	.019	.017	.018	.019	.018	.018	.018
Cr	.009	.009	.009	.009	.008	.008	.009	.009	.008	.009	.009	.008	.009	.009	.008	.009	.008	.009	.009	.009
Fe^{2+}	.125	.125	.124	.124	.126	.124	.125	.123	.126	.124	.120	.123	.123	.126	.121	.125	.121	.126	.122	.125
Mn	.003	.002	.004	.003	.003	.004	.003	.003	.003	.003	.003	.002	.004	.002	.005	.002	.004	.004	.004	.004
Ni	.002	.003	.003	.003	.002	.002	.003	.004	.004	.002	.001	.004	.002	.003	.003	.002	.002	.002	.003	.002
Mg	1.836	1.828	1.836	1.840	1.826	1.832	1.838	1.830	1.833	1.838	1.838	1.845	1.843	1.833	1.839	1.835	1.844	1.835	1.840	1.841
Ca	.011	.011	.010	.011	.010	.010	.011	.010	.012	.010	.012	.010	.010	.010	.009	.011	.010	.011	.011	.011
Na	.007	.010	.006	.008	.006	.007	.008	.007	.009	.008	.008	.007	.007	.008	.009	.008	.006	.007	.006	.007
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.000	3.999	4.000	4.004	3.995	3.998	4.003	3.997	4.003	4.002	3.999	4.004	4.004	4.000	4.002	3.999	4.003	4.001	4.001	4.003
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	93.63	93.59	93.69	93.69	93.54	93.64	93.64	93.71	93.57	93.68	93.85	93.76	93.72	93.56	93.84	93.63	93.83	93.56	93.81	93.63
Cr #	34.26	33.01	33.78	34.56	30.07	29.42	31.53	33.72	31.25	31.63	34.65	31.77	34.42	31.94	30.33	32.42	29.33	33.27	32.70	33.36
Profilstrecke [µm]	5	35	65	95	125	155	185	215	245	274	304	364	394	424	454	484	514	544	574	604

Probe: Kim8

Profilname	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08
Profilpunkt	27	28	29	30	31	32	33	34	35	40	41	42	44	45	49	50	51	52	53	56
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	58.78	58.77	58.51	58.74	58.64	58.78	58.55	58.68	58.72	58.86	58.64	58.84	58.66	58.82	58.48	58.31	58.71	58.39	57.95	58.55
TiO_2	.10	.09	.10	.10	.10	.10	.05	.09	.09	.05	.11	.11	.12	.11	.12	.07	.09	.08	.11	.11
Al_2O_3	.47	.47	.45	.48	.47	.46	.45	.45	.46	.44	.46	.47	.46	.44	.46	.43	.47	.46	.46	.44
Cr_2O_3	.33	.29	.26	.35	.33	.32	.32	.33	.35	.32	.31	.29	.31	.30	.32	.33	.29	.35	.25	.34
FeO	4.34	4.34	4.26	4.40	4.30	4.42	4.31	4.16	4.38	4.28	4.32	4.32	4.33	4.45	4.48	4.34	4.28	4.20	4.30	4.26
MnO	.05	.09	.11	.13	.11	.04	.07	.13	.15	.15	.11	.13	.08	.07	.13	.10	.13	.14	.11	.12
NiO	.10	.07	.10	.13	.09	.08	.10	.10	.14	.09	.07	.10	.09	.12	.06	.11	.11	.10	.12	.08
MgO	36.42	36.49	36.43	36.46	36.54	36.51	36.33	36.29	36.40	36.49	36.56	36.38	36.53	36.49	36.42	36.33	36.20	36.22	36.13	36.54
CaO	.26	.28	.28	.30	.26	.27	.29	.31	.30	.29	.30	.27	.30	.30	.28	.29	.31	.31	.28	.27
Na_2O	.09	.10	.08	.11	.11	.12	.13	.10	.10	.11	.13	.11	.13	.13	.08	.11	.08	.07	.12	.12
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.94	100.98	100.59	101.21	100.94	101.10	100.59	100.64	101.08	101.07	101.00	101.02	101.01	101.22	100.84	100.42	100.65	100.31	99.83	100.83
Kationen-besetzung																				
Si	1.989	1.988	1.987	1.985	1.985	1.987	1.988	1.991	1.986	1.989	1.984	1.990	1.985	1.987	1.983	1.985	1.992	1.988	1.984	1.984
Ti	.003	.002	.003	.002	.003	.002	.001	.002	.002	.001	.003	.003	.003	.003	.003	.002	.002	.002	.003	.003
Al	.019	.019	.018	.019	.019	.018	.018	.018	.018	.018	.018	.019	.018	.018	.019	.017	.019	.018	.019	.018
Cr	.009	.008	.007	.009	.009	.009	.008	.009	.009	.009	.008	.008	.008	.008	.009	.009	.008	.009	.007	.009
Fe^{2+}	.123	.123	.121	.124	.122	.125	.122	.118	.124	.121	.122	.122	.122	.126	.127	.124	.121	.120	.123	.121
Mn	.001	.003	.003	.004	.003	.001	.002	.004	.004	.004	.003	.004	.002	.002	.004	.003	.004	.004	.003	.003
Ni	.003	.002	.003	.004	.002	.002	.003	.003	.004	.003	.002	.003	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.002
Mg	1.837	1.840	1.844	1.836	1.844	1.840	1.839	1.835	1.835	1.838	1.844	1.834	1.843	1.837	1.842	1.844	1.831	1.838	1.844	1.846
Ca	.009	.010	.010	.011	.009	.010	.010	.011	.011	.010	.011	.010	.011	.011	.010	.010	.011	.011	.010	.010
Na	.006	.006	.005	.007	.007	.008	.009	.006	.007	.007	.008	.007	.008	.009	.006	.007	.005	.005	.008	.008
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.998	4.000	4.001	4.002	4.003	4.001	4.001	3.997	4.001	4.000	4.004	3.998	4.003	4.002	4.003	4.004	3.995	3.998	4.004	4.004
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	93.73	93.74	93.85	93.66	93.81	93.64	93.76	93.96	93.68	93.83	93.78	93.75	93.77	93.60	93.54	93.72	93.78	93.89	93.74	93.86
Cr #	32.45	29.64	28.02	32.79	31.89	32.16	31.93	33.17	34.00	32.79	30.65	28.92	30.74	31.17	31.81	34.03	28.90	33.59	26.43	33.87
Profilstrecke [µm]	634	664	694	724	754	783	813	843	873	1023	1053	1083	1143	1173	1292	1322	1352	1382	1412	1502

Probe: **Kim8**

Profil: **09**

Mineral: **Ol**

Kapitel: **2.6**

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
30	89.128	1.519	81.518	22.412	5.175	0.070	1.736	2.115
170	64.092	1.726	83.057	25.457	3.273	0.166	1.033	2.206
247	63.331	1.580	83.267	25.193	2.299	0.230	1.422	1.743
316	63.752	1.728	82.607	24.275	2.820	0.249	0.687	1.842
686	59.101	1.612	82.209	22.920	1.468	0.195	1.685	0.501
896	56.913	1.566	81.230	23.739	2.920	0.117	1.966	2.004
960	55.800	1.609	81.346	26.486	3.891	0.148	1.279	3.083
1079	63.687	1.626	81.804	26.654	1.411	0.145	1.378	2.136
1172	94.400	1.648	81.908	24.164	2.411	0.246	1.630	1.996
1496	109.746	1.552	81.302	26.085	3.604	0.203	1.372	2.653
1574	91.119	1.689	82.881	24.094	2.551	0.168	2.186	1.777
1666	90.950	1.603	81.880	24.894	1.461	0.195	1.554	3.398
2131	134.729	1.714	81.994	25.559	1.951	0.093	2.063	1.723
2279	113.285	1.698	80.693	23.632	2.263	0.184	1.160	2.015

Probe: Kim8

Profilname	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09
Profilpunkt	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	21	23	24
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.41	41.16	41.29	41.12	41.30	41.28	41.22	41.29	41.31	41.20	41.34	41.27	41.28	41.36	41.31	41.46	41.41	41.41	41.33	41.42
TiO_2	.03	.03	.01	.05	.02	.04	.00	.00	.00	.05	.04	.06	.02	.03	.02	.01	.01	.02	.01	.05
Al_2O_3	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00
Cr_2O_3	.02	.03	.02	.02	.03	.00	.02	.02	.01	.03	.01	.02	.02	.01	.05	.05	.03	.01	.03	.03
FeO	7.01	6.87	7.08	6.89	6.95	6.71	6.81	6.94	6.87	6.90	6.74	6.97	6.90	7.03	7.10	6.96	6.84	6.95	6.95	6.77
MnO	.12	.08	.13	.08	.06	.06	.09	.09	.09	.11	.12	.10	.10	.12	.11	.12	.07	.08	.06	.06
NiO	.39	.37	.37	.41	.43	.39	.41	.37	.42	.37	.38	.38	.43	.40	.40	.35	.41	.38	.36	.38
MgO	51.38	51.51	51.67	51.75	51.53	51.71	51.62	51.65	51.85	51.63	51.66	51.57	51.69	51.63	51.65	51.64	51.80	51.35	51.84	51.76
CaO	.02	.05	.03	.03	.01	.01	.01	.01	.01	.03	.03	.00	.02	.01	.00	.01	.01	.03	.01	.00
Na_2O	.00	.01	.02	.00	.02	.03	.01	.01	.00	.02	.02	.02	.01	.00	.00	.00	.02	.02	.01	.01
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.38	100.10	100.60	100.33	100.34	100.23	100.18	100.37	100.57	100.35	100.33	100.38	100.46	100.60	100.64	100.59	100.60	100.23	100.60	100.48
Kationen-besetzung																				
Si	.999	.996	.995	.993	.997	.996	.996	.996	.995	.995	.997	.996	.995	.996	.995	.998	.996	1.000	.995	.997
Ti	.001	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.001	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001
Al	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Cr	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.001	.000	.000	.001
Fe^{2+}	.141	.139	.143	.139	.140	.135	.138	.140	.138	.139	.136	.141	.139	.142	.143	.140	.138	.140	.140	.136
Mn	.002	.002	.003	.002	.001	.001	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.002	.001	.001
Ni	.008	.007	.007	.008	.008	.008	.008	.007	.008	.007	.007	.007	.008	.008	.008	.007	.008	.007	.007	.007
Mg	1.848	1.857	1.856	1.863	1.854	1.860	1.859	1.858	1.861	1.858	1.857	1.855	1.858	1.854	1.855	1.853	1.858	1.849	1.860	1.858
Ca	.000	.001	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000
Na	.000	.000	.001	.000	.001	.001	.001	.000	.000	.001	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.001	.000
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.000	3.004	3.005	3.006	3.003	3.003	3.004	3.004	3.005	3.005	3.003	3.003	3.004	3.003	3.004	3.001	3.004	3.000	3.005	3.002
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	92.89	93.04	92.86	93.05	92.97	93.21	93.11	92.99	93.08	93.03	93.18	92.95	93.03	92.90	92.84	92.97	93.10	92.94	93.00	93.16
Profilstrecke [µm]	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	400	440	460

Probe: Kim8

Profilname	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09
Profilpunkt	33	35	36	37	38	40	41	42	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.27	41.40	41.36	41.40	41.22	41.47	41.39	41.38	41.30	41.36	41.31	41.29	41.53	41.46	41.40	41.37	41.43	41.37	41.00	41.22
TiO_2	.00	.01	.03	.02	.03	.03	.03	.02	.05	.01	.02	.01	.01	.02	.03	.02	.03	.02	.03	.05
Al_2O_3	.01	.00	.00	.01	.01	.01	.01	.02	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.02	.01	.01	.01	.00	.01
Cr_2O_3	.00	.03	.01	.02	.03	.03	.01	.02	.07	.01	.04	.02	.03	.03	.00	.03	.03	.03	.04	.06
FeO	6.97	6.94	7.07	6.96	6.88	6.77	6.82	6.84	7.05	7.02	7.04	7.09	6.97	6.88	6.89	6.92	7.07	6.85	7.11	6.95
MnO	.08	.06	.09	.09	.06	.10	.04	.10	.06	.12	.11	.06	.13	.07	.09	.05	.10	.09	.11	.09
NiO	.39	.36	.37	.40	.34	.40	.39	.40	.42	.42	.35	.38	.36	.34	.40	.45	.37	.40	.41	.35
MgO	51.57	51.55	51.73	51.42	51.35	51.48	51.72	51.42	51.75	51.77	51.82	51.72	51.54	51.73	51.79	51.69	51.81	51.61	51.67	52.06
CaO	.02	.01	.01	.03	.03	.03	.03	.02	.03	.01	.02	.02	.02	.01	.02	.01	.02	.00	.00	.01
Na_2O	.02	.01	.01	.01	.00	.02	.02	.02	.00	.02	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.01	.03	.02	.01
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.33	100.36	100.67	100.35	99.95	100.34	100.46	100.23	100.72	100.73	100.71	100.58	100.59	100.53	100.64	100.57	100.88	100.42	100.38	100.81
Kationen-besetzung																				
Si	.996	.998	.995	.999	.998	1.000	.997	.999	.994	.995	.994	.995	1.000	.998	.996	.996	.995	.997	.991	.991
Ti	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.001
Al	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Cr	.000	.001	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.001
Fe^{2+}	.141	.140	.142	.140	.139	.136	.137	.138	.142	.141	.142	.143	.140	.138	.139	.139	.142	.138	.144	.140
Mn	.002	.001	.002	.002	.001	.002	.001	.002	.001	.002	.002	.001	.003	.002	.002	.001	.002	.002	.002	.002
Ni	.008	.007	.007	.008	.007	.008	.008	.008	.008	.008	.007	.007	.007	.007	.008	.009	.007	.008	.008	.007
Mg	1.856	1.853	1.856	1.850	1.854	1.850	1.857	1.851	1.857	1.857	1.859	1.858	1.849	1.856	1.857	1.856	1.855	1.855	1.862	1.866
Ca	.000	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000
Na	.001	.000	.001	.000	.000	.001	.001	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.001	.001
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.004	3.001	3.004	3.001	3.001	3.000	3.003	3.000	3.005	3.005	3.005	3.005	3.000	3.002	3.003	3.003	3.004	3.003	3.008	3.008
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	92.95	92.98	92.88	92.94	93.01	93.13	93.11	93.06	92.91	92.93	92.92	92.86	92.95	93.06	93.05	93.01	92.89	93.07	92.84	93.03
Profilstrecke [µm]	640	680	700	720	740	780	800	820	880	900	920	940	960	980	1000	1019	1039	1059	1079	1099

Probe: Kim8

Profilname	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09
Profilpunkt	57	58	63	64	65	67	68	69	71	72	74	75	78	79	80	81	82	83	84	85
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.30	41.29	41.52	41.32	41.54	41.32	41.20	41.53	41.36	41.48	41.13	41.33	41.36	41.40	41.36	41.42	41.43	41.42	41.44	41.47
TiO_2	.01	.02	.03	.02	.04	.04	.03	.05	.02	.03	.04	.03	.01	.03	.06	.02	.03	.04	.01	.03
Al_2O_3	.00	.02	.02	.02	.01	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.01	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Cr_2O_3	.03	.00	.02	.01	.00	.01	.05	.04	.03	.03	.02	.02	.00	.00	.03	.01	.04	.05	.03	.00
FeO	6.99	6.84	6.79	7.01	6.81	7.00	6.87	6.91	6.92	6.69	7.00	6.97	6.97	7.01	6.98	6.87	6.82	6.80	7.04	6.92
MnO	.07	.09	.09	.04	.09	.14	.08	.09	.09	.08	.13	.11	.09	.08	.09	.05	.05	.06	.14	.07
NiO	.37	.36	.37	.38	.37	.33	.36	.34	.37	.39	.36	.41	.39	.34	.41	.38	.37	.39	.39	.37
MgO	51.40	51.65	51.53	51.47	51.69	51.86	51.20	51.75	51.49	51.60	51.57	51.76	51.58	51.52	51.77	51.56	51.41	51.56	51.74	51.77
CaO	.00	.03	.04	.02	.03	.02	.02	.02	.02	.04	.03	.01	.01	.01	.03	.03	.02	.02	.02	.03
Na_2O	.01	.01	.00	.00	.00	.00	.03	.01	.00	.00	.03	.02	.00	.02	.01	.03	.00	.00	.00	.02
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.18	100.29	100.40	100.28	100.58	100.73	99.83	100.73	100.29	100.35	100.32	100.64	100.40	100.41	100.74	100.38	100.17	100.34	100.82	100.68
Kationen-besetzung																				
Si	.998	.996	1.000	.998	.999	.994	.999	.998	.998	1.000	.994	.995	.997	.998	.995	.999	1.000	.999	.996	.997
Ti	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.000	.000	.001	.000	.001	.001	.000	.001
Al	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Cr	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.001	.001	.000
Fe^{2+}	.141	.138	.137	.142	.137	.141	.139	.139	.140	.135	.142	.140	.140	.141	.140	.138	.138	.137	.142	.139
Mn	.001	.002	.002	.001	.002	.003	.002	.002	.002	.002	.003	.002	.002	.002	.002	.001	.001	.001	.003	.001
Ni	.007	.007	.007	.007	.007	.006	.007	.007	.007	.008	.007	.008	.008	.007	.008	.007	.007	.008	.008	.007
Mg	1.852	1.858	1.850	1.853	1.853	1.860	1.850	1.854	1.853	1.854	1.857	1.857	1.855	1.852	1.856	1.853	1.850	1.853	1.854	1.856
Ca	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.001	.001
Na	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.001
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.001	3.003	2.999	3.002	3.000	3.005	3.001	3.001	3.001	3.000	3.006	3.005	3.002	3.002	3.004	3.002	2.999	3.000	3.003	3.003
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	92.91	93.08	93.12	92.90	93.12	92.96	93.00	93.03	92.99	93.22	92.92	92.98	92.96	92.90	92.97	93.05	93.07	93.12	92.90	93.02
Profilstrecke [µm]	1119	1139	1239	1259	1279	1319	1339	1359	1399	1419	1459	1479	1539	1559	1579	1599	1619	1639	1659	1679

Probe: Kim8

Profilname	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09	Profil-09
Profilpunkt	86	87	88	91	105	106	107	108	109	110	112	113	114	115	116
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]															
SiO_2	41.59	41.32	41.38	41.44	41.28	41.46	41.63	41.06	41.52	41.53	41.55	41.57	41.54	41.73	41.78
TiO_2	.04	.03	.02	.01	.03	.03	.02	.01	.05	.04	.02	.05	.06	.03	.05
Al_2O_3	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.01	.00	.01	.01	.00	.00	.00	.01	.01
Cr_2O_3	.00	.02	.05	.04	.00	.01	.00	.03	.02	.01	.08	.06	.06	.00	.03
FeO	6.90	7.08	6.72	7.14	6.95	6.82	7.00	6.88	7.00	6.82	6.83	7.08	6.98	6.88	7.00
MnO	.12	.10	.11	.11	.08	.09	.08	.07	.13	.07	.12	.10	.07	.09	.09
NiO	.40	.46	.35	.41	.37	.39	.36	.32	.39	.37	.36	.39	.39	.44	.39
MgO	51.82	51.81	51.65	51.79	51.55	51.55	51.60	51.30	51.54	51.63	51.66	51.85	51.75	51.77	51.91
CaO	.01	.01	.00	.02	.01	.01	.02	.03	.03	.03	.02	.03	.05	.03	.02
Na_2O	.00	.01	.01	.01	.02	.01	.00	.00	.00	.01	.01	.01	.01	.02	.02
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.88	100.83	100.29	100.97	100.29	100.38	100.71	99.72	100.68	100.51	100.64	101.14	100.90	101.00	101.31
Kationen-besetzung															
Si	.998	.994	.998	.995	.997	.999	1.000	.997	.999	.999	.999	.996	.997	1.000	.999
Ti	.001	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.001
Al	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Cr	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.001	.001	.000	.001
Fe^{2+}	.138	.142	.135	.143	.140	.138	.141	.140	.141	.137	.137	.142	.140	.138	.140
Mn	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.003	.002	.002	.002	.001	.002	.002
Ni	.008	.009	.007	.008	.007	.008	.007	.006	.008	.007	.007	.007	.007	.009	.008
Mg	1.854	1.857	1.857	1.854	1.856	1.852	1.848	1.857	1.848	1.852	1.852	1.852	1.852	1.849	1.850
Ca	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
Na	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.001	3.006	3.001	3.005	3.003	3.000	2.999	3.003	3.000	3.000	3.000	3.003	3.002	3.000	3.000
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	93.05	92.88	93.20	92.82	92.97	93.09	92.93	93.00	92.92	93.10	93.10	92.88	92.96	93.06	92.96
Profilstrecke [µm]	1699	1719	1739	1799	2079	2099	2119	2139	2159	2179	2219	2239	2259	2279	2299

Probe: Kim8

Profil: 10

Mineral: Ol

Kapitel: Anhang B.6

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
20		1.906	86.064	25.269		0.157	1.709	2.803
90		1.703	85.588	27.562		0.136	1.696	2.522
290	98.066	1.651	81.570	27.161	6.292	0.139	1.517	3.371
340	93.674	1.681	82.628	22.202	2.265	0.169	1.127	3.842

Probe: Kim8

Profilname	Profil-10	Profil-10	Profil-10	Profil-10	Profil-10	Profil-10	Profil-10	Profil-10	Profil-10	Profil-10	Profil-10
Profilpunkt	2	3	5	7	8	9	10	11	12	13	14
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]											
SiO_2	41.56	41.41	41.37	41.43	41.17	41.31	41.45	41.36	41.55	41.35	41.36
TiO_2	.04	.03	.02	.05	.04	.04	.06	.05	.02	.02	.02
Al_2O_3	.00	.00	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.01	.00	.02
Cr_2O_3	.03	.03	.04	.02	.00	.02	.05	.06	.05	.08	.16
FeO	6.84	6.80	7.00	6.96	6.98	6.92	6.97	7.13	7.12	6.97	7.07
MnO	.09	.14	.12	.09	.10	.11	.13	.14	.08	.05	.09
NiO	.37	.38	.39	.37	.37	.40	.36	.33	.40	.38	.35
MgO	51.47	51.38	51.74	51.50	51.11	51.47	51.55	51.42	51.31	51.21	51.51
CaO	.04	.09	.06	.04	.13	.06	.07	.09	.02	.03	.03
Na_2O	.03	.03	.02	.04	.09	.01	.01	.04	.01	.00	.01
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.46	100.28	100.75	100.50	100.00	100.34	100.64	100.61	100.57	100.09	100.61
Kationen-besetzung											
Si	1.001	1.000	.995	.998	.998	.997	.998	.997	1.001	1.000	.996
Ti	.001	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.000	.000
Al	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001
Cr	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.003
Fe^{2+}	.138	.137	.141	.140	.142	.140	.140	.144	.143	.141	.142
Mn	.002	.003	.003	.002	.002	.002	.003	.003	.002	.001	.002
Ni	.007	.007	.008	.007	.007	.008	.007	.006	.008	.007	.007
Mg	1.848	1.849	1.855	1.850	1.847	1.852	1.849	1.847	1.842	1.847	1.849
Ca	.001	.002	.001	.001	.003	.002	.002	.002	.000	.001	.001
Na	.001	.001	.001	.002	.004	.001	.001	.002	.001	.000	.000
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	2.999	3.000	3.005	3.002	3.004	3.002	3.001	3.003	2.999	2.999	3.002
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	93.07	93.09	92.94	92.96	92.88	92.99	92.95	92.78	92.78	92.91	92.85
Profilstrecke [µm]	10	19	39	58	68	78	88	97	107	117	127

Probe: Kim8

Profilname	Profil-10	Profil-10	Profil-10	Profil-10	Profil-10	Profil-10	Profil-10	Profil-10	Profil-10	Profil-10
Profilpunkt	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]										
SiO_2	41.57	40.90	41.52	41.50	41.35	41.47	41.43	41.50	41.66	41.34
TiO_2	.01	.04	.02	.00	.04	.04	.01	.04	.02	.04
Al_2O_3	.01	.00	.01	.00	.01	.01	.00	.00	.01	.01
Cr_2O_3	.10	.06	.04	.04	.03	.01	.04	.03	.02	.00
FeO	6.81	7.12	6.97	6.90	7.03	6.87	7.07	6.83	6.96	7.00
MnO	.09	.09	.11	.04	.12	.05	.08	.05	.07	.09
NiO	.39	.42	.40	.35	.40	.39	.43	.43	.39	.40
MgO	51.40	51.05	51.46	51.49	51.54	51.48	51.32	51.42	51.61	51.46
CaO	.03	.12	.01	.02	.02	.04	.02	.03	.01	.02
Na_2O	.04	.00	.01	.01	.02	.02	.01	.00	.03	.01
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.45	99.79	100.55	100.34	100.55	100.37	100.41	100.34	100.79	100.36
Kationen-besetzung										
Si	1.001	.994	1.000	1.000	.997	1.000	1.000	1.001	1.000	.998
Ti	.000	.001	.000	.000	.001	.001	.000	.001	.000	.001
Al	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Cr	.002	.001	.001	.001	.000	.000	.001	.001	.000	.000
Fe^{2+}	.137	.145	.140	.139	.142	.139	.143	.138	.140	.141
Mn	.002	.002	.002	.001	.002	.001	.002	.001	.002	.002
Ni	.008	.008	.008	.007	.008	.007	.008	.008	.008	.008
Mg	1.845	1.850	1.847	1.851	1.852	1.850	1.846	1.848	1.848	1.851
Ca	.001	.003	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.000	.000
Na	.002	.000	.001	.000	.001	.001	.000	.000	.001	.000
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	2.998	3.004	3.000	2.999	3.003	3.000	3.000	2.998	2.999	3.002
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	93.08	92.74	92.94	93.01	92.89	93.03	92.83	93.07	92.97	92.91
Profilstrecke [µm]	256	267	277	287	297	307	318	328	338	348

Probe:	**Kim8**
Profil:	**11b**
Mineral:	**Spl**
Kapitel:	**2.6**

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
37		7.542	227.545	212.624		0.410	1.861	6.876
118		7.634	236.043	219.560		0.321	2.502	4.440
183		7.581	234.009	208.563		0.271	2.869	7.608

Probe: Kim8

Profilname	Profil-11b	Profil-11b	Profil-11b	Profil-11b	Profil-11b	Profil-11b	Profil-11b	Profil-11b	Profil-11b	Profil-11b	Profil-11b	Profil-11b	Profil-11b	Profil-11b	Profil-11b	Profil-11b	Profil-11b	Profil-11b	Profil-11b	Profil-11b
Profilpunkt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Mineral	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**
Analyse [Gew.-%]																				
TiO_2	1.77	1.76	1.78	1.82	1.74	1.77	1.78	1.76	1.75	1.81	1.84	1.82	1.75	1.82	1.77	1.84	1.79	1.79	1.77	1.79
Al_2O_3	6.45	6.34	6.45	6.33	6.42	6.33	6.35	6.43	6.25	6.40	6.37	6.27	6.34	6.27	6.25	6.31	6.33	6.33	6.29	6.25
Cr_2O_3	59.25	59.88	59.54	59.22	59.86	59.27	59.61	60.00	59.99	60.19	59.27	59.56	59.95	59.67	59.69	59.37	59.45	58.48	58.65	59.05
Fe_2O_3	4.46	4.25	3.98	4.31	4.17	4.25	4.01	4.08	3.94	3.97	4.25	4.12	3.98	3.89	4.15	4.34	4.03	4.43	4.34	4.21
FeO	16.11	16.91	17.15	17.15	17.37	17.09	17.35	17.45	17.27	17.47	17.25	17.30	17.08	17.13	17.27	17.14	17.06	16.80	16.61	16.68
MnO	.16	.13	.14	.17	.10	.15	.14	.12	.17	.15	.18	.18	.17	.11	.12	.17	.20	.18	.14	.09
MgO	11.97	11.65	11.41	11.40	11.42	11.39	11.31	11.39	11.35	11.43	11.37	11.33	11.50	11.44	11.37	11.46	11.40	11.40	11.51	11.56
CaO	.10	.03	.04	.01	.00	.02	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.01	.01	.01	.00	.02	.03
∑	100.25	100.95	100.47	100.41	101.09	100.28	100.56	101.23	100.72	101.41	100.55	100.58	100.78	100.34	100.61	100.63	100.26	99.41	99.33	99.65
Kationen-besetzung																				
Ti	.044	.044	.044	.045	.043	.044	.044	.043	.044	.045	.046	.045	.044	.045	.044	.046	.045	.045	.045	.045
Al	.251	.246	.252	.248	.250	.248	.248	.250	.244	.248	.249	.245	.247	.245	.244	.246	.248	.250	.248	.246
Cr	1.550	1.561	1.560	1.554	1.561	1.557	1.563	1.562	1.571	1.565	1.554	1.562	1.567	1.567	1.564	1.554	1.562	1.549	1.553	1.559
Fe^{3+}	.111	.106	.099	.108	.103	.106	.100	.101	.098	.098	.106	.103	.099	.097	.103	.108	.101	.112	.109	.106
Fe^{2+}	.446	.466	.476	.476	.479	.475	.481	.481	.478	.480	.478	.480	.472	.476	.479	.475	.474	.471	.465	.466
Mn	.004	.004	.004	.005	.003	.004	.004	.003	.005	.004	.005	.005	.005	.003	.003	.005	.005	.005	.004	.003
Mg	.590	.572	.564	.564	.561	.564	.559	.559	.560	.560	.562	.560	.566	.566	.562	.566	.565	.569	.575	.576
Ca	.003	.001	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.001
∑ Kationen	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	51.47	50.02	49.51	49.15	49.08	49.26	49.04	49.01	49.29	49.21	49.02	49.02	49.79	49.71	49.11	49.27	49.55	49.44	50.00	50.18
Cr #	86.05	86.37	86.10	86.26	86.21	86.27	86.29	86.23	86.56	86.32	86.19	86.44	86.38	86.46	86.50	86.32	86.30	86.10	86.21	86.38
Profilstrecke [µm]	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95	115	125	135	145	155	165	175	185	195	205

Probe: Kim8

Profilname	Profil-11b
Profilpunkt	22
Mineral	**Spl**
Analyse [Gew.-%]	
TiO_2	1.78
Al_2O_3	6.29
Cr_2O_3	59.66
Fe_2O_3	3.99
FeO	16.03
MnO	.15
MgO	11.98
CaO	.08
∑	99.94
Kationen-besetzung	
Ti	.044
Al	.246
Cr	1.566
Fe^{3+}	.100
Fe^{2+}	.445
Mn	.004
Mg	.593
Ca	.003
∑ Kationen	3.000
Sauerstoffe	4.000
Mg #	52.11
Cr #	86.42
Profilstrecke [µm]	215

Probe:	**Kim8**
Profil:	**13**
Mineral:	**Phl**
Kapitel:	**2.6**

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
50	4.400	2.020	47.547	12.955	0.465	0.138	1.260	2.420
180	4.511	2.336	48.569	13.522	0.611	0.086	0.650	2.748
379	4.459	2.262	47.765	13.983	0.444	0.114	1.795	0.870
510	4.594	2.257	47.604	15.202	0.436	0.181	1.514	2.351
615	5.340	2.157	47.246	12.308	0.763	0.110	0.709	2.263
829	4.804	2.415	48.389	14.070	0.953	0.137	0.995	1.683
901		2.070	47.392	15.088		0.144	1.683	1.557

Probe: Kim8

Profilname	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13
Profilpunkt	29	30	31	32	33	34	35	37	39	40	41	42	45	47	50	51	53	54	55	56
Mineral	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO2	41.99	41.92	41.84	41.77	41.91	41.93	41.78	42.04	41.83	41.89	41.69	41.78	42.04	41.83	42.00	41.67	41.86	41.92	41.97	41.70
TiO2	.84	.81	.86	.82	.81	.79	.83	.87	.85	.87	.83	.81	.83	.80	.82	.84	.82	.85	.87	.84
Al2O3	12.68	12.85	12.83	12.89	12.90	12.79	12.82	12.76	12.89	12.92	12.76	12.84	12.84	12.81	12.83	12.87	12.87	12.82	12.79	12.91
Cr2O3	.96	.98	.97	.99	.98	.94	.97	.96	.93	.96	.97	.95	1.04	.98	.93	.99	.99	.95	.93	1.00
FeO	2.54	2.49	2.34	2.51	2.38	2.48	2.46	2.48	2.47	2.53	2.55	2.55	2.39	2.45	2.40	2.51	2.38	2.59	2.40	2.45
MnO	.01	.02	.04	.00	.03	.00	.00	.02	.00	.00	.00	.03	.03	.00	.00	.05	.00	.00	.05	.03
NiO	.16	.14	.28	.21	.24	.22	.18	.25	.20	.20	.20	.18	.18	.18	.21	.26	.19	.19	.26	.16
MgO	25.51	25.45	25.43	25.60	25.57	25.52	25.45	25.56	25.53	25.40	25.49	25.32	25.47	25.51	25.50	25.41	25.50	25.47	25.49	25.56
CaO	.01	.01	.02	.00	.00	.00	.00	.02	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00
Na2O	.47	.51	.46	.44	.46	.45	.43	.41	.45	.38	.44	.43	.46	.47	.45	.44	.40	.38	.38	.47
K2O	9.85	10.07	9.87	10.01	9.96	9.85	9.81	9.92	10.10	9.92	9.88	9.65	9.97	9.92	10.06	10.00	10.18	9.90	9.94	9.87
H2O	4.25	4.25	4.24	4.25	4.26	4.25	4.24	4.26	4.25	4.25	4.23	4.23	4.26	4.24	4.25	4.24	4.25	4.25	4.25	4.24
∑	99.26	99.50	99.18	99.47	99.51	99.21	98.95	99.55	99.51	99.32	99.04	98.76	99.51	99.18	99.44	99.26	99.43	99.32	99.33	99.22
Kationen-besetzung																				
Si	2.964	2.956	2.956	2.946	2.953	2.960	2.957	2.960	2.950	2.956	2.952	2.961	2.960	2.956	2.960	2.947	2.953	2.958	2.961	2.946
Ti	0.044	0.043	0.046	0.043	0.043	0.042	0.044	0.046	0.045	0.046	0.044	0.043	0.044	0.043	0.044	0.044	0.043	0.045	0.046	0.045
Al	1.055	1.068	1.068	1.071	1.071	1.064	1.069	1.059	1.071	1.074	1.065	1.072	1.065	1.067	1.066	1.073	1.070	1.066	1.063	1.075
Cr	0.054	0.054	0.054	0.055	0.054	0.053	0.054	0.054	0.052	0.053	0.054	0.053	0.058	0.054	0.052	0.055	0.055	0.053	0.052	0.056
Fe^{2+}	0.150	0.147	0.138	0.148	0.140	0.146	0.145	0.146	0.145	0.150	0.151	0.151	0.141	0.145	0.141	0.148	0.140	0.153	0.142	0.145
Mn	0.001	0.001	0.003	0.000	0.002	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.003	0.002
Ni	0.009	0.008	0.016	0.012	0.014	0.012	0.010	0.014	0.011	0.011	0.011	0.010	0.010	0.010	0.012	0.015	0.010	0.011	0.015	0.009
Mg	2.684	2.675	2.679	2.692	2.686	2.686	2.685	2.683	2.683	2.671	2.690	2.675	2.674	2.687	2.680	2.678	2.682	2.679	2.681	2.692
Ca	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000
Na	0.064	0.069	0.063	0.059	0.063	0.062	0.059	0.057	0.062	0.052	0.061	0.059	0.063	0.064	0.062	0.060	0.054	0.052	0.052	0.064
K	0.887	0.905	0.890	0.901	0.895	0.887	0.886	0.891	0.909	0.893	0.893	0.872	0.896	0.894	0.904	0.902	0.916	0.891	0.895	0.890
OH	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
∑ Kationen	7.913	7.927	7.914	7.927	7.921	7.914	7.909	7.912	7.929	7.907	7.921	7.899	7.914	7.920	7.920	7.925	7.926	7.908	7.909	7.921
Mg#	94.71	94.79	95.09	94.80	95.04	94.83	94.86	94.83	94.86	94.70	94.69	94.66	94.99	94.89	94.99	94.75	95.03	94.61	94.98	94.90
Cr#	4.83	4.84	4.83	4.89	4.84	4.72	4.83	4.81	4.60	4.73	4.83	4.74	5.13	4.86	4.64	4.90	4.88	4.72	4.64	4.93
Profilstrecke [µm]	5	20	35	50	65	80	95	125	155	170	185	200	245	275	320	335	365	380	395	410

Probe: Kim8

Profilname	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13	Profil-13
Profilpunkt	58	59	60	61	62	63	64	65	68	69	70	72	73	74	80	81	84	85	86	87
Mineral	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO2	41.85	41.71	41.92	41.79	41.74	41.73	42.01	41.87	41.93	41.76	41.82	41.79	41.83	41.68	41.86	41.81	41.94	41.97	41.81	41.82
TiO2	.86	.83	.80	.80	.88	.80	.85	.89	.81	.86	.81	.81	.83	.85	.97	1.01	.90	.94	.76	.89
Al2O3	12.87	12.80	12.75	12.89	12.83	12.83	12.69	12.90	12.78	12.86	12.89	12.82	12.82	12.85	12.71	12.71	12.79	12.78	12.80	12.79
Cr2O3	.93	.96	.95	1.01	.92	.99	.99	.96	.89	.94	.97	.99	.97	.94	.89	.96	1.01	1.00	.97	.94
FeO	2.56	2.43	2.49	2.52	2.62	2.45	2.59	2.51	2.48	2.46	2.46	2.42	2.41	2.43	2.59	2.58	2.58	2.50	2.40	2.58
MnO	.03	.01	.01	.00	.00	.00	.03	.03	.02	.03	.01	.03	.03	.03	.02	.04	.02	.04	.03	.04
NiO	.25	.21	.22	.16	.23	.22	.23	.16	.21	.22	.24	.23	.25	.19	.19	.22	.21	.22	.24	.20
MgO	25.54	25.29	25.47	25.56	25.51	25.51	25.52	25.50	25.55	25.38	25.34	25.53	25.64	25.49	25.48	25.49	25.34	25.57	25.44	25.52
CaO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.02	.00	.02
Na2O	.39	.38	.41	.38	.40	.43	.42	.44	.40	.42	.45	.40	.43	.45	.44	.38	.43	.48	.50	.46
K2O	9.84	9.99	9.79	9.79	10.03	9.90	9.98	9.96	9.80	9.93	9.86	9.92	9.86	9.83	10.10	10.29	9.82	9.96	10.04	9.75
H2O	4.25	4.23	4.24	4.24	4.25	4.24	4.25	4.25	4.24	4.24	4.24	4.24	4.25	4.24	4.25	4.25	4.25	4.26	4.24	4.25
∑	99.38	98.82	99.06	99.15	99.40	99.08	99.55	99.48	99.11	99.09	99.09	99.18	99.31	98.98	99.48	99.73	99.28	99.74	99.24	99.25
Kationen-besetzung																				
Si	2.952	2.959	2.964	2.952	2.948	2.952	2.960	2.951	2.962	2.954	2.957	2.953	2.952	2.951	2.954	2.947	2.960	2.952	2.956	2.953
Ti	0.046	0.044	0.043	0.042	0.047	0.042	0.045	0.047	0.043	0.046	0.043	0.043	0.044	0.045	0.052	0.054	0.048	0.050	0.041	0.047
Al	1.070	1.070	1.062	1.073	1.067	1.069	1.054	1.071	1.064	1.072	1.074	1.068	1.066	1.072	1.057	1.056	1.064	1.060	1.067	1.065
Cr	0.052	0.054	0.053	0.056	0.051	0.056	0.055	0.054	0.049	0.053	0.054	0.055	0.054	0.053	0.050	0.053	0.056	0.056	0.054	0.052
Fe^{2+}	0.151	0.144	0.147	0.149	0.155	0.145	0.152	0.148	0.146	0.146	0.146	0.143	0.142	0.144	0.153	0.152	0.152	0.147	0.142	0.152
Mn	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.001	0.001	0.000	0.002	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002
Ni	0.014	0.012	0.012	0.009	0.013	0.012	0.013	0.009	0.012	0.012	0.014	0.013	0.014	0.011	0.011	0.013	0.012	0.012	0.014	0.011
Mg	2.685	2.674	2.684	2.692	2.686	2.690	2.681	2.679	2.691	2.676	2.671	2.690	2.697	2.689	2.680	2.679	2.667	2.681	2.681	2.687
Ca	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001
Na	0.053	0.052	0.056	0.053	0.054	0.058	0.058	0.060	0.055	0.058	0.062	0.055	0.059	0.062	0.060	0.051	0.059	0.065	0.069	0.063
K	0.886	0.904	0.883	0.882	0.903	0.894	0.897	0.895	0.883	0.896	0.890	0.895	0.888	0.887	0.909	0.925	0.884	0.894	0.906	0.878
OH	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
∑ Kationen	7.911	7.913	7.905	7.908	7.925	7.919	7.918	7.917	7.907	7.914	7.911	7.917	7.917	7.917	7.926	7.933	7.903	7.920	7.930	7.912
Mg#	94.68	94.88	94.80	94.75	94.55	94.89	94.62	94.77	94.84	94.84	94.83	94.94	94.99	94.91	94.61	94.63	94.60	94.81	94.97	94.64
Cr#	4.64	4.79	4.78	4.98	4.57	4.94	4.97	4.76	4.44	4.68	4.81	4.93	4.83	4.70	4.49	4.81	5.02	5.01	4.82	4.70
Profilstrecke [µm]	440	455	470	485	500	515	530	545	590	605	620	650	665	680	770	785	830	845	860	875

Probe: Kim8

Profilname	Profil-13	Profil-13	Profil-13
Profilpunkt	88	90	92
Mineral	**Phl**	**Phl**	**Phl**
Analyse [Gew.-%]			
SiO2	41.76	41.84	41.48
TiO2	.91	1.05	.90
Al2O3	12.66	12.73	12.63
Cr2O3	.97	.96	.97
FeO	2.53	2.72	2.55
MnO	.03	.05	.01
NiO	.22	.22	.24
MgO	25.24	25.40	25.24
CaO	.00	.03	.03
Na2O	.46	.40	.45
K2O	9.87	10.01	9.85
H2O	4.23	4.25	4.21
∑	98.87	99.65	98.57
Kationen-besetzung			
Si	2.962	2.949	2.953
Ti	0.049	0.056	0.048
Al	1.058	1.057	1.060
Cr	0.054	0.053	0.055
Fe^{2+}	0.150	0.160	0.152
Mn	0.002	0.003	0.001
Ni	0.012	0.013	0.014
Mg	2.669	2.669	2.679
Ca	0.000	0.002	0.002
Na	0.063	0.054	0.063
K	0.893	0.900	0.894
OH	2.000	2.000	2.000
∑ Kationen	7.912	7.917	7.920
Mg#	94.69	94.33	94.64
Cr#	4.87	4.80	4.91
Profilstrecke [µm]	890	920	950

Probe: Kim8

Profil: 16

Mineral: Cpx

Kapitel: Anhang B.6

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
40	78.690	96.002	15.902	4.854	6.922	0.812	1.199	0.656
129	70.895	128.141	14.711	6.635	4.224	1.899	0.560	1.758
205	65.028	140.230	13.602	3.914	4.561	2.064	0.584	1.404
287	57.609	137.332	13.321	4.234	2.956	2.013	0.310	1.220
390	65.039	138.015	13.557	4.740	5.670	0.787	0.869	1.412
485	70.932	142.959	14.549		5.005	0.941	0.694	
605	64.811	144.981	12.774	4.268	2.121	1.389	0.625	1.600
735	61.681	143.441	13.487	5.801	3.326	2.370	0.868	0.491
871	68.732	144.191	13.819	4.344	6.916	2.252	0.628	0.560
968	34.556	108.707	16.094	5.992	6.358	1.633	1.078	1.953
1109	22.302	124.830	14.824	5.979	1.543	2.377	0.931	1.494
1227	57.101	99.886	15.554	5.855	14.263	1.125	0.395	1.857

Probe: Kim8

Profilname	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16
Profilpunkt	42	45	48	49	51	56	58	59	60	61	63	65	66	71	72	73	74	76	77	78
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.10	55.15	54.92	54.69	54.98	55.10	55.13	55.13	55.22	55.11	54.74	55.35	55.28	55.08	55.07	54.77	55.23	54.70	55.13	55.17
TiO_2	.25	.31	.32	.27	.34	.31	.29	.30	.30	.31	.31	.31	.34	.35	.31	.33	.33	.32	.32	.33
Al_2O_3	.65	.69	2.42	2.52	2.52	2.53	2.62	2.51	2.55	2.54	2.46	2.59	2.58	2.59	2.57	2.65	2.60	2.62	2.64	2.58
Cr_2O_3	3.78	3.95	3.83	3.91	3.88	4.01	3.88	3.84	3.97	3.93	3.78	3.95	4.38	4.20	4.13	4.25	4.25	4.24	4.09	4.10
FeO	2.26	2.18	2.29	2.14	2.15	2.34	2.15	2.22	2.26	2.22	2.24	2.18	2.17	2.17	2.22	2.16	2.09	2.20	2.27	2.22
MnO	.13	.07	.07	.07	.07	.08	.08	.10	.08	.03	.11	.07	.08	.05	.09	.08	.05	.04	.02	.01
NiO	.04	.01	.02	.04	.00	.04	.02	.06	.03	.02	.04	.02	.03	.05	.00	.00	.03	.01	.02	.07
MgO	16.19	15.94	14.85	14.59	14.63	14.75	14.70	14.62	14.66	14.63	14.59	14.73	14.49	14.43	14.44	14.34	14.38	14.29	14.37	14.52
CaO	19.65	19.21	18.28	18.14	18.09	18.21	18.20	18.16	18.15	18.18	18.26	18.30	18.00	17.99	17.77	17.79	17.95	17.86	18.06	18.10
Na_2O	2.13	2.27	3.09	3.35	3.28	3.16	3.23	3.21	3.17	3.29	3.18	3.41	3.35	3.37	3.32	3.50	3.44	3.40	3.44	3.36
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.18	99.78	100.07	99.72	99.92	100.52	100.30	100.14	100.38	100.26	99.71	100.90	100.69	100.28	99.92	99.87	100.35	99.68	100.37	100.45
Kationen-besetzung																				
Si	1.998	2.004	1.987	1.987	1.990	1.986	1.988	1.992	1.990	1.989	1.988	1.986	1.988	1.989	1.993	1.986	1.991	1.987	1.989	1.989
Ti	.007	.008	.009	.007	.009	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.009	.009	.008	.009	.009	.009	.009	.009
Al	.028	.030	.103	.108	.107	.107	.111	.107	.108	.108	.105	.109	.109	.110	.109	.113	.110	.112	.112	.109
Cr	.108	.114	.109	.112	.111	.114	.111	.110	.113	.112	.109	.112	.124	.120	.118	.122	.121	.122	.117	.117
Fe^{2+}	.069	.066	.069	.065	.065	.071	.065	.067	.068	.067	.068	.066	.065	.066	.067	.065	.063	.067	.069	.067
Mn	.004	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.003	.002	.001	.003	.002	.002	.002	.003	.002	.001	.001	.001	.000
Ni	.001	.000	.001	.001	.000	.001	.001	.002	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.000	.000	.001	.000	.001	.002
Mg	.875	.864	.801	.790	.789	.793	.790	.788	.788	.787	.790	.788	.777	.777	.779	.775	.773	.774	.773	.780
Ca	.763	.748	.708	.706	.702	.703	.703	.703	.701	.703	.711	.704	.694	.696	.689	.691	.694	.695	.698	.699
Na	.150	.160	.217	.236	.230	.221	.226	.225	.222	.230	.224	.237	.233	.236	.233	.246	.240	.239	.241	.235
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.002	3.996	4.006	4.014	4.006	4.006	4.006	4.004	4.002	4.007	4.008	4.013	4.003	4.005	4.001	4.010	4.004	4.007	4.008	4.007
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	92.73	92.88	92.03	92.41	92.39	91.82	92.42	92.14	92.06	92.14	92.06	92.32	92.25	92.21	92.05	92.21	92.47	92.05	91.85	92.11
Cr #	79.54	79.35	51.49	50.98	50.85	51.54	49.86	50.68	51.06	50.96	50.80	50.62	53.25	52.05	51.93	51.78	52.32	52.04	50.98	51.67
Profilstrecke [µm]	5	65	125	145	184	284	324	344	364	384	424	463	483	583	603	623	643	683	703	722

Probe: Kim8

Profilname	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16
Profilpunkt	79	80	82	83	84	85	86	89	90	91	92	94	95	96	101	103	104	
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	
Analyse [Gew.-%]																		
SiO_2	55.10	55.09	55.13	55.25	55.13	54.97	55.10	54.99	55.29	55.22	55.47	55.29	55.01	54.55	55.08	55.32	55.52	
TiO_2	.30	.31	.32	.34	.33	.31	.30	.34	.33	.27	.23	.26	.30	.29	.23	.31	.28	
Al_2O_3	2.61	2.62	2.59	2.57	2.65	2.61	2.57	2.63	.73	.69	.71	.69	.69	.88	.94	.66	.64	
Cr_2O_3	4.03	4.04	4.18	4.25	4.20	4.07	4.07	4.32	4.07	4.09	4.03	3.91	3.96	3.78	4.15	3.88	3.63	
FeO	2.10	2.18	2.07	2.17	2.13	2.24	2.13	2.07	2.15	2.22	2.19	2.11	2.12	2.29	2.09	2.17	2.13	
MnO	.05	.04	.08	.09	.04	.05	.05	.11	.09	.10	.08	.04	.04	.03	.02	.09	.05	
NiO	.07	.07	.03	.06	.02	.07	.03	.03	.05	.05	.05	.06	.02	.03	.02	.07	.03	
MgO	14.47	14.46	14.58	14.52	14.53	14.40	14.52	14.45	16.16	16.11	16.31	16.09	15.99	16.02	15.71	16.11	16.35	
CaO	18.09	17.84	18.06	17.95	18.01	17.91	17.88	17.89	19.45	19.30	19.30	19.57	19.64	19.19	19.75	19.82	19.97	
Na_2O	3.28	3.33	3.24	3.33	3.25	3.35	3.27	3.43	2.36	2.30	2.29	2.25	2.27	2.26	2.43	2.13	1.96	
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	
∑	100.11	99.97	100.27	100.52	100.28	99.97	99.92	100.24	100.67	100.36	100.66	100.27	100.04	99.33	100.42	100.56	100.55	
Kationen-besetzung																		
Si	1.991	1.993	1.989	1.990	1.988	1.990	1.994	1.986	1.995	1.998	1.999	2.001	1.997	1.993	1.993	1.998	2.002	
Ti	.008	.008	.009	.009	.009	.008	.008	.009	.009	.007	.006	.007	.008	.008	.006	.008	.007	
Al	.111	.112	.110	.109	.113	.112	.109	.112	.031	.030	.030	.029	.030	.038	.040	.028	.027	
Cr	.115	.116	.119	.121	.120	.117	.117	.123	.116	.117	.115	.112	.114	.109	.119	.111	.103	
Fe^{2+}	.063	.066	.062	.065	.064	.068	.065	.062	.065	.067	.066	.064	.064	.070	.063	.066	.064	
Mn	.002	.001	.002	.003	.001	.001	.002	.003	.003	.003	.002	.001	.001	.001	.001	.003	.002	
Ni	.002	.002	.001	.002	.001	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.002	.001	.001	.001	.002	.001	
Mg	.780	.780	.784	.779	.781	.777	.783	.778	.869	.869	.877	.868	.865	.873	.847	.867	.879	
Ca	.700	.692	.698	.693	.696	.695	.693	.692	.752	.748	.745	.759	.764	.752	.766	.767	.772	
Na	.230	.233	.226	.232	.228	.235	.230	.240	.165	.162	.160	.158	.160	.160	.170	.149	.137	
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
∑ Kationen	4.003	4.002	4.001	4.002	4.000	4.005	4.000	4.007	4.006	4.002	4.002	4.001	4.003	4.005	4.006	3.999	3.994	
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	
Mg #	92.47	92.22	92.63	92.25	92.41	91.98	92.38	92.57	93.07	92.83	92.99	93.15	93.08	92.57	93.06	92.98	93.20	
Cr #	50.93	50.81	51.98	52.61	51.56	51.10	51.57	52.41	78.81	79.87	79.23	79.21	79.31	74.32	74.81	79.78	79.26	
Profilstrecke [µm]	743	763	804	824	844	865	885	946	966	986	1007	1047	1068	1088	1189	1230	1250	

Probe: Kim13

Profil: 01

Mineral: Cpx

Kapitel: 2.7

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
45	17.426	30.421	18.213	16.665	1.442	0.261	0.261	1.922
152	16.344	27.200	18.464		1.259	0.484	0.654	
261	16.229	26.995	18.335	8.408	1.922	0.906	0.604	0.606
352	17.500	27.491	17.935	9.026	1.854	0.488	0.856	2.077
475	16.553	27.908	18.354	8.081	0.926	0.851	0.689	1.607
565	16.440	26.806	18.080	10.014	0.842	0.566	0.453	2.225
705	17.702	27.186	17.737	7.848	0.625	0.526	0.851	1.539
784	17.141	27.007	17.744	8.594	1.043	0.769	0.780	1.869
926	18.431	27.042	18.142	8.881	0.651	0.751	0.694	1.747
1113	18.391	27.840		10.247	0.924	0.615		0.884
1265	17.974	26.884	18.048	8.078	1.650	0.387	0.885	0.749
1345	17.725	26.700	17.221	9.662	2.074	0.985	0.761	1.578
1425	17.626	26.712	17.391	8.819	0.502	0.235	0.443	1.683
1525	18.120	26.987	17.776	7.927	1.367	0.612	0.598	1.122
1635	17.486	26.970			1.665	0.645		
1808	17.308	27.372	18.298	8.607	0.902	0.658	0.738	2.619
1894	16.918	26.748	18.057	9.481	1.604	0.716	0.670	1.487
1964	18.000	27.106	18.308	10.043	1.590	0.546	0.606	1.144
2064	15.680	27.210	18.063	7.201	2.171	0.420	0.544	0.639
2282	17.667	27.555	17.896		1.668	0.571	1.167	
2376	17.196	27.298	17.704	7.313	1.615	0.175	1.068	0.791
2465	23.742	29.421	16.791	7.676	0.770	0.341	0.856	0.642

Probe: Kim13	linker Rand, Kern absolut homogen																				
Profilname	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01
Profilpunkt	4	5	7	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27	
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	
Analyse [Gew.-%]																					
SiO_2	54.73	54.53	54.22	54.75	54.86	54.86	54.79	54.90	54.00	54.89	54.74	54.28	54.37	54.57	53.98	54.25	54.67	54.09	54.17	54.30	
TiO_2	.37	.32	.31	.35	.35	.35	.32	.36	.38	.39	.35	.36	.37	.34	.37	.35	.34	.32	.37	.38	
Al_2O_3	2.53	2.53	1.00	2.63	2.61	2.59	2.54	2.56	2.57	2.53	2.60	2.55	2.60	2.60	2.56	2.58	2.61	2.61	2.61	2.58	
Cr_2O_3	2.52	2.45	3.00	2.41	2.48	2.41	2.48	2.48	2.38	2.40	2.49	2.37	2.45	2.44	2.45	2.41	2.51	2.35	2.43	2.49	
FeO	2.89	2.72	2.55	2.77	2.80	2.83	2.67	2.72	2.79	2.79	2.96	2.71	2.77	2.85	2.72	2.75	2.81	2.77	2.88	2.74	
MnO	.10	.05	.08	.06	.06	.09	.11	.12	.09	.07	.08	.08	.08	.16	.08	.11	.12	.08	.07	.12	
NiO	.03	.04	.07	.00	.07	.06	.08	.07	.05	.06	.02	.03	.09	.04	.06	.03	.04	.09	.08	.05	
MgO	16.43	16.39	16.37	16.24	16.23	16.22	16.38	16.29	16.32	16.33	16.30	16.38	16.34	16.30	16.39	16.27	16.18	16.20	16.49	16.28	
CaO	18.33	18.37	20.95	18.27	18.32	18.18	18.26	18.05	17.80	18.36	18.28	18.30	18.20	18.19	18.07	18.22	18.11	18.26	18.20	18.22	
Na_2O	2.35	2.30	1.61	2.31	2.34	2.38	2.48	2.39	2.39	2.40	2.40	2.25	2.30	2.23	2.26	2.29	2.36	2.29	2.32	2.32	
K_2O	.03	.04	.00	.04	.02	.03	.01	.02	.03	.02	.00	.04	.05	.01	.03	.03	.04	.02	.04	.01	
∑	100.30	99.72	100.16	99.82	100.12	100.00	100.11	99.95	98.80	100.23	100.22	99.35	99.63	99.74	98.97	99.29	99.76	99.05	99.65	99.49	
Kationen-besetzung																					
Si	1.973	1.975	1.973	1.980	1.979	1.981	1.977	1.982	1.974	1.978	1.975	1.974	1.973	1.976	1.971	1.974	1.979	1.974	1.967	1.973	
Ti	.010	.009	.008	.009	.009	.010	.009	.010	.010	.010	.009	.010	.010	.009	.010	.009	.009	.009	.010	.010	
Al	.108	.108	.043	.112	.111	.110	.108	.109	.111	.107	.111	.109	.111	.111	.110	.111	.111	.112	.112	.110	
Cr	.072	.070	.086	.069	.071	.069	.071	.071	.069	.068	.071	.068	.070	.070	.071	.069	.072	.068	.070	.072	
Fe^{2+}	.087	.082	.078	.084	.084	.085	.080	.082	.085	.084	.089	.082	.084	.086	.083	.084	.085	.084	.087	.083	
Mn	.003	.001	.002	.002	.002	.003	.003	.004	.003	.002	.003	.002	.002	.005	.002	.003	.004	.003	.002	.004	
Ni	.001	.001	.002	.000	.002	.002	.002	.002	.001	.002	.001	.001	.003	.001	.002	.001	.001	.003	.002	.002	
Mg	.883	.885	.888	.875	.873	.873	.881	.877	.889	.877	.876	.888	.884	.880	.892	.883	.873	.881	.893	.882	
Ca	.708	.713	.817	.708	.708	.703	.706	.698	.697	.709	.707	.713	.707	.706	.707	.710	.702	.714	.708	.709	
Na	.164	.162	.114	.162	.164	.167	.173	.167	.169	.168	.168	.159	.161	.157	.160	.162	.165	.162	.163	.164	
K	.001	.002	.000	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.002	.002	.001	.001	.001	.002	.001	.002	.001	
∑ Kationen	4.010	4.008	4.011	4.002	4.003	4.004	4.012	4.002	4.011	4.007	4.009	4.008	4.008	4.003	4.009	4.008	4.004	4.009	4.015	4.008	
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	
Mg #	91.03	91.48	91.97	91.28	91.18	91.09	91.63	91.45	91.24	91.26	90.75	91.52	91.32	91.08	91.47	91.33	91.12	91.26	91.08	91.39	
Cr #	40.02	39.38	66.80	38.09	38.93	38.50	39.58	39.39	38.33	38.94	39.11	38.47	38.71	38.61	39.14	38.50	39.20	37.66	38.49	39.33	
Profilstrecke [µm]	45	60	90	135	151	166	181	196	211	226	241	256	271	286	316	331	346	361	376	391	

Probe: Kim13	rechter Rand, Kern absolut homogen																				
Profilname	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01
Profilpunkt	136	137	138	139	140	141	145	146	147	148	151	152	153	154	155	156	157	158	163	166	
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	
Analyse [Gew.-%]																					
SiO_2	54.78	54.65	54.44	54.47	54.69	54.44	54.13	54.34	54.43	54.98	54.64	54.60	54.61	54.86	54.92	54.59	54.76	54.72	54.02	53.34	
TiO_2	.35	.36	.35	.34	.36	.35	.38	.38	.35	.37	.34	.35	.32	.35	.35	.33	.34	.33	.34	.39	
Al_2O_3	2.50	2.52	2.52	2.47	2.49	2.50	2.56	2.54	2.57	2.59	2.58	2.57	2.54	2.52	2.52	2.53	2.51	2.52	1.36	1.53	
Cr_2O_3	2.38	2.34	2.30	2.37	2.29	2.38	2.39	2.41	2.43	2.43	2.35	2.38	2.39	2.43	2.43	2.42	2.49	2.39	2.56	2.68	
FeO	2.72	2.75	2.78	2.68	2.64	2.69	2.69	2.80	2.81	2.68	2.56	2.65	2.73	2.70	2.72	2.72	2.65	2.53	2.37	2.46	
MnO	.05	.07	.06	.11	.08	.11	.09	.04	.07	.08	.07	.09	.08	.09	.09	.05	.09	.10	.08	.08	
NiO	.06	.05	.00	.03	.04	.04	.04	.05	.05	.02	.03	.06	.03	.05	.07	.04	.03	.01	.04	.04	
MgO	16.48	16.48	16.32	16.39	16.33	16.48	16.39	16.29	16.40	16.53	16.27	16.42	16.45	16.37	16.31	16.40	16.31	16.30	16.19	16.00	
CaO	18.38	18.36	18.33	18.17	18.25	18.40	18.22	18.15	18.11	18.36	18.31	18.32	18.24	18.32	18.27	18.17	18.31	18.41	21.38	21.29	
Na_2O	2.13	2.20	2.14	2.25	2.23	2.28	2.25	2.29	2.20	2.24	2.30	2.31	2.35	2.33	2.37	2.28	2.24	2.28	1.53	1.41	
K_2O	.03	.00	.03	.02	.03	.01	.03	.03	.03	.01	.02	.03	.02	.02	.01	.01	.01	.00	.00	.01	
∑	99.83	99.77	99.27	99.32	99.43	99.69	99.17	99.31	99.44	100.30	99.47	99.76	99.75	100.03	100.05	99.53	99.74	99.60	99.86	99.21	
Kationen-besetzung																					
Si	1.980	1.977	1.979	1.980	1.984	1.973	1.972	1.976	1.976	1.978	1.981	1.976	1.977	1.980	1.982	1.979	1.981	1.982	1.969	1.959	
Ti	.009	.010	.009	.009	.010	.010	.010	.010	.009	.010	.009	.009	.009	.009	.009	.009	.009	.009	.009	.011	
Al	.106	.107	.108	.106	.107	.107	.110	.109	.110	.110	.110	.110	.108	.107	.107	.108	.107	.108	.058	.066	
Cr	.068	.067	.066	.068	.066	.068	.069	.069	.070	.069	.067	.068	.069	.069	.069	.069	.071	.069	.074	.078	
Fe^{2+}	.082	.083	.085	.081	.080	.082	.082	.085	.085	.081	.078	.080	.083	.081	.082	.082	.080	.076	.072	.076	
Mn	.001	.002	.002	.003	.002	.003	.003	.001	.002	.002	.002	.003	.002	.003	.003	.001	.003	.003	.002	.002	
Ni	.002	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.002	.001	.002	.002	.001	.001	.000	.001	.001	
Mg	.888	.889	.885	.888	.883	.891	.890	.883	.888	.887	.879	.886	.887	.881	.877	.887	.880	.880	.880	.876	
Ca	.712	.712	.714	.708	.709	.715	.711	.707	.705	.708	.711	.710	.708	.708	.706	.706	.710	.714	.835	.838	
Na	.149	.154	.151	.158	.157	.160	.159	.162	.155	.157	.161	.162	.165	.163	.166	.160	.157	.160	.108	.100	
K	.001	.000	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.000	.000	.001	
∑ Kationen	3.999	4.003	4.000	4.004	4.000	4.010	4.008	4.006	4.002	4.001	4.002	4.007	4.009	4.005	4.004	4.004	4.000	4.001	4.010	4.008	
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	
Mg #	91.53	91.43	91.27	91.61	91.67	91.60	91.58	91.21	91.23	91.66	91.89	91.71	91.48	91.53	91.44	91.50	91.64	92.01	92.41	92.05	
Cr #	38.97	38.37	37.89	39.19	38.09	38.97	38.50	38.86	38.77	38.61	37.96	38.29	38.71	39.25	39.25	39.08	39.99	38.93	55.80	54.06	
Profilstrecke [µm]	2032	2047	2062	2077	2092	2107	2167	2182	2197	2212	2258	2273	2288	2303	2318	2333	2348	2363	2438	2483	

Probe: Kim13

Profil: 03

Mineral: Ol

Kapitel: 2.7

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
60	30.286	0.898	87.346	45.044	1.550	0.109	1.607	3.395
139	30.861	1.025	86.555	44.040	2.265	0.072	2.269	4.043
220	33.416	1.046	87.649	43.213	1.901	0.166	2.093	0.985
372	30.391	0.967	85.401	43.750	1.635	0.061	0.938	4.805
492	31.189	0.873	87.402	44.611	1.268	0.109	1.365	2.562
570	33.261	0.883	85.810		3.143	0.208	1.466	
649	34.758	0.903	86.256	43.265	2.126	0.085	1.434	2.228
747	36.543	0.916	88.310	44.619	2.794	0.063	2.225	3.625
835	37.946	0.907	87.526	40.611	1.819	0.126	2.309	2.191
910	35.035	0.914	86.289	43.716	1.317	0.041	1.305	4.519
1046	30.901	0.975	87.377	45.419	1.760	0.111	2.127	3.849
1287	27.251	1.088	88.313	44.632	0.503	0.126	2.632	1.551
1470	27.820	0.826	86.137	41.511	1.816	0.074	1.733	4.164
1530	28.273	0.967		40.028	1.642	0.148		2.851
1650	27.063	0.912	86.746		2.216	0.195	1.541	
1712	27.165	0.907	85.818	45.562	1.513	0.049	1.497	1.128
1765	29.093	0.890	86.449	44.712	2.321	0.074	2.324	3.868
1951	30.511	1.011	87.240	46.605	1.249	0.111	1.513	2.095
2051	31.108	1.070	86.921	44.439	1.565	0.076	1.645	4.738
2149	36.623	0.848	87.939	45.398	2.046	0.043	1.655	3.430
2334	32.638	0.905	87.500	42.442	0.740	0.055	2.023	2.569

Probe: Kim13 repräsentative Analysen aufgrund von Homogenität

Profilname	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03
Profilpunkt	18	19	20	21	22	23	24	26	27	28	29	30	31	34	35	36	39	40	41	42
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	40.94	40.75	40.91	40.97	41.10	40.61	40.53	40.76	40.55	40.56	40.64	40.89	40.83	40.80	40.57	40.59	40.76	40.57	40.72	40.43
TiO_2	.02	.06	.06	.04	.03	.07	.04	.03	.03	.06	.04	.05	.02	.04	.02	.05	.04	.03	.03	.04
Al_2O_3	.00	.00	.00	.02	.00	.01	.01	.02	.01	.01	.01	.01	.02	.01	.00	.01	.02	.02	.01	.00
Cr_2O_3	.06	.04	.03	.03	.04	.03	.01	.03	.01	.02	.00	.05	.05	.01	.02	.02	.04	.02	.00	.02
FeO	8.50	8.68	8.52	8.75	8.63	8.66	8.73	8.72	8.70	8.68	8.76	8.69	8.64	8.85	8.52	8.68	8.47	8.82	8.77	8.59
MnO	.13	.13	.14	.16	.11	.08	.14	.14	.07	.12	.10	.11	.12	.13	.12	.09	.08	.14	.10	.09
NiO	.35	.37	.39	.41	.36	.34	.31	.35	.38	.39	.36	.41	.36	.36	.41	.34	.35	.38	.39	.38
MgO	50.40	50.40	50.36	50.41	50.32	50.35	50.40	50.27	50.28	50.37	50.27	50.31	50.24	50.14	50.20	50.26	50.45	50.15	50.39	50.22
CaO	.02	.03	.05	.01	.04	.02	.04	.04	.03	.03	.02	.03	.02	.02	.04	.03	.03	.03	.03	.04
Na_2O	.00	.00	.02	.00	.00	.01	.01	.01	.03	.01	.00	.01	.03	.03	.01	.02	.01	.02	.01	.01
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.42	100.47	100.46	100.80	100.64	100.16	100.21	100.36	100.09	100.25	100.19	100.57	100.32	100.39	99.91	100.08	100.25	100.17	100.46	99.82
Kationen-besetzung																				
Si	.995	.991	.994	.993	.997	.990	.989	.992	.990	.989	.991	.993	.994	.993	.992	.991	.992	.990	.991	.990
Ti	.000	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.000	.001	.001	.000	.001	.001
Al	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000
Cr	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000
Fe^{2+}	.173	.176	.173	.177	.175	.177	.178	.178	.178	.177	.179	.177	.176	.180	.174	.177	.172	.180	.178	.176
Mn	.003	.003	.003	.003	.002	.002	.003	.003	.001	.002	.002	.002	.002	.003	.003	.002	.002	.003	.002	.002
Ni	.007	.007	.008	.008	.007	.007	.006	.007	.007	.008	.007	.008	.007	.007	.008	.007	.007	.007	.008	.008
Mg	1.825	1.827	1.824	1.822	1.819	1.830	1.833	1.824	1.830	1.831	1.828	1.822	1.823	1.820	1.829	1.829	1.831	1.825	1.828	1.832
Ca	.001	.001	.001	.000	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
Na	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.001	.000	.002	.000	.000	.001	.001	.001	.000	.001	.000	.001	.001	.000
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.004	3.007	3.005	3.006	3.003	3.008	3.011	3.007	3.010	3.010	3.008	3.006	3.006	3.006	3.008	3.009	3.007	3.009	3.009	3.010
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	91.36	91.19	91.33	91.12	91.22	91.20	91.14	91.13	91.15	91.18	91.10	91.16	91.21	90.99	91.30	91.17	91.39	91.02	91.11	91.24
Profilstrecke [µm]	0	20	40	61	81	101	121	162	182	202	222	243	263	323	344	364	424	445	465	485

Probe: Kim13

Profilname	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03
Profilpunkt	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	40.70	40.67	40.79	40.73	40.54	40.88	40.94	40.76	40.81	40.81	40.71	40.64	40.73	40.60	40.75	40.83	40.80	40.75	40.64	40.69
TiO_2	.07	.04	.02	.02	.02	.01	.01	.03	.00	.05	.02	.03	.04	.04	.03	.03	.02	.06	.03	.02
Al_2O_3	.01	.01	.03	.01	.03	.01	.00	.01	.01	.00	.01	.00	.01	.02	.00	.01	.01	.01	.02	.01
Cr_2O_3	.04	.03	.00	.02	.05	.05	.03	.01	.00	.03	.03	.05	.05	.00	.05	.03	.07	.07	.05	.02
FeO	8.66	8.52	8.56	8.62	8.73	8.73	8.50	8.82	8.66	8.60	8.53	8.83	8.48	8.65	8.71	8.73	8.73	8.56	8.76	8.79
MnO	.13	.13	.11	.14	.10	.09	.11	.07	.09	.09	.10	.16	.12	.12	.16	.10	.10	.12	.07	.09
NiO	.34	.45	.33	.37	.37	.42	.35	.38	.33	.39	.37	.34	.33	.35	.41	.38	.40	.38	.38	.39
MgO	50.32	50.42	50.14	49.99	50.30	50.18	50.35	50.40	50.20	50.24	50.12	50.50	50.22	50.17	50.34	50.33	50.40	50.18	50.21	50.19
CaO	.02	.03	.01	.02	.03	.03	.04	.03	.03	.03	.05	.03	.04	.03	.04	.03	.03	.03	.04	.02
Na_2O	.04	.02	.03	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.03	.03	.00	.01	.00	.00	.02	.02	.00	.01
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.33	100.31	100.02	99.92	100.17	100.39	100.31	100.51	100.13	100.24	99.96	100.62	100.01	99.99	100.49	100.47	100.59	100.18	100.20	100.23
Kationen-besetzung																				
Si	.991	.990	.995	.995	.989	.995	.995	.991	.995	.994	.994	.988	.994	.992	.991	.993	.991	.993	.991	.992
Ti	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.000
Al	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000
Cr	.001	.001	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.000	.001	.001	.001	.000
Fe^{2+}	.176	.174	.175	.176	.178	.178	.173	.179	.177	.175	.174	.180	.173	.177	.177	.178	.177	.175	.179	.179
Mn	.003	.003	.002	.003	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.003	.003	.002	.003	.002	.002	.003	.001	.002
Ni	.007	.009	.007	.007	.007	.008	.007	.007	.006	.008	.007	.007	.006	.007	.008	.007	.008	.007	.008	.008
Mg	1.827	1.830	1.824	1.821	1.830	1.820	1.825	1.827	1.824	1.824	1.824	1.830	1.826	1.827	1.826	1.824	1.825	1.823	1.826	1.824
Ca	.000	.001	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
Na	.002	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.002	.002	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.001
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.008	3.009	3.005	3.004	3.010	3.005	3.004	3.008	3.005	3.005	3.006	3.012	3.005	3.007	3.008	3.006	3.008	3.006	3.007	3.007
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	91.20	91.34	91.26	91.18	91.12	91.11	91.35	91.07	91.17	91.24	91.29	91.07	91.35	91.18	91.16	91.13	91.14	91.26	91.08	91.05
Profilstrecke [µm]	505	525	546	566	586	606	627	647	667	687	707	728	748	768	788	808	829	849	869	889

Probe:	**Kim13**
Profil:	**04**
Mineral:	**Grt**
Kapitel:	**2.7**

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
30	126.886	118.045	40.605	17.513	2.030	1.957	0.718	2.291
117	131.284	117.389	40.824	18.330	1.294	0.772	0.937	4.055
236	129.993	129.864	40.416	18.135	4.623	1.527	1.380	2.169
356	147.942	137.012	40.921	19.142	4.210	0.803	0.531	2.034
425	161.106	143.995	39.127		7.021	1.832	1.347	
496	156.031	144.974	39.678		6.229	1.598	0.596	
596	144.826	143.663		17.372	4.663	2.057		3.220
696	143.215	145.967	39.417	18.143	6.316	3.833	0.609	2.129
796	145.781	145.474	39.849	18.388	3.665	2.781	0.842	2.325
866	155.251	145.080	40.160	17.941	4.763	2.925	1.745	1.896
1126	159.476	145.234		18.996	4.523	2.027		2.358
1226	155.441	147.404	40.520	16.859	4.125	2.123	0.297	2.919
1326	166.544	147.260	40.438	16.771	3.338	1.638	0.828	1.799
1426		146.995	40.377	17.086		0.947	1.271	1.298
1526	166.552	146.182	40.426	18.948	1.952	2.196	0.442	2.776
1625	154.521	146.845	39.216	16.366	5.875	0.352	0.608	1.808
1717	158.803	146.373	39.794	19.940	4.205	1.312	1.279	2.723
1809	161.066	145.162	39.886	19.126	3.953	3.124	1.410	2.270
2295	148.117	144.064	41.016	17.622	4.310	1.420	1.400	2.281
2530	156.323	145.498	40.003	19.288	4.799	1.798	0.578	2.531
2781	160.136	144.062	39.960	18.524	8.705	1.524	0.728	0.310
2879	147.916	143.870	39.967	17.421	6.150	1.588	0.877	2.819
2975	143.474	144.823	40.536	19.583	2.548	1.610	1.283	1.205
3038	155.691	144.785	40.415	16.231	4.593	1.914	0.770	1.288
3103	145.496	137.508		18.294	2.561	0.330		2.833

Probe: Kim13

Profilname	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04
Profilpunkt	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	14	15	16	18	19	20	21	22	23	24
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.35	41.44	41.43	41.20	41.33	41.31	41.32	41.37	41.41	41.13	41.20	41.42	41.25	41.07	41.51	41.21	41.30	41.36	41.44	41.36
TiO_2	.58	.50	.53	.54	.53	.54	.57	.52	.49	.47	.46	.45	.47	.52	.47	.43	.43	.41	.42	.41
Al_2O_3	19.50	19.37	19.68	19.70	19.57	19.71	19.68	19.74	19.68	19.70	19.71	19.56	19.78	19.44	19.67	19.83	19.62	19.77	19.71	19.62
Cr_2O_3	5.28	5.22	5.24	5.22	5.33	5.32	5.27	5.30	5.47	5.33	5.42	5.44	5.50	5.57	5.44	5.44	5.39	5.57	5.57	5.71
FeO	7.64	7.80	7.91	7.74	7.76	7.98	7.77	7.92	7.70	7.64	7.82	7.67	7.72	7.82	7.72	7.74	7.54	7.55	7.51	7.50
MnO	.34	.34	.46	.44	.34	.47	.42	.38	.38	.38	.42	.42	.40	.40	.40	.41	.41	.39	.38	.36
NiO	.00	.04	.00	.01	.02	.01	.05	.02	.00	.03	.00	.01	.06	.02	.00	.03	.00	.00	.02	.00
MgO	20.24	20.18	20.39	20.26	20.25	20.29	20.27	20.45	20.26	20.31	20.23	20.24	20.23	20.31	20.35	20.43	20.35	20.30	20.34	20.31
CaO	5.20	5.16	5.06	5.04	5.15	5.09	5.10	5.18	5.14	5.13	5.02	5.08	5.06	5.18	5.27	5.19	5.16	5.21	5.14	5.34
Na_2O	.07	.10	.09	.10	.08	.08	.08	.07	.10	.07	.10	.09	.07	.06	.06	.05	.05	.08	.08	.08
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.19	100.15	100.78	100.26	100.36	100.79	100.52	100.94	100.62	100.18	100.37	100.39	100.54	100.37	100.89	100.74	100.23	100.64	100.60	100.69
Kationen-besetzung																				
Si	2.975	2.985	2.967	2.964	2.971	2.961	2.966	2.959	2.969	2.961	2.963	2.976	2.961	2.957	2.969	2.953	2.970	2.963	2.969	2.964
Ti	.031	.027	.028	.029	.029	.029	.030	.028	.026	.026	.025	.024	.025	.028	.025	.023	.023	.022	.022	.022
Al	1.653	1.645	1.661	1.671	1.658	1.665	1.665	1.664	1.663	1.671	1.670	1.656	1.674	1.649	1.658	1.674	1.663	1.670	1.664	1.657
Cr	.300	.297	.297	.297	.303	.301	.299	.300	.310	.304	.308	.309	.312	.317	.307	.308	.306	.316	.316	.324
Fe^{2+}	.460	.469	.474	.466	.466	.478	.466	.474	.461	.460	.470	.460	.463	.471	.462	.464	.453	.452	.450	.449
Mn	.021	.021	.028	.027	.021	.029	.025	.023	.023	.023	.025	.025	.024	.025	.024	.025	.025	.024	.023	.022
Ni	.000	.002	.000	.001	.001	.001	.003	.001	.000	.002	.000	.001	.003	.001	.000	.002	.000	.000	.001	.000
Mg	2.171	2.167	2.177	2.173	2.169	2.167	2.169	2.181	2.165	2.180	2.168	2.168	2.164	2.180	2.170	2.182	2.181	2.169	2.172	2.170
Ca	.401	.398	.388	.389	.397	.390	.392	.397	.394	.396	.387	.391	.389	.399	.404	.398	.398	.400	.395	.410
Na	.010	.015	.012	.014	.011	.010	.010	.009	.014	.009	.014	.013	.009	.008	.009	.007	.007	.011	.011	.011
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	8.022	8.025	8.032	8.030	8.025	8.032	8.027	8.036	8.026	8.031	8.030	8.024	8.026	8.036	8.027	8.036	8.026	8.027	8.024	8.029
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	82.53	82.19	82.12	82.35	82.31	81.92	82.30	82.15	82.43	82.57	82.19	82.48	82.36	82.23	82.45	82.48	82.79	82.74	82.84	82.85
Cr #	15.36	15.30	15.16	15.09	15.44	15.33	15.23	15.26	15.72	15.37	15.57	15.72	15.71	16.13	15.64	15.54	15.55	15.90	15.95	16.34
Profilstrecke [µm]	20	40	60	80	100	120	141	161	201	221	261	281	301	341	361	382	402	422	442	462

Probe: Kim13

Profilname	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04
Profilpunkt	25	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.44	41.31	41.19	41.17	41.28	41.11	41.20	41.42	41.36	41.49	41.34	41.31	41.25	41.22	41.22	41.17	41.38	41.22	41.18	41.36
TiO_2	.39	.42	.42	.42	.40	.43	.45	.37	.44	.44	.37	.41	.41	.44	.40	.40	.35	.40	.37	.39
Al_2O_3	19.60	19.51	19.56	19.60	19.62	19.52	19.40	19.48	19.34	19.49	19.37	19.28	19.27	19.20	19.19	19.23	19.25	19.16	19.13	19.14
Cr_2O_3	5.63	5.79	5.81	5.73	5.70	5.87	5.89	5.94	5.84	5.92	6.02	6.04	6.09	6.26	6.26	6.16	6.38	6.39	6.49	6.35
FeO	7.64	7.33	7.46	7.62	7.67	7.54	7.71	7.49	7.69	7.72	7.49	7.67	7.42	7.59	7.55	7.44	7.54	7.49	7.51	7.50
MnO	.40	.44	.38	.49	.36	.35	.40	.38	.31	.33	.34	.49	.41	.41	.39	.47	.36	.39	.41	.43
NiO	.03	.00	.02	.00	.03	.00	.00	.00	.00	.03	.02	.00	.04	.00	.03	.02	.00	.00	.03	.00
MgO	20.45	20.26	20.20	20.23	20.23	20.37	20.36	20.19	20.26	20.19	20.32	20.20	20.12	20.14	20.18	20.17	20.24	20.16	20.07	20.17
CaO	5.23	5.25	5.32	5.25	5.32	5.29	5.22	5.26	5.35	5.27	5.38	5.36	5.39	5.41	5.47	5.51	5.43	5.44	5.44	5.54
Na_2O	.06	.06	.07	.04	.09	.05	.09	.09	.09	.07	.06	.03	.08	.04	.09	.07	.08	.06	.09	.06
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.87	100.36	100.42	100.55	100.70	100.52	100.72	100.60	100.69	100.94	100.72	100.80	100.48	100.72	100.79	100.66	100.99	100.72	100.73	100.93
Kationen-besetzung																				
Si	2.965	2.969	2.961	2.958	2.961	2.954	2.957	2.971	2.968	2.969	2.965	2.965	2.967	2.962	2.960	2.959	2.964	2.961	2.960	2.966
Ti	.021	.023	.023	.023	.022	.023	.024	.020	.024	.023	.020	.022	.022	.024	.022	.022	.019	.022	.020	.021
Al	1.653	1.653	1.657	1.659	1.658	1.653	1.641	1.647	1.635	1.644	1.638	1.631	1.633	1.626	1.624	1.629	1.625	1.622	1.621	1.617
Cr	.319	.329	.330	.326	.323	.334	.334	.337	.331	.335	.341	.343	.346	.355	.356	.350	.361	.363	.369	.360
Fe^{2+}	.457	.440	.448	.458	.460	.453	.463	.449	.462	.462	.449	.460	.446	.456	.454	.447	.451	.450	.452	.450
Mn	.024	.027	.023	.030	.022	.021	.024	.023	.019	.020	.021	.030	.025	.025	.024	.029	.022	.024	.025	.026
Ni	.002	.000	.001	.000	.002	.000	.000	.000	.000	.002	.001	.000	.002	.000	.002	.001	.000	.000	.002	.000
Mg	2.182	2.170	2.165	2.167	2.163	2.182	2.179	2.159	2.168	2.154	2.172	2.161	2.157	2.157	2.160	2.161	2.161	2.159	2.150	2.156
Ca	.401	.404	.410	.404	.409	.407	.402	.404	.411	.404	.414	.412	.416	.417	.421	.425	.417	.419	.419	.425
Na	.008	.008	.010	.006	.012	.007	.013	.012	.013	.010	.008	.004	.011	.006	.012	.010	.011	.008	.012	.008
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	8.032	8.022	8.028	8.030	8.032	8.033	8.037	8.023	8.031	8.023	8.029	8.028	8.026	8.027	8.035	8.034	8.030	8.028	8.031	8.029
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	82.68	83.13	82.85	82.55	82.45	82.81	82.48	82.77	82.44	82.35	82.86	82.44	82.86	82.54	82.64	82.85	82.72	82.75	82.64	82.73
Cr #	16.16	16.59	16.62	16.40	16.32	16.79	16.92	16.98	16.84	16.91	17.25	17.37	17.50	17.94	17.96	17.69	18.20	18.29	18.55	18.20
Profilstrecke [µm]	482	522	542	562	582	602	622	643	663	683	703	723	743	763	783	803	823	843	863	884

Probe: Kim13

Profilname	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04
Profilpunkt	46	47	48	49	50	51	53	54	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.26	41.13	41.15	41.26	41.17	41.03	41.22	41.20	41.13	41.09	40.98	41.18	41.21	41.24	41.15	41.18	41.14	41.03	41.22	41.31
TiO_2	.39	.37	.38	.44	.37	.37	.41	.41	.39	.39	.42	.40	.41	.37	.41	.41	.37	.35	.40	.40
Al_2O_3	19.06	19.11	18.99	18.97	19.02	19.00	18.87	18.78	18.83	18.75	18.77	18.73	18.74	18.64	18.78	18.75	18.66	18.71	18.56	18.77
Cr_2O_3	6.45	6.38	6.48	6.48	6.56	6.40	6.53	6.66	6.66	6.65	6.66	6.76	6.78	6.78	6.80	6.83	6.94	6.80	6.65	6.82
FeO	7.35	7.44	7.36	7.58	7.46	7.64	7.42	7.45	7.42	7.29	7.63	7.71	7.37	7.55	7.47	7.58	7.51	7.45	7.35	7.48
MnO	.37	.41	.44	.43	.37	.38	.45	.40	.42	.39	.42	.44	.39	.35	.46	.43	.43	.36	.38	.40
NiO	.00	.03	.00	.03	.00	.03	.00	.05	.00	.00	.02	.03	.00	.00	.00	.00	.01	.02	.00	.02
MgO	20.06	20.09	20.18	20.18	20.02	20.06	20.10	19.99	19.97	19.90	20.02	19.99	19.91	19.95	19.99	20.11	19.97	20.01	19.88	20.09
CaO	5.52	5.55	5.52	5.54	5.51	5.55	5.67	5.71	5.59	5.53	5.57	5.54	5.72	5.60	5.65	5.59	5.62	5.55	5.53	5.57
Na_2O	.07	.06	.09	.07	.07	.08	.05	.05	.08	.07	.08	.08	.06	.04	.05	.09	.06	.08	.08	.08
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.52	100.57	100.59	100.98	100.54	100.55	100.72	100.70	100.49	100.06	100.56	100.86	100.58	100.53	100.75	100.97	100.70	100.35	100.04	100.92
Kationen-besetzung																				
Si	2.968	2.960	2.961	2.961	2.964	2.958	2.965	2.966	2.966	2.973	2.957	2.964	2.969	2.974	2.962	2.959	2.964	2.964	2.983	2.967
Ti	.021	.020	.021	.024	.020	.020	.022	.022	.021	.021	.023	.022	.022	.020	.022	.022	.020	.019	.021	.021
Al	1.616	1.621	1.611	1.604	1.614	1.615	1.600	1.593	1.600	1.598	1.596	1.589	1.591	1.584	1.593	1.588	1.585	1.593	1.583	1.589
Cr	.367	.363	.369	.367	.373	.365	.372	.379	.380	.381	.380	.384	.386	.387	.387	.388	.395	.388	.380	.387
Fe^{2+}	.442	.448	.443	.455	.449	.461	.446	.449	.447	.441	.460	.464	.444	.455	.450	.456	.453	.450	.445	.449
Mn	.022	.025	.027	.026	.023	.023	.027	.025	.025	.024	.026	.027	.024	.022	.028	.026	.026	.022	.023	.024
Ni	.000	.002	.000	.002	.000	.002	.000	.003	.000	.000	.001	.002	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.001
Mg	2.151	2.156	2.165	2.159	2.149	2.156	2.155	2.146	2.147	2.145	2.153	2.145	2.138	2.144	2.145	2.154	2.145	2.155	2.145	2.151
Ca	.426	.428	.426	.426	.425	.429	.437	.440	.432	.429	.431	.427	.442	.433	.436	.431	.434	.429	.429	.429
Na	.009	.009	.012	.009	.009	.012	.008	.007	.011	.010	.012	.011	.008	.005	.007	.013	.008	.012	.011	.010
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	8.023	8.032	8.034	8.034	8.027	8.039	8.031	8.029	8.029	8.022	8.038	8.033	8.024	8.023	8.029	8.037	8.030	8.033	8.020	8.029
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	82.95	82.81	83.01	82.59	82.71	82.39	82.84	82.70	82.76	82.94	82.39	82.21	82.81	82.48	82.66	82.54	82.57	82.72	82.83	82.73
Cr #	18.51	18.31	18.62	18.63	18.78	18.43	18.85	19.21	19.18	19.23	19.23	19.48	19.54	19.62	19.54	19.63	19.96	19.61	19.37	19.59
Profilstrecke [µm]	904	924	944	964	984	1004	1044	1064	1124	1145	1165	1185	1205	1225	1245	1265	1285	1305	1325	1345

Probe: Kim13

Profilname	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04
Profilpunkt	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.15	41.20	41.38	41.25	41.23	41.07	41.21	41.19	41.07	41.33	41.11	41.35	41.22	41.22	41.10	41.32	41.25	41.23	41.25	41.35
TiO_2	.39	.35	.40	.38	.38	.40	.35	.41	.38	.36	.38	.35	.40	.38	.37	.35	.36	.43	.43	.37
Al_2O_3	18.58	18.58	18.54	18.64	18.52	18.58	18.67	18.66	18.65	18.71	18.59	18.58	18.69	18.71	18.65	18.70	18.60	18.62	18.69	18.67
Cr_2O_3	6.95	6.85	6.87	6.83	6.80	6.88	6.88	6.87	6.83	6.93	6.67	6.78	6.80	6.76	6.74	6.84	6.73	6.83	6.77	6.79
FeO	7.29	7.52	7.39	7.38	7.37	7.62	7.47	7.46	7.59	7.42	7.28	7.49	7.49	7.35	7.37	7.51	7.58	7.47	7.61	7.43
MnO	.40	.45	.37	.34	.33	.40	.45	.35	.37	.40	.42	.40	.41	.42	.38	.38	.44	.38	.42	.40
NiO	.00	.02	.02	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.01	.01	.00	.00	.00	.02	.00	.00
MgO	19.98	20.02	20.02	20.03	19.99	20.00	19.92	19.94	19.95	20.01	19.90	19.95	19.89	19.90	19.96	19.99	20.00	19.94	20.13	20.01
CaO	5.63	5.66	5.54	5.58	5.59	5.54	5.69	5.59	5.55	5.70	5.59	5.69	5.63	5.62	5.60	5.64	5.66	5.52	5.60	5.61
Na_2O	.07	.06	.05	.05	.08	.07	.07	.05	.08	.06	.04	.06	.06	.09	.06	.06	.06	.04	.08	.08
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.44	100.70	100.58	100.49	100.30	100.57	100.71	100.52	100.46	100.93	99.98	100.66	100.59	100.46	100.23	100.79	100.69	100.48	100.97	100.71
Kationen-besetzung																				
Si	2.970	2.969	2.980	2.973	2.978	2.964	2.968	2.970	2.965	2.969	2.977	2.978	2.971	2.973	2.971	2.972	2.972	2.974	2.964	2.975
Ti	.021	.019	.022	.021	.021	.022	.019	.022	.020	.019	.020	.019	.021	.021	.020	.019	.020	.023	.023	.020
Al	1.580	1.578	1.574	1.584	1.577	1.580	1.585	1.586	1.587	1.584	1.587	1.577	1.588	1.590	1.589	1.585	1.580	1.582	1.582	1.583
Cr	.397	.390	.391	.389	.388	.392	.392	.391	.390	.394	.382	.386	.387	.386	.385	.389	.383	.389	.385	.386
Fe^{2+}	.440	.453	.445	.445	.445	.460	.450	.450	.458	.446	.441	.451	.451	.443	.446	.452	.457	.450	.457	.447
Mn	.024	.027	.023	.021	.020	.024	.027	.022	.023	.024	.026	.024	.025	.026	.023	.023	.027	.023	.025	.025
Ni	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.000
Mg	2.149	2.151	2.149	2.153	2.152	2.151	2.139	2.143	2.147	2.143	2.149	2.141	2.138	2.139	2.150	2.143	2.148	2.144	2.157	2.146
Ca	.435	.437	.427	.431	.433	.428	.439	.432	.430	.439	.434	.439	.435	.434	.434	.435	.437	.427	.431	.433
Na	.010	.008	.007	.007	.011	.010	.010	.007	.011	.008	.006	.009	.008	.012	.008	.008	.008	.005	.010	.012
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	8.026	8.032	8.020	8.023	8.024	8.033	8.029	8.023	8.032	8.027	8.021	8.026	8.025	8.024	8.026	8.026	8.031	8.020	8.035	8.026
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	83.01	82.61	82.84	82.87	82.87	82.39	82.63	82.65	82.42	82.77	82.98	82.60	82.56	82.84	82.83	82.59	82.47	82.64	82.50	82.77
Cr #	20.06	19.82	19.92	19.73	19.76	19.89	19.83	19.79	19.71	19.91	19.40	19.67	19.61	19.51	19.51	19.72	19.53	19.75	19.56	19.62
Profilstrecke [µm]	1386	1406	1426	1446	1466	1486	1506	1526	1546	1566	1586	1606	1626	1647	1667	1687	1707	1727	1747	1768

Probe: Kim13

Profilname	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04
Profilpunkt	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	103	105	106	107	108	110	114	115	116
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.15	41.40	41.16	41.34	41.16	41.03	41.15	41.23	41.26	41.21	41.33	41.17	41.19	41.25	41.24	41.09	41.31	41.30	41.30	41.14
TiO_2	.39	.40	.37	.41	.39	.42	.38	.42	.38	.35	.42	.42	.43	.42	.43	.38	.39	.35	.41	.41
Al_2O_3	18.66	18.64	18.73	18.54	18.64	18.63	18.69	18.60	18.71	18.61	18.72	18.84	18.83	18.77	18.80	18.86	18.91	18.89	18.92	19.00
Cr_2O_3	6.77	6.84	6.78	6.70	6.89	6.82	6.84	6.87	6.90	6.85	6.84	6.73	6.68	6.63	6.60	6.63	6.59	6.57	6.40	6.45
FeO	7.30	7.45	7.57	7.58	7.38	7.27	7.45	7.40	7.40	7.24	7.53	7.38	7.49	7.43	7.34	7.43	7.65	7.53	7.47	7.58
MnO	.41	.43	.42	.42	.43	.39	.40	.42	.38	.39	.39	.38	.42	.40	.44	.35	.40	.41	.43	.42
NiO	.01	.03	.00	.03	.00	.00	.05	.00	.00	.01	.04	.02	.02	.00	.00	.02	.02	.00	.04	.00
MgO	19.88	19.94	19.98	19.97	19.85	19.89	20.01	19.99	19.99	19.86	19.90	19.96	19.95	20.00	19.86	19.90	19.97	20.06	20.01	20.16
CaO	5.62	5.63	5.56	5.54	5.56	5.62	5.55	5.59	5.59	5.75	5.69	5.43	5.55	5.51	5.45	5.59	5.48	5.47	5.52	5.51
Na_2O	.08	.05	.07	.05	.07	.07	.06	.02	.05	.08	.08	.07	.04	.05	.06	.04	.08	.06	.08	.07
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.27	100.80	100.64	100.58	100.36	100.14	100.57	100.52	100.67	100.34	100.92	100.40	100.59	100.45	100.21	100.29	100.79	100.63	100.58	100.75
Kationen-besetzung																				
Si	2.973	2.977	2.966	2.980	2.972	2.968	2.966	2.972	2.970	2.975	2.970	2.969	2.967	2.973	2.978	2.967	2.970	2.971	2.973	2.959
Ti	.021	.021	.020	.022	.021	.023	.021	.023	.021	.019	.022	.023	.023	.023	.023	.021	.021	.019	.022	.022
Al	1.589	1.580	1.591	1.575	1.586	1.588	1.588	1.580	1.587	1.584	1.586	1.601	1.599	1.594	1.600	1.605	1.602	1.602	1.605	1.611
Cr	.387	.389	.386	.382	.393	.390	.390	.391	.393	.391	.389	.383	.380	.378	.377	.378	.375	.374	.364	.367
Fe^{2+}	.441	.448	.456	.457	.446	.440	.449	.446	.446	.437	.453	.445	.451	.448	.443	.449	.460	.453	.450	.456
Mn	.025	.026	.026	.026	.026	.024	.025	.025	.023	.024	.024	.023	.026	.024	.027	.021	.024	.025	.026	.026
Ni	.001	.002	.000	.002	.000	.000	.003	.000	.000	.001	.002	.001	.001	.000	.000	.001	.001	.000	.002	.000
Mg	2.141	2.137	2.146	2.146	2.137	2.145	2.151	2.148	2.145	2.137	2.132	2.145	2.142	2.149	2.137	2.142	2.140	2.152	2.147	2.161
Ca	.435	.434	.430	.428	.430	.436	.429	.432	.431	.445	.438	.420	.428	.426	.422	.433	.422	.422	.426	.425
Na	.011	.007	.010	.007	.009	.010	.008	.003	.007	.010	.011	.010	.005	.008	.008	.006	.011	.009	.011	.009
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	8.024	8.021	8.030	8.023	8.022	8.025	8.028	8.021	8.023	8.023	8.026	8.021	8.023	8.022	8.015	8.023	8.026	8.026	8.026	8.035
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	82.92	82.68	82.46	82.44	82.75	82.98	82.73	82.81	82.80	83.02	82.48	82.82	82.60	82.75	82.83	82.68	82.32	82.61	82.68	82.58
Cr #	19.58	19.75	19.54	19.50	19.87	19.71	19.71	19.85	19.84	19.80	19.69	19.32	19.21	19.16	19.07	19.08	18.95	18.91	18.50	18.55
Profilstrecke [µm]	1788	1808	1828	1848	1868	1888	1909	1929	1949	1969	1989	2050	2090	2110	2130	2151	2191	2272	2292	2312

Probe: Kim13

Profilname	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04
Profilpunkt	117	118	119	120	121	123	124	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.16	41.34	41.25	41.33	41.37	41.21	41.34	41.50	41.43	41.20	41.27	41.30	41.31	41.34	41.29	41.40	41.23	41.25	41.52	41.06
TiO_2	.39	.40	.38	.39	.35	.39	.41	.37	.39	.39	.38	.37	.39	.39	.40	.39	.36	.44	.37	.40
Al_2O_3	18.99	19.09	19.08	19.03	18.97	19.16	19.07	19.04	19.21	19.19	19.16	19.23	19.22	19.40	19.38	19.30	19.27	19.32	19.32	19.46
Cr_2O_3	6.41	6.44	6.54	6.45	6.42	6.46	6.37	6.35	6.25	6.31	6.21	6.23	6.28	6.18	6.09	6.07	6.03	6.17	6.06	5.87
FeO	7.52	7.49	7.50	7.37	7.66	7.41	7.46	7.66	7.61	7.51	7.28	7.53	7.51	7.38	7.50	7.48	7.33	7.57	7.44	7.48
MnO	.38	.42	.41	.38	.36	.39	.41	.39	.34	.34	.41	.37	.40	.36	.40	.41	.41	.41	.33	.38
NiO	.00	.04	.00	.00	.00	.01	.00	.06	.00	.07	.00	.03	.03	.00	.02	.01	.01	.00	.00	.02
MgO	20.09	20.11	20.10	20.03	20.13	20.08	20.17	20.17	20.22	20.18	20.14	20.11	20.12	20.15	20.12	20.10	20.13	20.23	20.17	20.19
CaO	5.43	5.48	5.49	5.47	5.47	5.44	5.43	5.40	5.38	5.43	5.46	5.45	5.51	5.43	5.40	5.31	5.41	5.39	5.27	5.37
Na_2O	.07	.07	.07	.06	.03	.07	.07	.05	.05	.09	.09	.08	.06	.10	.04	.06	.04	.09	.04	.09
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.42	100.88	100.81	100.51	100.75	100.62	100.73	100.99	100.88	100.69	100.38	100.69	100.82	100.73	100.64	100.52	100.22	100.86	100.51	100.32
Kationen-besetzung																				
Si	2.966	2.966	2.963	2.973	2.972	2.963	2.969	2.974	2.969	2.961	2.970	2.967	2.964	2.965	2.965	2.974	2.971	2.959	2.980	2.957
Ti	.021	.021	.021	.021	.019	.021	.022	.020	.021	.021	.020	.020	.021	.021	.021	.021	.020	.024	.020	.021
Al	1.613	1.615	1.615	1.614	1.607	1.624	1.614	1.608	1.622	1.625	1.625	1.627	1.626	1.640	1.640	1.634	1.636	1.633	1.635	1.652
Cr	.365	.365	.371	.367	.364	.367	.361	.360	.354	.358	.353	.354	.356	.350	.346	.345	.344	.350	.344	.334
Fe^{2+}	.453	.449	.450	.443	.460	.445	.448	.459	.456	.451	.438	.452	.451	.442	.450	.450	.442	.454	.446	.451
Mn	.023	.026	.025	.023	.022	.024	.025	.024	.021	.020	.025	.022	.025	.022	.025	.025	.025	.025	.020	.023
Ni	.000	.002	.000	.000	.000	.001	.000	.003	.000	.004	.000	.002	.002	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.001
Mg	2.158	2.151	2.152	2.149	2.156	2.152	2.159	2.155	2.160	2.162	2.161	2.153	2.153	2.154	2.154	2.153	2.162	2.162	2.159	2.167
Ca	.419	.421	.422	.421	.421	.419	.418	.415	.413	.418	.421	.419	.424	.417	.415	.408	.417	.414	.405	.415
Na	.009	.010	.009	.009	.004	.010	.010	.007	.007	.013	.013	.011	.008	.014	.005	.008	.005	.012	.006	.012
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	8.028	8.027	8.028	8.020	8.026	8.026	8.026	8.026	8.025	8.033	8.027	8.028	8.028	8.026	8.023	8.019	8.023	8.033	8.014	8.034
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	82.65	82.73	82.69	82.90	82.40	82.86	82.82	82.44	82.56	82.74	83.15	82.64	82.69	82.97	82.71	82.72	83.03	82.65	82.87	82.79
Cr #	18.46	18.45	18.69	18.51	18.49	18.44	18.29	18.29	17.92	18.07	17.85	17.86	17.97	17.60	17.42	17.42	17.36	17.64	17.38	16.83
Profilstrecke [µm]	2332	2352	2372	2392	2413	2453	2473	2513	2534	2554	2574	2594	2614	2634	2655	2675	2695	2715	2735	2755

Probe: Kim13

Profilname	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04
Profilpunkt	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.53	41.38	41.28	41.35	41.41	41.20	41.28	41.41	41.48	41.11	41.24	41.37	41.35	41.48	41.29	41.29	41.39	41.42	41.25	41.42
TiO_2	.39	.42	.39	.37	.40	.44	.38	.41	.42	.42	.39	.39	.39	.40	.41	.36	.43	.38	.36	.38
Al_2O_3	19.43	19.63	19.48	19.42	19.59	19.63	19.71	19.61	19.65	19.62	19.54	19.64	19.67	19.59	19.53	19.65	19.58	19.62	19.65	19.84
Cr_2O_3	5.95	6.04	5.91	5.73	5.75	5.67	5.81	5.82	5.79	5.76	5.71	5.89	5.75	5.77	5.79	5.75	5.64	5.66	5.76	5.56
FeO	7.36	7.61	7.55	7.42	7.81	7.42	7.55	7.54	7.41	7.77	7.64	7.43	7.50	7.58	7.57	7.88	7.53	7.68	7.64	7.71
MnO	.33	.41	.36	.38	.40	.37	.42	.40	.46	.42	.33	.39	.36	.39	.40	.37	.36	.44	.41	.40
NiO	.00	.02	.00	.00	.00	.04	.00	.02	.00	.00	.02	.03	.00	.02	.01	.00	.01	.00	.00	.06
MgO	20.29	20.28	20.15	20.18	20.35	20.27	20.17	20.24	20.17	20.29	20.28	20.23	20.31	20.21	20.27	20.35	20.32	20.35	20.19	20.30
CaO	5.29	5.30	5.23	5.33	5.28	5.26	5.32	5.30	5.30	5.20	5.29	5.26	5.32	5.17	5.20	5.35	5.23	5.14	5.31	5.27
Na_2O	.06	.09	.06	.07	.07	.07	.04	.08	.06	.06	.08	.07	.07	.07	.05	.05	.05	.06	.07	.07
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.62	101.18	100.42	100.25	101.06	100.36	100.68	100.82	100.72	100.67	100.53	100.69	100.71	100.68	100.51	101.05	100.54	100.74	100.64	101.00
Kationen-besetzung																				
Si	2.976	2.956	2.968	2.975	2.961	2.962	2.960	2.965	2.971	2.952	2.962	2.964	2.963	2.973	2.965	2.955	2.969	2.967	2.961	2.961
Ti	.021	.023	.021	.020	.022	.024	.020	.022	.022	.023	.021	.021	.021	.022	.022	.020	.023	.020	.019	.020
Al	1.641	1.653	1.651	1.647	1.651	1.663	1.665	1.654	1.658	1.661	1.654	1.659	1.661	1.654	1.653	1.657	1.655	1.657	1.662	1.671
Cr	.337	.341	.336	.326	.325	.322	.330	.329	.328	.327	.324	.333	.326	.327	.329	.326	.320	.321	.327	.314
Fe^{2+}	.441	.454	.454	.446	.467	.446	.453	.452	.444	.467	.459	.445	.449	.454	.455	.472	.452	.460	.459	.461
Mn	.020	.025	.022	.023	.024	.022	.026	.024	.028	.025	.020	.023	.022	.024	.025	.022	.022	.027	.025	.024
Ni	.000	.001	.000	.000	.000	.002	.000	.001	.000	.000	.001	.002	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.003
Mg	2.167	2.160	2.160	2.164	2.170	2.172	2.156	2.161	2.153	2.172	2.172	2.162	2.169	2.159	2.170	2.170	2.173	2.173	2.160	2.164
Ca	.406	.405	.403	.411	.404	.405	.409	.406	.407	.400	.407	.403	.408	.397	.400	.410	.402	.394	.408	.403
Na	.008	.012	.009	.010	.010	.009	.005	.012	.008	.009	.011	.010	.009	.010	.007	.007	.007	.008	.009	.010
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	8.018	8.031	8.022	8.023	8.034	8.027	8.024	8.027	8.018	8.036	8.033	8.024	8.028	8.020	8.025	8.038	8.024	8.028	8.030	8.031
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	83.09	82.62	82.63	82.90	82.28	82.97	82.64	82.71	82.92	82.31	82.54	82.92	82.85	82.61	82.68	82.15	82.79	82.54	82.48	82.45
Cr #	17.04	17.11	16.92	16.52	16.45	16.22	16.52	16.61	16.51	16.46	16.40	16.74	16.39	16.51	16.60	16.42	16.21	16.22	16.44	15.83
Profilstrecke [µm]	2776	2796	2816	2836	2856	2876	2896	2917	2937	2957	2977	2997	3017	3038	3058	3078	3098	3118	3138	3159

Probe: Kim13

Profilname	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04	Profil-04
Profilpunkt	159	160	161	162	163	164	165
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]							
SiO_2	41.33	41.34	41.20	41.45	41.40	41.35	41.26
TiO_2	.40	.42	.42	.37	.40	.40	.42
Al_2O_3	19.83	19.75	19.94	19.93	20.00	19.92	20.09
Cr_2O_3	5.54	5.51	5.65	5.51	5.41	5.45	5.39
FeO	7.82	7.61	7.52	7.69	7.69	7.75	7.81
MnO	.35	.40	.40	.40	.36	.36	.37
NiO	.00	.04	.06	.00	.04	.03	.03
MgO	20.28	20.24	20.27	20.21	20.43	20.25	20.22
CaO	5.28	5.28	5.20	5.15	5.11	5.10	5.15
Na_2O	.06	.06	.07	.08	.03	.07	.05
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.88	100.65	100.73	100.77	100.88	100.68	100.76
Kationen-besetzung							
Si	2.958	2.963	2.951	2.966	2.959	2.962	2.954
Ti	.021	.023	.023	.020	.021	.021	.023
Al	1.673	1.669	1.684	1.681	1.685	1.682	1.695
Cr	.314	.312	.320	.312	.306	.309	.305
Fe^{2+}	.468	.456	.451	.460	.460	.464	.467
Mn	.021	.024	.025	.024	.022	.022	.022
Ni	.000	.002	.003	.000	.002	.002	.002
Mg	2.163	2.163	2.165	2.156	2.177	2.163	2.158
Ca	.405	.405	.399	.395	.391	.391	.395
Na	.008	.009	.009	.011	.004	.010	.007
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	8.031	8.027	8.029	8.024	8.027	8.026	8.027
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	82.22	82.58	82.77	82.41	82.56	82.33	82.20
Cr #	15.79	15.77	15.98	15.66	15.35	15.51	15.25
Profilstrecke [µm]	3179	3199	3219	3239	3259	3280	3300

Probe: Kim13

Profil: 07

Mineral: Opx

Kapitel: 2.7

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
40	3.746	1.923	34.786	16.778	0.570	0.118	0.747	1.728
121	4.486	2.020	34.408	17.092	0.727	0.129	0.925	3.129
195	4.080	1.972	35.065	15.359	0.938	0.179	0.989	0.782
297	3.553	1.963	34.753	17.062	0.729	0.168	0.603	1.257
419		1.952	34.752	17.711		0.215	0.156	3.105
562	3.425	1.983	34.812	17.161	0.558	0.303	0.604	3.500
660		2.107	34.214	18.815		0.256	0.383	2.287
771	4.757	1.958	34.144	19.278	0.526	0.161	1.389	1.538
941		2.050	34.394	17.604		0.148	1.269	2.446
1070	3.943	2.025	33.818	17.086	0.389	0.179	0.936	2.544
1189	4.352	1.957	34.081	18.641	0.856	0.165	0.472	2.201
1430		2.167	34.574	14.963		0.159	0.761	2.086
1559	4.799	2.022	35.471	19.010	1.080	0.176	1.014	1.773
1733	4.168	1.807	34.827	15.287	0.578	0.089	0.754	1.213
1830	3.553	2.152	34.498	18.090	0.782	0.209	1.215	1.094
1910	3.817	1.955	34.512	14.627	0.870	0.107	0.982	2.536
1990	3.715	2.097	33.251	16.333	1.029	0.221	0.954	2.448
2051	3.697	1.953	34.834	15.725	0.275	0.246	0.975	2.142

Probe: Kim13

Profilname	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07
Profilpunkt	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	38	39
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	58.03	58.04	57.97	58.05	58.02	57.90	57.84	57.93	57.83	58.08	57.87	57.75	57.95	57.66	57.92	57.77	57.86	57.89	58.03	57.89
TiO_2	.15	.15	.17	.16	.17	.14	.13	.17	.13	.12	.14	.14	.11	.15	.12	.14	.13	.15	.12	.12
Al_2O_3	.76	.76	.77	.77	.74	.75	.75	.74	.72	.75	.74	.77	.75	.76	.73	.75	.72	.76	.75	.74
Cr_2O_3	.40	.40	.41	.32	.38	.38	.39	.35	.34	.36	.39	.37	.38	.37	.38	.41	.37	.38	.39	.37
FeO	5.56	5.43	5.38	5.48	5.32	5.46	5.47	5.38	5.32	5.41	5.54	5.41	5.25	5.39	5.23	5.40	5.36	5.42	5.39	5.26
MnO	.12	.17	.13	.12	.12	.16	.14	.14	.14	.17	.13	.14	.15	.14	.14	.13	.15	.16	.13	.15
NiO	.12	.13	.11	.07	.10	.08	.09	.12	.09	.14	.12	.11	.10	.14	.17	.10	.11	.15	.13	.13
MgO	35.18	35.33	35.08	35.16	35.13	35.08	35.18	35.11	35.28	35.30	35.23	34.93	35.16	35.23	35.05	35.09	35.13	35.16	35.32	35.27
CaO	.61	.58	.58	.60	.57	.59	.56	.58	.54	.55	.57	.57	.52	.57	.54	.57	.62	.57	.59	.57
Na_2O	.17	.18	.16	.21	.15	.18	.15	.17	.18	.18	.19	.17	.18	.18	.18	.16	.17	.16	.20	.16
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	101.09	101.16	100.76	100.93	100.70	100.72	100.70	100.68	100.57	101.06	100.90	100.36	100.54	100.59	100.45	100.52	100.62	100.81	101.05	100.65
Kationen-besetzung																				
Si	1.976	1.975	1.978	1.978	1.980	1.978	1.976	1.979	1.977	1.977	1.975	1.979	1.980	1.973	1.981	1.977	1.978	1.976	1.976	1.977
Ti	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.003	.004	.003	.003	.004	.004	.003	.004	.003	.004	.003	.004	.003	.003
Al	.031	.030	.031	.031	.030	.030	.030	.030	.029	.030	.030	.031	.030	.030	.030	.030	.029	.031	.030	.030
Cr	.011	.011	.011	.009	.010	.010	.011	.009	.009	.010	.010	.010	.010	.010	.010	.011	.010	.010	.010	.010
Fe^{2+}	.158	.154	.154	.156	.152	.156	.156	.154	.152	.154	.158	.155	.150	.154	.150	.154	.153	.155	.154	.150
Mn	.003	.005	.004	.003	.003	.004	.004	.004	.004	.005	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.005	.004	.004
Ni	.003	.004	.003	.002	.003	.002	.003	.003	.002	.004	.003	.003	.003	.004	.005	.003	.003	.004	.003	.003
Mg	1.786	1.792	1.785	1.786	1.787	1.786	1.792	1.787	1.798	1.791	1.792	1.784	1.791	1.797	1.787	1.790	1.790	1.789	1.793	1.796
Ca	.022	.021	.021	.022	.021	.022	.020	.021	.020	.020	.021	.021	.019	.021	.020	.021	.023	.021	.022	.021
Na	.011	.012	.011	.014	.010	.012	.010	.012	.012	.012	.013	.011	.012	.012	.012	.011	.011	.011	.013	.011
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.005	4.007	4.002	4.005	4.001	4.004	4.005	4.003	4.007	4.006	4.008	4.003	4.003	4.009	4.002	4.004	4.005	4.005	4.007	4.005
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	91.86	92.07	92.08	91.96	92.17	91.97	91.98	92.08	92.20	92.08	91.90	92.01	92.26	92.09	92.27	92.06	92.12	92.04	92.11	92.28
Cr #	26.11	26.10	26.63	21.99	25.70	25.37	25.91	24.11	24.11	24.31	26.10	24.65	25.42	24.62	25.85	26.97	25.74	25.24	25.71	24.99
Profilstrecke [µm]	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	420	440

Probe: Kim13

Profilname	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07
Profilpunkt	40	42	45	46	47	48	49	50	51	52	54	56	57	58	59	60	61	62	63	64
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	57.81	57.92	57.96	58.12	57.89	57.70	58.08	58.07	57.93	58.02	58.02	58.14	57.99	58.01	57.93	57.91	57.99	58.06	57.94	57.88
TiO_2	.14	.15	.09	.14	.11	.12	.09	.10	.10	.12	.07	.11	.12	.13	.09	.13	.13	.08	.08	.10
Al_2O_3	.78	.75	.76	.76	.74	.75	.74	.75	.75	.71	.72	.72	.74	.74	.72	.75	.73	.74	.74	.73
Cr_2O_3	.40	.37	.37	.34	.40	.34	.37	.39	.32	.37	.39	.38	.36	.36	.35	.39	.40	.38	.39	.40
FeO	5.24	5.26	5.34	5.33	5.24	5.29	5.24	5.41	5.36	5.21	5.33	5.28	5.22	5.26	5.52	5.31	5.32	5.46	5.33	5.38
MnO	.18	.16	.14	.16	.12	.13	.09	.12	.08	.13	.12	.15	.13	.12	.16	.13	.12	.14	.15	.14
NiO	.08	.13	.11	.11	.12	.08	.08	.09	.09	.09	.11	.09	.09	.08	.12	.13	.13	.13	.11	.13
MgO	35.04	35.14	35.24	35.14	35.09	35.16	35.30	35.04	35.24	35.16	34.97	35.32	35.22	35.29	35.11	35.07	35.21	35.28	35.19	35.36
CaO	.61	.56	.58	.57	.57	.56	.58	.55	.59	.61	.59	.57	.59	.62	.59	.58	.57	.57	.58	.58
Na_2O	.17	.17	.19	.16	.18	.17	.16	.16	.19	.17	.19	.18	.16	.15	.15	.16	.18	.16	.20	.16
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.44	100.61	100.77	100.82	100.46	100.29	100.72	100.67	100.65	100.58	100.50	100.94	100.63	100.78	100.75	100.55	100.76	100.99	100.72	100.84
Kationen-besetzung																				
Si	1.979	1.979	1.978	1.981	1.980	1.978	1.981	1.983	1.978	1.982	1.984	1.979	1.980	1.978	1.979	1.980	1.979	1.978	1.978	1.975
Ti	.003	.004	.002	.004	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.002	.003	.003	.002	.002	.002
Al	.031	.030	.031	.030	.030	.030	.030	.030	.030	.028	.029	.029	.030	.030	.029	.030	.029	.030	.030	.029
Cr	.011	.010	.010	.009	.011	.009	.010	.010	.009	.010	.010	.010	.010	.010	.010	.010	.011	.010	.011	.011
Fe^{2+}	.150	.150	.152	.152	.150	.151	.149	.154	.153	.149	.152	.150	.149	.150	.158	.152	.152	.155	.152	.153
Mn	.005	.005	.004	.005	.003	.004	.003	.004	.002	.004	.004	.004	.004	.003	.005	.004	.003	.004	.004	.004
Ni	.002	.004	.003	.003	.003	.002	.002	.002	.002	.002	.003	.002	.003	.002	.003	.004	.004	.003	.003	.003
Mg	1.787	1.790	1.792	1.786	1.789	1.796	1.795	1.783	1.794	1.790	1.783	1.793	1.793	1.794	1.788	1.787	1.791	1.792	1.791	1.798
Ca	.022	.020	.021	.021	.021	.020	.021	.020	.022	.022	.022	.021	.021	.023	.022	.021	.021	.021	.021	.021
Na	.011	.011	.012	.010	.012	.011	.011	.011	.013	.011	.013	.012	.011	.010	.010	.010	.012	.010	.013	.010
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.002	4.003	4.006	4.001	4.003	4.005	4.003	4.000	4.006	4.002	4.001	4.004	4.003	4.004	4.005	4.002	4.004	4.005	4.006	4.008
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	92.26	92.25	92.16	92.16	92.26	92.22	92.31	92.03	92.14	92.32	92.12	92.26	92.32	92.28	91.89	92.17	92.19	92.02	92.17	92.14
Cr #	25.60	24.67	24.52	22.91	26.74	23.20	25.04	25.77	22.51	25.78	26.56	25.84	24.53	24.89	24.75	25.66	26.71	25.60	26.14	26.71
Profilstrecke [µm]	460	500	559	579	599	619	639	659	679	699	739	779	799	819	839	859	879	899	919	939

Probe: Kim13

Profilname	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07
Profilpunkt	65	68	69	70	71	73	74	79	81	82	83	84	85	87	89	90	91	92	93	94
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	57.92	58.00	58.03	57.92	57.81	58.06	58.12	58.14	57.95	58.00	57.91	57.93	58.07	57.76	57.97	57.98	57.90	57.78	57.91	58.07
TiO_2	.10	.11	.09	.08	.11	.10	.10	.09	.11	.10	.08	.08	.07	.09	.10	.09	.11	.08	.08	.12
Al_2O_3	.71	.74	.74	.75	.73	.73	.71	.74	.75	.73	.70	.74	.74	.71	.73	.71	.74	.73	.73	.72
Cr_2O_3	.38	.42	.38	.37	.36	.42	.41	.36	.41	.40	.41	.37	.39	.41	.39	.34	.35	.38	.38	.31
FeO	5.32	5.19	5.14	5.09	5.37	5.45	5.28	5.21	5.17	5.14	5.21	5.01	5.23	5.24	5.40	5.31	5.28	5.22	5.31	5.41
MnO	.18	.10	.11	.15	.14	.15	.16	.16	.11	.11	.16	.17	.17	.15	.15	.10	.12	.11	.13	.17
NiO	.13	.11	.11	.09	.07	.10	.10	.13	.08	.08	.10	.07	.12	.12	.13	.10	.10	.09	.12	.11
MgO	35.15	35.25	35.00	35.23	35.18	35.11	35.21	35.34	35.10	35.13	35.14	35.15	35.21	35.02	35.34	35.12	35.15	35.14	35.27	35.23
CaO	.56	.58	.58	.60	.56	.58	.56	.58	.58	.58	.62	.56	.58	.64	.58	.63	.59	.61	.59	.57
Na_2O	.13	.18	.19	.17	.14	.19	.17	.14	.14	.21	.18	.18	.16	.16	.17	.21	.17	.18	.15	.18
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.58	100.67	100.38	100.44	100.47	100.88	100.80	100.88	100.39	100.46	100.51	100.25	100.75	100.30	100.95	100.58	100.50	100.31	100.66	100.88
Kationen-besetzung																				
Si	1.980	1.979	1.985	1.980	1.978	1.980	1.981	1.980	1.982	1.982	1.980	1.983	1.981	1.980	1.976	1.981	1.980	1.979	1.978	1.980
Ti	.002	.003	.002	.002	.003	.003	.002	.002	.003	.003	.002	.002	.002	.002	.003	.002	.003	.002	.002	.003
Al	.029	.030	.030	.030	.030	.029	.028	.030	.030	.029	.028	.030	.030	.029	.029	.029	.030	.029	.029	.029
Cr	.010	.011	.010	.010	.010	.011	.011	.010	.011	.011	.011	.010	.011	.011	.010	.009	.010	.010	.010	.008
Fe^{2+}	.152	.148	.147	.145	.154	.155	.150	.148	.148	.147	.149	.143	.149	.150	.154	.152	.151	.150	.152	.154
Mn	.005	.003	.003	.004	.004	.004	.004	.005	.003	.003	.005	.005	.005	.004	.004	.003	.004	.003	.004	.005
Ni	.004	.003	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.002	.002	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003
Mg	1.791	1.793	1.785	1.795	1.794	1.785	1.789	1.794	1.790	1.790	1.792	1.793	1.791	1.789	1.795	1.789	1.792	1.794	1.796	1.790
Ca	.021	.021	.021	.022	.020	.021	.020	.021	.021	.021	.023	.021	.021	.023	.021	.023	.021	.022	.022	.021
Na	.009	.012	.013	.011	.009	.012	.011	.009	.009	.014	.012	.012	.011	.010	.011	.014	.011	.012	.010	.012
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.003	4.003	3.999	4.003	4.004	4.003	4.002	4.003	3.999	4.002	4.004	4.001	4.003	4.003	4.007	4.004	4.004	4.005	4.005	4.005
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	92.17	92.38	92.39	92.51	92.11	91.99	92.25	92.36	92.36	92.42	92.33	92.60	92.31	92.25	92.11	92.18	92.23	92.31	92.21	92.07
Cr #	26.52	27.26	25.57	24.82	24.89	28.03	28.00	24.42	26.64	26.89	28.34	24.94	26.16	27.91	26.15	23.99	24.37	25.99	26.14	22.47
Profilstrecke [µm]	959	1019	1039	1059	1079	1119	1139	1239	1279	1299	1319	1339	1359	1399	1439	1459	1479	1499	1518	1538

Probe: Kim13

Profilname	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07	Profil-07
Profilpunkt	95	97	102	103	104	105	106	107	108	109	110	112	113	114	115	116	117	118	119	120
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	57.84	58.09	57.53	58.02	57.87	57.73	57.94	57.88	57.88	57.83	57.88	57.91	57.82	57.76	58.02	57.91	57.89	57.85	57.59	57.95
TiO_2	.09	.11	.08	.08	.11	.14	.09	.12	.09	.08	.11	.11	.09	.12	.15	.10	.11	.10	.13	.13
Al_2O_3	.74	.74	.71	.72	.72	.75	.74	.73	.74	.73	.72	.71	.73	.73	.77	.73	.74	.71	.73	.79
Cr_2O_3	.35	.40	.38	.36	.39	.40	.38	.40	.36	.40	.36	.40	.36	.38	.39	.38	.37	.37	.40	.40
FeO	5.15	5.32	5.27	5.15	5.41	5.21	5.30	5.29	5.31	5.05	5.40	5.18	5.42	5.31	5.21	5.08	5.27	5.32	5.30	5.41
MnO	.16	.18	.12	.14	.14	.13	.17	.11	.13	.16	.12	.15	.17	.13	.15	.16	.08	.12	.16	.10
NiO	.10	.12	.16	.13	.13	.08	.14	.11	.13	.16	.11	.11	.10	.13	.14	.04	.12	.11	.08	.12
MgO	35.32	35.26	35.14	35.07	35.29	35.18	35.09	35.11	35.28	35.22	35.13	35.16	35.24	35.18	35.04	35.05	35.20	35.14	34.99	35.06
CaO	.60	.61	.61	.56	.59	.57	.59	.59	.58	.58	.56	.58	.57	.57	.56	.60	.56	.56	.58	.57
Na_2O	.17	.19	.14	.16	.21	.16	.19	.16	.19	.19	.18	.15	.18	.16	.15	.17	.16	.16	.18	.17
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.51	101.02	100.13	100.39	100.85	100.34	100.62	100.49	100.68	100.39	100.56	100.46	100.69	100.45	100.58	100.22	100.49	100.44	100.13	100.69
Kationen-besetzung																				
Si	1.977	1.978	1.976	1.984	1.975	1.977	1.980	1.980	1.977	1.979	1.979	1.980	1.976	1.977	1.982	1.983	1.979	1.980	1.978	1.979
Ti	.002	.003	.002	.002	.003	.004	.002	.003	.002	.002	.003	.003	.002	.003	.004	.003	.003	.003	.003	.003
Al	.030	.029	.029	.029	.029	.030	.030	.029	.030	.030	.029	.029	.030	.030	.031	.029	.030	.029	.030	.032
Cr	.009	.011	.010	.010	.011	.011	.010	.011	.010	.011	.010	.011	.010	.010	.011	.010	.010	.010	.011	.011
Fe^{2+}	.147	.151	.151	.147	.154	.149	.152	.151	.152	.145	.154	.148	.155	.152	.149	.146	.151	.152	.152	.155
Mn	.004	.005	.003	.004	.004	.004	.005	.003	.004	.005	.004	.004	.005	.004	.004	.005	.002	.003	.005	.003
Ni	.003	.003	.004	.004	.004	.002	.004	.003	.004	.004	.003	.003	.003	.003	.004	.001	.003	.003	.002	.003
Mg	1.800	1.790	1.799	1.788	1.795	1.796	1.787	1.790	1.796	1.797	1.791	1.792	1.795	1.795	1.784	1.790	1.794	1.793	1.791	1.785
Ca	.022	.022	.022	.021	.021	.021	.022	.022	.021	.021	.020	.021	.021	.021	.021	.022	.021	.021	.021	.021
Na	.011	.013	.009	.011	.014	.011	.012	.011	.012	.013	.012	.010	.012	.010	.010	.011	.010	.010	.012	.011
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.006	4.006	4.007	4.000	4.010	4.004	4.004	4.003	4.007	4.005	4.005	4.002	4.008	4.005	3.999	4.000	4.003	4.004	4.005	4.002
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	92.44	92.20	92.24	92.38	92.09	92.33	92.18	92.21	92.21	92.55	92.07	92.37	92.06	92.20	92.30	92.48	92.26	92.17	92.18	92.03
Cr #	24.16	26.84	26.45	25.22	26.75	26.45	25.60	26.89	24.58	26.60	25.07	27.32	24.83	25.75	25.58	25.91	24.76	25.54	27.00	25.45
Profilstrecke [µm]	1558	1598	1698	1718	1738	1758	1778	1798	1818	1838	1858	1898	1918	1938	1958	1978	1998	2018	2038	2058

Probe: Kim13

Profilname	Profil-07
Profilpunkt	122
Mineral	**Opx**

Analyse [Gew.-%]	
SiO_2	57.92
TiO_2	.17
Al_2O_3	.74
Cr_2O_3	.41
FeO	5.38
MnO	.09
NiO	.12
MgO	35.32
CaO	.57
Na_2O	.17
K_2O	.00
Σ	100.88

Kationen-besetzung	
Si	1.975
Ti	.004
Al	.030
Cr	.011
Fe^{2+}	.153
Mn	.002
Ni	.003
Mg	1.795
Ca	.021
Na	.011
K	.000
∑ Kationen	4.006
Sauerstoffe	6.000
Mg #	92.13
Cr #	26.97
Profilstrecke [µm]	2098

Probe: Kim13

Profil: 15

Mineral: Cpx

Kapitel: Anhang B.7

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
50	82.383	27.974	19.328	11.816	22.214	0.206	0.456	3.746
154		29.439	18.256	8.967		0.428	1.506	0.949
225	18.997	30.830		9.414	2.210	0.544		0.969
334		29.428	18.032	8.897		0.481	1.057	1.354
473	18.236	29.766	18.039		1.182	1.057	0.922	
615	16.605	30.275		8.142	2.526	0.481		0.672
753	15.606	29.808	18.396	8.332	1.703	0.941	1.044	1.261
933	16.563	29.782	18.413	10.536	2.191	1.014	1.138	2.045
1080	15.433	30.717	17.974	8.288	0.934	0.933	0.281	2.519
1250	16.803	29.518	17.307	10.451	1.065	1.032	1.139	1.758
1332	16.728	30.065	17.318	10.602	2.042	1.003	0.296	2.069
1402	17.424	29.173	17.579	9.565	1.407	0.820	0.434	2.806
1461	17.264	29.335	17.640	7.954	1.279	0.463	0.840	1.709
1525	15.283	30.214	18.079	8.123	1.744	1.117	1.188	2.025
1640	18.222	28.747	18.192	8.585	1.625	0.728	0.740	2.174
1783	14.357	43.165	18.895	10.110	1.762	1.343	0.427	3.139

Probe: Kim13

Profilname	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15
Profilpunkt	20	22	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	41	42
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	54.74	54.73	54.94	55.10	54.92	54.87	54.92	54.78	55.01	54.96	55.03	54.96	55.01	54.95	54.92	55.17	54.75	55.01	54.81	54.88
TiO_2	.31	.33	.29	.29	.29	.33	.30	.29	.28	.27	.29	.28	.30	.27	.28	.24	.32	.30	.27	.32
Al_2O_3	2.40	2.34	2.31	2.34	2.30	2.29	2.29	2.26	2.28	2.33	2.27	2.27	2.28	2.31	2.28	2.29	2.31	2.30	2.35	2.31
Cr_2O_3	2.24	2.27	2.25	2.32	2.39	2.36	2.35	2.37	2.38	2.39	2.41	2.33	2.25	2.32	2.43	2.33	2.34	2.36	2.34	2.31
FeO	2.75	2.79	2.79	2.68	2.72	2.76	2.69	2.70	2.90	2.67	2.78	2.83	2.70	2.72	2.72	2.73	2.64	2.75	2.81	2.66
MnO	.10	.08	.14	.08	.05	.05	.10	.11	.08	.10	.09	.11	.11	.12	.10	.10	.11	.11	.18	.05
NiO	.07	.06	.06	.11	.05	.01	.08	.06	.05	.06	.06	.06	.09	.04	.01	.07	.05	.07	.05	.04
MgO	16.16	16.30	16.33	16.21	16.29	16.34	16.37	16.49	16.31	16.30	16.39	16.29	16.67	16.22	16.28	16.35	16.27	16.47	16.52	16.30
CaO	18.25	18.27	18.60	18.49	18.62	18.58	18.55	18.64	18.46	18.47	18.46	18.60	18.44	18.40	18.44	18.56	18.44	18.38	18.44	18.41
Na_2O	2.34	2.27	2.30	2.30	2.40	2.25	2.32	2.19	2.27	2.24	2.27	2.27	2.27	2.31	2.30	2.29	2.39	2.28	2.28	2.23
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	99.36	99.45	100.02	99.93	100.02	99.83	99.97	99.88	100.01	99.77	100.07	100.00	100.12	99.67	99.75	100.14	99.60	100.03	100.04	99.51
Kationen-besetzung																				
Si	1.988	1.986	1.985	1.990	1.984	1.985	1.985	1.981	1.987	1.988	1.986	1.986	1.984	1.990	1.987	1.989	1.985	1.985	1.980	1.989
Ti	.008	.009	.008	.008	.008	.009	.008	.008	.008	.007	.008	.007	.008	.007	.008	.007	.009	.008	.007	.009
Al	.103	.100	.098	.100	.098	.098	.097	.096	.097	.099	.096	.096	.097	.099	.097	.097	.099	.098	.100	.098
Cr	.064	.065	.064	.066	.068	.067	.067	.068	.068	.068	.069	.067	.064	.066	.069	.067	.067	.067	.067	.066
Fe^{2+}	.084	.085	.084	.081	.082	.083	.081	.082	.088	.081	.084	.085	.081	.082	.082	.082	.080	.083	.085	.081
Mn	.003	.003	.004	.003	.001	.002	.003	.003	.002	.003	.003	.003	.003	.004	.003	.003	.003	.003	.006	.001
Ni	.002	.002	.002	.003	.001	.000	.002	.002	.001	.002	.002	.002	.003	.001	.000	.002	.001	.002	.001	.001
Mg	.875	.882	.880	.873	.877	.881	.882	.889	.878	.879	.882	.878	.896	.876	.878	.879	.879	.886	.890	.881
Ca	.710	.710	.720	.715	.721	.720	.718	.723	.714	.716	.714	.720	.713	.714	.715	.717	.716	.711	.714	.715
Na	.165	.160	.161	.161	.168	.158	.162	.154	.159	.157	.159	.159	.159	.162	.162	.160	.168	.159	.159	.157
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.002	4.002	4.006	4.000	4.009	4.003	4.006	4.005	4.003	3.999	4.003	4.004	4.007	4.001	4.002	4.002	4.008	4.004	4.009	3.998
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	91.28	91.25	91.25	91.52	91.45	91.36	91.55	91.59	90.93	91.58	91.30	91.12	91.68	91.39	91.43	91.42	91.67	91.44	91.30	91.61
Cr #	38.52	39.42	39.52	39.93	41.10	40.84	40.76	41.36	41.10	40.75	41.65	40.86	39.74	40.23	41.63	40.61	40.47	40.73	40.07	40.22
Profilstrecke [µm]	5	35	65	80	95	110	125	140	155	170	185	200	215	230	245	260	275	290	320	335

Probe: Kim13

Profilname	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15
Profilpunkt	44	45	46	47	48	49	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	54.87	54.74	54.97	55.11	54.89	54.91	55.06	54.66	55.11	54.91	55.11	54.97	55.07	54.98	54.98	55.00	55.18	54.92	55.06	55.31
TiO_2	.31	.26	.28	.26	.28	.32	.30	.30	.26	.30	.26	.33	.26	.30	.29	.26	.29	.28	.28	.26
Al_2O_3	2.35	2.32	2.27	2.29	2.27	2.28	2.30	2.34	2.32	2.30	2.35	2.26	2.29	2.31	2.30	2.30	2.34	2.27	2.28	2.30
Cr_2O_3	2.38	2.28	2.40	2.37	2.25	2.34	2.30	2.27	2.29	2.29	2.32	2.29	2.31	2.35	2.30	2.34	2.32	2.41	2.29	2.34
FeO	2.73	2.68	2.77	2.70	2.72	2.68	2.69	2.72	2.73	2.88	2.83	2.60	2.72	2.71	2.74	2.80	2.71	2.64	2.77	2.72
MnO	.08	.09	.11	.08	.10	.09	.08	.12	.08	.10	.09	.06	.12	.14	.07	.10	.09	.13	.07	.12
NiO	.09	.05	.04	.00	.02	.03	.03	.01	.09	.02	.04	.03	.02	.04	.03	.02	.07	.08	.05	.03
MgO	16.39	16.50	16.40	16.32	16.31	16.26	16.37	16.38	16.41	16.32	16.38	16.44	16.37	16.15	16.26	16.41	16.41	16.47	16.31	16.51
CaO	18.52	18.22	18.38	18.47	18.45	18.61	18.46	18.27	18.52	18.42	18.63	18.47	18.51	18.46	18.26	18.58	18.62	18.59	18.52	18.50
Na_2O	2.30	2.28	2.25	2.30	2.23	2.24	2.32	2.26	2.33	2.19	2.29	2.27	2.39	2.29	2.27	2.35	2.25	2.20	2.31	2.24
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.02	99.41	99.86	99.90	99.53	99.75	99.90	99.31	100.13	99.72	100.30	99.74	100.06	99.72	99.50	100.16	100.28	99.99	99.94	100.33
Kationen-besetzung																				
Si	1.982	1.986	1.987	1.990	1.990	1.987	1.989	1.986	1.987	1.988	1.985	1.988	1.987	1.990	1.992	1.984	1.986	1.984	1.989	1.989
Ti	.008	.007	.008	.007	.008	.009	.008	.008	.007	.008	.007	.009	.007	.008	.008	.007	.008	.008	.008	.007
Al	.100	.099	.097	.097	.097	.097	.098	.100	.099	.098	.100	.096	.097	.099	.098	.098	.099	.097	.097	.097
Cr	.068	.065	.069	.068	.065	.067	.066	.065	.065	.065	.066	.065	.066	.067	.066	.067	.066	.069	.065	.067
Fe^{2+}	.083	.081	.084	.081	.083	.081	.081	.083	.082	.087	.085	.079	.082	.082	.083	.084	.082	.080	.084	.082
Mn	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.002	.004	.003	.003	.003	.002	.004	.004	.002	.003	.003	.004	.002	.004
Ni	.003	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.000	.003	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.000	.002	.002	.001	.001
Mg	.882	.893	.884	.879	.882	.877	.881	.887	.882	.881	.880	.886	.881	.871	.878	.883	.881	.887	.879	.885
Ca	.717	.708	.712	.715	.717	.721	.714	.711	.715	.715	.719	.716	.716	.716	.709	.718	.718	.719	.717	.713
Na	.161	.160	.158	.161	.157	.157	.162	.159	.163	.153	.160	.159	.167	.161	.159	.165	.157	.154	.162	.156
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.006	4.005	4.001	4.001	4.000	4.000	4.003	4.003	4.005	3.999	4.005	4.002	4.008	3.999	3.997	4.009	4.002	4.003	4.003	4.000
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	91.44	91.66	91.36	91.52	91.44	91.52	91.56	91.48	91.48	91.00	91.15	91.85	91.47	91.38	91.36	91.27	91.52	91.75	91.30	91.55
Cr #	40.50	39.71	41.52	41.01	39.98	40.76	40.15	39.38	39.87	39.98	39.90	40.45	40.40	40.59	40.10	40.59	39.88	41.60	40.22	40.63
Profilstrecke [µm]	365	381	396	411	426	441	471	486	501	516	531	546	561	576	591	606	621	636	651	666

Probe: Kim13

Profilname	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15
Profilpunkt	65	66	67	69	70	71	72	73	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	86	87
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	54.97	55.07	55.19	55.26	54.98	55.14	55.07	55.11	54.98	55.14	54.87	55.01	55.23	55.10	54.96	55.13	55.06	54.97	54.88	55.19
TiO_2	.29	.32	.26	.30	.29	.31	.28	.28	.29	.26	.29	.28	.28	.29	.27	.25	.27	.23	.23	.27
Al_2O_3	2.31	2.27	2.35	2.31	2.25	2.27	2.25	2.29	2.29	2.25	2.26	2.29	2.28	2.26	2.26	2.25	2.29	2.31	2.26	2.26
Cr_2O_3	2.39	2.34	2.32	2.35	2.32	2.29	2.24	2.25	2.39	2.35	2.25	2.34	2.37	2.38	2.36	2.37	2.39	2.29	2.32	2.26
FeO	2.77	2.62	2.64	2.68	2.77	2.74	2.71	2.64	2.81	2.56	2.61	2.65	2.68	2.72	2.82	2.52	2.74	2.71	2.70	2.74
MnO	.10	.10	.05	.01	.15	.13	.14	.06	.04	.09	.08	.06	.07	.07	.09	.09	.10	.10	.09	.08
NiO	.07	.03	.02	.02	.04	.04	.06	.05	.08	.04	.08	.05	.02	.05	.04	.05	.04	.07	.03	.03
MgO	16.45	16.36	16.48	16.36	16.31	16.36	16.41	16.43	16.35	16.27	16.39	16.30	16.50	16.27	16.42	16.37	16.33	16.40	16.26	16.38
CaO	18.39	18.50	18.43	18.61	18.47	18.55	18.50	18.30	18.34	18.52	18.46	18.51	18.70	18.52	18.77	18.57	18.66	18.68	18.53	18.59
Na_2O	2.29	2.21	2.38	2.36	2.28	2.34	2.38	2.28	2.38	2.25	2.28	2.38	2.30	2.26	2.23	2.28	2.35	2.32	2.27	2.32
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.02	99.80	100.11	100.26	99.84	100.17	100.03	99.69	99.94	99.72	99.57	99.86	100.44	99.93	100.20	99.89	100.21	100.07	99.56	100.11
Kationen-besetzung																				
Si	1.985	1.990	1.988	1.989	1.988	1.988	1.988	1.992	1.987	1.994	1.988	1.988	1.985	1.990	1.983	1.991	1.985	1.984	1.990	1.990
Ti	.008	.009	.007	.008	.008	.009	.008	.008	.008	.007	.008	.007	.008	.008	.007	.007	.007	.006	.006	.007
Al	.098	.097	.100	.098	.096	.096	.096	.097	.097	.096	.096	.098	.097	.096	.096	.096	.097	.098	.097	.096
Cr	.068	.067	.066	.067	.066	.065	.064	.064	.068	.067	.064	.067	.067	.068	.067	.068	.068	.065	.066	.065
Fe^{2+}	.084	.079	.080	.081	.084	.083	.082	.080	.085	.077	.079	.080	.080	.082	.085	.076	.083	.082	.082	.083
Mn	.003	.003	.002	.000	.005	.004	.004	.002	.001	.003	.002	.002	.002	.002	.003	.003	.003	.003	.003	.002
Ni	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.002	.001	.002	.001	.002	.002	.001	.002	.001	.001	.001	.002	.001	.001
Mg	.885	.881	.885	.878	.880	.879	.883	.885	.881	.877	.885	.878	.884	.876	.883	.881	.878	.883	.879	.881
Ca	.711	.716	.711	.718	.716	.716	.715	.709	.710	.717	.717	.717	.720	.717	.725	.718	.721	.723	.720	.718
Na	.160	.154	.166	.165	.160	.164	.166	.159	.167	.157	.160	.166	.160	.158	.156	.160	.164	.162	.160	.162
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.004	3.997	4.005	4.003	4.003	4.005	4.008	3.999	4.006	3.996	4.003	4.005	4.005	3.999	4.006	4.001	4.007	4.008	4.002	4.004
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	91.36	91.75	91.75	91.60	91.32	91.40	91.52	91.73	91.19	91.90	91.81	91.64	91.66	91.43	91.23	92.05	91.40	91.50	91.48	91.43
Cr #	41.05	40.88	39.79	40.58	40.95	40.38	39.98	39.81	41.26	41.22	40.04	40.63	41.08	41.40	41.16	41.32	41.17	39.90	40.71	40.19
Profilstrecke [µm]	681	696	711	741	756	771	786	801	831	846	861	876	891	906	921	936	951	966	996	1011

Probe: Kim13

Profilname	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15
Profilpunkt	88	89	90	91	94	95	96	98	99	100	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	55.12	55.09	55.14	55.14	54.91	55.02	55.23	55.00	55.02	55.14	54.99	55.23	55.06	55.01	55.13	55.16	55.05	55.00	55.08	55.19
TiO_2	.25	.26	.25	.22	.26	.24	.24	.24	.24	.23	.26	.30	.26	.27	.23	.26	.24	.28	.24	.24
Al_2O_3	2.30	2.28	2.27	2.31	2.30	2.26	2.31	2.28	2.30	2.28	2.26	2.31	2.31	2.33	2.28	2.30	2.30	2.35	2.33	2.32
Cr_2O_3	2.41	2.42	2.39	2.33	2.36	2.30	2.34	2.34	2.34	2.28	2.42	2.38	2.37	2.37	2.26	2.39	2.30	2.33	2.33	2.25
FeO	2.62	2.75	2.62	2.75	2.61	2.74	2.66	2.58	2.66	2.68	2.71	2.77	2.60	2.67	2.56	2.74	2.57	2.59	2.57	2.60
MnO	.16	.08	.11	.04	.11	.07	.08	.06	.12	.13	.08	.07	.10	.07	.07	.09	.11	.11	.07	.09
NiO	.02	.00	.06	.05	.06	.04	.06	.04	.06	.01	.03	.02	.03	.07	.04	.05	.06	.05	.06	.06
MgO	16.37	16.42	16.27	16.33	16.29	16.30	16.59	16.24	16.30	16.28	16.39	16.28	16.38	16.39	16.38	16.35	16.38	16.25	16.34	16.37
CaO	18.58	18.75	18.56	18.57	18.53	18.61	18.59	18.66	18.68	18.55	18.75	18.64	18.78	18.52	18.83	18.46	18.71	18.55	18.57	18.72
Na_2O	2.35	2.31	2.29	2.27	2.20	2.21	2.28	2.25	2.15	2.27	2.29	2.29	2.18	2.35	2.28	2.39	2.25	2.27	2.32	2.26
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.17	100.36	99.97	100.01	99.62	99.77	100.38	99.70	99.87	99.86	100.18	100.28	100.05	100.04	100.07	100.19	99.97	99.76	99.90	100.09
Kationen-besetzung																				
Si	1.987	1.983	1.991	1.990	1.989	1.990	1.986	1.990	1.988	1.992	1.984	1.988	1.986	1.985	1.988	1.988	1.987	1.989	1.989	1.989
Ti	.007	.007	.007	.006	.007	.006	.006	.007	.007	.006	.007	.008	.007	.007	.006	.007	.007	.008	.006	.006
Al	.098	.097	.096	.098	.098	.096	.098	.097	.098	.097	.096	.098	.098	.099	.097	.098	.098	.100	.099	.099
Cr	.069	.069	.068	.067	.068	.066	.067	.067	.067	.065	.069	.068	.067	.068	.065	.068	.066	.067	.067	.064
Fe^{2+}	.079	.083	.079	.083	.079	.083	.080	.078	.080	.081	.082	.083	.078	.081	.077	.083	.078	.078	.078	.078
Mn	.005	.002	.003	.001	.003	.002	.003	.002	.004	.004	.003	.002	.003	.002	.002	.003	.003	.003	.002	.003
Ni	.001	.000	.002	.001	.002	.001	.002	.001	.002	.000	.001	.001	.001	.002	.001	.002	.002	.001	.002	.002
Mg	.879	.881	.876	.878	.879	.879	.889	.876	.878	.877	.882	.874	.881	.882	.881	.878	.882	.876	.880	.880
Ca	.718	.723	.718	.718	.719	.721	.716	.724	.723	.718	.725	.719	.726	.716	.728	.713	.724	.719	.718	.723
Na	.164	.161	.160	.159	.154	.155	.159	.158	.151	.159	.160	.160	.153	.165	.159	.167	.157	.159	.162	.158
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.005	4.007	4.001	4.001	3.999	4.000	4.005	4.000	3.998	4.000	4.007	4.001	4.000	4.006	4.004	4.005	4.003	4.000	4.003	4.002
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	91.75	91.42	91.72	91.36	91.75	91.40	91.73	91.82	91.61	91.54	91.52	91.30	91.83	91.63	91.94	91.41	91.92	91.80	91.88	91.81
Cr #	41.28	41.60	41.47	40.45	40.76	40.59	40.54	40.80	40.62	40.21	41.84	40.94	40.74	40.49	39.95	41.02	40.13	39.91	40.13	39.33
Profilstrecke [µm]	1026	1041	1056	1071	1116	1132	1147	1177	1192	1207	1237	1252	1267	1282	1297	1312	1327	1342	1357	1372

Probe: Kim13

Profilname	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15	Profil-15
Profilpunkt	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	125	126	127	128	132	133	134	137
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	54.99	55.17	55.14	55.13	55.26	55.23	55.26	55.21	55.08	55.13	55.00	55.05	55.10	55.11	55.19	55.26	54.51	54.50	54.75	54.72
TiO_2	.32	.25	.23	.27	.25	.31	.26	.25	.25	.25	.29	.29	.29	.29	.29	.31	.37	.46	.46	.50
Al_2O_3	2.34	2.31	2.30	2.34	2.32	2.32	2.33	2.32	2.30	2.33	2.32	2.32	2.31	2.33	2.36	2.39	1.08	.91	.69	.65
Cr_2O_3	2.29	2.34	2.35	2.33	2.19	2.33	2.36	2.31	2.29	2.20	2.31	2.25	2.31	2.35	2.33	2.30	2.74	2.86	2.41	2.58
FeO	2.62	2.75	2.70	2.68	2.62	2.70	2.60	2.66	2.65	2.69	2.68	2.75	2.69	2.61	2.85	2.61	2.67	2.72	2.87	2.83
MnO	.09	.05	.13	.10	.06	.14	.07	.10	.09	.05	.11	.13	.06	.11	.13	.07	.08	.12	.11	.15
NiO	.06	.05	.04	.05	.08	.01	.03	.05	.01	.05	.04	.03	.07	.05	.05	.02	.07	.04	.09	.08
MgO	16.35	16.42	16.42	16.57	16.29	16.47	16.37	16.41	16.36	16.32	16.32	16.36	16.72	16.41	16.52	16.31	16.23	16.32	16.76	16.73
CaO	18.77	18.48	18.49	18.59	18.78	18.62	18.75	18.56	18.73	18.62	18.60	18.74	18.40	18.58	18.42	18.50	20.88	20.58	20.55	20.79
Na_2O	2.24	2.28	2.30	2.35	2.32	2.22	2.26	2.29	2.28	2.32	2.31	2.30	2.22	2.32	2.34	2.31	1.64	1.78	1.52	1.55
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.06	100.09	100.10	100.40	100.16	100.34	100.28	100.16	100.04	99.97	99.97	100.22	100.16	100.15	100.47	100.08	100.26	100.30	100.20	100.57
Kationen-besetzung																				
Si	1.984	1.989	1.988	1.983	1.991	1.986	1.988	1.989	1.987	1.990	1.986	1.985	1.984	1.986	1.984	1.991	1.979	1.979	1.987	1.982
Ti	.009	.007	.006	.007	.007	.008	.007	.007	.007	.007	.008	.008	.008	.008	.008	.008	.010	.013	.012	.014
Al	.100	.098	.098	.099	.098	.098	.099	.099	.098	.099	.099	.098	.098	.099	.100	.101	.046	.039	.030	.028
Cr	.065	.067	.067	.066	.062	.066	.067	.066	.065	.063	.066	.064	.066	.067	.066	.066	.079	.082	.069	.074
Fe^{2+}	.079	.083	.081	.081	.079	.081	.078	.080	.080	.081	.081	.083	.081	.079	.086	.079	.081	.083	.087	.086
Mn	.003	.002	.004	.003	.002	.004	.002	.003	.003	.002	.003	.004	.002	.003	.004	.002	.002	.004	.003	.005
Ni	.002	.001	.001	.001	.002	.000	.001	.002	.000	.001	.001	.001	.002	.001	.001	.000	.002	.001	.003	.002
Mg	.879	.882	.883	.889	.875	.883	.878	.881	.880	.878	.878	.879	.898	.881	.885	.876	.878	.884	.907	.903
Ca	.726	.714	.714	.716	.725	.718	.723	.716	.724	.720	.720	.724	.710	.717	.710	.714	.812	.801	.799	.807
Na	.157	.159	.161	.164	.162	.155	.158	.160	.159	.163	.162	.161	.155	.162	.163	.161	.115	.125	.107	.109
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	4.003	4.002	4.003	4.009	4.003	4.000	4.001	4.002	4.004	4.004	4.004	4.007	4.003	4.004	4.006	3.998	4.006	4.010	4.004	4.008
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	91.77	91.40	91.55	91.68	91.72	91.58	91.82	91.67	91.66	91.54	91.55	91.38	91.73	91.79	91.18	91.76	91.56	91.45	91.23	91.33
Cr #	39.60	40.43	40.65	40.08	38.77	40.20	40.49	40.04	40.03	38.76	40.05	39.41	40.14	40.31	39.75	39.27	63.04	67.75	69.99	72.55
Profilstrecke [µm]	1387	1402	1417	1432	1447	1462	1477	1492	1507	1522	1537	1552	1582	1597	1612	1627	1686	1701	1716	1761

Probe: Kim13

Profilname	Profil-15	Profil-15	Profil-15
Profilpunkt	140	144	145
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]			
SiO_2	54.83	54.58	54.60
TiO_2	.41	.43	.43
Al_2O_3	1.27	1.30	1.32
Cr_2O_3	2.42	2.34	2.33
FeO	2.91	2.77	3.04
MnO	.08	.12	.09
NiO	.02	.06	.08
MgO	17.34	17.09	17.30
CaO	19.60	20.10	19.68
Na_2O	1.41	1.44	1.34
K_2O	.00	.00	.00
∑	100.28	100.21	100.21
Kationen-besetzung			
Si	1.980	1.976	1.976
Ti	.011	.012	.012
Al	.054	.055	.056
Cr	.069	.067	.067
Fe^{2+}	.088	.084	.092
Mn	.002	.004	.003
Ni	.000	.002	.002
Mg	.934	.922	.933
Ca	.758	.780	.763
Na	.099	.101	.094
K	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.996	4.002	3.998
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000
Mg #	91.41	91.67	91.02
Cr #	56.04	54.74	54.20
Profilstrecke [µm]	1806	1866	1881

Probe: Kim13

Profil: 18 + 19

Mineral: Grt

Kapitel: Anhang B.7

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
280	166.963	146.948	39.802		4.448	2.187	1.740	
380	164.282	145.121	39.577	19.086	5.043	1.576	1.934	1.743
550	167.871	144.652	39.896	17.579	3.294	2.595	1.343	1.371
655		146.100	41.387	19.117		1.566	2.028	3.583
767	173.025	144.622	40.536	19.576	8.025	2.245	1.728	2.346
984		143.950	40.850	16.604		2.168	1.670	1.351
1310	175.467	145.498	39.898	16.596	2.878	1.312	1.377	3.367
1400	169.480	144.660	40.290	16.909	4.427	0.749	1.822	3.163
1590	173.605	144.484	40.213		6.840	2.806	1.338	
1690	173.694		40.802		3.707		1.767	
1789	171.766	143.544	39.329	19.071	5.345	1.065	1.939	2.448
1890	170.822	144.037	39.422	19.018	5.606	2.538	1.386	3.160
2187	158.964		39.716		4.991		1.431	
2270	163.777	145.465	40.904	16.026	3.420	1.030	1.017	3.900
2550	148.500	144.294	40.084	19.546	3.234	2.286	1.878	4.037
2637	151.676	146.046	40.081	16.657	3.743	2.509	1.760	3.120
2724	153.030	144.768	39.012	18.021	7.939	1.523	1.766	3.800
2813	152.459	143.846	39.337	15.937	3.729	1.047	0.903	3.887
2903	159.853	143.455	40.785		6.682	1.458	1.098	
2994	160.723	144.391	39.796	19.574	10.383	2.079	1.405	2.000
3052	160.276	141.678	40.044	18.114	6.007	3.995	1.695	4.253
3195	147.635	140.865		18.453	9.366	1.504		1.569

Probe: Kim13

Profilname	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19
Profilpunkt	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.36	41.19	40.99	41.22	41.27	41.27	41.27	41.48	41.26	41.16	41.20	41.28	41.37	41.15	41.15	41.31	41.24	41.40	41.19	41.18
TiO_2	.42	.41	.42	.38	.43	.36	.43	.41	.42	.42	.45	.40	.40	.43	.40	.40	.36	.39	.37	.42
Al_2O_3	18.14	17.96	17.90	18.06	18.24	18.02	18.11	18.04	18.13	18.12	17.99	17.94	17.98	17.96	17.93	18.00	18.09	17.91	17.79	17.84
Cr_2O_3	7.22	7.14	7.22	7.33	7.26	7.29	7.33	7.31	7.31	7.40	7.41	7.56	7.54	7.51	7.53	7.55	7.55	7.62	7.61	7.65
FeO	7.66	7.39	7.31	7.41	7.71	7.40	7.57	7.38	7.54	7.61	7.49	7.63	7.60	7.41	7.36	7.66	7.58	7.39	7.25	7.33
MnO	.38	.44	.37	.43	.36	.48	.36	.37	.41	.40	.39	.36	.40	.40	.38	.43	.49	.37	.44	.41
NiO	.01	.03	.03	.00	.02	.03	.00	.03	.01	.02	.03	.00	.02	.01	.06	.00	.03	.04	.06	.00
MgO	19.71	19.48	19.22	19.58	19.60	19.69	19.46	19.67	19.49	19.40	19.49	19.50	19.51	19.51	19.42	19.60	19.40	19.38	19.50	19.43
CaO	5.63	5.72	5.70	5.68	5.70	5.85	5.70	5.73	5.78	5.76	5.80	5.70	5.75	5.82	5.87	5.87	5.81	5.81	5.85	5.87
Na_2O	.02	.06	.04	.07	.06	.06	.07	.09	.08	.06	.05	.10	.09	.09	.04	.08	.06	.07	.05	.05
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.55	99.83	99.21	100.14	100.63	100.46	100.30	100.51	100.43	100.35	100.30	100.48	100.66	100.29	100.15	100.90	100.60	100.36	100.12	100.17
Kationen-besetzung																				
Si	2.987	2.995	2.998	2.989	2.980	2.985	2.988	2.995	2.985	2.982	2.985	2.988	2.989	2.982	2.986	2.980	2.982	2.997	2.991	2.988
Ti	.023	.022	.023	.021	.023	.020	.023	.022	.023	.023	.025	.021	.022	.023	.022	.022	.020	.021	.020	.023
Al	1.544	1.539	1.543	1.543	1.552	1.537	1.546	1.535	1.546	1.547	1.537	1.530	1.531	1.534	1.534	1.530	1.542	1.528	1.522	1.526
Cr	.412	.411	.417	.420	.414	.417	.420	.418	.418	.424	.424	.433	.431	.431	.432	.430	.431	.436	.437	.439
Fe^{2+}	.463	.449	.447	.449	.466	.448	.459	.445	.456	.461	.454	.462	.459	.449	.447	.462	.458	.447	.440	.445
Mn	.023	.027	.023	.026	.022	.029	.022	.023	.025	.025	.024	.022	.024	.025	.023	.027	.030	.023	.027	.025
Ni	.001	.002	.002	.000	.001	.002	.000	.002	.000	.001	.002	.000	.001	.001	.004	.000	.002	.002	.003	.000
Mg	2.122	2.112	2.095	2.116	2.110	2.123	2.101	2.117	2.102	2.095	2.105	2.104	2.102	2.108	2.101	2.108	2.092	2.092	2.110	2.102
Ca	.436	.445	.447	.441	.441	.454	.442	.443	.448	.447	.450	.442	.445	.452	.457	.454	.450	.450	.455	.457
Na	.003	.009	.005	.009	.008	.009	.009	.012	.011	.009	.007	.013	.012	.013	.005	.011	.008	.009	.007	.007
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	8.013	8.012	8.001	8.014	8.017	8.023	8.010	8.013	8.015	8.014	8.013	8.016	8.015	8.018	8.011	8.024	8.015	8.005	8.013	8.011
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	82.09	82.46	82.41	82.50	81.92	82.58	82.09	82.62	82.17	81.96	82.26	82.00	82.07	82.43	82.46	82.03	82.03	82.38	82.74	82.53
Cr #	21.08	21.06	21.29	21.40	21.08	21.35	21.36	21.38	21.29	21.50	21.64	22.04	21.96	21.91	21.98	21.95	21.86	22.21	22.30	22.34
Profilstrecke [µm]	0	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500

Probe: Kim13

Profilname	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19
Profilpunkt	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.18	41.17	41.14	41.25	41.20	41.06	41.21	41.03	41.12	41.22	41.09	41.12	41.15	40.93	41.06	41.12	41.11	41.05	41.04	41.03
TiO_2	.42	.39	.45	.42	.38	.40	.44	.43	.42	.42	.43	.41	.41	.42	.44	.41	.44	.42	.40	.39
Al_2O_3	17.93	17.85	17.89	18.00	17.78	17.88	17.89	17.80	17.86	17.89	17.87	18.02	17.86	18.04	18.08	17.92	17.97	17.92	17.89	17.85
Cr_2O_3	7.64	7.69	7.70	7.74	7.67	7.81	7.84	7.76	7.83	7.73	7.76	7.87	7.90	7.64	7.70	7.83	7.79	7.81	7.81	7.71
FeO	7.24	7.52	7.53	7.35	7.52	7.57	7.50	7.55	7.36	7.54	7.58	7.64	7.65	7.50	7.50	7.27	7.43	7.24	7.45	7.51
MnO	.45	.39	.41	.45	.41	.41	.35	.40	.46	.42	.42	.37	.50	.40	.42	.42	.47	.45	.39	.43
NiO	.03	.02	.00	.02	.02	.00	.01	.03	.00	.00	.00	.02	.01	.01	.00	.00	.01	.03	.00	.00
MgO	19.43	19.47	19.44	19.45	19.32	19.46	19.39	19.42	19.47	19.31	19.48	19.53	19.59	19.55	19.41	19.62	19.64	19.60	19.67	19.54
CaO	5.79	5.81	5.91	5.87	5.92	5.84	5.94	5.93	5.87	5.94	5.87	5.88	5.93	5.85	5.93	5.77	5.88	5.88	5.77	5.84
Na_2O	.06	.04	.07	.07	.04	.08	.03	.10	.07	.08	.05	.07	.06	.09	.06	.07	.03	.05	.07	.06
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.17	100.36	100.55	100.62	100.27	100.52	100.59	100.45	100.46	100.56	100.54	100.93	101.04	100.42	100.61	100.43	100.77	100.44	100.48	100.37
Kationen-besetzung																				
Si	2.987	2.985	2.979	2.982	2.990	2.975	2.981	2.976	2.979	2.984	2.976	2.968	2.969	2.967	2.971	2.977	2.970	2.973	2.972	2.976
Ti	.023	.021	.024	.023	.021	.022	.024	.024	.023	.023	.023	.022	.022	.023	.024	.023	.024	.023	.022	.021
Al	1.533	1.525	1.527	1.533	1.521	1.527	1.525	1.521	1.524	1.526	1.525	1.533	1.519	1.541	1.541	1.529	1.530	1.529	1.527	1.526
Cr	.438	.440	.441	.442	.440	.447	.448	.445	.449	.442	.444	.449	.450	.438	.440	.448	.445	.447	.447	.442
Fe^{2+}	.439	.456	.456	.445	.456	.459	.454	.458	.446	.457	.459	.461	.461	.454	.454	.440	.449	.439	.451	.456
Mn	.027	.024	.025	.028	.025	.025	.021	.025	.028	.026	.026	.023	.031	.024	.026	.026	.029	.028	.024	.026
Ni	.002	.001	.000	.001	.001	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.000
Mg	2.102	2.104	2.098	2.096	2.090	2.102	2.091	2.100	2.103	2.084	2.103	2.102	2.108	2.113	2.094	2.118	2.115	2.116	2.124	2.113
Ca	.450	.452	.459	.454	.461	.453	.461	.461	.456	.461	.456	.455	.458	.454	.460	.448	.455	.456	.448	.454
Na	.009	.005	.010	.010	.006	.012	.004	.014	.009	.011	.007	.010	.008	.013	.008	.009	.004	.007	.010	.008
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	8.009	8.014	8.019	8.013	8.012	8.022	8.010	8.025	8.017	8.014	8.020	8.024	8.028	8.027	8.018	8.017	8.021	8.019	8.024	8.022
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	82.72	82.19	82.16	82.50	82.08	82.09	82.17	82.10	82.52	82.03	82.09	82.00	82.04	82.30	82.18	82.80	82.49	82.83	82.48	82.26
Cr #	22.24	22.41	22.40	22.40	22.43	22.67	22.72	22.64	22.73	22.47	22.56	22.65	22.87	22.12	22.22	22.67	22.53	22.62	22.64	22.47
Profilstrecke [µm]	525	550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800	825	850	875	900	925	950	975	1000

Probe: Kim13

Profilname	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19
Profilpunkt	42	43	44	46	47	48	49	50	51	52	54	55	56	58	59	60	61	62	63	64
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.10	40.96	40.95	40.88	41.08	41.13	40.97	41.26	40.99	41.12	40.88	40.90	41.04	40.93	41.02	41.00	41.13	41.14	40.89	40.95
TiO_2	.43	.42	.40	.38	.43	.40	.40	.39	.40	.42	.43	.42	.43	.40	.47	.43	.38	.40	.42	.41
Al_2O_3	17.89	17.96	18.01	17.99	18.00	17.98	18.00	18.00	17.96	18.17	18.05	18.08	18.05	18.21	18.10	18.03	18.12	18.07	18.11	18.14
Cr_2O_3	7.78	7.65	7.83	7.88	7.72	7.77	7.73	7.64	7.83	7.64	7.63	7.58	7.57	7.61	7.57	7.76	7.62	7.55	7.63	7.59
FeO	7.43	7.40	7.44	7.34	7.34	7.42	7.53	7.54	7.28	7.37	7.31	7.31	7.36	7.41	7.42	7.31	7.45	7.32	7.45	7.42
MnO	.37	.41	.44	.42	.44	.42	.35	.41	.39	.40	.43	.33	.39	.42	.38	.39	.42	.38	.40	.38
NiO	.01	.00	.07	.03	.00	.05	.01	.05	.02	.00	.00	.02	.06	.05	.03	.01	.05	.00	.01	.00
MgO	19.52	19.41	19.66	19.52	19.58	19.51	19.68	19.58	19.56	19.64	19.67	19.66	19.68	19.63	19.73	19.70	19.61	19.62	19.77	19.69
CaO	5.81	5.88	5.82	5.76	5.76	5.89	5.76	5.80	5.82	5.74	5.86	5.77	5.71	5.73	5.86	5.73	5.77	5.69	5.81	5.69
Na_2O	.04	.04	.07	.06	.09	.04	.06	.07	.09	.07	.07	.04	.05	.04	.10	.05	.08	.05	.06	.04
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.38	100.13	100.68	100.25	100.43	100.62	100.49	100.73	100.33	100.56	100.33	100.11	100.32	100.42	100.67	100.41	100.64	100.22	100.55	100.31
Kationen-besetzung																				
Si	2.978	2.976	2.962	2.968	2.975	2.975	2.967	2.980	2.972	2.972	2.964	2.969	2.973	2.964	2.964	2.969	2.973	2.981	2.959	2.967
Ti	.024	.023	.021	.021	.023	.022	.022	.021	.022	.023	.023	.023	.023	.022	.025	.023	.021	.022	.023	.022
Al	1.528	1.537	1.536	1.539	1.536	1.533	1.536	1.532	1.535	1.548	1.542	1.547	1.541	1.554	1.542	1.539	1.544	1.543	1.545	1.549
Cr	.446	.439	.448	.452	.442	.444	.443	.436	.449	.436	.437	.435	.433	.436	.432	.444	.435	.432	.437	.435
Fe^{2+}	.450	.450	.450	.445	.445	.449	.456	.456	.441	.445	.443	.444	.446	.449	.449	.443	.450	.444	.451	.449
Mn	.023	.025	.027	.026	.027	.026	.022	.025	.024	.025	.026	.020	.024	.026	.023	.024	.026	.024	.024	.024
Ni	.000	.000	.004	.002	.000	.003	.001	.003	.001	.000	.000	.001	.003	.003	.002	.000	.003	.000	.001	.000
Mg	2.109	2.102	2.120	2.112	2.113	2.104	2.124	2.108	2.114	2.116	2.126	2.127	2.126	2.120	2.125	2.126	2.113	2.120	2.133	2.127
Ca	.451	.458	.451	.448	.446	.457	.447	.449	.452	.444	.455	.449	.443	.444	.453	.445	.447	.442	.450	.442
Na	.006	.005	.010	.008	.013	.006	.009	.009	.013	.010	.010	.006	.006	.006	.014	.008	.011	.007	.009	.006
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	8.015	8.015	8.029	8.020	8.020	8.017	8.026	8.020	8.021	8.018	8.028	8.020	8.019	8.022	8.030	8.020	8.023	8.013	8.032	8.021
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	82.41	82.38	82.49	82.58	82.62	82.41	82.33	82.23	82.73	82.62	82.75	82.74	82.66	82.52	82.57	82.77	82.43	82.69	82.54	82.56
Cr #	22.58	22.22	22.58	22.72	22.34	22.47	22.38	22.15	22.62	21.99	22.09	21.95	21.95	21.89	21.91	22.40	22.00	21.88	22.04	21.92
Profilstrecke [µm]	1025	1050	1075	1125	1150	1175	1200	1225	1250	1275	1325	1350	1375	1425	1450	1475	1500	1525	1550	1575

Probe: Kim13

Profilname	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19
Profilpunkt	65	66	67	68	69	70	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.09	41.02	40.90	40.83	41.12	41.13	41.07	40.88	41.09	41.17	40.88	41.24	41.15	41.08	41.00	40.91	41.13	41.15	40.97	41.13
TiO_2	.41	.42	.44	.41	.41	.40	.41	.39	.42	.41	.40	.39	.41	.38	.40	.42	.37	.35	.38	.38
Al_2O_3	18.07	18.14	18.13	18.15	18.32	18.19	18.31	18.32	18.30	18.27	18.36	18.34	18.44	18.49	18.43	18.52	18.48	18.52	18.57	18.51
Cr_2O_3	7.50	7.52	7.46	7.46	7.55	7.42	7.36	7.33	7.30	7.18	7.20	7.21	7.06	7.11	7.20	7.04	7.01	6.98	6.95	7.09
FeO	7.31	7.24	7.24	7.42	7.42	7.34	7.36	7.21	7.45	7.32	7.37	7.28	7.27	7.50	7.13	7.34	7.42	7.34	7.33	7.30
MnO	.47	.46	.44	.42	.41	.42	.42	.37	.43	.42	.35	.42	.37	.46	.45	.39	.42	.39	.41	.37
NiO	.03	.01	.02	.00	.00	.02	.01	.01	.00	.02	.00	.03	.01	.00	.00	.00	.02	.03	.01	.00
MgO	19.61	19.61	19.65	19.72	19.76	19.73	19.71	19.65	19.66	19.88	19.84	19.71	19.88	19.68	19.81	19.81	19.72	19.81	19.76	19.86
CaO	5.70	5.64	5.62	5.58	5.63	5.58	5.61	5.60	5.58	5.60	5.57	5.62	5.63	5.57	5.50	5.54	5.43	5.55	5.47	5.53
Na_2O	.05	.07	.04	.05	.08	.06	.07	.07	.07	.08	.06	.11	.05	.05	.06	.01	.05	.06	.07	.05
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.25	100.15	99.94	100.03	100.69	100.29	100.31	99.84	100.30	100.34	100.03	100.36	100.27	100.33	99.99	99.99	100.06	100.18	99.92	100.20
Kationen-besetzung																				
Si	2.978	2.975	2.972	2.966	2.967	2.977	2.972	2.971	2.974	2.977	2.966	2.981	2.974	2.972	2.972	2.966	2.980	2.977	2.971	2.974
Ti	.023	.023	.024	.022	.022	.022	.022	.022	.023	.022	.022	.021	.022	.021	.022	.023	.020	.019	.021	.020
Al	1.544	1.551	1.552	1.554	1.558	1.552	1.561	1.569	1.561	1.557	1.570	1.562	1.571	1.576	1.574	1.582	1.578	1.579	1.587	1.578
Cr	.430	.431	.429	.429	.431	.425	.421	.421	.418	.410	.413	.412	.403	.407	.413	.404	.402	.399	.399	.405
Fe^{2+}	.443	.439	.440	.451	.448	.444	.445	.438	.451	.442	.447	.440	.439	.454	.432	.445	.450	.444	.444	.441
Mn	.029	.028	.027	.026	.025	.026	.026	.023	.026	.026	.021	.026	.023	.028	.028	.024	.026	.024	.025	.023
Ni	.002	.001	.001	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.001	.000	.002	.000	.000	.000	.000	.001	.002	.001	.000
Mg	2.119	2.120	2.128	2.135	2.126	2.129	2.126	2.128	2.121	2.143	2.146	2.124	2.142	2.122	2.141	2.141	2.130	2.136	2.137	2.141
Ca	.442	.438	.438	.434	.435	.432	.435	.436	.433	.434	.433	.435	.436	.431	.427	.430	.421	.430	.425	.428
Na	.007	.010	.006	.007	.011	.009	.009	.010	.010	.011	.009	.016	.008	.008	.008	.002	.006	.008	.010	.006
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	8.016	8.016	8.017	8.024	8.022	8.017	8.019	8.018	8.018	8.023	8.026	8.019	8.020	8.019	8.017	8.018	8.014	8.018	8.020	8.017
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	82.72	82.84	82.88	82.57	82.60	82.73	82.69	82.94	82.47	82.89	82.75	82.84	82.98	82.38	83.20	82.79	82.57	82.79	82.79	82.91
Cr #	21.78	21.76	21.64	21.62	21.67	21.49	21.25	21.17	21.10	20.86	20.82	20.86	20.43	20.51	20.77	20.33	20.29	20.18	20.08	20.44
Profilstrecke [µm]	1600	1625	1650	1675	1700	1725	1775	1800	1825	1850	1875	1900	1925	1950	1975	2000	2025	2050	2075	2100

Probe: Kim13

Profilname	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-19	Profil-18	Profil-18	Profil-18	Profil-18	Profil-18	Profil-18	Profil-18
Profilpunkt	86	87	88	90	91	92	93	96	97	98	2	3	6	7	8	9	10
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																	
SiO_2	41.08	41.07	41.18	41.14	41.28	41.32	41.41	41.39	41.30	41.36	41.18	41.38	41.47	41.58	41.55	41.28	41.42
TiO_2	.42	.44	.37	.38	.38	.43	.38	.41	.40	.40	.39	.40	.38	.40	.39	.43	.40
Al_2O_3	18.62	18.59	18.69	18.67	18.66	18.78	18.70	18.65	18.72	18.83	18.35	18.46	18.48	18.55	18.53	18.58	18.62
Cr_2O_3	7.05	6.98	6.97	6.87	6.92	6.87	6.76	6.77	6.73	6.51	6.67	6.59	6.42	6.43	6.38	6.31	6.21
FeO	7.35	7.21	7.23	7.35	7.30	7.62	7.27	7.50	7.20	7.54	7.56	7.51	7.27	7.47	7.33	7.52	7.30
MnO	.44	.34	.41	.41	.39	.38	.39	.48	.43	.39	.36	.34	.40	.43	.37	.46	.40
NiO	.01	.00	.03	.01	.06	.02	.01	.01	.00	.02	.03	.00	.00	.00	.02	.00	.00
MgO	19.84	19.89	19.85	19.99	19.84	19.82	19.88	19.96	19.97	19.87	19.72	19.77	19.73	19.67	19.71	19.97	19.88
CaO	5.48	5.47	5.39	5.44	5.45	5.38	5.57	5.43	5.35	5.42	5.49	5.45	5.42	5.47	5.42	5.41	5.36
Na_2O	.08	.05	.07	.07	.06	.05	.05	.07	.03	.08	.04	.09	.07	.07	.07	.05	.07
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.38	100.03	100.19	100.33	100.34	100.67	100.42	100.67	100.12	100.42	99.78	99.98	99.63	100.06	99.77	100.00	99.66
Kationen-besetzung																	
Si	2.967	2.972	2.975	2.970	2.979	2.975	2.984	2.979	2.982	2.981	2.990	2.996	3.007	3.005	3.008	2.987	3.001
Ti	.023	.024	.020	.020	.021	.023	.021	.022	.021	.022	.021	.022	.021	.022	.021	.023	.022
Al	1.585	1.586	1.591	1.589	1.587	1.593	1.588	1.582	1.593	1.600	1.570	1.575	1.579	1.580	1.582	1.585	1.590
Cr	.403	.399	.398	.392	.395	.391	.385	.385	.384	.371	.383	.377	.368	.367	.365	.361	.356
Fe^{2+}	.444	.436	.437	.444	.440	.459	.438	.451	.435	.454	.459	.454	.441	.452	.444	.455	.442
Mn	.027	.021	.025	.025	.024	.023	.024	.029	.026	.024	.022	.021	.024	.026	.023	.028	.024
Ni	.001	.000	.002	.000	.003	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.000
Mg	2.136	2.146	2.138	2.151	2.135	2.127	2.135	2.141	2.149	2.135	2.135	2.133	2.133	2.119	2.127	2.154	2.147
Ca	.424	.424	.417	.421	.422	.415	.430	.419	.414	.419	.427	.423	.421	.423	.420	.419	.416
Na	.012	.006	.010	.010	.009	.008	.008	.009	.004	.010	.005	.012	.009	.009	.010	.007	.010
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	8.022	8.015	8.015	8.024	8.014	8.014	8.013	8.019	8.010	8.017	8.014	8.013	8.003	8.004	8.002	8.020	8.009
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	82.79	83.10	83.03	82.90	82.90	82.26	82.98	82.59	83.18	82.46	82.30	82.44	82.88	82.43	82.74	82.56	82.92
Cr #	20.26	20.12	20.01	19.80	19.91	19.70	19.52	19.59	19.43	18.82	19.59	19.32	18.90	18.86	18.77	18.56	18.28
Profilstrecke [µm]	2125	2150	2175	2225	2250	2275	2300	2375	2400	2425	2470	2490	2551	2571	2592	2612	2632

Probe: Kim13

Profilname	Profil-18	Profil-18	Profil-18	Profil-18	Profil-18	Profil-18	Profil-18	Profil-18	Profil-18	Profil-18	Profil-18	Profil-18	Profil-18	Profil-18	Profil-18	Profil-18	Profil-18	Profil-18	Profil-18	Profil-18
Profilpunkt	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.52	41.36	41.30	41.42	41.29	41.40	41.42	41.36	41.59	41.38	41.48	41.55	41.60	41.43	41.51	41.45	41.59	41.50	41.52	41.68
TiO_2	.39	.37	.43	.40	.40	.41	.43	.42	.40	.40	.41	.41	.40	.41	.42	.41	.43	.40	.39	.42
Al_2O_3	18.61	18.62	18.69	18.82	18.74	18.68	18.81	18.81	18.90	18.96	18.91	18.96	19.06	19.08	19.03	19.25	19.04	19.18	19.17	19.11
Cr_2O_3	6.34	6.35	6.23	6.31	6.24	6.25	5.97	6.16	6.05	5.98	5.97	6.07	5.73	5.78	5.66	5.73	5.77	5.64	5.55	5.76
FeO	7.58	7.59	7.50	7.51	7.49	7.53	7.43	7.53	7.48	7.40	7.57	7.61	7.49	7.36	7.66	7.58	7.60	7.56	7.76	7.60
MnO	.41	.35	.36	.42	.42	.44	.50	.34	.43	.43	.48	.36	.44	.44	.43	.43	.39	.43	.37	.43
NiO	.00	.02	.03	.00	.07	.02	.00	.01	.03	.00	.03	.00	.00	.04	.00	.01	.04	.00	.05	.00
MgO	19.83	19.73	19.67	19.73	19.76	19.90	19.87	19.96	19.82	19.85	19.94	19.93	19.89	19.96	19.82	20.06	19.94	20.09	19.88	19.91
CaO	5.41	5.37	5.39	5.40	5.35	5.30	5.21	5.29	5.25	5.25	5.27	5.32	5.31	5.10	5.18	5.19	5.21	5.19	5.13	5.19
Na_2O	.07	.06	.02	.07	.05	.02	.09	.07	.09	.07	.06	.05	.04	.10	.07	.08	.06	.04	.04	.04
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
∑	100.15	99.81	99.61	100.07	99.79	99.95	99.71	99.95	100.03	99.72	100.12	100.26	99.97	99.69	99.80	100.19	100.08	100.03	99.85	100.13
Kationen-besetzung																				
Si	2.999	2.997	2.997	2.993	2.992	2.995	2.999	2.990	3.002	2.995	2.993	2.994	3.002	2.996	3.002	2.986	2.999	2.992	2.999	3.002
Ti	.021	.020	.024	.022	.022	.022	.023	.023	.022	.022	.022	.022	.022	.022	.023	.022	.023	.022	.021	.023
Al	1.584	1.590	1.598	1.602	1.600	1.592	1.606	1.602	1.608	1.617	1.608	1.610	1.621	1.626	1.622	1.634	1.618	1.630	1.633	1.622
Cr	.362	.364	.357	.361	.358	.358	.341	.352	.345	.342	.341	.346	.327	.330	.324	.326	.329	.322	.317	.328
Fe^{2+}	.458	.460	.455	.453	.454	.455	.450	.455	.452	.448	.457	.459	.452	.445	.463	.456	.459	.456	.469	.458
Mn	.025	.021	.022	.026	.026	.027	.030	.021	.026	.026	.029	.022	.027	.027	.026	.026	.024	.026	.023	.026
Ni	.000	.001	.002	.000	.004	.001	.000	.001	.002	.000	.002	.000	.000	.002	.000	.001	.002	.000	.003	.000
Mg	2.135	2.131	2.127	2.125	2.134	2.146	2.144	2.151	2.132	2.142	2.146	2.140	2.139	2.152	2.136	2.154	2.143	2.159	2.140	2.137
Ca	.419	.417	.419	.418	.415	.410	.404	.410	.406	.407	.408	.410	.410	.395	.402	.401	.403	.401	.397	.401
Na	.010	.009	.003	.009	.007	.003	.012	.010	.012	.010	.009	.007	.006	.014	.010	.011	.008	.006	.005	.006
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	8.012	8.010	8.004	8.009	8.011	8.010	8.010	8.015	8.006	8.009	8.014	8.010	8.006	8.010	8.008	8.018	8.008	8.013	8.007	8.003
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	82.34	82.24	82.38	82.41	82.46	82.50	82.66	82.53	82.52	82.70	82.45	82.36	82.55	82.85	82.18	82.51	82.38	82.57	82.03	82.36
Cr #	18.61	18.63	18.28	18.37	18.27	18.34	17.54	18.00	17.68	17.45	17.48	17.68	16.79	16.89	16.64	16.64	16.90	16.49	16.26	16.82
Profilstrecke [µm]	2652	2673	2693	2713	2733	2754	2774	2794	2814	2835	2855	2875	2895	2916	2936	2956	2976	2996	3017	3037

Probe: Kim13

Profilname	Profil-18	Profil-18	Profil-18	Profil-18	Profil-18	Profil-18	Profil-18	Profil-18
Profilpunkt	31	32	34	35	36	37	38	39
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]								
SiO_2	41.56	41.76	41.75	41.59	41.46	41.77	41.65	41.58
TiO_2	.41	.43	.37	.43	.41	.43	.46	.41
Al_2O_3	19.14	19.22	19.38	19.20	19.30	19.28	19.29	19.28
Cr_2O_3	5.65	5.49	5.44	5.62	5.57	5.61	5.56	5.51
FeO	7.53	7.68	7.66	7.56	7.63	7.69	7.76	7.86
MnO	.40	.44	.36	.42	.44	.40	.38	.39
NiO	.04	.00	.01	.01	.01	.00	.01	.00
MgO	19.88	20.16	19.97	19.99	20.08	19.95	19.95	19.99
CaO	5.25	5.22	5.11	5.15	5.24	5.13	5.03	5.07
Na_2O	.07	.06	.04	.07	.08	.08	.06	.07
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
$\sum$	99.94	100.46	100.09	100.04	100.22	100.33	100.15	100.14
Kationen-besetzung								
Si	2.999	2.998	3.004	2.997	2.985	3.001	2.998	2.995
Ti	.022	.023	.020	.023	.022	.023	.025	.022
Al	1.628	1.626	1.643	1.631	1.638	1.633	1.636	1.637
Cr	.323	.311	.310	.320	.317	.318	.316	.314
Fe^{2+}	.455	.461	.461	.455	.459	.462	.467	.473
Mn	.024	.027	.022	.026	.027	.024	.023	.024
Ni	.002	.000	.001	.001	.001	.000	.001	.000
Mg	2.138	2.157	2.142	2.148	2.156	2.137	2.141	2.147
Ca	.406	.402	.394	.398	.404	.395	.388	.391
Na	.010	.008	.006	.009	.011	.011	.009	.010
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	8.008	8.014	8.002	8.008	8.020	8.005	8.005	8.013
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	82.47	82.39	82.29	82.51	82.44	82.21	82.08	81.93
Cr #	16.54	16.07	15.85	16.41	16.23	16.32	16.20	16.09
Profilstrecke [µm]	3057	3077	3118	3138	3158	3179	3199	3219

Probe: Kim13

Profil: 21

Mineral: Spl

Kapitel: Anhang B.7

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
70		7.517	179.910	195.743		0.207	2.364	9.979
135		7.774	179.752	205.709		0.700	2.675	9.965

Probe: Kim13

Profilname	Profil-21	Profil-21	Profil-21	Profil-21	Profil-21	Profil-21	Profil-21	Profil-21	Profil-21	Profil-21	Profil-21	Profil-21	Profil-21	Profil-21	Profil-21	Profil-21	Profil-21	Profil-21	Profil-21
Profilpunkt	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Mineral	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**	**Spl**
Analyse [Gew.-%]																			
TiO_2	1.27	1.18	1.66	1.80	1.86	1.65	1.75	1.74	1.72	1.69	1.72	1.80	1.76	1.85	1.75	1.70	1.44	1.24	1.29
Al_2O_3	25.62	25.07	19.53	18.26	18.13	20.21	19.40	19.60	19.42	19.38	18.84	18.51	18.64	18.39	18.61	19.75	24.37	25.77	25.57
Cr_2O_3	39.86	40.70	45.20	45.97	45.72	44.20	45.21	44.80	44.96	45.38	46.05	45.68	45.58	46.66	46.69	45.79	40.66	40.11	39.53
Fe_2O_3	4.10	3.88	4.28	4.46	4.66	4.35	4.56	4.43	4.41	4.40	4.51	4.67	4.57	4.22	4.31	4.21	4.89	3.93	4.37
FeO	14.85	14.78	15.34	15.84	15.48	14.91	15.52	15.34	15.40	15.58	15.60	15.49	15.51	16.03	15.73	15.50	14.53	14.57	14.56
MnO	.22	.10	.20	.14	.17	.19	.20	.20	.16	.18	.14	.18	.22	.15	.21	.19	.28	.19	.19
MgO	14.56	14.52	13.74	13.37	13.56	13.88	13.75	13.78	13.71	13.64	13.70	13.63	13.56	13.48	13.64	13.92	14.78	14.79	14.72
CaO	.00	.00	.00	.01	.00	.17	.00	.00	.00	.03	.00	.01	.00	.02	.00	.00	.02	.00	.00
∑	100.49	100.24	99.94	99.84	99.57	99.56	100.39	99.89	99.77	100.29	100.56	99.95	99.85	100.79	100.95	101.05	100.96	100.60	100.23
Kationen-besetzung																			
Ti	.029	.027	.039	.042	.044	.038	.041	.041	.040	.039	.040	.042	.041	.043	.041	.039	.032	.028	.029
Al	.905	.890	.714	.673	.670	.738	.707	.717	.711	.708	.688	.680	.686	.672	.678	.714	.861	.908	.905
Cr	.945	.969	1.109	1.137	1.133	1.083	1.106	1.099	1.105	1.111	1.127	1.126	1.125	1.143	1.141	1.111	.964	.948	.938
Fe^{3+}	.093	.088	.100	.105	.110	.102	.106	.103	.103	.103	.105	.109	.107	.098	.100	.097	.110	.088	.099
Fe^{2+}	.372	.372	.398	.415	.406	.386	.401	.398	.400	.404	.404	.404	.405	.415	.407	.398	.364	.364	.366
Mn	.006	.003	.005	.004	.005	.005	.005	.005	.004	.005	.004	.005	.006	.004	.006	.005	.007	.005	.005
Mg	.651	.652	.635	.624	.634	.642	.634	.637	.635	.630	.632	.633	.631	.623	.629	.636	.660	.659	.659
Ca	.000	.000	.000	.000	.000	.006	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000
∑ Kationen	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg#	58.33	58.62	56.07	54.56	55.13	56.80	55.53	55.97	55.79	55.45	55.39	55.24	55.20	54.80	55.36	56.26	58.19	59.28	58.64
Cr #	51.06	52.14	60.83	62.81	62.85	59.46	60.99	60.53	60.84	61.10	62.11	62.34	62.13	62.98	62.73	60.87	52.81	51.08	50.91
Profilstrecke [µm]	0	10	20	30	40	49	59	69	79	89	99	109	119	128	138	148	158	168	178

Probe:	**Kim25**
Profil:	**01**
Mineral:	**Grt**
Kapitel:	**2.8**

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
82	262.589	104.762	41.529	11.354	5.089	0.836	0.604	0.743
140	265.726	105.106	41.014	9.481	5.054	0.963	0.275	1.000
261	258.389	103.940	41.271	12.251	2.599	0.987	0.385	1.807
321	266.751	104.927	42.347	10.401	4.732	1.301	0.649	1.312
381	266.826	107.186	42.383	10.656	9.632	1.269	0.170	2.830
441	264.672	107.714	42.343	10.672	3.314	1.381	1.293	1.497
502	266.359	107.176	41.712	11.577	4.608	1.683	0.818	2.303
621	271.717	107.575	42.976	10.688	5.380	1.005	0.639	1.645
741	276.247	106.346	42.552	12.211	2.138	0.551	0.702	1.078
829	272.477	106.798	43.229	10.311	1.662	0.929	0.795	1.594
917	274.064		42.838	10.291	1.590		1.356	0.859
1000	284.288	107.477	42.576	11.743	3.912	0.879	0.460	0.584
1060	290.263	106.860	41.361	10.892	7.233	1.032	0.701	1.011
1121	287.486	107.058	42.379	11.738	4.088	0.936	1.448	1.052
1181	276.682	103.919		9.685	7.221	0.426		1.062
1249	284.808	103.921	41.585	10.719	7.023	1.482	0.432	0.782
1331	265.431	104.017	40.948	11.122	8.053	0.930	0.643	1.389
1389	286.727	103.459	40.896	10.721	4.748	1.093	1.049	1.047
1462	285.246	103.292	41.306	9.039	12.380	0.490	0.860	1.122

Probe: Kim25

Profilname	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01
Profilpunkt	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.66	41.49	41.12	41.46	41.25	40.94	41.35	41.46	41.52	41.53	41.47	40.90	41.34	40.91	41.06	41.40	41.43	41.32	40.77	41.28
TiO_2	.02	.03	.00	.03	.00	.03	.03	.02	.00	.01	.00	.01	.01	.03	.00	.00	.06	.00	.03	.03
Al_2O_3	20.79	20.72	20.83	20.79	20.65	20.67	20.80	20.83	20.95	20.64	20.59	20.80	20.74	20.83	20.68	20.74	20.66	21.02	20.74	20.84
Cr_2O_3	4.46	4.42	4.43	4.41	4.46	4.31	4.41	4.40	4.34	4.39	4.27	4.26	4.37	4.21	4.23	4.34	4.15	4.32	4.29	4.46
FeO	7.22	7.37	7.04	7.50	7.28	7.37	7.14	7.50	7.03	7.29	7.03	7.34	7.40	7.06	7.43	7.36	7.22	7.37	7.35	7.37
MnO	.35	.35	.26	.36	.29	.26	.40	.34	.47	.42	.45	.32	.30	.26	.39	.46	.30	.40	.36	.37
NiO	.00	.00	.00	.08	.03	.05	.01	.01	.04	.00	.00	.00	.00	.03	.00	.02	.04	.04	.03	.04
MgO	20.85	20.67	20.55	20.80	20.57	20.80	20.68	20.60	20.78	20.93	20.81	20.70	21.01	20.80	20.83	20.80	20.62	20.83	20.83	20.65
CaO	5.26	5.22	5.26	5.22	5.18	5.24	5.17	5.26	5.27	5.18	5.23	5.30	5.29	5.27	5.25	5.23	5.23	5.32	5.19	5.27
Na_2O	.03	.02	.00	.02	.01	.00	.04	.03	.00	.00	.02	.04	.00	.01	.02	.03	.02	.04	.02	.03
K_2O	.00	.01	.01	.02	.02	.01	.00	.00	.01	.00	.01	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00
∑	100.64	100.30	99.49	100.68	99.73	99.67	100.02	100.44	100.40	100.38	99.86	99.67	100.46	99.40	99.87	100.39	99.74	100.66	99.61	100.33
Kationen-besetzung																				
Si	2.967	2.967	2.960	2.958	2.966	2.949	2.963	2.963	2.963	2.967	2.975	2.946	2.953	2.949	2.952	2.961	2.976	2.947	2.940	2.954
Ti	.001	.001	.000	.002	.000	.001	.002	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.003	.000	.001	.001
Al	1.745	1.746	1.767	1.748	1.750	1.755	1.756	1.754	1.762	1.738	1.741	1.765	1.747	1.770	1.752	1.748	1.749	1.767	1.762	1.758
Cr	.251	.250	.252	.249	.254	.245	.250	.248	.245	.248	.242	.242	.247	.240	.240	.245	.236	.244	.245	.252
Fe^{2+}	.430	.441	.424	.447	.437	.444	.428	.448	.420	.435	.422	.442	.442	.426	.447	.440	.433	.439	.443	.441
Mn	.021	.021	.016	.022	.018	.016	.024	.020	.028	.025	.027	.020	.018	.016	.023	.028	.018	.024	.022	.023
Ni	.000	.000	.000	.005	.002	.003	.001	.000	.002	.000	.000	.000	.000	.002	.000	.001	.002	.002	.002	.002
Mg	2.214	2.204	2.206	2.212	2.204	2.233	2.210	2.195	2.211	2.230	2.225	2.223	2.237	2.235	2.232	2.217	2.208	2.215	2.239	2.203
Ca	.401	.400	.405	.399	.399	.404	.397	.403	.403	.397	.402	.409	.405	.407	.404	.400	.403	.407	.401	.404
Na	.004	.003	.000	.002	.001	.000	.005	.004	.000	.000	.002	.005	.000	.001	.003	.004	.003	.006	.003	.004
K	.000	.001	.001	.002	.001	.001	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	8.036	8.035	8.031	8.044	8.033	8.051	8.035	8.037	8.034	8.040	8.035	8.052	8.051	8.046	8.053	8.045	8.030	8.051	8.057	8.042
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	83.74	83.33	83.88	83.18	83.44	83.42	83.78	83.04	84.05	83.66	84.07	83.41	83.51	83.99	83.33	83.44	83.59	83.44	83.48	83.33
Cr #	12.57	12.51	12.49	12.46	12.66	12.26	12.45	12.41	12.19	12.48	12.20	12.07	12.37	11.94	12.07	12.32	11.87	12.12	12.19	12.55
Profilstrecke [µm]	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95	115	125	135	145	155	165	175	185	195	205

Probe: Kim25

Profilname	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01
Profilpunkt	29	30	31	32	33	34	36	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	40.95	41.64	41.08	41.06	41.00	41.09	41.03	41.21	41.19	40.84	41.35	41.38	41.29	41.14	41.16	41.13	41.40	40.83	40.96	41.24
TiO_2	.00	.03	.00	.00	.00	.02	.00	.03	.01	.04	.02	.01	.00	.02	.02	.01	.00	.03	.05	.04
Al_2O_3	20.69	20.75	20.82	20.97	20.49	20.89	20.97	20.67	20.80	20.70	20.79	20.62	20.98	20.69	20.99	20.82	20.65	20.79	20.87	20.70
Cr_2O_3	4.28	4.30	4.39	4.37	4.42	4.45	4.32	4.23	4.20	4.45	4.24	4.36	4.37	4.31	4.40	4.33	4.34	4.41	4.37	4.62
FeO	7.26	7.40	7.40	7.27	7.26	7.35	7.18	7.47	7.15	7.41	7.16	7.17	7.34	7.57	7.35	7.17	7.57	7.26	7.10	7.32
MnO	.37	.29	.33	.32	.36	.30	.36	.34	.30	.39	.36	.34	.33	.29	.33	.30	.36	.40	.31	.30
NiO	.00	.00	.00	.02	.00	.00	.08	.06	.00	.02	.02	.01	.04	.03	.00	.02	.03	.05	.00	.01
MgO	20.65	20.70	20.61	20.75	20.80	20.82	20.94	20.74	20.87	20.75	20.88	20.66	20.88	20.93	20.69	20.80	20.67	20.76	20.70	20.49
CaO	5.33	5.16	5.19	5.25	5.33	5.41	5.30	5.36	5.19	5.24	5.31	5.10	5.28	5.23	5.35	5.23	5.15	5.30	5.31	5.23
Na_2O	.02	.02	.02	.01	.04	.00	.03	.03	.00	.02	.00	.01	.02	.01	.01	.00	.04	.02	.00	.01
K_2O	.00	.00	.00	.01	.01	.01	.02	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.01
∑	99.54	100.27	99.83	100.03	99.72	100.32	100.23	100.13	99.71	99.85	100.14	99.67	100.52	100.22	100.29	99.80	100.20	99.86	99.68	99.98
Kationen-besetzung																				
Si	2.952	2.975	2.953	2.945	2.953	2.942	2.938	2.956	2.959	2.940	2.960	2.974	2.948	2.949	2.946	2.954	2.966	2.938	2.946	2.961
Ti	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.002	.001	.002	.001	.001	.000	.001	.001	.000	.000	.002	.003	.002
Al	1.758	1.747	1.764	1.773	1.739	1.762	1.770	1.748	1.761	1.756	1.754	1.747	1.765	1.748	1.770	1.762	1.744	1.763	1.769	1.752
Cr	.244	.243	.249	.248	.252	.252	.244	.240	.238	.253	.240	.248	.247	.244	.249	.246	.246	.251	.249	.262
Fe^{2+}	.438	.442	.445	.436	.437	.440	.430	.448	.429	.446	.429	.431	.438	.454	.440	.431	.454	.437	.427	.440
Mn	.023	.018	.020	.019	.022	.018	.022	.021	.018	.024	.022	.021	.020	.017	.020	.018	.022	.024	.019	.018
Ni	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.005	.003	.000	.001	.001	.001	.002	.002	.000	.001	.001	.003	.000	.001
Mg	2.219	2.205	2.208	2.219	2.234	2.222	2.235	2.218	2.235	2.227	2.228	2.214	2.222	2.236	2.208	2.227	2.207	2.227	2.220	2.192
Ca	.412	.395	.400	.404	.411	.415	.407	.412	.400	.404	.407	.393	.403	.402	.410	.402	.395	.409	.409	.403
Na	.003	.002	.003	.002	.005	.000	.004	.004	.000	.002	.000	.001	.002	.002	.001	.000	.006	.003	.000	.001
K	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.002	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.001
∑ Kationen	8.048	8.029	8.042	8.046	8.054	8.051	8.058	8.051	8.041	8.055	8.042	8.029	8.048	8.054	8.045	8.042	8.042	8.056	8.043	8.032
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	83.52	83.30	83.23	83.57	83.62	83.48	83.87	83.19	83.88	83.32	83.86	83.70	83.53	83.13	83.40	83.79	82.96	83.59	83.87	83.30
Cr #	12.18	12.20	12.39	12.27	12.65	12.49	12.14	12.08	11.93	12.59	12.04	12.43	12.26	12.26	12.32	12.24	12.37	12.46	12.33	13.01
Profilstrecke [µm]	215	225	235	245	255	265	285	305	315	325	335	345	355	365	375	385	395	405	415	425

Probe: Kim25

Profilname	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01
Profilpunkt	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.06	40.98	40.62	41.27	41.00	41.38	41.24	41.46	40.73	40.92	40.85	41.18	41.13	41.11	40.88	41.38	40.84	40.91	41.18	41.42
TiO_2	.02	.05	.00	.01	.00	.03	.00	.05	.00	.02	.00	.03	.01	.00	.00	.00	.02	.00	.00	.00
Al_2O_3	20.69	20.67	20.54	20.80	21.16	20.64	20.61	20.85	20.91	20.61	20.56	20.79	20.71	20.85	20.79	20.73	20.67	20.66	20.94	20.91
Cr_2O_3	4.53	4.47	4.46	4.40	4.61	4.53	4.51	4.64	4.55	4.53	4.53	4.39	4.42	4.48	4.42	4.35	4.39	4.38	4.54	4.48
FeO	7.02	7.27	7.28	7.40	7.09	7.25	7.27	7.09	7.31	7.32	7.38	7.30	7.24	7.21	7.03	7.17	7.36	7.13	7.32	7.20
MnO	.36	.29	.28	.37	.35	.36	.33	.38	.32	.41	.37	.35	.46	.37	.23	.49	.36	.28	.32	.37
NiO	.06	.02	.05	.00	.14	.02	.04	.00	.00	.01	.00	.05	.00	.02	.03	.00	.00	.00	.01	.00
MgO	20.54	20.76	20.67	20.84	20.80	20.90	20.87	20.81	20.71	20.88	20.82	20.65	20.73	20.61	20.71	20.95	20.98	20.78	20.91	20.92
CaO	5.25	5.30	5.28	5.26	5.26	5.31	5.24	5.23	5.25	5.31	5.19	5.29	5.34	5.32	5.15	5.23	5.29	5.23	5.39	5.40
Na_2O	.00	.02	.02	.03	.02	.03	.01	.03	.03	.02	.02	.02	.03	.01	.04	.00	.03	.00	.00	.03
K_2O	.01	.02	.00	.03	.01	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.01	.00	.00
∑	99.54	99.86	99.20	100.40	100.43	100.44	100.12	100.55	99.79	100.02	99.71	100.04	100.05	99.98	99.27	100.31	99.94	99.37	100.61	100.74
Kationen-besetzung																				
Si	2.958	2.946	2.942	2.952	2.931	2.957	2.956	2.957	2.932	2.941	2.944	2.954	2.952	2.951	2.951	2.959	2.937	2.952	2.940	2.951
Ti	.001	.002	.000	.000	.000	.001	.000	.003	.000	.001	.000	.002	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000
Al	1.756	1.752	1.753	1.753	1.783	1.739	1.741	1.752	1.774	1.745	1.746	1.758	1.752	1.764	1.768	1.747	1.752	1.756	1.762	1.755
Cr	.258	.254	.255	.249	.260	.256	.256	.261	.259	.258	.258	.249	.251	.254	.252	.246	.250	.250	.256	.252
Fe^{2+}	.423	.437	.441	.443	.424	.433	.436	.423	.440	.440	.445	.438	.434	.433	.424	.429	.443	.430	.437	.429
Mn	.022	.018	.017	.022	.021	.022	.020	.023	.020	.025	.023	.021	.028	.022	.014	.030	.022	.017	.019	.023
Ni	.004	.001	.003	.000	.008	.001	.002	.000	.000	.001	.000	.003	.000	.001	.002	.000	.000	.000	.000	.000
Mg	2.206	2.226	2.232	2.222	2.217	2.226	2.231	2.212	2.222	2.237	2.236	2.208	2.218	2.205	2.228	2.233	2.248	2.236	2.225	2.222
Ca	.405	.408	.410	.403	.403	.407	.403	.400	.405	.409	.401	.406	.411	.409	.398	.401	.407	.404	.413	.412
Na	.001	.003	.003	.004	.002	.004	.001	.004	.004	.003	.003	.003	.004	.002	.005	.000	.004	.000	.000	.004
K	.001	.002	.000	.002	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.001	.000	.000
∑ Kationen	8.035	8.050	8.056	8.050	8.049	8.046	8.046	8.037	8.054	8.058	8.055	8.042	8.049	8.041	8.042	8.045	8.064	8.046	8.051	8.048
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	83.90	83.58	83.50	83.38	83.96	83.71	83.65	83.94	83.48	83.56	83.41	83.44	83.63	83.59	84.00	83.88	83.55	83.86	83.58	83.81
Cr #	12.81	12.67	12.70	12.42	12.75	12.82	12.81	12.98	12.73	12.86	12.87	12.41	12.51	12.59	12.47	12.34	12.47	12.44	12.69	12.56
Profilstrecke [µm]	435	445	455	465	475	485	495	505	515	525	535	545	555	565	575	585	595	605	615	625

Probe: Kim25

Profilname	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01
Profilpunkt	73	74	75	76	77	78	79	81	82	84	86	87	88	89	90	91	93	96	97	98
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.03	40.86	41.09	40.99	41.19	41.32	40.95	40.65	41.10	41.00	41.12	41.17	41.18	41.36	40.78	40.99	40.90	41.52	41.47	40.82
TiO_2	.00	.00	.03	.03	.02	.00	.05	.00	.00	.00	.01	.00	.03	.03	.03	.01	.02	.05	.01	.02
Al_2O_3	20.72	20.91	20.73	20.77	20.90	20.83	20.71	20.70	20.60	20.64	20.44	20.54	20.71	20.89	20.79	20.52	20.60	20.69	20.61	20.43
Cr_2O_3	4.56	4.57	4.43	4.43	4.51	4.43	4.25	4.45	4.41	4.40	4.50	4.39	4.40	4.44	4.39	4.34	4.30	4.52	4.38	4.54
FeO	7.52	7.32	7.28	7.15	7.46	7.29	7.31	7.43	7.41	7.24	7.35	7.37	7.35	7.36	7.25	7.26	7.42	7.28	7.32	7.12
MnO	.35	.31	.34	.29	.36	.32	.37	.39	.31	.40	.27	.33	.42	.36	.38	.41	.28	.37	.27	.36
NiO	.01	.04	.02	.03	.00	.07	.00	.03	.01	.04	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.01
MgO	20.62	20.72	20.94	20.73	20.54	20.57	20.69	20.85	20.84	20.84	20.69	20.87	20.61	20.79	20.67	20.82	20.71	20.64	20.65	20.86
CaO	5.32	5.19	5.34	5.26	5.26	5.26	5.27	5.20	5.20	5.25	5.34	5.25	5.32	5.38	5.28	5.28	5.35	5.42	5.30	5.29
Na_2O	.00	.00	.02	.02	.02	.03	.00	.02	.01	.06	.02	.03	.02	.03	.02	.02	.01	.03	.03	.00
K_2O	.00	.00	.00	.01	.00	.01	.01	.00	.00	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.02	.00
∑	100.13	99.93	100.20	99.72	100.26	100.12	99.61	99.72	99.88	99.87	99.73	99.96	100.05	100.64	99.59	99.64	99.59	100.51	100.08	99.45
Kationen-besetzung																				
Si	2.946	2.937	2.944	2.949	2.950	2.961	2.951	2.931	2.954	2.948	2.961	2.957	2.956	2.951	2.940	2.954	2.950	2.965	2.972	2.947
Ti	.000	.000	.002	.002	.001	.000	.003	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.002	.002	.000	.001	.002	.001	.001
Al	1.753	1.771	1.750	1.761	1.765	1.759	1.758	1.759	1.745	1.749	1.734	1.739	1.752	1.756	1.766	1.742	1.750	1.741	1.741	1.739
Cr	.259	.259	.251	.252	.256	.251	.242	.253	.251	.250	.256	.249	.250	.250	.250	.247	.245	.255	.248	.259
Fe^{2+}	.452	.440	.436	.430	.447	.437	.440	.448	.445	.436	.443	.443	.441	.439	.437	.438	.448	.435	.439	.430
Mn	.022	.019	.021	.018	.022	.019	.022	.024	.019	.024	.016	.020	.025	.022	.023	.025	.017	.023	.016	.022
Ni	.001	.002	.001	.002	.000	.004	.000	.002	.001	.002	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001
Mg	2.207	2.220	2.237	2.223	2.193	2.198	2.223	2.242	2.233	2.234	2.220	2.234	2.205	2.211	2.222	2.236	2.227	2.197	2.206	2.245
Ca	.409	.399	.410	.405	.404	.403	.407	.402	.400	.404	.412	.404	.409	.411	.407	.407	.413	.415	.407	.409
Na	.000	.001	.002	.003	.003	.004	.000	.003	.001	.009	.002	.005	.003	.004	.003	.002	.001	.005	.004	.001
K	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000
∑ Kationen	8.048	8.048	8.054	8.045	8.040	8.036	8.047	8.064	8.049	8.057	8.045	8.051	8.044	8.046	8.051	8.052	8.052	8.037	8.036	8.054
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	83.01	83.46	83.68	83.78	83.07	83.41	83.47	83.34	83.37	83.68	83.38	83.46	83.33	83.42	83.57	83.64	83.26	83.47	83.41	83.93
Cr #	12.86	12.78	12.55	12.51	12.65	12.49	12.11	12.59	12.56	12.52	12.87	12.54	12.48	12.48	12.42	12.42	12.29	12.78	12.47	12.96
Profilstrecke [µm]	655	665	675	685	695	705	715	735	745	765	785	795	805	815	825	835	855	885	895	905

Probe: Kim25

Profilname	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01
Profilpunkt	99	100	101	102	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.17	40.81	40.99	41.44	41.18	41.11	41.28	41.37	41.71	41.09	41.41	41.49	41.18	41.40	41.08	41.25	41.46	40.92	41.23	40.96
TiO_2	.00	.01	.00	.02	.01	.00	.00	.02	.05	.00	.00	.02	.02	.02	.00	.02	.00	.00	.04	.00
Al_2O_3	20.69	20.43	20.39	20.53	20.70	20.68	20.41	20.43	20.72	20.59	20.43	20.45	20.45	20.44	20.42	20.38	20.24	20.36	20.38	20.32
Cr_2O_3	4.54	4.49	4.57	4.41	4.29	4.50	4.43	4.44	4.50	4.44	4.42	4.39	4.57	4.44	4.43	4.40	4.51	4.48	4.30	4.47
FeO	7.17	7.22	7.26	7.42	7.47	7.26	7.30	7.29	7.58	7.54	7.25	7.58	7.48	7.38	7.39	7.57	7.37	7.17	7.56	7.63
MnO	.38	.36	.31	.33	.41	.36	.33	.30	.34	.34	.34	.27	.37	.38	.36	.41	.38	.34	.38	.36
NiO	.05	.00	.06	.04	.10	.00	.05	.09	.01	.08	.00	.04	.08	.00	.02	.00	.01	.00	.00	.00
MgO	20.67	20.64	20.96	20.70	20.59	20.79	20.61	20.63	20.76	20.94	20.99	20.50	20.74	20.73	20.68	20.86	20.74	20.73	20.70	20.88
CaO	5.30	5.25	5.21	5.32	5.28	5.31	5.35	5.30	5.32	5.42	5.37	5.35	5.24	5.27	5.24	5.32	5.23	5.26	5.32	5.42
Na_2O	.00	.04	.01	.01	.02	.00	.04	.00	.05	.04	.01	.01	.03	.01	.02	.03	.02	.02	.02	.00
K_2O	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.01	.00	.02	.00	.01	.00	.00
∑	99.96	99.25	99.75	100.22	100.03	100.00	99.79	99.86	101.04	100.47	100.21	100.12	100.16	100.07	99.63	100.26	99.95	99.29	99.93	100.03
Kationen-besetzung																				
Si	2.956	2.953	2.951	2.969	2.958	2.951	2.970	2.973	2.965	2.943	2.965	2.976	2.956	2.970	2.961	2.959	2.978	2.958	2.965	2.947
Ti	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.003	.000	.000	.001	.001	.001	.000	.001	.000	.000	.002	.000
Al	1.751	1.742	1.731	1.733	1.752	1.749	1.730	1.730	1.736	1.738	1.724	1.729	1.730	1.729	1.735	1.723	1.713	1.734	1.727	1.723
Cr	.258	.257	.260	.250	.244	.255	.252	.252	.253	.251	.250	.249	.260	.252	.252	.249	.256	.256	.245	.254
Fe^{2+}	.430	.437	.437	.444	.449	.436	.439	.438	.450	.452	.434	.455	.449	.442	.445	.454	.443	.433	.455	.459
Mn	.023	.022	.019	.020	.025	.022	.020	.018	.020	.020	.021	.016	.022	.023	.022	.025	.023	.021	.023	.022
Ni	.003	.000	.003	.002	.006	.000	.003	.005	.001	.005	.000	.002	.005	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000
Mg	2.212	2.226	2.250	2.210	2.204	2.225	2.210	2.210	2.200	2.236	2.241	2.192	2.220	2.217	2.222	2.231	2.221	2.234	2.220	2.239
Ca	.408	.407	.402	.408	.406	.408	.412	.408	.405	.416	.412	.411	.403	.405	.404	.409	.402	.407	.410	.418
Na	.000	.005	.001	.001	.002	.001	.005	.000	.007	.005	.002	.002	.004	.001	.003	.004	.003	.003	.003	.000
K	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.002	.000	.001	.000	.000
∑ Kationen	8.040	8.050	8.054	8.039	8.045	8.047	8.042	8.035	8.042	8.065	8.048	8.035	8.050	8.040	8.046	8.056	8.039	8.048	8.049	8.064
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	83.71	83.60	83.73	83.26	83.09	83.61	83.41	83.46	83.01	83.20	83.78	82.81	83.17	83.36	83.31	83.08	83.37	83.75	82.99	82.99
Cr #	12.82	12.85	13.07	12.60	12.21	12.73	12.70	12.72	12.71	12.63	12.67	12.59	13.04	12.71	12.70	12.64	13.01	12.87	12.40	12.87
Profilstrecke [µm]	915	925	935	945	985	995	1005	1015	1025	1035	1045	1055	1065	1075	1085	1095	1105	1115	1125	1135

Probe: Kim25

Profilname	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01
Profilpunkt	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	133	135	136	139	140	141	143	145	146	147
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.07	41.07	41.34	41.12	41.17	41.30	41.46	41.12	41.08	41.24	41.15	41.00	41.34	41.28	41.23	41.47	41.40	40.99	41.19	41.40
TiO_2	.01	.05	.02	.00	.06	.00	.04	.07	.02	.00	.01	.00	.01	.04	.00	.06	.00	.00	.00	.01
Al_2O_3	20.16	20.47	20.46	20.68	20.37	20.39	20.54	20.24	20.25	20.61	20.53	20.41	20.29	20.16	20.67	20.75	20.49	20.40	20.36	20.29
Cr_2O_3	4.48	4.57	4.48	4.35	4.43	4.32	4.43	4.42	4.45	4.38	4.45	4.44	4.36	4.39	4.57	4.54	4.45	4.51	4.51	4.41
FeO	7.35	7.06	7.18	7.47	7.20	7.04	7.20	7.27	7.41	7.27	7.21	7.31	7.15	7.36	7.06	7.44	7.58	7.54	7.13	7.47
MnO	.39	.35	.35	.32	.39	.42	.31	.30	.39	.34	.29	.34	.39	.37	.32	.38	.36	.44	.38	.31
NiO	.02	.00	.00	.00	.00	.00	.07	.00	.04	.00	.07	.01	.07	.00	.03	.01	.00	.00	.04	.00
MgO	20.52	20.74	20.53	20.72	20.58	20.68	20.66	20.69	20.70	20.62	20.90	20.67	20.97	20.89	20.75	20.61	20.94	20.57	20.76	20.75
CaO	5.20	5.29	5.37	5.35	5.30	5.26	5.48	5.27	5.32	5.45	5.25	5.33	5.31	5.20	5.40	5.27	5.33	5.41	5.34	5.49
Na_2O	.02	.03	.00	.02	.03	.01	.02	.01	.05	.03	.01	.04	.02	.01	.04	.03	.00	.01	.01	.03
K_2O	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.02	.00	.00	.01	.01	.00	.01	.00	.00	.00	.03	.00	.00
∑	99.22	99.64	99.73	100.02	99.53	99.43	100.21	99.40	99.70	99.94	99.86	99.57	99.90	99.70	100.06	100.56	100.54	99.89	99.72	100.17
Kationen-besetzung																				
Si	2.973	2.957	2.973	2.952	2.968	2.977	2.969	2.969	2.962	2.962	2.957	2.958	2.969	2.973	2.956	2.961	2.959	2.953	2.965	2.970
Ti	.001	.003	.001	.000	.003	.000	.002	.004	.001	.000	.000	.000	.001	.002	.000	.003	.000	.000	.000	.001
Al	1.720	1.737	1.734	1.750	1.731	1.732	1.733	1.722	1.721	1.744	1.739	1.736	1.718	1.711	1.747	1.746	1.727	1.732	1.727	1.716
Cr	.256	.260	.255	.247	.252	.246	.251	.252	.254	.249	.253	.253	.247	.250	.259	.256	.252	.257	.256	.250
Fe^{2+}	.445	.425	.432	.448	.434	.424	.431	.439	.447	.437	.433	.441	.429	.443	.423	.444	.453	.454	.429	.448
Mn	.024	.021	.021	.019	.024	.026	.019	.018	.024	.021	.017	.021	.024	.022	.019	.023	.022	.027	.023	.019
Ni	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.004	.000	.002	.000	.004	.001	.004	.000	.002	.001	.000	.000	.002	.000
Mg	2.214	2.227	2.201	2.218	2.212	2.222	2.205	2.227	2.225	2.208	2.239	2.223	2.245	2.242	2.218	2.194	2.231	2.210	2.228	2.219
Ca	.403	.408	.414	.412	.410	.406	.421	.407	.411	.419	.404	.412	.409	.401	.415	.403	.408	.418	.411	.422
Na	.003	.004	.001	.003	.004	.001	.003	.001	.006	.004	.002	.006	.002	.001	.006	.004	.000	.002	.001	.004
K	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.002	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.002	.000	.000
∑ Kationen	8.040	8.044	8.032	8.050	8.039	8.035	8.038	8.041	8.053	8.043	8.048	8.051	8.048	8.046	8.044	8.036	8.052	8.054	8.044	8.048
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	83.27	83.97	83.61	83.19	83.59	83.96	83.65	83.54	83.28	83.48	83.78	83.44	83.95	83.49	83.97	83.17	83.13	82.95	83.85	83.20
Cr #	12.96	13.02	12.82	12.37	12.73	12.45	12.65	12.77	12.85	12.47	12.68	12.74	12.59	12.74	12.91	12.79	12.72	12.91	12.93	12.73
Profilstrecke [µm]	1145	1155	1165	1175	1185	1195	1205	1215	1225	1235	1255	1275	1285	1315	1325	1335	1355	1375	1385	1395

Probe: Kim25

Profilname	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01	Profil-01
Profilpunkt	148	149	150	152	153	154	157	159	160
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]									
SiO_2	41.39	41.29	41.00	41.12	41.38	41.34	41.12	41.37	41.27
TiO_2	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.02	.00	.00
Al_2O_3	20.55	20.30	20.43	20.47	20.48	20.33	20.46	20.34	20.71
Cr_2O_3	4.46	4.44	4.44	4.53	4.54	4.50	4.37	4.42	4.33
FeO	7.20	7.45	7.42	7.33	6.95	7.34	7.20	7.25	7.16
MnO	.37	.43	.34	.29	.32	.41	.27	.34	.23
NiO	.00	.10	.00	.00	.00	.03	.00	.00	.04
MgO	20.53	20.94	20.74	20.71	20.69	20.74	20.70	20.72	20.60
CaO	5.32	5.37	5.21	5.31	5.37	5.27	5.24	5.18	5.26
Na_2O	.02	.03	.02	.03	.01	.02	.00	.04	.03
K_2O	.00	.01	.00	.00	.00	.03	.00	.00	.00
$\sum$	99.84	100.37	99.58	99.79	99.74	100.01	99.39	99.66	99.63
Kationen-besetzung									
Si	2.973	2.959	2.957	2.959	2.973	2.969	2.966	2.977	2.968
Ti	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000
Al	1.740	1.715	1.736	1.736	1.734	1.721	1.739	1.725	1.755
Cr	.254	.252	.253	.258	.258	.256	.249	.252	.246
Fe^{2+}	.432	.447	.447	.441	.417	.441	.434	.436	.431
Mn	.023	.026	.021	.017	.019	.025	.016	.020	.014
Ni	.000	.006	.000	.000	.000	.002	.000	.000	.002
Mg	2.198	2.237	2.230	2.222	2.216	2.220	2.226	2.222	2.208
Ca	.409	.412	.403	.409	.413	.406	.405	.399	.406
Na	.003	.004	.002	.004	.001	.003	.000	.005	.004
K	.000	.001	.000	.000	.000	.002	.000	.000	.000
$\sum$ Kationen	8.032	8.060	8.050	8.046	8.032	8.045	8.038	8.037	8.034
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	83.57	83.36	83.29	83.45	84.15	83.43	83.69	83.60	83.68
Cr #	12.72	12.80	12.72	12.93	12.95	12.93	12.54	12.73	12.29
Profilstrecke [µm]	1405	1415	1425	1445	1455	1465	1495	1515	1525

Probe: Kim25

Profil: 02

Mineral: Opx

Kapitel: 2.8

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
20	4.854	0.963	33.923	12.658	0.340	0.106	0.783	1.194
75	5.234	0.940	34.241	11.580	0.610	0.088	0.770	0.569
135	5.214	0.992	34.524	12.138	0.810	0.176	0.804	1.230
256	4.934	0.955	34.769	11.939	0.880	0.064	0.914	0.992
316		1.058	34.474	11.907		0.124	0.992	0.892
375	5.660	1.007	34.881	11.676	0.610	0.050	0.866	0.336
435	5.308	1.051	34.654	11.582	0.505	0.076	1.094	1.084
495	4.980	0.984	34.635	11.355	0.319	0.083	0.174	0.748
606	4.720	1.078	35.445	12.500	0.630	0.051	1.106	1.163
666	4.852	1.067	34.909		0.282	0.054	0.636	
725	5.731	1.046	35.170		0.621	0.050	1.205	
785	5.101	0.906	34.025	12.394	0.627	0.066	0.959	1.237
845	4.939	0.969	34.912	11.904	0.516	0.097	1.432	1.408
905	4.694	1.030	34.627	11.392	0.632	0.106	0.652	0.527
966	4.722	0.924	34.244	12.003	0.641	0.102	0.199	2.078
1026	5.467	1.008	35.038	12.151	0.786	0.084	0.605	1.123
1085	5.044	1.113	34.215	12.241	0.352	0.105	1.055	1.608
1145	4.644	0.903	34.784	11.534	0.262	0.148	0.619	1.159
1205	4.874	0.970	34.849	12.761	0.334	0.088	1.055	1.633
1265		1.059	35.005	11.954		0.076	0.689	1.266
1386	5.137	1.115	34.281	12.736	0.568	0.092	0.597	1.890
1446	5.492	0.994	34.866	12.785	0.784	0.085	0.973	1.244
1506	5.044	1.045	34.493	12.794	0.446	0.088	0.842	1.507
1565	4.794	0.992	33.587	12.856	0.523	0.074	0.576	0.748
1625	4.867	0.944	33.982	11.834	0.511	0.065	0.816	1.550

Probe: Kim25 repräsentative Analysen aufgrund von Homogenität

Profilname	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02
Profilpunkt	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	34	39
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	57.68	57.29	57.23	57.34	57.57	57.17	57.21	57.35	57.48	57.42	57.41	57.34	56.95	57.50	57.50	57.57	57.41	57.37	57.52	57.22
TiO_2	.00	.02	.00	.00	.00	.02	.01	.02	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.02	.00	.02	.02	.00	.00
Al_2O_3	.80	.77	.71	.78	.71	.75	.72	.76	.79	.78	.78	.72	.75	.75	.72	.72	.71	.74	.72	.76
Cr_2O_3	.33	.30	.31	.27	.23	.28	.24	.34	.25	.30	.23	.29	.28	.25	.32	.25	.27	.33	.34	.23
FeO	4.73	4.73	4.93	4.71	4.73	4.72	4.85	4.99	5.01	4.89	4.91	5.11	4.80	4.95	4.84	4.60	4.80	4.78	4.71	4.92
MnO	.12	.12	.06	.06	.08	.11	.07	.12	.09	.11	.12	.13	.09	.13	.11	.13	.07	.12	.13	.14
NiO	.08	.08	.06	.15	.09	.02	.15	.13	.07	.12	.11	.03	.10	.20	.15	.07	.14	.07	.05	.04
MgO	35.93	36.21	36.01	36.23	36.20	36.01	36.06	36.29	36.25	35.86	36.19	36.04	36.00	36.26	36.02	35.73	35.92	36.06	35.65	35.91
CaO	.52	.46	.48	.47	.48	.45	.53	.48	.43	.42	.49	.47	.49	.43	.48	.49	.46	.47	.45	.47
Na_2O	.08	.10	.08	.11	.08	.11	.09	.08	.08	.10	.08	.04	.07	.07	.09	.09	.08	.07	.10	.08
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.01	.00	.01	.01	.02	.03	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.00
∑	100.26	100.06	99.87	100.14	100.18	99.64	99.92	100.57	100.44	100.00	100.33	100.19	99.56	100.53	100.25	99.66	99.87	100.03	99.68	99.76
Kationen-besetzung																				
Si	1.972	1.964	1.967	1.964	1.970	1.967	1.966	1.960	1.965	1.970	1.965	1.966	1.964	1.965	1.969	1.978	1.972	1.967	1.977	1.968
Ti	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000
Al	.032	.031	.029	.032	.029	.030	.029	.031	.032	.031	.031	.029	.031	.030	.029	.029	.029	.030	.029	.031
Cr	.009	.008	.008	.007	.006	.008	.007	.009	.007	.008	.006	.008	.008	.007	.009	.007	.007	.009	.009	.006
Fe^{2+}	.135	.135	.142	.135	.135	.136	.139	.143	.143	.140	.140	.147	.138	.141	.138	.132	.138	.137	.136	.141
Mn	.004	.003	.002	.002	.002	.003	.002	.004	.002	.003	.003	.004	.002	.004	.003	.004	.002	.004	.004	.004
Ni	.002	.002	.002	.004	.003	.001	.004	.004	.002	.003	.003	.001	.003	.005	.004	.002	.004	.002	.001	.001
Mg	1.832	1.851	1.845	1.851	1.847	1.847	1.847	1.849	1.847	1.834	1.846	1.842	1.850	1.847	1.839	1.830	1.839	1.844	1.827	1.842
Ca	.019	.017	.018	.017	.018	.017	.019	.018	.016	.015	.018	.017	.018	.016	.017	.018	.017	.017	.017	.017
Na	.005	.006	.005	.007	.005	.008	.006	.005	.005	.007	.005	.003	.005	.004	.006	.006	.005	.005	.007	.005
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000
∑ Kationen	4.010	4.019	4.017	4.020	4.015	4.017	4.019	4.022	4.019	4.013	4.019	4.017	4.020	4.019	4.015	4.007	4.013	4.015	4.007	4.016
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	93.12	93.18	92.87	93.20	93.17	93.16	92.99	92.84	92.81	92.89	92.93	92.63	93.05	92.89	93.00	93.26	93.03	93.07	93.09	92.87
Cr #	21.63	20.88	22.44	18.92	17.83	20.10	18.57	23.14	17.43	20.74	16.79	21.04	20.10	18.19	23.13	19.22	20.56	23.16	23.84	16.75
Profilstrecke [µm]	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95	105	115	125	135	145	155	165	175	205	255

Probe: Kim25

Profilname	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02	Profil-02
Profilpunkt	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
Mineral	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**	**Opx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	57.55	57.61	57.17	57.32	57.84	57.74	57.45	57.03	57.52	57.41	57.45	57.42	57.45	57.63	57.25	57.62	57.49	57.42	57.28	57.58
TiO_2	.02	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.02	.00	.01	.03	.00	.00	.02	.02	.01	.00	.02	.04	.00
Al_2O_3	.79	.74	.75	.73	.73	.72	.78	.71	.69	.76	.70	.72	.75	.74	.76	.71	.73	.75	.75	.74
Cr_2O_3	.27	.32	.30	.27	.27	.32	.24	.29	.22	.28	.28	.24	.31	.33	.33	.27	.29	.29	.26	.31
FeO	4.85	4.72	5.00	4.81	4.78	4.76	4.68	4.98	4.66	4.69	4.92	4.69	4.68	4.82	4.70	4.85	4.72	4.76	4.91	4.65
MnO	.08	.10	.10	.14	.10	.12	.16	.14	.14	.16	.14	.08	.13	.09	.14	.10	.08	.10	.04	.11
NiO	.10	.04	.11	.11	.20	.08	.12	.16	.09	.08	.14	.04	.12	.16	.12	.14	.06	.09	.14	.15
MgO	35.70	35.94	35.88	35.94	36.06	35.90	35.95	36.00	36.09	36.02	36.22	35.72	35.95	35.89	36.13	35.92	36.06	36.15	36.20	36.09
CaO	.47	.45	.48	.47	.46	.48	.46	.53	.49	.47	.47	.41	.42	.45	.41	.43	.44	.43	.47	.48
Na_2O	.06	.07	.08	.07	.05	.06	.11	.08	.09	.05	.11	.09	.07	.07	.06	.08	.06	.09	.07	.08
K_2O	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.02	.01	.01	.00
∑	99.87	99.98	99.87	99.84	100.48	100.19	99.95	99.95	99.99	99.91	100.45	99.42	99.88	100.21	99.92	100.12	99.94	100.10	100.17	100.18
Kationen-besetzung																				
Si	1.975	1.974	1.966	1.970	1.974	1.975	1.971	1.962	1.972	1.970	1.965	1.978	1.972	1.973	1.965	1.974	1.972	1.967	1.963	1.970
Ti	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.000
Al	.032	.030	.030	.029	.029	.029	.031	.029	.028	.031	.028	.029	.030	.030	.031	.029	.029	.030	.030	.030
Cr	.007	.009	.008	.007	.007	.009	.007	.008	.006	.007	.008	.006	.009	.009	.009	.007	.008	.008	.007	.008
Fe^{2+}	.139	.135	.144	.138	.136	.136	.134	.143	.134	.135	.141	.135	.134	.138	.135	.139	.135	.136	.141	.133
Mn	.002	.003	.003	.004	.003	.004	.005	.004	.004	.005	.004	.002	.004	.003	.004	.003	.002	.003	.001	.003
Ni	.003	.001	.003	.003	.005	.002	.003	.004	.002	.002	.004	.001	.003	.004	.003	.004	.002	.003	.004	.004
Mg	1.826	1.836	1.840	1.841	1.835	1.831	1.838	1.846	1.844	1.843	1.846	1.834	1.839	1.832	1.849	1.834	1.843	1.846	1.850	1.841
Ca	.017	.016	.018	.017	.017	.018	.017	.020	.018	.017	.017	.015	.015	.016	.015	.016	.016	.016	.017	.018
Na	.004	.004	.005	.004	.003	.004	.007	.005	.006	.003	.007	.006	.005	.005	.004	.005	.004	.006	.005	.005
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.000
∑ Kationen	4.007	4.009	4.017	4.014	4.009	4.008	4.014	4.022	4.014	4.012	4.020	4.007	4.011	4.010	4.016	4.011	4.012	4.016	4.020	4.013
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	92.92	93.14	92.75	93.02	93.08	93.07	93.19	92.80	93.24	93.19	92.92	93.14	93.19	92.99	93.19	92.96	93.16	93.12	92.93	93.26
Cr #	18.41	22.77	21.28	19.65	19.72	22.70	17.32	21.45	17.37	19.63	21.14	18.07	21.93	23.06	22.71	20.51	21.00	20.75	18.73	22.28
Profilstrecke [µm]	264	274	284	294	304	314	324	334	344	354	364	374	384	394	404	414	424	434	444	454

Probe: Kim25

Profil: 03

Mineral: Cpx

Kapitel: 2.8

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
25	18.162	13.481	17.544	5.074	1.078	0.180	0.329	0.598
124	18.982	13.353	17.305	4.984	0.838	0.227	0.305	0.449
191	18.469	13.141	17.284	4.996	0.930	0.357	0.411	0.856
245	17.793	13.164	17.289	5.449	1.520	0.319	0.745	0.749
302	18.144	13.283	16.704		1.369	0.203	0.631	
362	18.821	13.214	16.728	5.126	0.797	0.325	0.469	0.761
422	18.946	13.292	16.977		2.000	0.363	0.902	
482	18.034	13.125	16.761	5.259	1.243	0.313	0.289	1.249
542	19.414	13.074	17.034	4.845	1.177	0.305	0.732	0.816
592	18.024	13.066	16.651	4.497	0.473	0.453	0.520	1.176
672	18.794	13.342	16.743	4.620	1.015	0.542	0.530	0.542
732	18.394	13.392	16.938		1.087	0.330	0.931	
792	19.253	13.735	16.985	4.427	1.161	0.396	1.000	1.039
832	18.097	13.157	16.782	4.788	1.170	0.631	0.599	0.752
901	19.718	13.433	16.895		0.616	0.375	0.521	
961	19.663	13.338	17.051	4.500	1.195	0.427	0.446	0.498
1042	17.342	13.232	16.798		1.234	0.173	0.452	
1162	19.100	13.320	17.021	5.505	1.158	0.224	0.675	1.154

Probe: Kim25 repräsentative Analysen aufgrund von Homogenität

Profilname	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03
Profilpunkt	63	64	65	73	74	75	76	78	79	81	82	83	84	85	86	88	90	91	92	93
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	53.66	53.88	54.15	53.74	54.15	54.04	54.10	53.91	54.18	54.13	54.09	53.99	54.21	53.91	54.24	53.70	54.12	54.09	54.43	53.52
TiO_2	.01	.02	.00	.02	.01	.01	.00	.00	.00	.00	.02	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.01	.00
Al_2O_3	1.67	1.70	1.72	1.66	1.64	1.67	1.72	1.68	1.71	1.67	1.70	1.64	1.72	1.68	1.73	1.70	1.67	1.69	1.69	1.65
Cr_2O_3	1.45	1.52	1.48	1.50	1.51	1.51	1.52	1.51	1.48	1.47	1.55	1.52	1.53	1.48	1.51	1.50	1.48	1.53	1.48	1.49
FeO	2.15	2.04	2.07	2.08	2.08	2.11	2.06	2.11	2.08	2.16	2.12	2.13	2.01	2.11	2.20	2.02	2.09	2.12	2.09	2.00
MnO	.06	.07	.07	.06	.01	.07	.09	.09	.06	.06	.04	.09	.08	.07	.09	.02	.08	.09	.08	.09
NiO	.03	.07	.03	.02	.04	.03	.04	.06	.06	.03	.06	.05	.05	.05	.06	.10	.04	.05	.07	.06
MgO	17.00	16.93	17.13	17.17	17.08	17.22	17.18	17.25	17.16	17.21	17.21	17.03	17.03	17.13	17.15	17.16	17.26	17.16	17.10	17.12
CaO	20.57	20.93	20.77	20.86	20.85	20.92	20.75	20.99	20.91	20.77	21.04	20.76	20.95	20.81	20.91	20.85	20.92	20.83	20.94	20.90
Na_2O	1.47	1.42	1.45	1.48	1.39	1.52	1.40	1.48	1.48	1.44	1.53	1.40	1.46	1.47	1.45	1.39	1.44	1.51	1.45	1.46
K_2O	.00	.00	.02	.02	.02	.01	.03	.01	.00	.00	.03	.01	.00	.01	.00	.03	.01	.01	.01	.02
∑	98.06	98.57	98.89	98.61	98.78	99.11	98.88	99.09	99.12	98.96	99.39	98.62	99.04	98.72	99.34	98.46	99.11	99.08	99.34	98.31
Kationen-besetzung																				
Si	1.979	1.978	1.980	1.973	1.982	1.974	1.978	1.971	1.977	1.978	1.972	1.980	1.979	1.976	1.976	1.974	1.976	1.976	1.981	1.972
Ti	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Al	.073	.074	.074	.072	.071	.072	.074	.072	.073	.072	.073	.071	.074	.073	.074	.074	.072	.073	.072	.072
Cr	.042	.044	.043	.043	.044	.044	.044	.044	.043	.043	.045	.044	.044	.043	.044	.044	.043	.044	.043	.043
Fe^{2+}	.066	.062	.063	.064	.064	.065	.063	.064	.063	.066	.065	.065	.061	.065	.067	.062	.064	.065	.064	.062
Mn	.002	.002	.002	.002	.000	.002	.003	.003	.002	.002	.001	.003	.003	.002	.003	.001	.002	.003	.002	.003
Ni	.001	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.002	.002	.001	.002	.002	.002	.001	.002	.003	.001	.002	.002	.002
Mg	.935	.927	.934	.940	.932	.938	.937	.940	.934	.938	.935	.931	.927	.936	.932	.940	.940	.934	.928	.940
Ca	.813	.823	.814	.820	.818	.819	.813	.822	.818	.813	.821	.816	.820	.817	.816	.821	.818	.815	.817	.825
Na	.105	.101	.103	.105	.099	.107	.099	.105	.105	.102	.108	.099	.103	.105	.103	.099	.102	.107	.102	.104
K	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.000	.000	.002	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.001	.001
∑ Kationen	4.016	4.013	4.014	4.022	4.011	4.022	4.013	4.023	4.017	4.015	4.024	4.012	4.013	4.018	4.016	4.018	4.018	4.019	4.012	4.024
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	93.37	93.68	93.65	93.63	93.61	93.56	93.71	93.59	93.65	93.43	93.53	93.45	93.78	93.53	93.30	93.81	93.63	93.52	93.59	93.84
Cr #	36.80	37.45	36.67	37.62	38.17	37.87	37.20	37.69	36.79	37.12	37.82	38.28	37.31	37.09	36.90	37.21	37.37	37.81	37.10	37.63
Profilstrecke [µm]	5	15	25	105	115	125	135	155	165	185	195	205	215	225	235	255	275	285	295	305

Probe: Kim25

Profilname	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03	Profil-03
Profilpunkt	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	53.79	54.08	54.15	53.94	54.02	54.06	54.15	54.14	54.44	54.14	54.09	54.14	53.97	54.02	54.04	54.14	53.87	53.96	54.16	54.01
TiO_2	.00	.01	.01	.01	.01	.01	.00	.02	.03	.00	.00	.00	.01	.03	.03	.00	.00	.00	.00	.02
Al_2O_3	1.67	1.70	1.67	1.68	1.70	1.74	1.64	1.69	1.68	1.67	1.69	1.69	1.71	1.67	1.74	1.69	1.70	1.73	1.68	1.70
Cr_2O_3	1.52	1.49	1.51	1.52	1.49	1.48	1.48	1.46	1.48	1.48	1.51	1.48	1.48	1.51	1.43	1.50	1.44	1.47	1.47	1.51
FeO	2.08	2.15	2.06	2.20	2.04	2.08	2.14	2.12	2.04	2.07	2.16	2.04	2.05	2.07	2.12	2.14	2.08	2.13	2.17	2.08
MnO	.10	.12	.04	.06	.08	.08	.06	.07	.08	.05	.08	.11	.06	.03	.11	.07	.01	.05	.02	.07
NiO	.04	.06	.02	.00	.01	.04	.06	.08	.04	.07	.07	.03	.07	.06	.04	.08	.05	.04	.04	.02
MgO	17.04	17.23	16.99	17.11	17.22	17.20	17.15	17.24	17.10	17.18	17.17	17.08	17.16	17.13	17.16	17.08	17.21	17.11	17.13	17.03
CaO	20.81	20.87	20.77	20.90	21.03	20.79	20.79	20.93	20.88	20.90	20.92	20.98	20.78	20.97	20.97	20.92	20.92	21.00	20.87	20.94
Na_2O	1.44	1.44	1.40	1.45	1.54	1.46	1.41	1.44	1.45	1.53	1.46	1.44	1.50	1.48	1.44	1.45	1.45	1.43	1.47	1.47
K_2O	.00	.00	.01	.00	.01	.01	.00	.02	.00	.00	.01	.01	.01	.01	.00	.01	.02	.01	.01	.02
∑	98.49	99.13	98.63	98.88	99.14	98.95	98.88	99.20	99.21	99.09	99.18	99.00	98.80	98.97	99.06	99.08	98.75	98.95	99.01	98.85
Kationen-besetzung																				
Si	1.977	1.975	1.984	1.975	1.973	1.976	1.980	1.975	1.983	1.977	1.975	1.979	1.976	1.975	1.974	1.978	1.974	1.974	1.979	1.977
Ti	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000
Al	.072	.073	.072	.073	.073	.075	.071	.073	.072	.072	.073	.073	.074	.072	.075	.073	.074	.075	.072	.073
Cr	.044	.043	.044	.044	.043	.043	.043	.042	.043	.043	.043	.043	.043	.044	.041	.043	.042	.043	.042	.044
Fe^{2+}	.064	.066	.063	.067	.062	.064	.066	.065	.062	.063	.066	.062	.063	.063	.065	.065	.064	.065	.066	.064
Mn	.003	.004	.001	.002	.003	.002	.002	.002	.003	.002	.003	.003	.002	.001	.003	.002	.000	.002	.001	.002
Ni	.001	.002	.001	.000	.000	.001	.002	.002	.001	.002	.002	.001	.002	.002	.001	.002	.001	.001	.001	.001
Mg	.934	.938	.928	.934	.938	.937	.935	.938	.928	.935	.935	.930	.937	.934	.935	.930	.940	.933	.933	.929
Ca	.819	.816	.815	.820	.823	.814	.815	.818	.815	.818	.818	.821	.815	.822	.821	.819	.821	.823	.817	.821
Na	.103	.102	.099	.103	.109	.104	.100	.102	.102	.108	.104	.102	.106	.105	.102	.103	.103	.101	.104	.104
K	.000	.000	.001	.000	.001	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.001	.001	.000	.001
∑ Kationen	4.017	4.018	4.008	4.018	4.024	4.017	4.013	4.018	4.010	4.020	4.019	4.015	4.019	4.019	4.018	4.016	4.020	4.018	4.016	4.017
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	93.60	93.46	93.63	93.27	93.77	93.64	93.45	93.55	93.73	93.68	93.40	93.73	93.71	93.67	93.52	93.44	93.65	93.46	93.37	93.58
Cr #	37.98	36.99	37.75	37.80	36.99	36.30	37.70	36.68	37.22	37.24	37.36	36.98	36.74	37.70	35.48	37.39	36.18	36.28	36.90	37.33
Profilstrecke [µm]	315	325	335	345	355	365	375	385	395	405	415	425	435	445	455	465	475	485	495	505

Probe: **Kim25**

Profil: **05**

Mineral: **Serp**

Kapitel: **Anhang B.8**

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
70		1.324		28.328		0.111		1.055
172		1.372	27.604	33.149		0.137	2.400	2.583
269	18.093	1.418	30.342	30.562	1.775	0.125	3.940	2.855
451	18.686	1.462	33.572		0.449	0.145	1.477	
653		1.428	42.670	25.642		0.047	2.754	1.732
853	23.895		40.483	28.345	1.993		1.163	2.345
1082		1.592	52.170	18.287		0.117	1.324	0.754

Probe: Kim25

Profilname	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05
Profilpunkt	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	36	46	47	53	60	61	62	66	67	69
Mineral	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO2	42.39	42.23	42.99	42.68	42.03	41.31	41.96	40.74	41.84	41.79	41.57	41.26	41.43	41.78	41.72	41.08	41.31	41.22	42.24	40.99
TiO2	.05	.02	.00	.02	.00	.03	.00	.02	.00	.00	.03	.00	.01	.02	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Al2O3	.92	.95	1.03	.81	.66	.76	.69	.78	.57	.59	.81	.80	.90	.76	.83	.87	.89	.80	.50	.88
Cr2O3	.14	.30	.34	.22	.30	.38	.34	.37	.22	.25	.27	.32	.34	.22	.38	.30	.33	.26	.19	.36
FeO	5.27	5.32	5.06	4.13	4.01	4.23	4.19	5.51	4.13	4.54	4.61	4.66	4.55	4.41	4.77	4.47	4.88	5.58	5.09	4.74
MnO	.10	.12	.11	.18	.18	.26	.22	.10	.16	.07	.24	.20	.23	.19	.16	.22	.21	.25	.16	.19
NiO	.06	.05	.13	.05	.04	.06	.10	.21	.11	.06	.15	.04	.06	.14	.08	.10	.02	.14	.06	.17
MgO	38.61	38.34	38.62	38.67	39.71	39.29	40.10	40.03	40.39	40.42	39.59	39.03	38.93	39.19	39.43	39.55	39.20	39.13	39.57	39.09
CaO	.11	.08	.04	.11	.10	.11	.10	.04	.09	.08	.10	.12	.11	.10	.11	.13	.09	.09	.08	.12
Na2O	.03	.04	.03	.01	.01	.01	.04	.00	.00	.02	.02	.00	.01	.00	.00	.01	.01	.03	.01	.03
K2O	.01	.03	.01	.03	.02	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.01	.01	.01	.01	.00	.02	.00	.01	.01
H2O	12.76	12.71	12.88	12.72	12.72	12.59	12.78	12.67	12.76	12.78	12.70	12.57	12.60	12.65	12.72	12.61	12.63	12.65	12.77	12.56
∑	100.45	100.20	101.25	99.62	99.76	99.02	100.52	100.47	100.28	100.60	100.08	99.00	99.19	99.49	100.21	99.35	99.60	100.16	100.68	99.14
Kationen-besetzung																				
Si	1.993	1.992	2.002	2.012	1.982	1.968	1.968	1.928	1.966	1.961	1.963	1.968	1.971	1.980	1.967	1.954	1.961	1.955	1.983	1.957
Ti	0.002	0.001	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Al	0.051	0.053	0.057	0.045	0.037	0.042	0.038	0.044	0.032	0.033	0.045	0.045	0.051	0.043	0.046	0.049	0.050	0.045	0.028	0.049
Cr	0.005	0.011	0.013	0.008	0.011	0.014	0.013	0.014	0.008	0.009	0.010	0.012	0.013	0.008	0.014	0.011	0.013	0.010	0.007	0.013
Fe^{2+}	0.207	0.210	0.197	0.163	0.158	0.168	0.164	0.218	0.162	0.178	0.182	0.186	0.181	0.175	0.188	0.178	0.194	0.221	0.200	0.189
Mn	0.004	0.005	0.004	0.007	0.007	0.011	0.009	0.004	0.006	0.003	0.009	0.008	0.009	0.008	0.006	0.009	0.008	0.010	0.006	0.008
Ni	0.002	0.002	0.005	0.002	0.002	0.002	0.004	0.008	0.004	0.002	0.006	0.002	0.002	0.005	0.003	0.004	0.001	0.006	0.002	0.007
Mg	2.706	2.696	2.681	2.717	2.792	2.790	2.804	2.824	2.830	2.827	2.787	2.776	2.761	2.768	2.771	2.804	2.775	2.766	2.769	2.781
Ca	0.006	0.004	0.002	0.006	0.005	0.006	0.005	0.002	0.005	0.004	0.005	0.006	0.006	0.005	0.006	0.007	0.004	0.005	0.004	0.006
Na	0.002	0.004	0.003	0.001	0.001	0.001	0.003	0.000	0.000	0.002	0.002	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.000	0.003
K	0.001	0.002	0.001	0.002	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000
OH	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
∑ Kationen	4.979	4.978	4.965	4.963	4.995	5.004	5.008	5.043	5.014	5.019	5.010	5.004	4.997	4.994	5.003	5.017	5.009	5.019	5.000	5.013
Mg#	92.89	92.77	93.16	94.35	94.64	94.30	94.46	92.83	94.58	94.07	93.87	93.73	93.84	94.06	93.64	94.03	93.47	92.59	93.26	93.63
Profilstrecke [µm]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	130	230	240	300	370	380	390	430	440	460

Probe: Kim25

Profilname	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05
Profilpunkt	70	71	72	73	74	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Mineral	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO2	41.16	41.95	41.32	40.78	42.07	41.97	40.56	40.68	41.03	40.78	40.75	40.54	40.82	41.08	41.04	41.16	40.72	41.41	41.34	41.83
TiO2	.03	.00	.02	.01	.00	.02	.00	.00	.00	.01	.00	.03	.02	.02	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Al2O3	.83	.62	.84	.76	.72	.63	.93	.97	.82	.93	.97	.98	.90	.79	.81	.79	.83	.76	.91	.88
Cr2O3	.36	.32	.35	.41	.28	.23	.33	.30	.40	.36	.35	.27	.38	.37	.37	.34	.45	.28	.25	.21
FeO	5.72	4.72	4.96	5.40	4.53	4.24	5.87	6.12	5.65	5.88	5.72	5.95	5.87	5.52	5.37	6.01	6.30	5.51	4.89	4.54
MnO	.19	.07	.25	.20	.25	.14	.19	.17	.19	.12	.12	.11	.15	.24	.14	.20	.19	.18	.24	.21
NiO	.11	.12	.11	.18	.09	.04	.16	.21	.17	.09	.12	.21	.09	.07	.07	.14	.07	.11	.12	.18
MgO	39.51	39.92	39.72	39.83	39.35	40.40	39.45	39.73	39.84	39.79	39.82	39.64	39.83	39.44	39.52	39.08	39.56	39.43	38.91	38.76
CaO	.08	.06	.10	.05	.08	.08	.04	.04	.04	.06	.06	.06	.04	.11	.04	.06	.03	.07	.11	.10
Na2O	.00	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.01	.00	.01	.00	.00	.00	.02	.01	.00	.01	.00	.02	.00
K2O	.00	.00	.01	.00	.01	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.01	.00	.01	.00	.00	.01	.01	.00	.00
H2O	12.70	12.77	12.71	12.65	12.73	12.79	12.61	12.69	12.72	12.69	12.68	12.64	12.70	12.66	12.64	12.66	12.67	12.70	12.60	12.63
∑	100.70	100.55	100.39	100.27	100.12	100.54	100.17	100.91	100.86	100.71	100.59	100.44	100.79	100.33	100.00	100.42	100.82	100.46	99.41	99.35
Kationen-besetzung																				
Si	1.943	1.970	1.950	1.933	1.982	1.967	1.928	1.922	1.935	1.927	1.927	1.923	1.928	1.945	1.947	1.950	1.927	1.956	1.967	1.986
Ti	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Al	0.046	0.034	0.046	0.042	0.040	0.035	0.052	0.054	0.046	0.052	0.054	0.055	0.050	0.044	0.045	0.044	0.046	0.043	0.051	0.049
Cr	0.014	0.012	0.013	0.015	0.011	0.009	0.012	0.011	0.015	0.013	0.013	0.010	0.014	0.014	0.014	0.013	0.017	0.010	0.009	0.008
Fe^{2+}	0.226	0.185	0.196	0.214	0.178	0.166	0.234	0.242	0.223	0.232	0.226	0.236	0.232	0.219	0.213	0.238	0.249	0.218	0.195	0.180
Mn	0.008	0.003	0.010	0.008	0.010	0.006	0.008	0.007	0.008	0.005	0.005	0.005	0.006	0.010	0.005	0.008	0.008	0.007	0.010	0.008
Ni	0.004	0.004	0.004	0.007	0.003	0.001	0.006	0.008	0.006	0.003	0.005	0.008	0.003	0.003	0.003	0.005	0.003	0.004	0.004	0.007
Mg	2.780	2.795	2.794	2.815	2.764	2.823	2.796	2.799	2.801	2.804	2.807	2.803	2.804	2.784	2.795	2.760	2.791	2.776	2.760	2.742
Ca	0.004	0.003	0.005	0.003	0.004	0.004	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.005	0.002	0.003	0.001	0.003	0.005	0.005
Na	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.000	0.002	0.000
K	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
OH	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
∑ Kationen	5.026	5.007	5.021	5.038	4.993	5.011	5.039	5.046	5.035	5.041	5.040	5.044	5.040	5.026	5.025	5.021	5.042	5.018	5.004	4.986
Mg#	92.49	93.78	93.45	92.93	93.93	94.44	92.29	92.05	92.63	92.35	92.55	92.23	92.36	92.72	92.92	92.06	91.80	92.73	93.41	93.83
Profilstrecke [µm]	470	480	490	500	509	529	539	549	559	569	579	589	599	609	619	629	639	649	659	669

Probe: Kim25

Profilname	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05
Profilpunkt	91	92	93	94	95	96	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
Mineral	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO2	42.16	40.31	40.27	40.21	41.00	40.93	41.55	42.20	42.32	41.61	41.58	42.10	42.11	41.15	42.45	41.01	41.23	41.08	41.62	40.90
TiO2	.02	.02	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.03	.00	.02	.00	.02	.00	.00	.01	.00	.00	.00
Al2O3	.57	1.01	1.00	.97	.75	.94	.66	.61	.61	.82	.62	.63	.61	.59	.61	.69	.59	.58	.64	.72
Cr2O3	.11	.30	.24	.21	.30	.33	.24	.23	.22	.22	.21	.23	.23	.28	.18	.28	.24	.26	.31	.35
FeO	4.29	6.26	6.00	5.89	5.27	5.01	5.35	5.03	5.12	5.16	5.02	5.11	5.23	5.71	4.85	6.09	6.15	6.14	6.26	5.23
MnO	.05	.14	.12	.09	.12	.18	.17	.09	.15	.22	.15	.22	.15	.12	.17	.07	.22	.18	.20	.22
NiO	.08	.10	.24	.12	.18	.05	.17	.10	.08	.09	.11	.03	.13	.01	.05	.00	.07	.15	.06	.11
MgO	40.89	39.61	39.59	39.73	40.03	38.97	39.71	39.97	39.94	39.75	39.99	39.92	40.01	39.65	40.08	39.50	39.00	39.38	39.42	38.83
CaO	.04	.04	.05	.02	.05	.11	.07	.07	.05	.11	.04	.02	.05	.02	.05	.05	.06	.07	.06	.10
Na2O	.00	.00	.00	.02	.00	.00	.00	.00	.02	.01	.01	.01	.01	.00	.01	.02	.00	.02	.00	.02
K2O	.01	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.01	.02	.01	.00	.00	.00	.00
H2O	12.86	12.62	12.59	12.57	12.68	12.55	12.73	12.83	12.85	12.76	12.73	12.82	12.84	12.65	12.87	12.65	12.63	12.65	12.77	12.52
∑	101.07	100.42	100.10	99.84	100.38	99.07	100.65	101.14	101.36	100.81	100.45	101.12	101.36	100.21	101.34	100.36	100.20	100.52	101.33	99.02
Kationen-besetzung																				
Si	1.965	1.915	1.918	1.918	1.938	1.956	1.957	1.972	1.974	1.955	1.959	1.969	1.967	1.950	1.978	1.944	1.958	1.947	1.955	1.959
Ti	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Al	0.031	0.057	0.056	0.055	0.042	0.053	0.037	0.033	0.033	0.046	0.034	0.035	0.034	0.033	0.033	0.039	0.033	0.032	0.035	0.041
Cr	0.004	0.011	0.009	0.008	0.011	0.012	0.009	0.009	0.008	0.008	0.008	0.009	0.008	0.011	0.007	0.010	0.009	0.010	0.011	0.013
Fe^{2+}	0.167	0.249	0.239	0.235	0.208	0.200	0.211	0.197	0.200	0.203	0.198	0.200	0.204	0.226	0.189	0.241	0.244	0.244	0.246	0.210
Mn	0.002	0.006	0.005	0.004	0.005	0.007	0.007	0.004	0.006	0.009	0.006	0.009	0.006	0.005	0.007	0.003	0.009	0.007	0.008	0.009
Ni	0.003	0.004	0.009	0.005	0.007	0.002	0.006	0.004	0.003	0.004	0.004	0.001	0.005	0.001	0.002	0.000	0.003	0.006	0.002	0.004
Mg	2.841	2.806	2.811	2.825	2.821	2.775	2.789	2.785	2.777	2.784	2.809	2.784	2.786	2.801	2.784	2.791	2.761	2.782	2.760	2.772
Ca	0.002	0.002	0.003	0.001	0.002	0.006	0.004	0.004	0.002	0.006	0.002	0.001	0.002	0.001	0.003	0.002	0.003	0.004	0.003	0.005
Na	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.002	0.000	0.002	0.000	0.002
K	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
OH	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
∑ Kationen	5.017	5.050	5.049	5.052	5.035	5.012	5.020	5.007	5.006	5.018	5.020	5.009	5.013	5.028	5.003	5.033	5.021	5.033	5.022	5.015
Mg#	94.44	91.86	92.17	92.32	93.13	93.28	92.97	93.40	93.29	93.21	93.42	93.30	93.16	92.53	93.64	92.05	91.87	91.95	91.82	92.97
Profilstrecke [µm]	679	689	699	709	719	729	749	759	769	779	789	799	809	819	829	839	849	859	869	879

Probe: Kim25

Profilname	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05
Profilpunkt	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	140
Mineral	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO2	40.90	40.72	42.04	40.18	40.17	39.79	39.97	39.95	39.99	40.24	40.09	40.86	40.77	40.66	40.22	40.11	40.24	42.41	41.13	43.08
TiO2	.01	.00	.00	.00	.02	.01	.00	.00	.00	.02	.02	.00	.02	.00	.00	.01	.01	.01	.03	.02
Al2O3	.73	.83	.59	.93	.90	1.01	.94	.96	.97	.89	.87	.87	.85	.89	.93	.93	.95	.53	.70	.45
Cr2O3	.35	.30	.20	.43	.38	.35	.44	.42	.38	.34	.38	.32	.35	.19	.33	.37	.37	.27	.31	.13
FeO	6.14	5.67	5.37	6.05	5.47	6.58	6.17	6.46	6.15	6.01	6.19	5.22	5.46	5.49	5.96	6.17	6.06	4.81	5.61	5.80
MnO	.14	.24	.03	.20	.21	.14	.19	.17	.24	.20	.16	.18	.13	.14	.16	.12	.14	.11	.14	.18
NiO	.14	.11	.03	.13	.12	.14	.15	.11	.14	.12	.14	.06	.07	.12	.03	.03	.09	.14	.14	.00
MgO	39.26	38.55	40.11	39.32	39.37	39.24	39.88	39.65	39.59	39.51	39.73	39.39	40.06	40.11	39.82	39.90	39.46	39.19	39.64	39.10
CaO	.09	.14	.03	.06	.09	.05	.04	.06	.05	.07	.06	.06	.07	.04	.04	.04	.04	.12	.07	.02
Na2O	.00	.02	.00	.00	.00	.02	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.03	.00	.02	.03	.01	.02
K2O	.00	.01	.00	.02	.00	.00	.02	.00	.01	.00	.00	.01	.00	.01	.01	.00	.02	.00	.01	.00
H2O	12.64	12.50	12.83	12.55	12.51	12.51	12.60	12.58	12.57	12.57	12.59	12.59	12.68	12.66	12.60	12.60	12.57	12.76	12.68	12.89
∑	100.42	99.08	101.22	99.87	99.25	99.83	100.41	100.37	100.10	99.97	100.23	99.57	100.44	100.33	100.12	100.28	99.97	100.38	100.46	101.70
Kationen-besetzung																				
Si	1.941	1.953	1.965	1.919	1.925	1.907	1.902	1.904	1.908	1.919	1.910	1.946	1.928	1.926	1.915	1.908	1.919	1.994	1.945	2.004
Ti	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
Al	0.041	0.047	0.032	0.053	0.051	0.057	0.053	0.054	0.055	0.050	0.049	0.049	0.047	0.050	0.052	0.052	0.053	0.030	0.039	0.025
Cr	0.013	0.012	0.007	0.016	0.014	0.013	0.017	0.016	0.014	0.013	0.014	0.012	0.013	0.007	0.012	0.014	0.014	0.010	0.011	0.005
Fe^{2+}	0.244	0.227	0.210	0.242	0.219	0.264	0.246	0.257	0.246	0.240	0.247	0.208	0.216	0.218	0.237	0.245	0.242	0.189	0.222	0.226
Mn	0.006	0.010	0.001	0.008	0.009	0.006	0.008	0.007	0.010	0.008	0.006	0.007	0.005	0.006	0.007	0.005	0.006	0.004	0.006	0.007
Ni	0.005	0.004	0.001	0.005	0.005	0.005	0.006	0.004	0.005	0.005	0.005	0.002	0.003	0.005	0.001	0.001	0.003	0.005	0.005	0.000
Mg	2.777	2.757	2.795	2.800	2.813	2.803	2.829	2.816	2.816	2.810	2.822	2.796	2.824	2.832	2.826	2.830	2.806	2.747	2.795	2.712
Ca	0.004	0.007	0.002	0.003	0.004	0.002	0.002	0.003	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.006	0.004	0.001
Na	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.003	0.000	0.002	0.003	0.001	0.002
K	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
OH	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
∑ Kationen	5.032	5.018	5.015	5.047	5.041	5.059	5.064	5.061	5.057	5.048	5.058	5.024	5.041	5.046	5.055	5.058	5.048	4.988	5.029	4.981
Mg#	91.93	92.38	93.02	92.06	92.78	91.41	92.01	91.63	91.98	92.14	91.96	93.08	92.90	92.87	92.25	92.02	92.07	93.56	92.65	92.32
Profilstrecke [µm]	969	979	989	999	1009	1019	1029	1039	1049	1059	1069	1079	1089	1099	1109	1119	1129	1139	1149	1169

Probe: Kim25

Profilname	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05	Profil-05
Profilpunkt	141	142	143	144	146
Mineral	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**	**Serp**
Analyse [Gew.-%]					
SiO2	43.00	41.37	41.38	41.18	40.56
TiO2	.02	.02	.00	.00	.00
Al2O3	.40	.17	.06	.04	.00
Cr2O3	.03	.04	.05	.02	.00
FeO	5.57	4.28	5.92	6.04	5.77
MnO	.16	.16	.14	.15	.04
NiO	.07	.27	.39	.41	.30
MgO	38.60	40.11	39.55	39.26	40.68
CaO	.05	.08	.08	.06	.02
Na2O	.03	.03	.02	.02	.00
K2O	.02	.02	.01	.01	.00
H2O	12.79	12.59	12.63	12.56	12.58
∑	100.73	99.15	100.23	99.74	99.95
Kationen-besetzung					
Si	2.017	1.970	1.965	1.967	1.933
Ti	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000
Al	0.022	0.010	0.003	0.002	0.000
Cr	0.001	0.002	0.002	0.001	0.000
Fe^{2+}	0.218	0.171	0.235	0.241	0.230
Mn	0.006	0.006	0.006	0.006	0.001
Ni	0.003	0.010	0.015	0.016	0.012
Mg	2.698	2.848	2.800	2.795	2.890
Ca	0.003	0.004	0.004	0.003	0.001
Na	0.003	0.003	0.002	0.002	0.000
K	0.001	0.001	0.000	0.001	0.000
OH	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
∑ Kationen	4.973	5.025	5.033	5.033	5.067
Mg#	92.52	94.35	92.25	92.05	92.63
Profilstrecke [µm]	1179	1189	1199	1209	1229

Probe: Kim25

Profil: 08

Mineral: Cpx

Kapitel: Anhang B.8

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
30	19.046	13.946	17.022	5.822	0.710	0.312	0.319	0.897
91	19.225	13.827	17.064	5.571	1.120	0.455	0.491	1.075
150	17.722	13.452		5.308	0.735	0.438		0.910
259	19.699	13.469	17.361	5.088	1.079	0.416	0.778	1.371
377	17.630		17.252	4.993	0.404		0.462	0.563
430	19.931	13.831	17.427	5.717	0.756	0.467	0.464	1.105
503		13.157	17.195	4.520		0.154	0.790	1.266
610	18.751	13.671	17.234	4.785	1.282	0.542	0.519	0.889
724	18.052	13.606	17.650	4.370	2.020	0.265	0.648	0.662
854	18.269	13.482	17.317	5.741	0.707	0.559	0.940	1.138
952	19.444	13.827	16.845	5.322	1.175	0.466	0.379	1.638
1035	18.852	13.787	16.932	4.665	0.646	0.322	0.697	0.368
1148	24.215	13.700	17.172		1.135	0.638	0.603	
1218	23.357		17.357	4.341	1.699		0.434	0.770

Probe: Kim25 repräsentative Analysen aufgrund von Homogenität

Profilname	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08
Profilpunkt	75	76	77	80	81	82	83	84	85	86	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	54.42	54.44	53.96	54.36	53.96	54.31	53.86	54.14	53.87	54.36	54.07	54.44	54.15	54.10	53.99	53.79	54.28	53.59	54.14	53.99
TiO_2	.00	.07	.03	.00	.00	.00	.01	.02	.01	.00	.01	.00	.00	.02	.04	.01	.01	.04	.00	.01
Al_2O_3	1.69	1.68	1.75	1.79	1.76	1.75	1.68	1.75	1.73	1.73	1.68	1.67	1.71	1.76	1.73	1.71	1.68	1.75	1.77	1.75
Cr_2O_3	1.50	1.49	1.55	1.45	1.43	1.47	1.52	1.45	1.53	1.49	1.51	1.56	1.51	1.55	1.47	1.43	1.51	1.51	1.49	1.57
FeO	2.02	2.23	2.01	2.29	2.04	2.25	2.26	2.24	2.09	2.30	2.22	2.17	2.18	2.18	2.13	2.28	2.17	2.27	2.16	2.17
MnO	.11	.06	.04	.14	.11	.07	.09	.11	.01	.10	.05	.06	.09	.08	.10	.06	.06	.07	.05	.07
NiO	.07	.04	.05	.12	.10	.08	.12	.00	.07	.04	.02	.01	.04	.03	.03	.02	.04	.12	.05	.11
MgO	17.14	17.18	17.22	17.38	17.03	17.52	17.13	17.11	17.21	17.15	17.26	17.24	17.23	17.29	17.36	17.39	17.19	17.16	17.32	17.21
CaO	20.55	20.75	20.76	20.86	20.76	20.79	20.73	20.73	20.83	20.78	20.70	20.96	20.96	20.68	20.83	21.04	20.79	20.65	20.78	20.81
Na_2O	1.48	1.49	1.46	1.42	1.45	1.63	1.55	1.51	1.41	1.51	1.49	1.53	1.54	1.44	1.54	1.51	1.52	1.55	1.49	1.51
K_2O	.02	.01	.02	.03	.01	.02	.01	.01	.00	.00	.03	.01	.03	.01	.01	.01	.03	.01	.02	.03
∑	98.98	99.44	98.83	99.84	98.64	99.89	98.94	99.05	98.75	99.46	99.01	99.64	99.43	99.12	99.20	99.23	99.28	98.72	99.26	99.21
Kationen-besetzung																				
Si	1.986	1.980	1.974	1.972	1.978	1.970	1.973	1.978	1.973	1.978	1.976	1.977	1.973	1.974	1.970	1.965	1.978	1.968	1.974	1.971
Ti	.000	.002	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000
Al	.073	.072	.076	.077	.076	.075	.073	.075	.075	.074	.072	.072	.074	.076	.075	.073	.072	.076	.076	.075
Cr	.043	.043	.045	.042	.041	.042	.044	.042	.044	.043	.043	.045	.043	.045	.042	.041	.044	.044	.043	.045
Fe^{2+}	.062	.068	.062	.070	.062	.068	.069	.068	.064	.070	.068	.066	.066	.067	.065	.070	.066	.070	.066	.066
Mn	.003	.002	.001	.004	.003	.002	.003	.003	.000	.003	.001	.002	.003	.002	.003	.002	.002	.002	.001	.002
Ni	.002	.001	.001	.004	.003	.002	.003	.000	.002	.001	.000	.000	.001	.001	.001	.000	.001	.003	.001	.003
Mg	.932	.932	.939	.940	.931	.947	.935	.932	.940	.930	.940	.933	.936	.941	.944	.947	.934	.939	.941	.937
Ca	.803	.809	.814	.811	.816	.808	.813	.811	.817	.810	.810	.816	.818	.809	.814	.824	.812	.813	.811	.814
Na	.104	.105	.103	.100	.103	.114	.110	.107	.100	.107	.105	.108	.109	.102	.109	.107	.108	.110	.105	.107
K	.001	.000	.001	.001	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.001	.001	.001	.000	.000	.000	.001	.001	.001	.001
∑ Kationen	4.009	4.013	4.017	4.020	4.015	4.030	4.024	4.017	4.017	4.016	4.019	4.019	4.024	4.016	4.025	4.030	4.018	4.027	4.020	4.022
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	93.80	93.21	93.85	93.11	93.72	93.30	93.11	93.17	93.62	93.01	93.28	93.40	93.38	93.39	93.56	93.15	93.39	93.10	93.46	93.40
Cr #	37.26	37.31	37.18	35.23	35.31	36.14	37.73	35.77	37.15	36.61	37.50	38.42	37.13	37.12	36.20	36.02	37.68	36.63	36.05	37.61
Profilstrecke [µm]	445	455	465	495	506	516	526	536	546	556	596	606	616	626	636	646	656	666	676	686

Probe: Kim25

Profilname	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08	Profil-08
Profilpunkt	100	104	105	106	107	124	125	126	127	128	129	130	132	133	134	135	136	137	138	139
Mineral	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**	**Cpx**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	54.40	54.36	54.27	54.32	53.80	54.58	54.22	54.45	54.57	54.24	54.76	54.62	54.39	54.40	54.55	54.50	54.40	54.36	54.53	54.32
TiO_2	.02	.00	.02	.00	.00	.01	.03	.02	.00	.01	.00	.05	.00	.02	.00	.00	.01	.02	.00	.00
Al_2O_3	1.76	1.73	1.77	1.71	1.67	1.72	1.75	1.72	1.65	1.67	1.77	1.68	1.76	1.67	1.69	1.68	1.75	1.70	1.68	1.77
Cr_2O_3	1.49	1.56	1.57	1.46	1.57	1.47	1.44	1.51	1.54	1.56	1.54	1.51	1.47	1.47	1.52	1.50	1.48	1.45	1.50	1.46
FeO	2.14	2.16	1.98	2.25	2.08	2.24	2.20	2.10	2.05	2.20	2.24	2.33	2.09	2.24	2.25	2.11	2.08	2.12	2.01	2.08
MnO	.07	.08	.05	.07	.05	.08	.03	.07	.12	.05	.11	.10	.07	.15	.03	.09	.04	.10	.09	.04
NiO	.02	.00	.08	.06	.04	.04	.06	.05	.11	.05	.05	.09	.04	.07	.11	.03	.00	.00	.07	.02
MgO	17.11	17.22	17.14	17.07	17.14	17.22	17.20	17.19	17.04	17.33	17.29	17.20	17.20	17.13	17.10	17.27	17.30	17.18	17.23	17.13
CaO	20.81	21.02	20.95	20.80	21.03	20.77	20.90	21.02	20.52	20.79	20.89	20.99	20.93	20.60	20.76	20.93	20.82	20.83	20.69	20.72
Na_2O	1.52	1.45	1.43	1.47	1.45	1.43	1.41	1.48	1.52	1.47	1.49	1.51	1.44	1.52	1.48	1.45	1.50	1.43	1.50	1.47
K_2O	.01	.01	.03	.00	.00	.01	.01	.00	.01	.01	.01	.00	.01	.00	.00	.02	.01	.01	.01	.03
∑	99.34	99.57	99.28	99.21	98.82	99.56	99.24	99.62	99.13	99.38	100.14	100.07	99.39	99.26	99.48	99.57	99.39	99.19	99.31	99.04
Kationen-besetzung																				
Si	1.980	1.976	1.977	1.981	1.972	1.982	1.977	1.978	1.988	1.975	1.978	1.977	1.979	1.982	1.983	1.980	1.978	1.981	1.984	1.982
Ti	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.000
Al	.075	.074	.076	.074	.072	.074	.075	.074	.071	.072	.075	.071	.075	.072	.072	.072	.075	.073	.072	.076
Cr	.043	.045	.045	.042	.045	.042	.041	.043	.044	.045	.044	.043	.042	.042	.044	.043	.043	.042	.043	.042
Fe^{2+}	.065	.066	.060	.069	.064	.068	.067	.064	.063	.067	.068	.071	.064	.068	.068	.064	.063	.064	.061	.064
Mn	.002	.002	.002	.002	.001	.003	.001	.002	.004	.002	.003	.003	.002	.005	.001	.003	.001	.003	.003	.001
Ni	.001	.000	.002	.002	.001	.001	.002	.001	.003	.001	.001	.003	.001	.002	.003	.001	.000	.000	.002	.001
Mg	.928	.933	.931	.928	.937	.932	.935	.931	.926	.941	.931	.928	.933	.930	.927	.935	.938	.933	.934	.932
Ca	.812	.819	.818	.813	.826	.808	.816	.818	.801	.811	.809	.814	.816	.804	.809	.814	.811	.813	.807	.810
Na	.107	.102	.101	.104	.103	.100	.100	.104	.107	.104	.104	.106	.101	.108	.104	.102	.105	.101	.106	.104
K	.001	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.001	.001
∑ Kationen	4.014	4.016	4.013	4.013	4.021	4.011	4.014	4.016	4.008	4.018	4.014	4.017	4.013	4.014	4.011	4.014	4.016	4.012	4.012	4.012
Sauerstoffe	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mg #	93.44	93.43	93.92	93.12	93.62	93.21	93.31	93.58	93.67	93.35	93.21	92.93	93.62	93.16	93.13	93.59	93.68	93.54	93.85	93.62
Cr #	36.21	37.74	37.29	36.30	38.66	36.34	35.59	37.02	38.55	38.44	36.83	37.67	35.93	37.06	37.63	37.46	36.21	36.31	37.39	35.62
Profilstrecke [µm]	696	736	746	756	766	936	946	956	966	976	986	996	1016	1026	1036	1046	1056	1066	1076	1086

Probe: Kim25

Profil: 11

Mineral: Grt

Kapitel: Anhang B.8

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
25	261.910	104.872	40.530	10.249	4.693	1.045	0.815	1.337
115	272.622	104.920	42.226	9.083	4.291	0.930	1.010	1.516
175		105.669	41.474			1.363	0.985	
235	263.606	106.212	42.321	11.792	5.272	1.179	1.172	1.735
295	249.299	106.861	40.918	11.686	4.866	1.988	0.546	0.532
355	256.422	105.118	41.658	10.642	7.154	0.650	0.561	1.181
415	261.706	104.759	41.200	10.514	3.428	0.666	0.597	1.274
475	266.254	104.422	40.550	10.168	2.822	1.134	0.461	1.276
535	266.675	105.006	41.578	9.829	6.688	1.243	0.711	1.311
595	265.746	104.749	41.203	11.325	5.671	0.354	0.562	1.782
655	261.058	105.394	41.193	10.563	3.885	0.559	0.668	1.929
715	255.093	105.487	42.133	10.754	5.454	1.500	1.439	1.560
774	253.529	105.936	41.423	11.509	7.956	1.799	0.602	1.387
835	262.066	106.555	41.499	9.982	4.041	1.575	0.556	0.837
891	268.334	106.076	42.068	12.183	4.143	0.726	0.836	1.464

Probe: Kim25

Profilname	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11
Profilpunkt	8	9	10	11	12	13	14	16	22	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.59	41.59	41.70	41.63	41.57	41.49	41.33	41.40	41.52	41.30	41.47	41.26	41.03	41.12	41.33	41.44	41.07	41.05	41.35	41.17
TiO_2	.00	.02	.03	.01	.02	.00	.02	.00	.02	.00	.01	.02	.00	.00	.01	.02	.04	.04	.02	.01
Al_2O_3	20.66	20.53	20.50	20.75	20.69	20.64	20.66	20.69	20.62	20.46	20.58	20.55	20.54	20.46	20.50	20.64	20.61	20.65	20.45	20.71
Cr_2O_3	4.38	4.42	4.43	4.42	4.47	4.41	4.50	4.38	4.50	4.51	4.52	4.51	4.58	4.57	4.42	4.55	4.48	4.47	4.49	4.50
FeO	7.21	7.17	7.14	7.40	7.24	7.52	7.18	7.13	7.31	7.07	7.37	7.42	7.29	7.47	7.29	7.41	7.38	7.19	7.35	7.14
MnO	.32	.35	.33	.36	.39	.31	.33	.31	.39	.33	.37	.36	.37	.31	.33	.32	.29	.35	.39	.33
NiO	.00	.00	.03	.02	.01	.00	.00	.00	.02	.01	.00	.02	.01	.00	.00	.01	.00	.03	.00	.00
MgO	20.77	20.73	20.59	20.57	20.70	20.61	20.65	20.66	20.53	20.50	20.44	20.53	20.49	20.57	20.50	20.41	20.40	20.54	20.57	20.41
CaO	5.35	5.32	5.30	5.33	5.39	5.39	5.31	5.29	5.34	5.33	5.37	5.32	5.31	5.33	5.25	5.31	5.28	5.33	5.34	5.38
Na_2O	.03	.01	.03	.01	.00	.00	.02	.03	.01	.03	.02	.01	.01	.02	.01	.05	.03	.02	.01	.01
K_2O	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.01	.00	.02	.00	.00	.01	.01	.01	.01	.01	.02
∑	100.31	100.14	100.07	100.51	100.46	100.36	100.00	99.88	100.27	99.56	100.16	100.00	99.62	99.85	99.63	100.19	99.59	99.68	99.99	99.67
Kationen-besetzung																				
Si	2.972	2.977	2.986	2.972	2.968	2.968	2.964	2.970	2.972	2.974	2.972	2.964	2.958	2.959	2.975	2.970	2.960	2.956	2.970	2.963
Ti	.000	.001	.002	.001	.001	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.002	.002	.001	.000
Al	1.740	1.732	1.729	1.746	1.741	1.740	1.746	1.749	1.739	1.736	1.738	1.739	1.745	1.735	1.739	1.743	1.751	1.753	1.731	1.756
Cr	.247	.250	.251	.250	.252	.249	.255	.248	.255	.257	.256	.256	.261	.260	.252	.258	.255	.255	.255	.256
Fe^{2+}	.431	.429	.427	.442	.432	.450	.430	.428	.437	.426	.442	.446	.439	.450	.439	.444	.445	.433	.442	.430
Mn	.019	.021	.020	.022	.024	.019	.020	.019	.024	.020	.023	.022	.023	.019	.020	.020	.018	.021	.024	.020
Ni	.000	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.001	.001	.000	.000	.001	.000	.002	.000	.000
Mg	2.213	2.212	2.197	2.189	2.204	2.198	2.207	2.209	2.191	2.201	2.184	2.198	2.202	2.207	2.200	2.181	2.193	2.205	2.202	2.190
Ca	.409	.408	.407	.408	.412	.413	.408	.406	.409	.411	.413	.409	.410	.411	.405	.407	.408	.411	.411	.415
Na	.004	.002	.004	.001	.000	.000	.003	.004	.002	.005	.003	.001	.002	.003	.002	.007	.005	.003	.002	.001
K	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.002	.000	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001
∑ Kationen	8.037	8.032	8.025	8.030	8.034	8.037	8.036	8.034	8.031	8.032	8.032	8.039	8.040	8.044	8.031	8.033	8.037	8.041	8.038	8.032
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	83.71	83.74	83.72	83.21	83.61	83.01	83.69	83.78	83.35	83.78	83.18	83.14	83.36	83.08	83.37	83.07	83.13	83.58	83.29	83.60
Cr #	12.45	12.62	12.67	12.51	12.66	12.52	12.75	12.43	12.78	12.88	12.84	12.83	13.01	13.03	12.64	12.89	12.71	12.68	12.84	12.72
Profilstrecke [µm]	10	20	30	40	50	60	70	90	150	160	170	190	200	210	220	230	240	250	260	270

Probe: Kim25

Profilname	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11
Profilpunkt	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.45	41.30	41.38	41.29	41.17	41.06	41.22	41.43	41.15	41.28	41.47	41.22	41.38	41.02	41.14	41.34	41.25	41.14	41.13	41.31
TiO_2	.00	.03	.00	.02	.02	.01	.00	.00	.03	.02	.01	.01	.02	.00	.00	.01	.01	.00	.02	.00
Al_2O_3	20.65	20.69	20.76	20.59	20.74	20.69	20.73	20.67	20.59	20.75	20.89	20.78	20.70	20.73	20.72	20.72	20.69	20.54	20.76	20.49
Cr_2O_3	4.43	4.50	4.43	4.35	4.45	4.43	4.45	4.41	4.34	4.38	4.40	4.36	4.33	4.40	4.37	4.35	4.29	4.41	4.34	4.35
FeO	7.19	7.27	7.26	7.47	7.07	7.08	7.15	7.25	7.30	7.22	7.26	7.25	7.23	7.42	7.20	7.09	7.36	7.31	7.18	7.20
MnO	.32	.37	.34	.40	.29	.30	.32	.32	.31	.43	.33	.32	.32	.33	.36	.35	.34	.39	.35	.37
NiO	.02	.03	.00	.04	.02	.00	.03	.00	.01	.04	.01	.00	.02	.00	.06	.02	.03	.01	.00	.00
MgO	20.39	20.52	20.57	20.55	20.68	20.61	20.60	20.50	20.70	20.53	20.50	20.69	20.63	20.59	20.74	20.66	20.66	20.57	20.64	20.64
CaO	5.34	5.27	5.29	5.30	5.36	5.28	5.27	5.32	5.32	5.23	5.30	5.27	5.30	5.28	5.29	5.27	5.23	5.27	5.29	5.22
Na_2O	.03	.03	.03	.00	.01	.02	.01	.01	.01	.03	.02	.00	.02	.04	.01	.02	.00	.00	.00	.03
K_2O	.02	.02	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.02	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.01
∑	99.85	100.02	100.08	100.02	99.79	99.47	99.79	99.91	99.78	99.92	100.20	99.90	99.95	99.82	99.89	99.83	99.86	99.66	99.71	99.62
Kationen-besetzung																				
Si	2.976	2.963	2.965	2.965	2.957	2.958	2.962	2.973	2.959	2.964	2.967	2.959	2.968	2.951	2.955	2.967	2.963	2.963	2.957	2.973
Ti	.000	.001	.000	.001	.001	.001	.000	.000	.002	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.000
Al	1.747	1.750	1.754	1.743	1.756	1.757	1.756	1.748	1.746	1.756	1.761	1.758	1.750	1.758	1.754	1.753	1.752	1.744	1.759	1.738
Cr	.252	.255	.251	.247	.253	.252	.253	.250	.247	.248	.249	.247	.245	.251	.248	.247	.244	.251	.247	.248
Fe^{2+}	.431	.436	.435	.449	.425	.427	.430	.435	.439	.434	.435	.435	.434	.446	.433	.426	.442	.440	.432	.433
Mn	.020	.023	.021	.024	.018	.018	.020	.020	.019	.026	.020	.020	.020	.020	.022	.021	.020	.024	.021	.022
Ni	.001	.002	.000	.002	.001	.000	.002	.000	.000	.002	.001	.000	.001	.000	.003	.001	.002	.001	.000	.000
Mg	2.182	2.195	2.198	2.200	2.215	2.214	2.207	2.193	2.220	2.198	2.187	2.214	2.206	2.208	2.221	2.211	2.212	2.209	2.212	2.214
Ca	.411	.405	.406	.408	.412	.408	.406	.409	.410	.402	.406	.406	.407	.407	.407	.405	.402	.407	.408	.402
Na	.005	.004	.005	.000	.001	.003	.001	.001	.002	.004	.003	.000	.003	.005	.001	.003	.000	.000	.000	.004
K	.002	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.002	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001
∑ Kationen	8.028	8.036	8.035	8.039	8.038	8.038	8.035	8.028	8.045	8.035	8.029	8.038	8.035	8.047	8.044	8.034	8.039	8.039	8.039	8.036
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	83.49	83.42	83.48	83.06	83.90	83.84	83.70	83.45	83.48	83.52	83.42	83.56	83.57	83.18	83.70	83.85	83.35	83.38	83.66	83.63
Cr #	12.58	12.73	12.52	12.41	12.58	12.55	12.58	12.53	12.40	12.39	12.38	12.33	12.30	12.47	12.39	12.33	12.21	12.59	12.30	12.47
Profilstrecke [µm]	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	410	420	430	440	450	460	470

Probe: Kim25

Profilname	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11
Profilpunkt	55	56	57	58	59	60	61	62	63	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.11	41.27	41.21	41.34	41.20	41.37	40.98	41.07	41.30	41.33	41.33	41.16	41.45	41.16	41.39	41.08	41.25	41.01	41.57	41.22
TiO_2	.01	.01	.02	.01	.00	.01	.00	.01	.00	.01	.00	.00	.01	.02	.00	.01	.02	.02	.01	.00
Al_2O_3	20.64	20.89	20.84	20.73	20.75	20.77	20.60	20.58	20.83	20.76	20.63	20.71	20.95	20.92	20.58	20.85	20.74	20.60	20.66	20.59
Cr_2O_3	4.35	4.27	4.32	4.34	4.30	4.38	4.30	4.37	4.35	4.39	4.29	4.30	4.46	4.35	4.40	4.38	4.35	4.36	4.36	4.40
FeO	7.33	7.08	7.44	7.24	7.35	7.10	7.37	7.29	7.10	7.36	7.31	7.19	7.08	7.32	7.27	7.29	7.23	7.31	7.16	7.31
MnO	.37	.39	.34	.33	.36	.40	.31	.33	.31	.31	.35	.28	.33	.34	.35	.36	.32	.34	.34	.32
NiO	.00	.00	.00	.00	.00	.03	.00	.02	.03	.00	.00	.00	.05	.00	.00	.03	.03	.00	.02	.00
MgO	20.63	20.69	20.68	20.68	20.66	20.44	20.66	20.68	20.56	20.55	20.47	20.51	20.50	20.54	20.46	20.59	20.50	20.74	20.54	20.48
CaO	5.23	5.30	5.28	5.31	5.23	5.25	5.29	5.23	5.21	5.30	5.28	5.31	5.29	5.28	5.29	5.34	5.31	5.28	5.28	5.29
Na_2O	.02	.00	.03	.03	.02	.01	.03	.02	.03	.01	.02	.01	.01	.05	.02	.03	.03	.01	.01	.02
K_2O	.00	.01	.01	.01	.00	.00	.01	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00
∑	99.68	99.90	100.17	100.02	99.87	99.77	99.55	99.60	99.73	100.01	99.68	99.47	100.13	99.98	99.76	99.96	99.76	99.64	99.95	99.62
Kationen-besetzung																				
Si	2.959	2.960	2.953	2.964	2.959	2.971	2.955	2.959	2.967	2.964	2.973	2.966	2.966	2.953	2.975	2.950	2.965	2.954	2.979	2.968
Ti	.000	.001	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.000
Al	1.751	1.766	1.760	1.752	1.757	1.758	1.751	1.748	1.763	1.755	1.749	1.759	1.766	1.769	1.744	1.764	1.757	1.749	1.745	1.747
Cr	.247	.242	.245	.246	.244	.249	.245	.249	.247	.249	.244	.245	.252	.247	.250	.248	.247	.248	.247	.250
Fe^{2+}	.441	.424	.446	.434	.441	.427	.445	.439	.426	.442	.440	.433	.423	.439	.437	.438	.434	.440	.429	.440
Mn	.022	.023	.021	.020	.022	.024	.019	.020	.019	.019	.021	.017	.020	.021	.021	.022	.019	.020	.020	.019
Ni	.000	.000	.000	.000	.000	.002	.000	.001	.002	.000	.000	.000	.003	.000	.000	.002	.002	.000	.001	.000
Mg	2.214	2.212	2.209	2.210	2.213	2.189	2.221	2.221	2.201	2.197	2.195	2.203	2.187	2.197	2.192	2.204	2.196	2.227	2.195	2.198
Ca	.403	.407	.405	.408	.402	.404	.409	.404	.401	.407	.407	.410	.405	.406	.407	.411	.409	.407	.406	.408
Na	.003	.000	.005	.004	.003	.001	.004	.003	.004	.001	.003	.001	.002	.007	.003	.004	.004	.001	.002	.003
K	.000	.001	.001	.001	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	8.042	8.036	8.046	8.039	8.042	8.025	8.049	8.044	8.031	8.034	8.032	8.033	8.025	8.041	8.030	8.045	8.035	8.047	8.025	8.034
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	83.38	83.90	83.21	83.58	83.37	83.69	83.32	83.48	83.77	83.26	83.31	83.57	83.78	83.34	83.39	83.43	83.49	83.49	83.65	83.31
Cr #	12.38	12.05	12.20	12.31	12.20	12.40	12.28	12.47	12.29	12.43	12.25	12.23	12.49	12.25	12.54	12.34	12.34	12.42	12.40	12.53
Profilstrecke [µm]	480	490	500	509	519	529	539	549	559	589	599	609	619	629	639	649	659	669	679	689

Probe: Kim25

Profilname	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11	Profil-11
Profilpunkt	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
Mineral	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**	**Grt**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	41.46	41.18	41.39	40.96	41.33	41.23	41.25	41.22	41.16	41.15	41.25	41.37	41.43	41.08	40.83	41.19	41.25	41.17	41.15	41.18
TiO_2	.02	.02	.02	.00	.01	.03	.03	.00	.02	.02	.01	.01	.01	.00	.00	.01	.00	.00	.02	.01
Al_2O_3	20.70	20.79	20.55	20.67	20.80	20.80	20.69	20.66	20.70	20.54	20.52	20.70	20.78	20.57	20.47	20.63	20.66	20.78	20.67	20.77
Cr_2O_3	4.39	4.32	4.35	4.47	4.45	4.36	4.50	4.46	4.54	4.42	4.41	4.39	4.39	4.46	4.44	4.50	4.48	4.48	4.51	4.57
FeO	7.20	7.42	7.21	7.35	7.25	7.24	7.20	7.24	7.34	7.15	7.30	7.44	7.47	7.33	7.48	7.21	7.27	7.26	7.38	7.18
MnO	.34	.35	.32	.28	.31	.35	.29	.31	.37	.34	.29	.34	.30	.31	.36	.29	.35	.37	.35	.36
NiO	.03	.01	.06	.00	.01	.03	.05	.02	.04	.03	.02	.00	.03	.00	.00	.01	.05	.02	.00	.01
MgO	20.51	20.52	20.46	20.68	20.59	20.63	20.61	20.75	20.65	20.62	20.54	20.48	20.68	20.52	20.61	20.64	20.67	20.67	20.50	20.51
CaO	5.26	5.28	5.32	5.24	5.31	5.28	5.33	5.29	5.29	5.24	5.26	5.29	5.28	5.23	5.27	5.29	5.32	5.33	5.31	5.29
Na_2O	.01	.02	.00	.05	.02	.01	.02	.02	.01	.01	.00	.04	.04	.00	.00	.01	.01	.02	.01	.05
K_2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.02	.00	.01	.00	.02	.00	.00	.00	.01	.00	.01	.01
∑	99.90	99.89	99.66	99.71	100.08	99.97	99.95	99.97	100.14	99.51	99.61	100.04	100.41	99.51	99.47	99.76	100.07	100.11	99.90	99.93
Kationen-besetzung																				
Si	2.974	2.958	2.977	2.950	2.961	2.958	2.961	2.958	2.952	2.965	2.970	2.968	2.961	2.962	2.951	2.961	2.959	2.952	2.958	2.957
Ti	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.002	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000
Al	1.750	1.760	1.742	1.754	1.757	1.759	1.750	1.748	1.750	1.745	1.742	1.750	1.751	1.748	1.743	1.748	1.747	1.756	1.751	1.758
Cr	.249	.246	.247	.254	.252	.247	.255	.253	.257	.252	.251	.249	.248	.254	.254	.256	.254	.254	.256	.259
Fe^{2+}	.432	.446	.434	.442	.434	.434	.432	.435	.440	.431	.440	.446	.447	.442	.452	.434	.436	.435	.444	.431
Mn	.021	.021	.019	.017	.019	.021	.018	.019	.023	.021	.017	.020	.018	.019	.022	.017	.021	.023	.021	.022
Ni	.002	.001	.004	.000	.001	.002	.003	.001	.002	.002	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.003	.001	.000	.001
Mg	2.193	2.198	2.194	2.220	2.200	2.207	2.205	2.220	2.209	2.214	2.205	2.190	2.204	2.206	2.220	2.212	2.210	2.209	2.197	2.195
Ca	.404	.407	.410	.404	.408	.406	.409	.407	.407	.404	.406	.406	.404	.404	.408	.407	.409	.409	.409	.407
Na	.001	.003	.000	.007	.002	.002	.003	.003	.001	.001	.000	.005	.005	.001	.000	.002	.002	.003	.002	.008
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.002	.000	.001	.000	.002	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.001
∑ Kationen	8.026	8.039	8.027	8.050	8.035	8.038	8.037	8.043	8.044	8.036	8.033	8.035	8.042	8.037	8.051	8.037	8.041	8.044	8.039	8.039
Sauerstoffe	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Mg #	83.54	83.14	83.49	83.39	83.51	83.56	83.62	83.63	83.38	83.72	83.38	83.08	83.15	83.31	83.09	83.61	83.52	83.54	83.20	83.58
Cr #	12.45	12.24	12.42	12.65	12.56	12.33	12.73	12.66	12.82	12.61	12.61	12.46	12.41	12.71	12.71	12.78	12.70	12.64	12.76	12.85
Profilstrecke [µm]	699	709	719	729	739	749	759	769	779	789	799	809	819	829	839	849	859	869	879	889

Probe:	**Kim25**
Profil:	**14**
Mineral:	**Ol**
Kapitel:	**2.8**

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
40	44.752	0.447	89.573	31.461	1.798	0.065	0.949	1.105
95	44.601	0.366	87.542	29.159	1.801	0.046	1.555	2.061
140	46.397	0.405	89.409	29.329	2.345	0.070	0.672	0.913
187	45.997	0.464	89.260		1.932	0.038	1.417	
290	47.096	0.488	90.565	29.798	2.611	0.044	1.496	2.668
352	45.720	0.388	89.152	29.837	0.711	0.077	1.221	2.420
413	46.199	0.442	87.646	28.428	1.132	0.059	1.188	2.884
470	46.525	0.453	90.267	29.982	0.749	0.043	2.600	3.207
530	46.776		88.448	29.170	1.802		1.956	1.710
590	46.729	0.443	88.262	28.550	1.807	0.027	1.516	1.981
693	45.871	0.422	88.861	29.057	1.271	0.038	1.392	1.742
750	45.907	0.394	90.401	27.870	1.630	0.042	1.249	1.647
810	43.781	0.415	88.691	31.660	2.210	0.043	1.949	1.485
871	42.963	0.379	89.028	29.767	1.635	0.044	1.469	1.383
930	43.431		89.579	28.721	1.582		2.075	1.547
1020	40.565	0.430	89.279	31.380	1.812	0.047	1.639	2.364
1056	40.809	0.397	88.450	29.115	1.126	0.048	1.842	1.159
1156	35.568	0.413	89.775		1.581	0.058	1.524	
1200	37.251	0.449	88.758	29.060	1.462	0.049	0.877	2.274

Probe: Kim25 repräsentative Analysen aufgrund von Homogenität

Profilname	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14
Profilpunkt	3	4	5	6	8	9	10	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	27
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	40.18	40.42	40.44	40.15	39.80	40.10	39.94	40.27	40.40	40.27	40.25	40.19	39.74	40.13	39.61	40.25	40.28	40.03	40.15	40.24
TiO_2	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.02	.01	.03	.02	.00
Al_2O_3	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.03	.01	.00	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.00	.01	.00
Cr_2O_3	.02	.01	.05	.00	.06	.03	.03	.02	.03	.02	.02	.01	.03	.00	.02	.05	.02	.02	.01	.00
FeO	7.59	7.83	7.72	7.86	7.85	7.81	7.98	7.88	7.77	7.83	7.83	7.74	7.84	7.79	7.78	7.87	7.73	7.74	7.87	7.74
MnO	.10	.12	.12	.09	.08	.06	.10	.06	.10	.09	.08	.08	.10	.07	.09	.07	.08	.08	.07	.12
NiO	.41	.45	.38	.45	.44	.40	.43	.47	.38	.40	.45	.44	.45	.44	.40	.44	.43	.43	.42	.43
MgO	51.43	51.38	51.17	51.28	51.16	51.06	50.95	51.27	51.26	51.14	51.14	51.12	51.03	51.17	51.31	51.22	51.22	51.12	50.95	51.09
CaO	.03	.02	.03	.03	.02	.03	.03	.02	.03	.02	.02	.02	.03	.03	.03	.01	.01	.03	.03	.03
Na_2O	.02	.00	.02	.00	.00	.02	.02	.03	.01	.02	.01	.00	.00	.01	.02	.00	.00	.01	.00	.00
K_2O	.00	.00	.00	.00	.01	.02	.02	.00	.00	.01	.01	.00	.02	.02	.00	.02	.00	.00	.00	.01
∑	99.80	100.23	99.94	99.87	99.41	99.52	99.49	100.03	100.01	99.81	99.80	99.60	99.23	99.65	99.27	99.95	99.79	99.49	99.53	99.65
Kationen-besetzung																				
Si	.981	.983	.985	.981	.977	.982	.980	.982	.984	.983	.983	.983	.977	.982	.974	.982	.983	.981	.983	.984
Ti	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000
Al	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Cr	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000
Fe^{2+}	.155	.159	.157	.161	.161	.160	.164	.161	.158	.160	.160	.158	.161	.159	.160	.161	.158	.159	.161	.158
Mn	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.002	.001	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.002	.002	.001	.002
Ni	.008	.009	.008	.009	.009	.008	.008	.009	.007	.008	.009	.009	.009	.009	.008	.009	.009	.008	.008	.008
Mg	1.871	1.863	1.859	1.867	1.872	1.864	1.863	1.863	1.861	1.862	1.862	1.864	1.871	1.866	1.880	1.863	1.864	1.867	1.860	1.862
Ca	.001	.000	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.000	.000	.001	.001	.001
Na	.001	.000	.001	.000	.000	.001	.001	.002	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000
K	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.019	3.017	3.014	3.019	3.022	3.018	3.021	3.019	3.015	3.017	3.017	3.017	3.023	3.019	3.026	3.018	3.016	3.019	3.016	3.016
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	92.35	92.13	92.19	92.08	92.08	92.10	91.92	92.06	92.16	92.09	92.09	92.18	92.07	92.13	92.16	92.07	92.19	92.17	92.03	92.17
Profilstrecke [µm]	20	30	40	50	70	80	90	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	260

Probe: Kim25

Profilname	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14	Profil-14
Profilpunkt	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	40	41	42	43	44	45	47	48	49
Mineral	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**	**Ol**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO_2	39.70	40.15	39.98	40.35	40.10	40.28	40.02	40.20	40.06	39.88	39.90	40.09	39.96	39.61	40.11	40.02	39.86	39.98	39.95	39.78
TiO_2	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.02	.00	.02	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.01
Al_2O_3	.02	.00	.02	.01	.01	.00	.01	.03	.01	.01	.01	.00	.01	.00	.00	.02	.01	.00	.00	.02
Cr_2O_3	.03	.01	.00	.00	.03	.00	.02	.02	.04	.02	.05	.03	.01	.03	.01	.05	.03	.04	.05	.04
FeO	7.75	7.83	7.73	7.73	7.84	7.75	7.96	7.68	7.68	7.84	7.94	7.75	7.73	7.81	7.61	7.70	7.69	7.74	7.62	7.75
MnO	.09	.09	.10	.10	.10	.05	.06	.08	.12	.12	.11	.11	.05	.09	.10	.13	.12	.12	.10	.08
NiO	.41	.44	.45	.44	.47	.48	.43	.42	.45	.40	.43	.44	.39	.41	.44	.38	.49	.43	.44	.45
MgO	51.09	51.06	51.22	50.92	51.07	51.19	51.18	51.02	51.02	51.26	51.25	51.11	51.00	51.07	50.98	51.10	51.04	51.28	51.00	51.28
CaO	.03	.02	.02	.02	.02	.03	.02	.02	.02	.02	.04	.01	.03	.02	.02	.02	.03	.02	.03	.03
Na_2O	.01	.01	.00	.02	.00	.01	.05	.00	.00	.00	.03	.01	.00	.00	.00	.00	.01	.02	.00	.00
K_2O	.00	.00	.00	.02	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.02	.00	.00	.01	.00	.01	.00	.01	.00
∑	99.11	99.62	99.53	99.62	99.64	99.80	99.74	99.47	99.39	99.53	99.78	99.57	99.20	99.04	99.27	99.43	99.28	99.63	99.20	99.45
Kationen-besetzung																				
Si	.977	.983	.979	.986	.981	.983	.979	.984	.982	.977	.976	.982	.981	.976	.984	.981	.979	.979	.981	.976
Ti	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Al	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001
Cr	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.001	.000	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.001
Fe^{2+}	.159	.160	.158	.158	.160	.158	.163	.157	.157	.161	.163	.159	.159	.161	.156	.158	.158	.158	.157	.159
Mn	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.001	.002	.002	.002	.002	.002	.001	.002	.002	.003	.002	.003	.002	.002
Ni	.008	.009	.009	.009	.009	.009	.008	.008	.009	.008	.009	.009	.008	.008	.009	.007	.010	.008	.009	.009
Mg	1.874	1.863	1.870	1.856	1.863	1.863	1.867	1.862	1.865	1.873	1.870	1.866	1.867	1.876	1.864	1.867	1.869	1.871	1.868	1.875
Ca	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.000	.001	.000	.001	.000	.001	.001	.001	.001	.001	.001
Na	.000	.001	.000	.001	.000	.001	.002	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.000	.000
K	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
∑ Kationen	3.023	3.018	3.020	3.014	3.018	3.017	3.022	3.015	3.017	3.022	3.023	3.019	3.018	3.024	3.016	3.018	3.021	3.021	3.019	3.023
Sauerstoffe	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Mg #	92.16	92.08	92.20	92.15	92.07	92.17	91.97	92.21	92.22	92.09	92.00	92.16	92.16	92.10	92.28	92.21	92.21	92.20	92.27	92.18
Profilstrecke [µm]	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	390	400	410	420	430	440	460	470	480

Probe: Kim25

Profil: 16

Mineral: Phl

Kapitel: Anhang B.8

Profil-strecke [µm]	P [µg/g]	Sc [µg/g]	Co [µg/g]	Zn [µg/g]	P 2σ	Sc 2σ	Co 2σ	Zn 2σ
25	3.172	0.638	52.628	14.352	0.311	0.072	1.444	1.588
73	3.501	0.679	51.838	17.335	0.181	0.082	1.218	1.744
131	3.109	0.739	52.942	15.872	0.656	0.050	1.888	1.299
190	3.173	0.715	53.210	15.670	0.281	0.094	1.012	1.527
243	2.735	0.625	51.663	16.965	0.391	0.070	0.518	1.697

Probe: Kim25

Profilname	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16	Profil-16
Profilpunkt	3	4	5	6	7	8	9	10	13	14	15	16	17	18	19	20	21	23	24	25
Mineral	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**	**Phl**
Analyse [Gew.-%]																				
SiO2	41.74	41.40	41.32	41.48	41.37	41.50	41.65	41.54	41.37	41.62	41.38	41.36	41.47	41.52	41.48	41.31	41.34	41.25	41.32	41.57
TiO2	.02	.03	.01	.04	.04	.02	.01	.03	.04	.01	.02	.02	.02	.02	.02	.03	.01	.02	.01	.02
Al2O3	13.28	13.18	13.15	13.18	13.15	13.24	13.29	13.19	13.02	13.20	13.21	13.26	13.25	13.21	13.09	13.37	13.17	13.15	13.15	13.16
Cr2O3	.83	.80	.83	.75	.78	.84	.82	.81	.80	.81	.81	.84	.86	.82	.85	.81	.89	.82	.88	.84
FeO	2.95	2.96	3.00	3.06	2.90	3.02	2.99	2.98	2.90	2.99	3.06	3.04	3.07	3.16	3.00	3.08	3.01	2.96	3.10	2.97
MnO	.01	.03	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.03	.01	.04	.00	.00	.03	.00	.00	.00	.05	.00	.05
NiO	.23	.28	.26	.23	.25	.23	.27	.27	.23	.29	.23	.26	.27	.22	.26	.26	.29	.25	.27	.25
MgO	25.94	25.98	25.90	25.92	25.88	25.93	25.88	25.93	25.82	25.85	25.83	25.95	25.92	25.87	25.89	25.80	25.86	25.98	25.94	25.81
CaO	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.01	.00
Na2O	.24	.20	.21	.24	.21	.24	.22	.26	.26	.25	.25	.24	.24	.25	.20	.21	.22	.20	.23	.18
K2O	10.24	10.55	10.37	10.44	10.51	10.48	10.25	10.46	10.31	10.51	10.48	10.46	10.39	10.48	10.42	10.33	10.44	10.41	10.51	10.33
H2O	4.25	4.24	4.23	4.24	4.23	4.24	4.25	4.24	4.22	4.25	4.23	4.24	4.24	4.24	4.23	4.23	4.23	4.23	4.23	4.24
∑	99.73	99.64	99.31	99.56	99.31	99.73	99.62	99.71	98.99	99.79	99.55	99.67	99.73	99.83	99.45	99.43	99.48	99.30	99.65	99.43
Kationen-besetzung																				
Si	2.942	2.929	2.931	2.935	2.934	2.932	2.940	2.935	2.941	2.939	2.931	2.925	2.930	2.932	2.938	2.926	2.930	2.927	2.926	2.942
Ti	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001
Al	1.103	1.099	1.100	1.099	1.099	1.103	1.105	1.098	1.091	1.098	1.103	1.105	1.103	1.100	1.093	1.116	1.100	1.100	1.097	1.098
Cr	0.046	0.045	0.047	0.042	0.044	0.047	0.046	0.045	0.045	0.045	0.045	0.047	0.048	0.046	0.048	0.046	0.050	0.046	0.049	0.047
Fe^{2+}	0.174	0.175	0.178	0.181	0.172	0.178	0.176	0.176	0.172	0.176	0.181	0.180	0.181	0.187	0.178	0.182	0.178	0.176	0.184	0.176
Mn	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.001	0.002	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.003
Ni	0.013	0.016	0.015	0.013	0.014	0.013	0.015	0.015	0.013	0.016	0.013	0.015	0.015	0.012	0.015	0.015	0.017	0.014	0.015	0.014
Mg	2.726	2.740	2.739	2.734	2.736	2.731	2.724	2.731	2.737	2.722	2.727	2.737	2.730	2.724	2.734	2.724	2.732	2.748	2.738	2.723
Ca	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Na	0.032	0.027	0.029	0.033	0.029	0.033	0.030	0.036	0.036	0.034	0.035	0.033	0.033	0.034	0.027	0.028	0.031	0.027	0.031	0.025
K	0.921	0.953	0.938	0.942	0.951	0.944	0.923	0.942	0.935	0.947	0.947	0.943	0.937	0.944	0.942	0.933	0.943	0.943	0.949	0.933
OH	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
∑ Kationen	7.959	7.987	7.979	7.980	7.982	7.981	7.961	7.981	7.974	7.979	7.985	7.986	7.978	7.983	7.975	7.972	7.982	7.984	7.991	7.963
Mg#	93.99	93.99	93.89	93.80	94.08	93.87	93.92	93.93	94.07	93.92	93.78	93.83	93.77	93.58	93.90	93.73	93.88	93.99	93.71	93.94
Cr#	4.03	3.93	4.08	3.68	3.83	4.06	3.97	3.94	3.96	3.97	3.95	4.06	4.18	3.97	4.18	3.92	4.34	4.03	4.29	4.12
Profilstrecke [µm]	10	20	30	40	50	60	70	80	110	120	130	140	150	160	170	180	190	210	220	230

Probe: Kim25

Profilname	Profil-16	Profil-16	Profil-16
Profilpunkt	26	27	28
Mineral	**Phl**	**Phl**	**Phl**
Analyse [Gew.-%]			
SiO2	41.54	41.23	41.41
TiO2	.03	.03	.03
Al2O3	13.57	13.43	13.40
Cr2O3	.81	.83	.85
FeO	2.99	2.97	2.97
MnO	.05	.03	.05
NiO	.25	.25	.23
MgO	25.83	25.76	25.63
CaO	.00	.00	.01
Na2O	.23	.24	.19
K2O	10.24	10.55	10.29
H2O	4.25	4.23	4.23
∑	99.79	99.58	99.29
Kationen-besetzung			
Si	2.927	2.920	2.934
Ti	0.001	0.002	0.002
Al	1.127	1.121	1.119
Cr	0.045	0.047	0.047
Fe^{2+}	0.176	0.176	0.176
Mn	0.003	0.002	0.003
Ni	0.014	0.014	0.013
Mg	2.714	2.720	2.707
Ca	0.000	0.000	0.001
Na	0.031	0.033	0.027
K	0.920	0.953	0.930
OH	2.000	2.000	2.000
∑ Kationen	7.961	7.988	7.959
Mg#	93.90	93.92	93.90
Cr#	3.86	3.99	4.07
Profilstrecke [µm]	240	250	260

Danksagung

Für die Ermöglichung dieser Arbeit möchte ich mich von ganzem Herzen bei meinem Betreuer Prof. Dr. Rainer Altherr bedanken. An die Zeit unserer Zusammenarbeit werde ich mich immer mit Freuden erinnern. Ein großer Dank geht auch an Thomas Ludwig, nicht nur für die geduldige Betreuung bei der SIMS-Analytik, sondern auch für äußerst erhellende Gespräche. Darüber hinaus möchte ich mich bei Dr. Hans-Peter Meyer und Johannes Grimm für die Betreuung an der EMS, sowie Ilona Fin und Oliver Wienand für die Präparation meiner Proben bedanken. Außerdem danke ich Tobias Fatscher für manch zündende Idee in Zeiten der Stagnation, Philipp Rammensee für fruchtbare Diskussionen, meiner Familie für deren generelle Unterstützung im Laufe meines Studiums sowie Miguel de Cervantes Saavedra für den moralischen Beistand im Kampf gegen die teilweise unbezwingbar erscheinenden Windmühlen. Ein weiterer Dank gilt der Landesgraduierten-förderung sowie dem Team der Graduiertenakademie der Universität Heidelberg.

Eidesstattliche Versicherung gemäß § 8 der Promotionsordnung der Naturwissenschaftlich-Mathematischen Gesamtfakultät der Universität Heidelberg

1. Bei der eingereichten Dissertation zu dem Thema

Die intra- und interkristalline Verteilung der Spurenelemente Phosphor, Scandium, Cobalt und Zink in Erdmantel-Xenolithen

handelt es sich um meine eigenständig erbrachte Leistung.

2. Ich habe nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt und mich keiner unzulässigen Hilfe Dritter bedient. Insbesondere habe ich wörtlich oder sinngemäß aus anderen Werken übernommene Inhalte als solche kenntlich gemacht.

3. Die Arbeit oder Teile davon habe ich bislang nicht an einer Hochschule des In- oder Auslands als Bestandteil einer Prüfungs- oder Qualifikationsleistung vorgelegt.

4. Die Richtigkeit der vorstehenden Erklärungen bestätige ich.

5. Die Bedeutung der eidesstattlichen Versicherung und die strafrechtlichen Folgen einer unrichtigen oder unvollständigen eidesstattlichen Versicherung sind mir bekannt.

Ich versichere an Eides statt, dass ich nach bestem Wissen die reine Wahrheit erklärt und nichts verschwiegen habe.

Ort und Datum Unterschrift