

2. DAS MITTLERE ALLOCHTHON

Das Mittlere Allochthon wird im Arbeitsgebiet durch die von Kulling (1942) eingeführte Stalon-Decke repräsentiert. Die in dieser enthaltenen Gesteine im Arbeitsgebiet zur vorliegenden Arbeit können auf der einen Seite in grundgebirgsassoziierte, unterschiedlich stark, generell jedoch penetrativ deformierte oder mylonitisierte Gesteine und auf der anderen Seite in verhältnismäßig gut erhaltene Sedimentserien eingeteilt werden. Lithologische Gemeinsamkeiten legen einen Bezug zu den Sedimenten der Risbäck Gruppe des Unteren Allochthons nahe (Kapitel 1.1 und 2.3.1). In diesem Fall wären die grünschiefermetamorphen Meta-Arkosen, Meta-Pelite und Meta-Konglomerate, wie die Sedimente im Unteren Allochthon, in den Zeitraum zwischen oberem Proterozoikum und Paläozoikum zu stellen.

Tektonisch lassen sich die Gesteine in Meter- bis Kilometer-Scherkörper untergliedern, zeigen aber auch einen Schuppenbau bzw. einen Deckenduplexbau im Zehner-Kilometer-Bereich (Greiling 1985, 1989; Erläuterung zur Verwendung des Begriffs „Duplex“, siehe Kapitel 0.1.1). Im Idealfall wird dieser Duplexbau über das abwechselnde Ausstreichen von Kristallin und Sedimentgesteinen belegt (Abb. 2.1). Dieser Idealfall ist jedoch in der Regel nicht oder nur unklar gegeben (Abb. 2.3). Nach Greiling (1984, 1985, 1989) erreichten die (P,T)-Bedingungen vor dem Transport 4 kbar und 500 °C. Danach folgte eine retrograde Entwicklung in die untere Grünschieferfazies, während der die Mylonitisierung bei etwa 350 °C erfolgt sein muß (Abb. 6.31).

2.1 BEGRIFFS-DEFINITION

Im folgenden sollen zur vereinfachten Handhabung der Ausdrucksweisen (vgl. Kapitel 0.3.2) unter den Begriffen „Sedimente“ Meta-Sedimente, unter „Arkosen“ Meta-Arkosen, unter „Tonschiefern“ Meta-Pelite und unter „Konglomeraten“ Meta-Konglomerate verstanden werden. Dies gilt auch für andere dem Mittleren

Allochthon zugeordnete Sedimente, denen zur Charakterisierung der metamorphen Zugehörigkeit in fachlich richtiger Ausdrucksweise die Vorsilbe „Meta“ vorangestellt werden müßte.

Darüber hinaus wird ferner die Bezeichnung „Grundgebirge“ als integraler Begriff und gleichzeitig als deskriptive Zusammenfassung des Ausstrichs von grundgebirgsassoziierten Gesteinen verwendet. Eine Einschränkung der Definition von Grundgebirge auf den mit deformiertem Kristallin verbundenen mylonitischen Begriff sowie auf schwächer deformiertes Kristallin kann nicht vorgenommen werden, da aus Sicht der vorliegenden Arbeit sogar das subsequente Auftreten von Sedimenten nicht ausgeschlossen werden kann. Im Verlaufe der Untersuchungen zu dieser Arbeit haben sich Hinweise auf im Grundgebirge vorhandene und mit diesem deformierte Sedimente ergeben. Solche Assoziationen sind aus dem Baltischen Schild bekannt. Diesen Hinweisen wird jedoch nicht nachgegangen, da das Augenmerk dieser Arbeit auf dem Deckgebirge und den kaledonischen Prozessen liegt. Diese Sedimente können sowohl den im Deckgebirge existierenden Sedimenten sehr ähnlich sein, als auch an anderer Stelle nicht unbedingt von deformiertem Kristallin unterscheidbar sein (Abb. 2.1). Der Begriff „Grundgebirge“ ist daher als äußerst komplexe und vielfach schwierig zu definierende Gesteinsassoziation zu verstehen, welche im in der vorliegenden Arbeit erfolgenden ersten Schritt vor allem zum Zwecke der lithologischen Abgrenzung zum Deckgebirge verwendet wird.

2.2 VARIATIONEN IM STREICHEN

Im Streichen der Kaledoniden ändert sich innerhalb des Mittleren Allochthons das Verhältnis der Ausstriche von deformiertem Kristallin bzw. oben eingeführten grundgebirgsassoziierten Gesteinen (Abb. 2.1) zu sedimentären Gesteinen (Abb. 2.3; tektonostratigraphische Karte der Skandinavischen Kaledoniden von Gee et al. 1985). Gewöhnlich ist der Anteil der grundgebirgs-

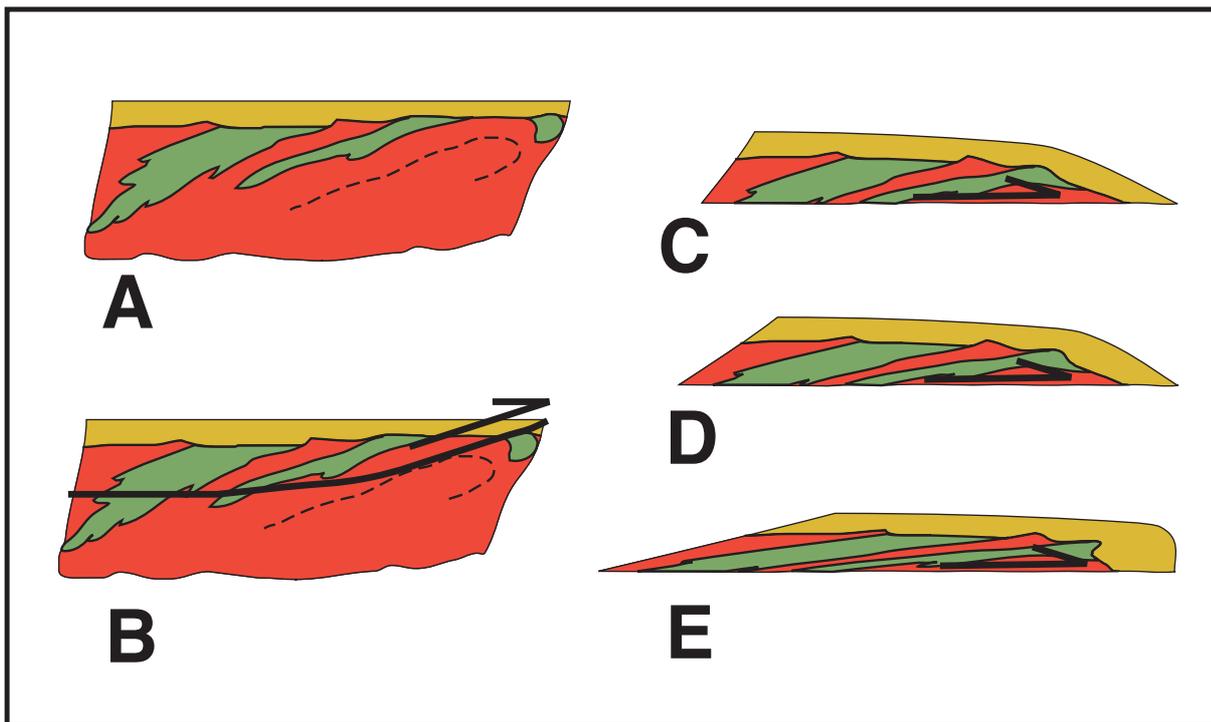


Abb. 2.1: Einfaches Schermodell für das Mittlere Allochthon im westlichen Teil der Deckeneinheit. A. Situation während der Sedimentation. Die Sedimente werden auf ein bereits deformiertes Grundgebirge geschüttet. B. Das Abscheren einer Decke. C. Decke unter schwacher Deformation. Es existiert kaum interne Deformation. D. Decke unter höherer Scherbeanspruchung. Die interne Deformation ist immer noch relativ schwach. Die Diskordanz zwischen prädeformiertem Grundgebirge und Deckgebirge ist noch gut nachvollziehbar. E. Decke unter hoher Scherbeanspruchung. Die strukturellen Flächen der Prädeformation rotieren zunehmend in eine subparallele Lage. Haben sich die Metamorphosegrade von Grund- und Deckgebirge durch die Deformation angenähert, so entsteht zunehmend der Eindruck von gleichzeitiger Deformation.

assoziierten Gesteine gering. Im Arbeitsgebiet besteht der Glücksfall, daß beide Gesteinsgruppen in vergleichbar großen Flächen austreichen, so daß eine sehr viel weiter gefaßte und quantitativ nachvollziehbare Aussage als bisher über den gegenseitigen Bezug beider Gesteinsgruppen zustande kommen kann.

Der Übergang zwischen den vom Grundgebirge und von Sedimenten beherrschten Bereichen ist im Gelände schon allein wegen des Wechsels des Deformationsgrades bzw. -typus als relativ scharfe Grenze nachvollziehbar. Im Arbeitsgebiet ist diese Grenze in den Gesteinen vielfach deutlicher zu erkennen als die Deckengrenzen zu den jeweils angrenzenden Deckeneinheiten. Paradoxerweise sind die im Vergleich zu den Myloniten sehr viel quarzreicheren Sedimente erstaunlich gut erhalten (Kumpulainen & Nystuen 1985). Die Sedimente sind vorwiegend schwach und brüchig deformiert, während die quarzarmen Mylonite des Grundgebirges penetrativ deformiert sind.

2.3 KRISTALLIN UND ZU DIESEM ASSOZIIERTE GESTEINE

Die Scherkörper im westlichen, höher metamorphen Teil der Deckeneinheit bestehen hauptsächlich aus mylonitischen Varietäten, Schiefem und Phylloniten (Abb. 2.2). Untergeordnet existiert in isolierten Zonen oder als kleinvolumige Restkörper weitgehend erhaltenes dioritisches, granodioritisches, syenitisches Kristallin des proterozoischen Grundgebirges.

Die unterschiedlich stark deformierten Protolithe des Kristallin reichen von leicht deformierten Augengneisen (Daikanberget, Långmyran, Orrkullen, Övre Landet

& Tallkullen/NW-Vojmsjön), über transgranular zerschertes Kristallin (Abb. C.2), welches äußerlich den Arkosen sehr nahe kommt (Rammelhällan/Bergland, Dikaån), Mikrobrecien (Bjurviksberget/Bergland, Björkängen, Övre Landet/Sjöland) richtungslose und planar texturierte Kataklastite (Tallkullen/Dalsån), Pseudotachylite (Sjöland) und Pseudoschieferung zeigende Schiefer (Bergland) bis zu verschiedenen Phylloniten (Bjurviken, Tallkullen), die den Schiefen der Sedimente im Mittleren Allochthon oder, bei verstärkter Muskovitbildung, auch den Sedimenten im Oberen Allochthon sehr ähnlich sein können (Bjurviken, Sjöland, Girjesålandet/Gardsjön, Akkakalven). Das gesamte Spektrum von Deformationsgraden von klar erkennbarem Kristallin bis zu submikroskopisch klein zerstörten Mineralen ist vertreten (Abb. 2.2). Diese Gesteine werden gewöhnlich - bis auf die deutlich als Kristallin bestimmbaren Gesteine - als Mylonite zusammengefaßt.

Im untersuchten Grundgebirge sind es unter diesen Myloniten die planar texturierten Kataklastite, die gewöhnlich das Hauptgesteinsvolumen einnehmen (z.B. schwarzer schiefriger Mylonit, Abb. 2.2 & 2.9 - 2.15). Die Deformation in diesen Myloniten ist im allgemeinen zwar unter für Quarz duktilen Deformationsbedingungen, im vorliegenden Fall jedoch aufgrund der Quarzarmut gerade dieser Gesteine relativ „trocken“ verlaufen. Quarzansammlungen gibt es daher nur in wenigen diskreten schlierigen Lagen oder einzelnen Augen. Neben der Schieferung gibt es in diesen Gesteinen eine weitstehende Klüftung und eine in größeren Aufschlüssen erkennbare, gewöhnlich schwache bis offene Faltung. In größeren Aufschlüssen sind darüber hinaus mitunter Wechsel zwischen zerschertem Kristallin, planar texturierten und gewöhnlich m-mächtigen sowie schiefrigen, mylonitischen oder phyllonitischen, zentimeter- bis dezimeter-mächtigen Gesteinsverbänden erkennbar. An wenigen Stellen, z.B. im Bereich der Mündung des Dalsån, am Zufluß des Dikasjön in den Vojmsjön oder bei Slussfors wurden an den Scherbahnen massive, duktile Mylonite, sogar Pseudotachylite, beobachtet. Die zu solchen Myloniten gehörigen Schuppen enthalten im hangenden Kern häufig weniger penetrativ deformiertes Kristallin. Gelegentlich treten gerade im Liegenden solcher Scherbahnen Sedimente auf. Sind diese Sedimente dünnmächtig ausgebildet, so sind sie meist stark deformiert und nur sehr schwer von den deformierten Varianten des Kristallin zu unterscheiden. Treten dagegen größere Mächtigkeiten im Dekameterbereich auf, sind gewöhnlich deutlich geringere Deformationsgrade zu verzeichnen (Grankullen bei Bergland, Bjurviken bei Bergland, Harrvik). Die Deformations- und Metamorphosegrade kommen bei diesen Gesteinen durchaus den deut-

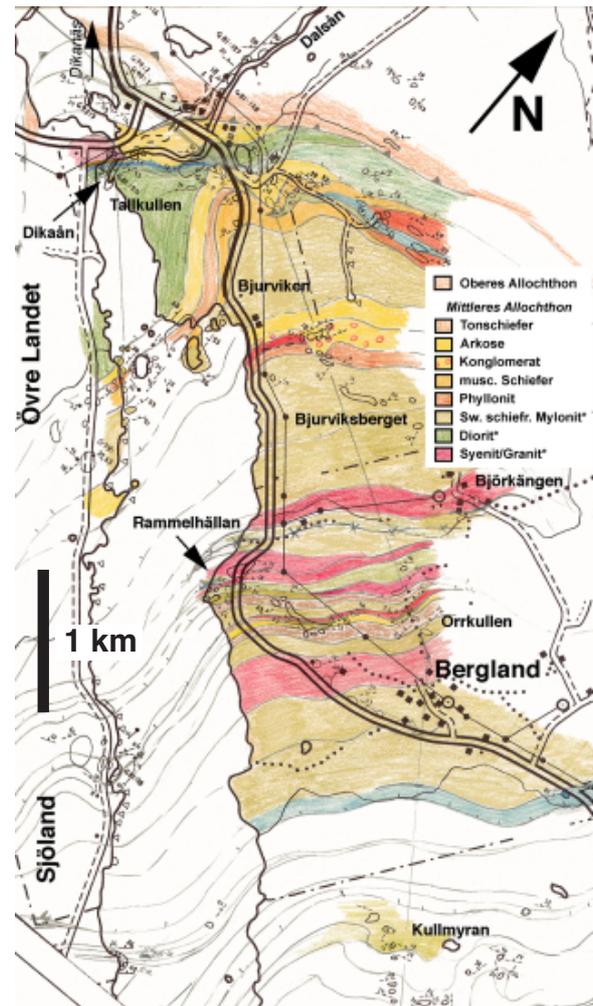


Abb. 2.2: Geologische Karte zum nordwestlichen Ende des Vojmsjön. Der Kartenausschnitt zeigt die Vielfalt der Gesteine unter den zum Grundgebirge zusammengefaßten Lithologien. Auf anderen Karten dieser Arbeit sind diese Gesteine unter einer Farbe zusammengefaßt. Die in der Legende mit * bezeichneten Gesteine haben unterschiedliche, stärker deformierte Äquivalente in ähnlichen Farben, welche nicht gesondert in der Legende unterschieden wurden.

lich schwächeren in den von Sedimenten dominierten Decken nahe (Kapitel C.3). In diesen Fällen sind die Gesteine aufgrund der deutlich schwächeren Deformation bei größerer Mächtigkeit oder bei dünnmächtiger Ausbildung über größere Strecken subparallel im Liegenden der Scherbahn ins Deckgebirge gestellt worden. In allen anderen Fällen nicht. Darüber hinausgehende Zuordnungen wären zum derzeitigen Arbeitsstand im Rahmen analytischer Überlegungen ungenau, da die noch nicht vorhandene Definition dessen, was im Rahmen einer Lithostratigraphie dem Deckgebirge

eindeutig zugeordnet werden kann, noch nicht erarbeitet ist bzw. erstmals in dieser Arbeit als Arbeitsgrundlage für weitere Arbeiten sowie zur Überprüfung in weiteren Arbeiten entworfen wird.

Die Metamorphoseentwicklungen in den Scherkörpern im westlichen Teil des Mittleren Allochthons erreichen vereinzelt und in unterschiedlicher Ausprägung am Rand zum Oberen Allochthon sogar die Amphibolithfazies. Immer wieder sind Granat-, Biotit-, und starke Muskovitbildung oder deren retrograde, isomorphe Äquivalente zu beobachten (westlich von Dikanäs, Slussfors; Abb. C.6 & C.30). Diese Mineralparagenesen aus Granat, Biotit und Muskovit sind in den tektonischen Fenstern im zentralen Gebirge für das Mittlere Allochthon nicht ungewöhnlich (Greiling 1989). Im Arbeitsgebiet, also am Rand des Orogens stellen sie dagegen eine bemerkenswerte Besonderheit dar.

Während direkt an der Deckengrenze zum Oberen Allochthon diese Indexminerale im Gesteinsvolumen anzutreffen sind, ist bereits weiter östlich im mit zunehmender Nähe zum Oberen Allochthon in den Gesteinen des Grundgebirges an Scherbahnen eine starke Muskovitbildung zu beobachten. Offenbar erfüllen gerade diese Gesteine die petrologischen Voraussetzungen für die Entwicklung der entsprechenden Mineralparagenesen besonders gut. Günstige Bedingungen für eine starke Muskovitbildung scheinen vor allem in den penetrativ deformierten Myloniten vorhanden zu sein (schwarzer schiefriger Mylonit, grüner schiefriger Mylonit). Vielfach besteht durch diese Muskovitbildung in diesen schiefrigen Gesteinen eine starke äußere Ähnlichkeit in Habitus und Textur zu den Gesteinen des angrenzenden Oberen Allochthons.

Ein Überblick über die wesentlichen Gesteine aus dem Grundgebirge des Mittleren Allochthons des Arbeitsgebietes wird in Anhang B gegeben. Vorgestellt werden vor allem mylonitische Varianten, ihre Verbreitung sowie beobachtete Veränderungen bei zunehmender Deformation.

2.4 DIE SEDIMENTSERIEN

Gut erhaltene primäre Strukturen in den Sedimenten der Deckeneinheit, vor allem im östlichen Teil, belegen die deutlich geringere Deformation dieser Gesteine. Tatsächlich haben die Decken im Arbeitsgebiet auch im Maßstab des gesamten Deckenbaus an diskreten Scherbahnen (Abb. 2.3) rigider als die Decken des Grundgebirges (Abb. 2.1) reagiert. Zu den primären Strukturen der Sedimente gehören vorwiegend Schichtung (Kullmyran bei Bergland, Slussfors, Granlidmyrana bei Slussfors, Vackerliden, Nedre Sjöland, Stalon, Stor-Dainan), Schrägschichtung (Magertjärnen, Högmyran, Vikenviken, Snödholmen, Hidberget, Nymyran), gradierte Schichtung (z.B. Abb. C.22) und syndimentäre Rutschungen (an der westlichen Gemarkungsgrenze von Daikanvik).

Große Ähnlichkeiten zwischen den Gesteinen des Mittleren und Unteren Allochthons verhindern oft eine klare Abgrenzung. Das Auftreten von durchbrechenden Überschiebungen am Ostrand des Mittleren Allochthons erschwert einerseits als tektonische Veränderung die Trennung der Gesteine unterschiedlicher Deckenzugehörigkeit zusätzlich, andererseits werden hierdurch wichtige Informationen über die Natur des Unteren Allochthons unter der Bedeckung des Mittleren Allochthons bereitgestellt, die für eine Abgrenzung verwendet werden können. Eine Untergliederung anhand von Leithorizonten wie im Unteren Allochthon konnte bisher wegen des Fehlens vergleichbarer Horizonte im Mittleren Allochthon nicht erfolgen. Die vorliegende Arbeit versucht, aus den vordergründig nur schwer unterscheidbaren Gesteinen eine kompilierte Gesteinsabfolge zu erstellen, die in zukünftigen Arbeiten weiter ausgearbeitet werden kann.

2.4.1 DIE LITHOLOGIEN DER SEDIMENTSERIEN

Kulling (1942, 1955) benennt grüne, graue und rote Arkosen (Sparagmite), weiße bzw. lichtgraue und in einem Beispiel blaue („blauquartzartige“) Quarzite, Tonschiefer, ein rot-violettes Konglomerat, einen Tillit, metamorphe konglomerathaltige Schiefer und Konglomerate in den Serien der Arkosen. Nach Kulling (1942)

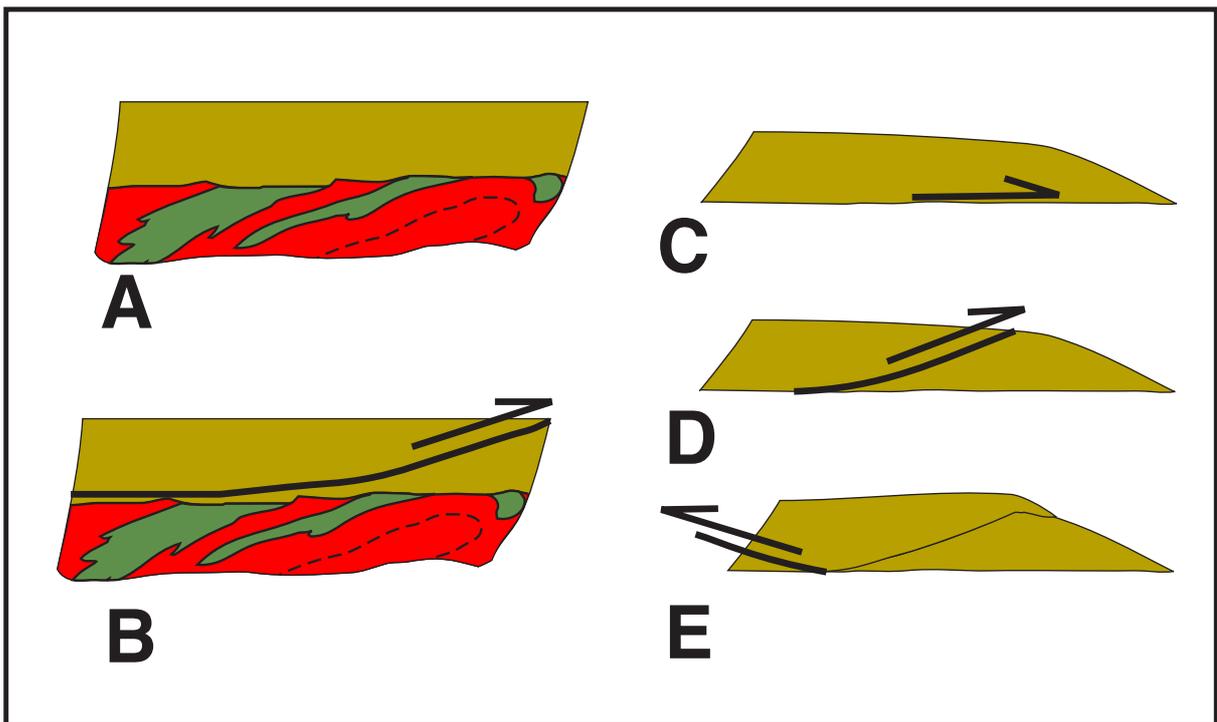


Abb. 2.3: Einfaches Schermodell für das Mittlere Allochthon im östlichen Teil der Deckeneinheit. A. Situation während der Sedimentation. Die Sedimente werden auf ein bereits deformiertes Grundgebirge geschüttet. B. Das Abscheren einer Decke. C. Decke unter schwacher Deformation. Es existiert kaum interne Deformation. D. Decke wird im Laufe des Deckenbaus erneut geschert. E. Decke wird in Ausnahmefällen bei gegebener Geometrie rückwärts abgeschert.

stellen die grünen und grauen Arkosen die dominierenden Gesteinsarten dar. Untergeordnet sind ihm zufolge die rötlichen Sparagmite, die auch im Verband mit „grobem“ Konglomeraten auftreten. Solche Beobachtungen können in dieser und in ähnlicher Form auch durch die Geländearbeit zu dieser Arbeit bestätigt werden. Um einen Überblick über die teilweise sehr ähnlichen Gesteine der Sedimentserien zu erhalten, werden diese Sedimente in Anhang B vorgestellt. Unter den Arkosen werden wenige weitere Gesteine zusätzlich differenziert (Kapitel 2.4.2, Anhang B). Dies geschieht, um trotz oder auch aufgrund fazieller Ausprägungen die vertikale Position in der vermuteten Abfolge besser festlegen zu können. Die Orientierung trotz der faziellen Ausprägung festzulegen, gilt für lokale, kleinere Veränderungen, die hin und wieder aufschlußbestimmend sein können, wie beispielsweise grobklastische Einschaltungen in Arkosen oder umgekehrt. Genauso sind wiederkehrende, über größere Distanzen feststellbare fazielle Ausprägungen eine richtungsweisende Größe für die Entwicklung einer kompilierten Abfolge von Lithologien. Davon wird der bisherige Umgang und das Verständnis zu den Lithologien der Arkosen wenig berührt. Anders ist dies bei den

konglomeratischen Gesteinen. Ihre Unterteilung hat hier keine interne Gliederung, sondern eine Aufteilung zum Ziel (Kapitel 2.4.2). Dadurch wird die Annahme einer generellen „fining upward“ Abfolge im Mittleren Allochthon berührt (Kulling 1942). An dieser Stelle betritt daher die vorliegende Arbeit wissenschaftliches Neuland.

2.4.2 DIFFERENZIERUNGEN DER LITHOLOGIEN

Im vorliegenden Fall geht die Differenzierung der Lithologien nicht von klar trennbaren Gesteinen aus, sondern versucht Kriterien für eine klare Trennung zu finden und einzuführen. Dieses Kapitel soll aufzeigen, auf welche Art und Weise die verwendeten lithologischen Unterschiede zustande kommen. Eine Differenzierung von Gesteinen bevorzugt zunächst immer für die Geländearbeit praktikable Aspekte. Dazu gehören vor allem makroskopische, äußere, mit bloßem Auge er-

kennbare. Im Vordergrund steht dabei die Eigenfarbe des jeweiligen Gesteins. Im vorliegenden Fall spielen dabei natürlich angesichts der grünschiefermetamorphen Überprägung grüne Farben eine vorrangige Rolle. Daneben sind graue Farben recht häufig. Für eine grünschiefermetamorphe Deckeneinheit zunächst überraschend sind jedoch auch mitunter rötliche Eigenfarben von Feldspäten, seltener von Tonmineralen vorhanden. Diese Farbpalette bietet also sehr viel mehr Möglichkeiten Gesteine zu unterscheiden, als dies zunächst vermutet werden könnte. Gleichzeitig verbirgt sich auch gerade hier die erste Komplikation. Rein farblich läßt sich das anchimetamorphe Untere Allochthon, in welchem diese Farben ebenfalls vorkommen, vom grünschiefermetamorphem Mittleren Allochthon nicht unterscheiden. Bereits bei der Bearbeitung zu Bartusch (1995) hat sich herausgestellt, daß auch das Hinzuziehen einer Dünnschliffauswertung nicht in jedem Fall eine klare Beurteilung ermöglicht. Bei ähnlichem Mineralbestand und nicht selten nur spärlich auftretendem Muskovit sind auch im Dünnschliff beispielsweise Arkosen der Risbäck Gruppe des Unteren Allochthons von den Arkosen im Mittleren Allochthon kaum zu unterscheiden. Eine sicherere Orientierung zwischen den Deckeneinheiten kann daher nur über weitere Kriterien hergestellt werden, die letztlich wohl nur durch den Einbezug eines vertikalen Zusammenhangs zufriedenstellend erfolgen kann.

Bei der Bearbeitung hat sich bei unterschiedlichen Wetterlagen herausgestellt, daß relative Differenzen des Farbeindrucks erhalten bleiben, die Farben selbst sich jedoch deutlich verändern. Gewöhnlich wird die Farbe in nassem Zustand verdunkelt. In trockenem Zustand eher unauffällige grüne, nicht selten auch rötliche Anteile treten in feuchtem Zustand häufig sehr kräftig hervor. So kann beispielsweise eine trocken eher grau wirkende Arkose in feuchtem Zustand hell oder mittelgrün sein. Vergleicht man jedoch zwei in trockenem Zustand unterschiedliche Gesteine in feuchtem Zustand erneut, ist der Farbabstand gewöhnlich erhalten. In diesem Beispiel würde die trocken eher grau wirkende Arkose gegen eine trocken grüne immer noch deutlich blasser grün aussehen. Insofern wird auch bei den Gesteinsbeschreibungen in Anhang B, wenn wenige andere makroskopische Kriterien vorhanden sind, ein trockener und ein feuchter Farbeindruck angegeben.

Weitere Unterscheidungskriterien für die Praxis sind im vorliegenden Fall die Korngrößenverteilung und der Quarzgehalt. Zunehmender Quarzgehalt wirkt sich als Porenverlust auf die Verwitterungsoberfläche aus, ein hoher Quarzgehalt zeigt sich zusätzlich durch eine vergleichsweise hohe Kompetenz und Funken beim Anschlag, größere Klaster zwischen Grobsand- und Fein-

kiesgröße lassen sich häufig als rote Fleckung im Anschlag ausmachen. Noch größere bilden auf der Verwitterungsoberfläche Konturen ab. In den Dünnschliffen sind gewöhnlich eine große Zahl verschiedener Feldspäte auszumachen. Epidotisierungen sind vorhanden, betreffen jedoch nicht das gesamte Gesteinsvolumen. Grünfärbungen der Feldspäte sind daher in der Regel wohl auf winzige, submikroskopische Einschlüsse von Chlorit zurückzuführen. Dieses Phänomen hat die Kerne ab wenigen millimetergroßen und größeren Klaster nur selten erfaßt. Daher sind die Kerne dieser Feldspatklaster im Anschlag häufig an ihren Eigenfarben, gewöhnlich rot, seltener - bzw. erst ab größeren Klastergrößen mit bloßem Auge erkennbar - weiß, auszumachen. Der Vergleich der Verwitterungsoberfläche mit dem Anschlag sowie die Auswertung der Struktur der Verwitterungsoberfläche ergeben in der Praxis somit bereits im Gelände, ohne Laborauswertung, eine große Breite von Informationen über das Gestein. Weitere Anhaltspunkte sind Bankungsmächtigkeiten, Tonmineralgehalt und Anteil von Tonschieferhorizonten bei größeren Mächtigkeiten.

Allein auf diese Informationen gestützt, fielen bereits bei der Bearbeitung im Gelände systematische Wiederholungen der Gesteinsabfolgen oder im Streichen einzelne verfolgbare Lithologien auf, die sich anschließend entscheidend auf die in Anhang B (vgl. auch Diagramm 2.1) vorgenommenen Unterscheidungen der Gesteine auswirkten. Eine der ersten Beobachtungen war das Auffinden einer deutlich überdurchschnittlich quarzreichen Variante der Arkosen östlich des Mager tjärnen. Die Aufschlüsse lagen so nah zusammen, daß sie sogar struktureologisch für den Deckenbau auswertbar waren. Damit war ein Horizont für eine erste Orientierung gefunden. Überlagert ist dieser Horizont von einer größeren Mächtigkeit von grünen, den für die Deckeneinheit typischen Arkosen. Auch die Horizonte darunter bestehen zunächst aus diesen Arkosen, wechseln jedoch bald zu tonmineralreicheren Varianten.

Auf der Nordseite des Vojmsjön, zwischen Bergland und Daikanvik, konnte bei einer erneuten Untersuchung ein Hinzutreten von konglomeratischen Horizonten beobachtet werden. Diese Konglomerate setzen mit Konglomeratlagen an der Basis von Bänken aus grünen Arkosen ein. Der Konglomeratanteil steigt bis er in den überlagernden Horizonten komponentengestützte Texturen erreicht. Danach sinkt er wieder in den darüber folgenden Horizonten bis die Horizonte wieder aus grünen Arkosen aufgebaut sind. Diese Konglomerate wurden immer in ähnlichem vertikalen Abstand über den sehr quarzreichen Horizonten festgestellt. Darüber hinaus konnte eine Abnahme der Klasterhäufigkeit

und -größe nach Nordosten Richtung Dajkanvik und Skäggvattnet sowie eine starke Zunahme nach Süden Richtung Södra-Dajkanvik und Stenbitsjön/Sjöland festgestellt werden.

Die Ergänzung dieser Beobachtungen zu der aus vergleichsweise lokaler Sicht erstellten Hypothese zum lithostratigraphischen Aufbau der Deckeneinheit in Bartsch (1995) führen nun auf zwei weitere wichtige Punkte:

- es besteht tatsächlich die Möglichkeit, mit der kompilierten lithologischen Säule den Deckenbau im gesamten Arbeitsgebiet zu analysieren und dabei ein in sich schlüssiges Modell zu finden
- ein Teil der in dieser Arbeit vorgestellten Konglomerate korrelieren wegen der unterlagernden grünen und quarzreichen Arkosen nicht mit der Vorstellung eines generellen Finig upward Aufbaus der Deckeneinheit (Kulling 1942)

Der letzte Punkt verlangt eine Aufteilung der Konglomerate, da außerdem direkt auf Grundgebirge lagernde Konglomerate auftreten. Gegen diese Aufteilung könnte versucht werden strukturgeologische Konstrukte anzuführen. Eine diesbezügliche Argumentation wird jedoch durch das Vorgehen mit Formlinien (Anhang A, Kapitel 4) und dem Prinzip der Minimalisierung der Mächtigkeiten (Kapitel 3.1) bei der Erstellung von Profilen für die Analyse der lithologischen Abfolgen überflüssig.

Oberhalb der grünen Arkosen treten quarz- und tonmineralreiche Horizonte auf. Eine das ganze Gesteinsvolumen betreffende Grünschiefermetamorphose hat hier nicht stattgefunden. Daher sind diese Arkosen grau. Die überlagernden Abfolgen werden immer reicher an Tonmineralen, bis örtlich sehr dunkle, fast schwarze Schiefer anstehen.

Über diesen Schiefen wurden fast überall dort, wo lokal im Hangenden grundgebirgsassoziierte Gesteine anstehen, Konglomerate vorgefunden (Stalon, Sjöland, Bergland, Dikanberg, Ullisjaure). Diese unterscheiden sich deutlich in Klasteninhalt, Matrixinhalt und Textur von den Konglomeraten an der Basis oder denen in den grünen Arkosen. Lokal können zwar an der Basis dieser Konglomerate Horizonte aus grünen Arkosen auftreten, wodurch leicht Verwechslungen mit den Konglomeraten in den grünen Arkosen entstehen können, doch in größeren Aufschlußbereichen (Sjöland, Harr-

selkullen/Stalon, Abb. D.3) läßt sich feststellen, daß diese Horizonte nur Einschaltungen darstellen. Generell findet in diesen Konglomeraten ein Fining upward in bezug auf ihre Matrix statt. Ein deutlicher Sprung hierbei von sandiger zu tonmineralreicher Matrix begründet die Aufteilung in zwei unterschiedliche Serien. Außerdem findet ebenfalls, über größere Mächtigkeiten gesehen, eine starke Verringerung der Zahl der Klasten von unten nach oben statt. Die Größe der Klasten ist allgemein sprunghaft, wobei in der unteren Serie gewöhnlich ein breites Spektrum an Klasten auftritt, in der oberen dagegen die Klastengrößen auf einzelne Horizonte begrenzt gut sortiert sind. Dadurch ist sogar eine stratigraphische Dreiteilung des Konglomeratvorkommens und eine Einteilung in vier Lithologien gegeben.

Die Gesteinsbeschreibungen in Anhang B sind nicht als Beschreibungen diskreter Lithologien mit klarer Abgrenzung zu verstehen, sondern als Versuch, die gemachten Beobachtungen in lithologischen Beschreibungen umzusetzen. Die Umsetzung hat dabei zum Ziel trotz vertikaler Ähnlichkeiten und lateraler Schwankungen einen hinreichenden Wiedererkennungswert zu schaffen sowie alle Lithologien der Horizonte zwischen den leicht zu erkennenden sehr quarzreichen Arkosen und diversen Konglomeraten sinnvoll und möglichst umfassend zu beschreiben.

2.5 ÜBERSICHT ÜBER DIE DÜNNSCHLIFFE

Die Zusammenstellung der Dünnschliffauswertungen aus dieser Deckeneinheit zeigt die Mineralinhalte der in Anhang B vorgestellten Gesteine im Überblick (Diagramm 2.1). Zur Auswahl der Dünnschliffe ist zu bemerken, daß der größte Teil der Dünnschliffe angefertigt wurde, um Unklarheiten bei der Zuordnung zur Deckeneinheit oder zum Grund- oder Deckgebirge des Mittleren Allochthons nach makroskopischen Gesichtspunkten zu beseitigen. Daher sind die Gesteine der dargestellten Dünnschliffe immer mit Fragestellungen behaftet, die sie im Grunde genommen zu Sonderfällen unter den anderen Gesteinen machen. Dennoch reflektiert das Ergebnis insgesamt die bei der Geländearbeit getroffene Unterscheidung der Gesteine (Kapitel 2.4.2).

Zusammensetzung der Gesteine im Dünnschliff

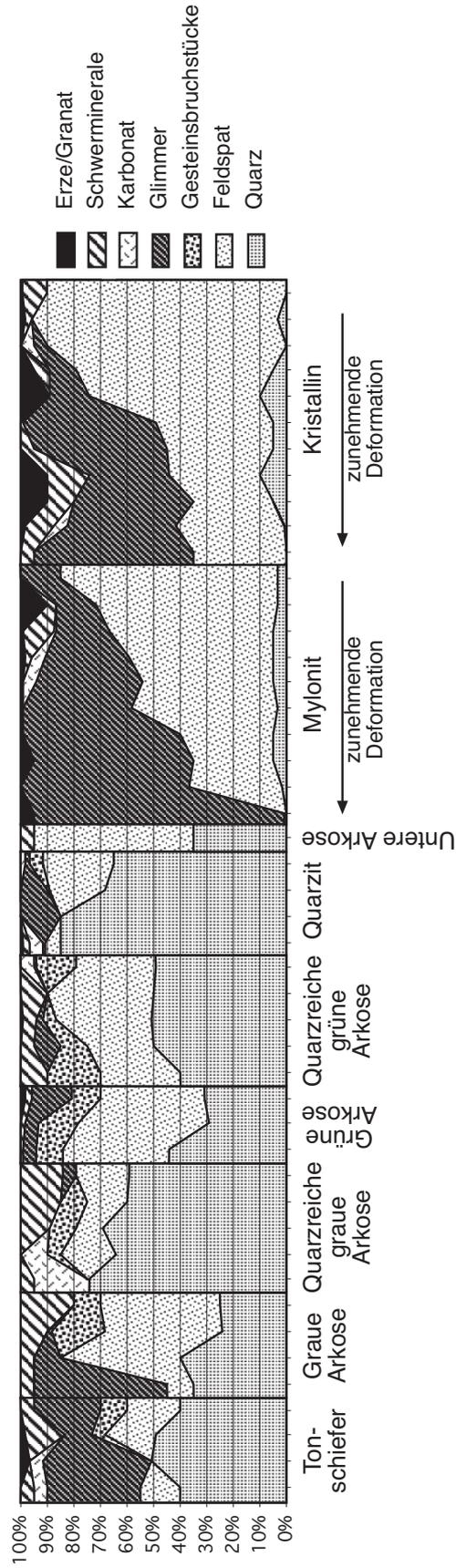


Diagramm 2.1: Zusammenstellung der untersuchten Dünnschliffe des Mittleren Allochthons. Jeder Strich an der horizontalen Achse repräsentiert einen Dünnschliff. Nach Quarzgehalten lassen sich sowohl Grund- und Deckgebirge, als auch einzelne Gesteinsabfolgen im Deckgebirge unterscheiden. Erze und Granate wurden aufgrund ihres einzeln nicht mehr darstellbaren geringen Anteils zusammengefaßt.

Die Quarzgehalte ergeben eine Zweiteilung, die der Zuordnung der Gesteine zum Grund- bzw. Deckgebirge entspricht. Generell ist in dieser Übersicht der Unterschied zwischen quarzärmerem Grundgebirge und quarzhaltigem bzw. quarzreichem Deckgebirge zu sehen. Auch ein gewöhnlich deutlich höherer Anteil an Tonmineralen im Grundgebirge kann in dieser Übersicht nachvollzogen werden. Demnach in bisherigen Deformationen tonmineralreiche, quarzarme Gesteine stärker einbezogen als andere.

In verschiedenen Dünnschliffen des Grundgebirges wurden Karbonate in Form von Kalzit und Dolomit festgestellt. Karbonate kamen zu größeren Anteilen in Klüften und in geringen Mengen in Kornzwischenräumen vor. Dieser Umstand spricht für eine späte Zirkulation von Fluiden. Da nicht alle Gesteine karbonatische Minerale enthalten, kann von einer auf Gesteine mit entsprechend geeigneter Klüftung begrenzten Zirkulation geschlossen werden.

Schwerminerale sind vor allem in kristallinen Gesteinen vorhanden. Der Erzanteil ist zum großen Teil mit späten Fluiden in die Gesteine eingebracht worden. Dafür sprechen die Konzentration in Nestern und im Bereich von Mikroklüften, was sowohl im Dünnschliff als auch im Gelände zu erkennen war. Der Erzanteil übersteigt allerdings nie ein geschätztes Volumen von 2-3%. In den meisten Fällen handelt es sich um Pyrit (Bartusch 1995).

In allen Gesteinen des Grundgebirges sind außerdem immer wieder Granate bzw. retrograd zu Feldspat umgewandelte Granate vorgefunden worden. Leider mußten diese im Diagramm 2.1 wegen der Auflösung der Grafik mit den Erzen zusammengefaßt werden. Granate sind überall dort enthalten, wo die zusammengefaßten Werte von Erz und Granat den o.g. Erzanteil von 2-3% übersteigt. In Einzelfällen betrug der Anteil von Granaten bzw. retrograd umgewandelten Granaten etwa 5%. Das Auftreten von Granaten/retrograd zu Feldspat umgewandelten Granaten in grundgebirgsassoziierten Gesteinen ist bekannt (Greiling 1989) und wird frühen Deformationsphasen zugeordnet (Abb. 6.3.1).

Das Deckgebirge wurde nach äußerem Erscheinungsbild und Quarzgehalten eingeteilt (Kapitel 2.4.2). So können Arkosen mit Quarzgehalten um 30%, quarzreiche Arkosen mit Quarzgehalten um 50% und quarzitische Arkosen mit Quarzgehalten zwischen 70% und 80% unterschieden werden. Zusätzlich wurde die Trennung nach der äußeren Farbe in graue und grüne Arkosen in das Diagramm mit aufgenommen. Bei den grauen Arkosen mit höheren Quarzgehalten wurde auf eine Unterteilung in quarzreiche und quarzitische Arkosen

verzichtet, da keiner der Dünnschliffe der grauen Arkosen einen Quarzgehalt über 75% aufwies. Gesteinsbruchstücke sind auf die grobklastischen Gesteine beschränkt. Schwerminerale wie Zirkon, Titanit und Augit kamen dagegen in allen Gesteinen – auch in Schiefern – vor.

Bei den grauen Arkosen existiert eine tonmineralreiche und tonmineralarme Abfolge. Diese wird in Bartusch (1995) diskutiert und kann auch insgesamt im Arbeitsgebiet über weite Strecken nachvollzogen werden. Im Diagramm 2.1 werden die Lithologien von rechts nach links der angenommenen lithologischen Abfolge von unten nach oben entsprechend vorgestellt. Nicht dargestellt werden die konglomeratischen Gesteine (Kapitel 2.4.2, Anhang B). Diese wurden nach makroskopischen Gesichtspunkten unterschieden. Dünnschliffe wurden daher nur in wenigen Fällen von matrixgestützten Konglomeraten zur Analyse des Klasteninhalts angefertigt. Diese Frage wird in Diagramm 2.1 jedoch nicht diskutiert und daher die entsprechenden Dünnschliffe dort nicht aufgenommen.

*

Zusammenfassung: *Das grünschiefermetamorphe Mittlere Allochthon kann in zwei deutlich verschieden aufgebaute Bereiche aufgeteilt werden: Einen von grundgebirgsassoziierten Gesteinen dominierten, westlichen und einen aus Sedimentgesteinen aufgebauten, östlichen Teil. Im Arbeitsgebiet ist der Ausstrich von beiden Teilen ähnlich groß. Der generell tonmineralreiche, quarzarme, westliche Teil (Grundgebirge) ist penetrativ deformiert, während umgekehrt der hauptsächlich tonmineralärmere, quarzreichere, östliche Teil (Deckgebirge) sehr gute Erhaltung des primären Aufbaus der Sedimente zeigt. Die eingeführten Unterscheidungen bei dem hauptsächlich aus Arkosen aufgebauten Deckgebirge, orientieren sich an Quarzanteilen, Klasteninhalten, Tonschiefergehalt sowie am Anteil von Chlorit (Grünfärbung). Die bisherige Annahme eines Fining upward Aufbaus der Sedimente im Deckgebirge wird durch Beobachtungen, welche zur Einführung von verschiedenen Horizonten mit Konglomeraten veranlaßten, durchbrochen.*

