



**Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg**  
**Medizinische Fakultät Mannheim**  
**Dissertations-Kurzfassung**

**Einfluss von Facestripping auf die Segmentierung von T1-MRT-Bildern**

Autor: Pia Reichel-Pichler  
Institut / Klinik: Zentralinstitut für Seelische Gesundheit Mannheim (ZI)  
Doktorvater: Prof. Dr. P. Kirsch

Mit unserer Studie wollten wir den Einfluss des Vorverarbeitungsschritts der Anonymisierung von cerebralen MR-Tomographischen Bilddaten vor weiterer Nutzung zur Untersuchung von krankhaften Veränderungen des Gehirns mittels voxelbasierter Morphometrie analysieren.

In der heutigen Zeit haben wir die Möglichkeit, unsere wissenschaftlichen Daten in open-access Datenbanken im Interesse der Wissenschaft länderübergreifend zu teilen. Damit können wir anderen Wissenschaftlern die Gelegenheit geben, diese Daten für eigene Studien zu nutzen. Insbesondere großangelegte Metastudien wären ohne die Nutzung von Datenbanken nicht realisierbar.

Die Wahrung der Anonymität des Individuums insbesondere im Rahmen der strengen gesetzlichen Vorgaben des Datenschutzes ist deswegen ein wichtiges Thema.

Insbesondere bei Bilddaten des Gehirns besteht die Gefahr einer Wiedererkennung des untersuchten Individuums durch die Möglichkeiten einer 3D Rekonstruktion, welche an jedem MR-Tomographen durchgeführt werden kann, aber auch durch diverse Softwareprogramme mit den verschiedensten Ansätzen zur Wiedererkennung.

Deswegen ist der Vorverarbeitungsschritt zur Anonymisierung essenziell.

Essenziell ist jedoch auf der anderen Seite auch zu wissen, ob dieser Vorverarbeitungsschritt zu einer Verfälschung der wissenschaftlichen Daten führt und diese dann eventuell nicht mehr verwertbar bzw. valide sind.

Ziel unserer Studie war, dieses herauszufinden.

Wir werteten dafür T1 gewichtete MRT-Bilder von insgesamt 202 Probanden aus. Studiengruppe 1 bestand aus 102 gesunden Personen, Studiengruppe 2 aus 40 gesunden und 60 Probanden mit Alkoholkonsumstörung.

Sämtliche Bilder wurden jeweils zweimal analysiert. Einmal nach direkter Segmentation, einmal mit dem Vorverarbeitungsschritt des Facestrippings.

Zum Facestripping und zur Segmentation benutzten wir die Software SPM12 in Kombination mit der Software Matlab, über die die einzelnen Rechenschritte nach Eingabe der Daten automatisch erfolgte.

Wir wollten zwei Fragen mit unserer Studie beantworten:

Forschungsfrage 1: Führt die Analyse von zuvor mittels Facestripping bearbeiteten Aufnahmen zu anderen Ergebnissen der Segmentation im Vergleich zu nicht vorverarbeiteten Bildern?

Diese Frage müssen wir mit ja beantworten, was auch mit anderen Studienergebnissen übereinstimmt. Dafür nehmen wir mehrere Gründe an. Zum einen können die heutzutage zugängigen Softwares Voxel an den Grenzen zwischen Hirngewebe und Weichteilgewebe nicht gut genug unterscheiden, so dass es immer wieder zu falschen Zuordnungen kommt.

Außerdem wird diskutiert, ob andere Rechenschritte innerhalb der Softwareprogramme zur Segmentation, insbesondere die Berechnung der Normalisierung und das Einpassen in Templates anfällig für Fehlzusordnungen sind.

Vermutlich sind die Softwares so konzipiert, dass ein bestimmtes Verhältnis zwischen Hirngewebe und Weichteilgewebe vorausgesetzt wird, was durch den Vorverarbeitungsschritt des Facestrippings nicht mehr gegeben ist.

Forschungsfrage 2: Ergibt sich nach dem Vorverarbeitungsschritt des Face-Strippings vor der Segmentierung eine Veränderung von Gruppenunterscheiden zwischen einer gesunden Kontrollgruppe gegenüber einer Gruppe von Patienten mit Alkoholkonsumstörung?

Diese Frage können wir mit nein beantworten.

Das heißt, durch Erkrankungen oder toxische Wirkung von Alkoholkonsum veränderte Volumina der grauen und weißen Substanz können trotz der vorher durchgeführten Anonymisierung identifiziert

werden. Voraussetzung ist, dass alle Bilddaten den Vorverarbeitungsschritt des Facestrippings vor Segmentation gleichermaßen durchlaufen, dann bleibt das Verhältnis von Qualität und Quantität der Bilddaten erhalten.

Ein generelles Problem besteht in einer validen Anonymisierung. Diese wird immer wieder durch neue Softwareprogramme und neue Ansätze (siehe Identifizierung von Individuen anhand der Faltung des Gehirns) gefährdet.

Es müssen folglich auch immer wieder neue Methoden der Anonymisierung angepasst werden. Und diese müssen dann wieder auf eine mögliche Verfälschung der Untersuchungsdaten geprüft werden.