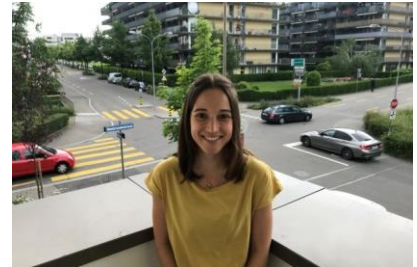


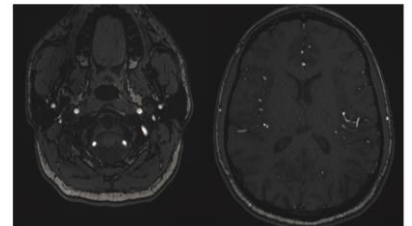
Verwendung von 3D CNNs zur Prognose von Therapieergebnissen bei Schlaganfall-Patienten mithilfe von TOF-MRA Bildern

Eine verlässliche und effiziente Bildgebung spielt bei der Behandlung von Schlaganfällen eine entscheidende Rolle. Mithilfe der Computertomographie (CT) und der Magnetresonanztomographie (MRT) können Schlaganfälle detektiert werden. Ergänzend wird die Magnetresonanztomographie (MRA) eingesetzt, um unter anderem Ursachen zu identifizieren und über passende Therapiemaßnahmen zu entscheiden. Zur Unterstützung von medizinischen Fachpersonen bei der Bildanalyse können automatische Bildverarbeitungsmethoden wie zum Beispiel Convolutional Neural Networks (CNNs) eingesetzt werden. In dieser Arbeit wird die Verwendung von 3D CNNs zur Detektion von Schlaganfällen und zur Prognose des funktionellen Outcomes (Therapieergebnis) untersucht. Als Trainingsdaten für die 3D CNNs dienen Time-of-Flight-MRA (TOF-MRA) Bilder von Patienten, welche einen ischämischen Schlaganfall oder eine transitorische ischämische Attacke (TIA) erlitten haben. Aufgrund der beschränkten Verfügbarkeit von Trainingsdaten werden unter anderem Methoden wie Data Augmentation und Dropout eingesetzt. Die Vorhersagegüte der 3D CNNs wird mithilfe einer 5-fachen Kreuzvalidierung evaluiert. Zusätzlich wird die Methode des Deep Ensemblings eingesetzt, um zum einen die Vorhersagen zu verbessern und zum anderen Informationen zur Verlässlichkeit der Vorhersagen zu erhalten. Das Modell zur Detektion von Schlaganfällen erreicht einen AUC von 0.597 [0.543, 0.651]. Die TOF-MRA Bilder werden in der klinischen Praxis nicht zur Detektion von Schlaganfällen verwendet, was ein Grund dafür sein kann, dass das Modell keine besseren Vorhersagen erzielt. Das Modell zur Prognose des funktionellen Outcomes erreicht eine AUC von 0.740 [0.683, 0.796]. Ähnliche Studien zur Prognose des funktionellen Outcomes erreichen vergleichbare Resultate. Es ist somit anzunehmen, dass die TOF-MRA Bilder Informationen zum Verlauf der Erkrankung liefern. Um die Modell-Leistung weiter zu verbessern, sollten zum einen mehr Trainingsdaten gesammelt werden und zum anderen wäre das Hinzufügen von klinischen Daten eine vielversprechende Möglichkeit.

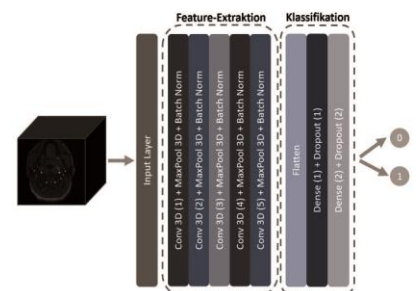


Diplomandin
Michèle Wieland

Dozierende
Beate Sick
Helmut Grabner



Zwei Schichten einer 3D-Time-of-Flight-Magnetresonanztomographie



Verwendete Architektur für die 3D CNNs