

## Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Themengebiete, Arbeitsgruppen und Projekte für den Freiwilligendienst  
im Rahmen eines Freiwilligen Wissenschaftlichen Jahres (FWJ)

**Themengebiet:** Gehirnforschung

**Projekttitle:** Neue Vorhersagemodelle für normale und krankhafte Gehirnveränderungen im Alter

**Klinik / Institut:** Institut für Anatomie I (Universitätsklinikum Düsseldorf) in Kooperation mit AG Konnektivität, Institut für Neurowissenschaften und Medizin (Forschungszentrum Jülich)

**Ansprechpartner:** Prof. Dr. Dr. Svenja Caspers, PD Dr. Christiane Jockwitz

### Projektbeschreibung:

Die Arbeitsgruppen „Netzwerkanatomie des Gehirns“ im Institut für Anatomie I am Uniklinikum Düsseldorf und „Konnektivität“ des Instituts für Neurowissenschaften und Medizin (INM-1) am Forschungszentrum Jülich beschäftigen sich mit Faktoren aus Umwelt und des Lebensstils sowie genetischen Faktoren, die die zwischenmenschlichen Unterschiede in der Funktionsweise des Gehirns beeinflussen. Dies spielt insbesondere in der Alterung des Gehirns und bei der Entstehung von altersassoziierten Erkrankungen des Gehirns, wie z.B. Demenzen, eine große Rolle. Ziel ist es, die Faktoren zu finden, die für eine einzelne Person im Alterungsprozess besonders relevant sind, und zu verstehen, wie sich diese Veränderungen des Gehirns auf die kognitive Leistungsfähigkeit der Personen auswirken. Dadurch könnten langfristig gezielt neue Ansätze zur Vorbeugung von altersbedingten Gehirnerkrankungen entwickelt werden. Dazu nutzen wir moderne Vorhersagemodelle mittels Künstlicher Intelligenz (KI) sowie biologisch motivierte sogenannte Digitale Zwillinge, auf Basis großer Datensätze von zehntausenden Personen aus der Bevölkerung. Solche Kohortenstudien beinhalten Informationen zum Aufbau und der Funktionsweise des Gehirns basierend auf Kernspintomographie-Aufnahmen der Gehirne der Personen zusammen mit Informationen zu ihren kognitiven und Alltagsleistungen, dem Lebensstil, der Umwelt, der Genetik sowie dem Gesundheitszustand. Diese werden mit modernen Hochleistungsrechner-Systemen und Algorithmen ausgewertet. In einem interdisziplinären Team aus Personen mit psychologischem, medizinischem, biologischem, informatischem und physikalischem Hintergrund haben Interessierte die Möglichkeit, im Rahmen eigenständiger Projekte aktuelle Methoden der KI-gestützten modernen Gehirnforschung zur Untersuchung des lebenden Gehirns kennenzulernen. Durch diese Projekte tragen sie zur Entwicklung besserer Vorhersagemodelle und damit Identifikation von Einflussfaktoren für eine langfristig bessere Gehirngesundheit bei.

### Mögliche Tätigkeiten:

- Unterstützung bei der Auswertung von kernspintomographischen Bildgebungsdaten zu Struktur, Funktion und Netzwerkarchitektur des lebenden menschlichen Gehirns
- Angeleitete Nutzung verschiedener KI-Algorithmen unter Kennenlernen der Vor- und Nachteile abhängig von den zugrunde liegenden Daten
- Mitarbeit bei der Programmierung von Auswerteprogrammen unter Nutzung von KI-Algorithmen (z.B. mittels Python und Jupyter-Notebooks) nach vorgegebenen Skripten
- Mitwirkung bei und Teilnahme an Präsentationen wissenschaftlicher Ergebnisse (z.B. Gruppenbesprechungen, Kooperationstreffen mit Partnern, Konferenzen)
- Unterstützung in der Vorbereitung von wissenschaftlichen Ergebnissen für Veröffentlichungen

### Anforderungen/Vorkenntnisse:

- Abitur
- Interesse an moderner Gehirnforschung und Arbeiten am Computer mit Programmierfähigkeit (keine spezifischen Vorkenntnisse erforderlich)