Ziel dieser Dissertation war die Erweiterung des Verständnisses altersbedingter funktioneller Hirnreorganisation durch Anwendung maschinellen Lernens auf die Elektroenzephalographie (EEG).

Es wurden Klassifikatoren darauf trainiert auf Basis von EEGs, die während sensorischen, kognitiven oder motorischen Aufgaben aufgezeichnet wurden, vorherzusagen welche Aufgabencharakteristik vorlag oder welcher Alters- und Lebensstilgruppe der ausführende Proband angehörte. Ferner wurde Dimensionsreduktion angewendet um EEG Muster zu extrahieren, die den Zusammenhang zwischen altersbedingter Hirnreorganisation und Lebenstilfaktoren sichtbar machen.

Die Performanz der trainierten Modelle offenbarte Signaturen des Verlusts der Spezialisierung neuraler Systeme, d.h. Dedifferenzierung, die sich in den Aufgabendomänen unterschieden. Außerdem konnten verschiedene Altersgruppen und die Einflüsse des Lebensstils charakterisiert werden. Es wurden Hinweise auf große kognitive Veränderungen in bestimmten Lebensphasen, etwa nach Renteneintritt oder die Ausbildung unterschiedlicher Reservemechanismen in Zusammenhang zu einer hohen kardiorespiratorischen Fittnes oder beruflichen Expertise aufgedeckt.

Insgesamt konnten Hypothesen zur altersbedingten Reorganisation überprüft, neue Hypothesen formuliert und Einblicke gewonnen werden, die mit traditionellen Analysen unmöglich gewesen wären. Die Ergebnisse tragen zur Entwicklung von Diagnoseinstrumenten, zur Evaluation von Interventionen oder zur  
Entwicklung unterstützender Technologien bei.