



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

**Zusammenhang zwischen der physischen Aktivität und der  
kortikalen Dicke des Gehirns sowie des Hirnalters**

Autor: Georg Weidlich  
Institut / Klinik: Zentralinstitut für Seelische Gesundheit Mannheim (ZI)  
Doktormutter: Prof. Dr. G. Ende

In den westlichen Industrieländern ist die abnehmende körperliche Aktivität ein zunehmendes Problem für die Gesundheit. Dabei ist ein Zusammenhang zwischen mangelnder Bewegung im Alter und dem Abbau von Hirnvolumen nachgewiesen. Das gesamte Altersspektrum wurde in dieser Hinsicht bisher kaum beleuchtet, ebenso wenig die geschlechtsspezifischen Auswirkungen. 2014 wurde die deutsche Kohortenstudie „NAKO“ initiiert. Sie erhebt Schädel-MRT Daten, sowie eine Messung der körperlichen Aktivität, letztere sowohl per Fragebogen als auch mithilfe einer Akzelerometriemessung.

Folgende Hypothesen wurden aufgestellt: Je höher die aufgezeichnete körperliche Aktivität, desto weniger altersabhängiger Verlust der kortikalen Dicke im Gehirn. Besonders die Hirnregionen *Hippocampus*, *Anteriorer Cingulärer Cortex* und *Insula* stehen im Fokus. Es wird kein signifikanter Unterschied bei geschlechtsgetrennter Untersuchung vermutet. Objektiv erhobene Aktivitätsparameter erbringen stabilere Korrelationsergebnisse als die Auswertung der Fragebögen.

Methodisch kamen zur MRT-Datenauswertung das *Statistical Parametric Mapping (SPM)* sowie die *Computational Anatomy Toolbox (CAT12)* zum Einsatz. Speziell die Berechnung der kortikalen Dicke ist ein bisher wenig untersuchter Parameter, der im Verdacht steht, die funktionelle Integrität des Gehirns besser abzubilden. Außerdem wurde anhand eines MRT-Scans ein Wert für das Hirnalter errechnet und mit dem chronologischen Alter zusammen die „brain-age gap“ bestimmt. Die Gehirnparameter wurden mit der individuellen körperlichen Aktivität im Querschnittsdesign korreliert unter Berücksichtigung des Alters und des Geschlechts.

Bei den Ergebnissen zeigt sich keine signifikante Korrelation der durchschnittlichen kortikalen Dicke des gesamten Gehirns zur individuellen körperlichen Aktivität. Bei der kortikalen Dicke einzelner Messpunkte im Gehirn weist der *gyrus frontalis* sowie der *gyrus postcentralis* eine signifikante positive Korrelation mit der körperlichen Aktivität auf. Im Bereich der drei hypothetisierten Fokusregionen hingegen zeigt sich lediglich eine negative Korrelation zwischen Level an körperlicher Aktivität und der kortikalen Dicke des beidseitigen *gyrus parahippocampalis*. Bei Trennung der Kohorten nach Altersdekade lässt sich kein klarer Trend ableiten. Bei Trennung nach Geschlecht ergeben sich diffuse Unterschiede im *gyrus frontalis* sowie im *gyrus postcentralis*. Bei Korrelation der „brain age gap“ mit der körperlichen Aktivität sticht der Parameter der sedentären Zeit signifikant heraus. Je größer die angegebene Zeit im Sitzen, desto älter erscheint das Gehirn.

Mehrere Hirnareale die für die Bewegungsplanung und -ausführung verantwortlich sind, zeigen eine positive Korrelation. Dies ist ein klarer Hinweis auf die Zutraglichkeit von körperlicher Aktivität für die Hirngesundheit. Die Hippocampusregion lieferte bedingt widersprüchliche Ergebnisse. In diesem Areal ist die Abgrenzung von weißer und grauer Substanz erschwert, ebenso ist dessen zentrale Lage im Gehirn anfällig für Messartefakte. Die geschlechtsgetrennten Untersuchungen zeigen Unterschiede bei den Aktivitätsparametern und bei den Korrelationsergebnissen, was die Relevanz der Auswertung mit konsequenter Geschlechtstrennung in der zukünftigen Forschung betont.

Aufgrund der erarbeiteten Ergebnisse sollte der körperlichen Aktivität im Interesse der Hirngesundheit eine maßgebliche Rolle zuerkannt werden. Die NAKO-Gesundheitsstudie plant eine follow-up Untersuchung. Eine longitudinale Auswertung dieser Daten vermag die Evidenz zu festigen.