

# Lebenslange Anpassungsfähigkeit des menschlichen Gehirns

Die Hirnrinde eines Menschen ist nur wenige Millimeter dick und liegt in zahlreichen Falten. Dieses Gewebe, auch "Cortex" genannt, wird mit den Jahren für gewöhnlich dünner. "Das ist eine typische Alterserscheinung, die unter anderem dem Verlust von Nervenzellen zugeschrieben wird. Manche Fähigkeiten lassen infolgedessen nach. Im Allgemeinen geht man jedenfalls davon aus, dass weniger Hirnvolumen verminderte Funktion bedeutet", erläutert Prof. Esther Kühn, Neurowissenschaftlerin am HIH und am **Deutschen Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE)**. "Man weiß aber wenig darüber, wie genau der Cortex eigentlich altert. Das ist bemerkenswert, da viele Tätigkeiten unseres täglichen Lebens von einem funktionierenden Cortex abhängen. Deshalb haben wir uns die Situation mit hochauflösenden Hirnscans angeschaut."

Esther Kühn konzentrierte sich dabei - im Team mit Kolleginnen und Kollegen aus Tübingen und Magdeburg - auf einen Ausschnitt der Hirnrinde, in dem Signale des Tastsinns verarbeitet werden. "Dieses Hirnareal ist wichtig für die Wahrnehmung des eigenen Körpers und für die Wechselwirkung mit der Umgebung", erläutert die Neurowissenschaftlerin. "Wenn ich etwa einen Schlüssel in die Hand nehme, eine Türklinke greife oder auch wenn ich laufe, dann brauche ich ständig haptisches Feedback, um meine Bewegungen zu kontrollieren. Die zugehörigen Reize laufen in diesem Areal zusammen und werden dort auch verarbeitet."



DNZE: Klinische Erforschung der Hirnrinde mittels Magnetresonanztomografien.

## Unerwarteter Befund

Mittels Magnetresonanztomografie (MRT) konnten die Forschenden diesen Bereich der Hirnrinde mit bislang unerreichter Genauigkeit vermessen. Sie nutzen dafür einen besonders leistungsfähigen Scanner. "Bisher hatte man außer Acht gelassen, dass der primäre somatosensorische Cortex aus mehreren hauchdünnen Gewebeschichten besteht, von denen jede ihre eigene Architektur und Funktion hat. Wir haben nun festgestellt, dass diese Schichten unterschiedlich altern. Obwohl die Hirnrinde insgesamt dünner wird, bleiben manche ihrer Schichten stabil oder sind im Alter überraschenderweise sogar dicker. Mutmaßlich, weil sie besonders beansprucht werden und ihre Funktionalität dadurch erhalten bleibt. Wir sehen daher Hinweise für Neuroplastizität, also für Anpassungsfähigkeit, auch bei älteren Menschen."

Der geschichtete Aufbau des primären somatosensorischen Cortex findet sich in ähnlicher Weise auch in anderen Arealen des menschlichen Gehirns wieder - und selbst bei anderen Lebewesen. "Evolutionär hat sich offenbar bewährt, sensorische Informationen in dieser Weise zu verarbeiten", so Kühn. In der aktuellen Studie erwiesen sich neben der mittleren Schicht des Cortex auch die darüber liegenden Bereiche als auffällig resistent gegen den Alterungsprozess. Nur die tiefer liegenden Schichten der Hirnrinde

zeigten altersbedingten Abbau: Bei älteren Studienteilnehmenden waren sie dünner als bei jüngeren Menschen. In den unteren Schichten des Cortex findet sogenannte Modulation statt: Die Signale des Tastsinns werden hier je nach Kontext verstärkt oder abgeschwächt. "Das hat mit Konzentration und Aufmerksamkeit zu tun", erläutert Kühn. "Trage ich beispielsweise einen Ring am Finger, dann spüre ich diesen irgendwann nicht mehr, auch wenn die taktilen Reize bestehen bleiben. Das passiert erst dann wieder, wenn ich den Ring wieder bewusst wahrnehme."

### Benutztes wird bewahrt

"Die mittlere Schicht des Cortex und auch die oberen Schichten sind äußeren Reizen am unmittelbarsten ausgesetzt. Sie sind dauerhaft aktiv, denn man ist ja ständig in Kontakt mit der Umgebung", so Kühn weiter. "Die Nervenschaltkreise in den unteren Schichten werden weniger beansprucht, gerade im Alter. Deshalb sehe ich unsere Befunde als Indiz dafür, dass das Gehirn bewahrt, was intensiv genutzt wird. Das ist ein

Merkmal von Neuroplastizität. Überdies könnten die Unterschiede in der Alterung der Hirnschichten möglicherweise erklären, warum manche Fertigkeiten mit dem Alter nachlassen, andere weniger. "Sensomotorische Fähigkeiten, die immer wieder geübt werden, etwa das Schreiben auf einer Tastatur, können auch im Alter lange bestehen bleiben", so Kühn. "Insgesamt passen unsere Befunde zur allgemeinen Sichtweise, dass wir unserem Gehirn durch geeignete Stimulation etwas Gutes tun. Ich finde es eine optimistische Vorstellung, dass wir unseren Alterungsprozess ein Stück weit selbst in der Hand haben", meint Kühn. "Aber jede und jeder muss natürlich für sich einen Weg finden, dieses Potenzial auch zu nutzen."

### Originalpublikation

Layer-specific changes in sensory cortex across the lifespan in mice and humans. Peng Liu, Juliane Doehler et al. Nature Neuroscience (2025). DOI: 10.1038/s41593-025-02013-1

Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE)



### Rückwärts zu lesen

Der folgende „Fließtext“ ist Wort für Wort rückwärts geschrieben. Deshalb ist Ihre volle Konzentration ist bei diesem „Stolperstein“ gefragt

gnuldnaW  
 ethcarteB ned fualreV senie sessulF.  
 sE theis thcin llovehüm sua, eiw re nihad tßeilf.  
 nuN egel nenie neßorg nietS sni ttebssulF.  
 reD ssulF thcusrev thcin ned greB uz nemmilkre,  
 nien re tßeilf solehüm mu ned nietS mureh.  
 ieB snu nehcsneM tsi sad rediel sredna.  
 nneW snu nie nietS ni ned geW tgeleg driw,  
 nekcah riw gitfärk fuarad mur.  
 eräW se thcin rehcafnie, nhi uz nethcarteb?



Korrektur Text auf Seite 15