

## Warum unser Gehirn unterschiedlich altert

### **Zwei internationale Studien unter Beteiligung des Forschungszentrums Jülich zeigen: Gehirngesundheit entsteht aus dem Zusammenspiel von Lebensstil, Umwelt und gesellschaftlichen Bedingungen**

Die Gesundheit unseres Gehirns hängt nicht von einem einzelnen Faktor ab – sondern vom Zusammenspiel vieler Einflüsse über das ganze Leben hinweg. | Copyrights: Erstellt mit KI

Warum bleiben manche Menschen geistig fit bis ins hohe Alter – während andere früher kognitive Einschränkungen entwickeln? Zwei aktuelle Studien unter Beteiligung des Forschungszentrums Jülich liefern auf diese Frage neue Antworten. Sie zeigen: Die Gesundheit unseres Gehirns hängt nicht von einem einzelnen Faktor ab – sondern vom Zusammenspiel vieler Einflüsse über das ganze Leben hinweg.

Im Zentrum beider Arbeiten steht das sogenannte „Exposom“. Gemeint ist die Gesamtheit aller Umwelt- und Lebensfaktoren, denen ein Mensch im Laufe seines Lebens ausgesetzt ist – von Ernährung und Bewegung über Krankheiten bis hin zu Luftqualität oder sozialen Bedingungen. Ziel der Forschenden ist es, diese Einflüsse nicht isoliert zu betrachten, sondern in ihrem Zusammenwirken zu verstehen.

### **Viele kleine Einflüsse – ein großer Effekt**

In einer Studie, die in *Nature Communications* veröffentlicht wurde, analysierte ein Forschungsteam umfangreiche Daten aus der UK Biobank – einer großen britischen Langzeitstudie mit Gesundheitsdaten von Hunderttausenden Menschen. Die Arbeit wurde unter der Leitung von Prof. Dr. Sarah Genon maßgeblich am Institut für Neurowissenschaften und Medizin – Gehirn und Verhalten am Forschungszentrum Jülich vorangetrieben. Erstautor ist Mostafa Mahdipour, Doktorand in ihrer Arbeitsgruppe.

Im Fokus der Studie steht das Exposom auf individueller Ebene, also die Frage, wie persönliche Faktoren wie Lebensstil, Gesundheit und soziale Einflüsse das Gehirn im Laufe des Lebens prägen.

Mithilfe von zwei KI-gestützten Modellen werteten die Forschenden den Einfluss von mehr als 260 verschiedenen Faktoren auf die Gesundheit und das Alter des Gehirns aus. Ein Modell bestimmt dabei anhand von Bildgebungsdaten, also MRT-Daten des Gehirns aus der UK Biobank, den aktuellen Zustand des Gehirns. Das zweite verknüpft diesen mit individuellen Lebens- und Gesundheitsdaten. Besonders relevant sind dabei Faktoren aus dem Bereich der Herz-Kreislauf- und Stoffwechselfgesundheit sowie Lebensstilfaktoren wie Rauchen, Alkoholkonsum und Ernährung. Die Studie zeigt erstmals im Detail, wie sich individuelle Lebens- und Gesundheitsfaktoren im Laufe des Lebens auf das Gehirnalter auswirken.

Eine zentrale Erkenntnis der Studie ist, dass nicht nur die Art eines Risikofaktors zählt, sondern auch, wie lange und in welcher Lebensphase er wirkt. Langjährige Belastungen, etwa durch Bluthochdruck oder Rauchen, stehen in engem Zusammenhang mit einer ungünstigeren Entwicklung der Gehirnstruktur.

Diese Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung früher Prävention. Wer gesundheitliche Risiken früh erkennt und reduziert, kann langfristig auch seine Gehirngesundheit positiv beeinflussen.

## **Lebensbedingungen prägen die Gehirnalterung**

Eine zweite Studie, veröffentlicht in *Nature Medicine*, erweitert diese Perspektive deutlich – von der individuellen auf die globale Ebene. Hier untersuchte ein internationales Forschungsteam Daten von rund 18.700 Menschen aus 34 Ländern und verknüpfte diese mit umfassenden Informationen zu Umwelt- und Gesellschaftsfaktoren. An dieser groß angelegten Zusammenarbeit waren rund 100 Forschende aus verschiedenen Ländern beteiligt, darunter auch Wissenschaftler:innen des Forschungszentrums Jülich. Auch hier wirkte Prof. Dr. Sarah Genon gemeinsam mit ihrem Kollegen Dr. Masoud Tahmasian vom Institut für Neurowissenschaften und Medizin – Gehirn und Verhalten mit. Sie haben damit beide Perspektiven – die individuellen und globalen Einflüsse auf das Exposom – untersucht.

Bei der globalen Analyse zeigte sich, dass auch die Bedingungen, unter denen Menschen leben, einen messbaren Einfluss auf die Alterung des Gehirns haben. Faktoren wie Luftverschmutzung, klimatische Bedingungen, sozioökonomische Ungleichheit oder politische Rahmenbedingungen – etwa Unterschiede im Zugang zur Gesundheitsversorgung oder in sozialen Sicherungssystemen – stehen in engem Zusammenhang mit der Geschwindigkeit, mit der das Gehirn altert.

Damit wird deutlich, dass Gehirnalterung nicht nur vom individuellen Lebensstil abhängt, sondern auch stark durch gesellschaftliche und Umweltbedingungen geprägt wird. Die Studie zeigt zudem, dass diese äußeren Einflüsse eine große Rolle spielen – teilweise sogar unabhängig von bestehenden Erkrankungen oder individuellen Risikofaktoren.

## **Das Zusammenspiel verstehen**

Zusammengenommen machen die beiden Studien deutlich, wie vielfältig die Einflüsse auf die Gehirngesundheit sind – und wie eng individuelle und gesellschaftliche Faktoren miteinander verknüpft sind.

Ein aktueller Fachartikel in *Nature Reviews Neuroscience* ordnet diese Ergebnisse in einen größeren wissenschaftlichen Zusammenhang ein. Erstautorin ist Prof. Dr. Sarah Genon vom Forschungszentrum Jülich. Anders als die beiden Studien liefert die Arbeit keine neuen Daten, sondern beschreibt einen übergeordneten Ansatz: Gehirngesundheit entsteht aus einem komplexen Zusammenspiel biologischer, individueller und gesellschaftlicher Faktoren – nicht nur im Alter, sondern auch in der Entwicklung des Gehirns und bei psychischen Erkrankungen wie Depressionen.

Dabei betonen die Forschenden, dass soziale und ökologische Ungleichheiten nicht nur als statistische Hintergrundfaktoren betrachtet werden sollten, sondern eine zentrale Rolle für die Gehirngesundheit in verschiedenen Bevölkerungsgruppen spielen. Gleichzeitig weist die Arbeit darauf hin, dass viele bisherige Modelle stark auf Daten aus wohlhabenden Ländern basieren und globale Vielfalt bislang unzureichend abbilden.

„Einzelne Risikofaktoren greifen oft zu kurz. Entscheidend ist, ihr Zusammenspiel über die Lebensspanne hinweg zu verstehen“, sagt Genon.

Um diese komplexen Zusammenhänge zu erfassen, sind neue methodische Ansätze erforderlich. Insbesondere Verfahren des maschinellen Lernens und große, vielfältige Datensätze eröffnen neue Möglichkeiten, die Wechselwirkungen des Exposoms systematisch zu untersuchen. Die beiden aktuellen Studien liefern dafür ein konkretes Beispiel.

Langfristig könnten solche Ansätze dazu beitragen, personalisierte Präventionsstrategien zu entwickeln, digitale Modelle der Gehirngesundheit zu verbessern und Risikogruppen früher zu identifizieren.

## **Bedeutung für Prävention und Gesellschaft**

Die Ergebnisse machen deutlich, dass Gehirngesundheit grundsätzlich beeinflussbar ist. Das ist eine wichtige Erkenntnis, denn die Gesundheit des Gehirns ist eng mit der allgemeinen körperlichen Gesundheit verknüpft. Gleichzeitig wird aber auch klar, dass Prävention nicht allein in der Verantwortung des Einzelnen liegt. Neben einem gesunden Lebensstil spielen gesellschaftliche Rahmenbedingungen eine entscheidende Rolle.

Maßnahmen zur Förderung der Gehirngesundheit reichen daher von individueller Vorsorge bis hin zu strukturellen Veränderungen, etwa in den Bereichen Umwelt, Bildung oder Gesundheitsversorgung. Verbesserte Luftqualität, soziale Stabilität und der Zugang zu medizinischer Versorgung können ebenso zur Prävention beitragen wie persönliche Lebensstilentscheidungen.

## **Demenz gezielter vorbeugen**

Die neuen Erkenntnisse ergänzen bestehende Ansätze zur Demenzprävention. So betonen die Nationalen Wissenschaftsakademien in einer [aktuellen Stellungnahme zur „datengetriebenen Demenzprävention“](#), dass Prävention gezielt an bekannten Risikofaktoren ansetzen muss – sowohl beim Einzelnen als auch auf gesellschaftlicher Ebene. „Die Möglichkeiten für Demenzprävention werden derzeit nicht ausgeschöpft. Dafür müssen wir das Zusammenspiel von Risikofaktoren besser verstehen und Menschen in der Prävention individueller unterstützen“, sagt Prof. Svenja Caspers, Leiterin der Akademien-Arbeitsgruppe vom Institut für Neurowissenschaften und Medizin – Strukturelle und funktionelle Organisation des Gehirns am Forschungszentrum Jülich.

Die neuen Studien zeigen konkret, wie dieses Zusammenspiel in der Realität wirkt und liefern damit eine wichtige Grundlage für zukünftige Präventionsstrategien.

## **Weitere Informationen**

- [Pressemitteilung online](#)
- [Originalpublikation Nature Communications](#)
- [Originalpublikation Nature Medicine](#)
- [Originalpublikation Nature Reviews Neuroscience](#)