

SWR2 Wissen: Aula

Neuronaler Jungbrunnen

Neue Zellen im alten Gehirn

Gespräch mit Gerd Kempermann

Sendung: Sonntag, 2. Dezember 2018

Redaktion: Ralf Caspary

Produktion: SWR 2018

Jeder Alkoholrausch, jeder Kopfball lässt Gehirnzellen unwiederbringlich absterben, glaubte man lange. Doch neue Hirnforschung zeigt: Es gibt Hirn-Regionen, die durchaus neue Nervenzellen produzieren können. Der Fachbegriff heißt Neurogenese. Bietet das neue Ansätze zur Therapie neurodegenerativer Krankheiten?

Bitte beachten Sie:

Das Manuskript ist ausschließlich zum persönlichen, privaten Gebrauch bestimmt. Jede weitere Vervielfältigung und Verbreitung bedarf der ausdrücklichen Genehmigung des Urhebers bzw. des SWR.

Anmoderation:

Mit dem Thema: „Neuronaler Jungbrunnen - neue Zellen im alten Gehirn.“

Normalerweise geht der Laie davon aus, dass im Gehirn eines Erwachsenen keine neue Nervenzellen gebildet werden, deshalb sollte man ja auch vorsichtig mit Alkohol umgehen. Jedes Neuron, das durch übermäßigen Konsum untergeht, ist ein für allemal verloren.

Doch die neuere Forschung zeigt etwas anderes: Im Gehirn können sich sehr wohl neue Zellen bilden, nicht überall, aber in wichtigen Gebieten. Das erforschen der Neurowissenschaftler Professor Gerd Kempermann und seine Kollegen an der TU Dresden und am dortigen Zentrum für regenerative Therapien, und zwar unter dem Stichwort Neurogenese.

Ralf Caspary hat mit Kempermann darüber gesprochen.

Interview:

Caspary:

Was ist Neurogenese?

Kempermann:

Neurogenese bedeutet die Entstehung von Nervenzellen. Wir beschäftigen uns mit einer ganz besonderen Entstehung von Nervenzellen, nämlich der im erwachsenen Gehirn. Lange Zeit sind wir davon ausgegangen, wie wir alle das auch im Biologie-Unterricht gelernt haben, dass das Gehirn irgendwann „fertig“ ist und dann geht es nur noch bergab. Jeder Kopfball und jedes Glas Bier zuviel bringt Zellen um, und irgendwann sind einfach zu wenige Zellen da. Da ist auch etwas Wahres dran, das Gehirn regeneriert nur ganz schlecht oder gar nicht. Aber es gibt, wie wir jetzt wissen, ein oder zwei Hirn-Regionen, die neue Nervenzellen produzieren können. Das halten meine Kollegen und ich für sehr faszinierend. Warum gibt es diese Ausnahme? Und wenn ich dann noch sage, dass diese Ausnahme ausgerechnet in einer Hirnregion stattfindet, die ganz zentral für Lernen und Gedächtnis verantwortlich ist, dann wird es erst recht sehr spannend.

Caspary:

In zwei Gehirnregionen findet also Neurogenese statt, der eine Bereich ist der Hippocampus, weil der mit Gedächtnis zu tun hat. Das ist die zentrale Region für die Speicherung?

Kempermann:

Genau, für den Akt der Speicherung. Dort muss alles durch, was wir uns merken wollen. Außerdem ist der Hippocampus eine Art Filterstation. Dort wird sichergestellt, dass auch die Reihenfolge von Informationen eingehalten wird – das sogenannte episodische Gedächtnis. Der Hippocampus hat eine Ordnungsfunktion, damit alle Fakten in einer Ordnung bleiben. Aber er ist nicht der Ort des Speicherns an sich. Das ist die Hirnrinde, die ist riesig groß, da passt sehr sehr viel rein. Der Hippocampus selber ist relativ klein.

Caspary:

D.h. der Hippocampus ist eine Art Schleuse?

Kempermann:

Ja, eine Schleuse, ein Filter, ein Prozessor. Und das ist eine ganz besondere Netzwerksituation. Alle Informationen, die wir über unsere Sinnesorgane aus der Welt aufnehmen, müssen zur Verarbeitung durch den Hippocampus, bevor sie verarbeitet und gespeichert werden können. Deswegen ist er eine ganz besondere Schlüsselstation. Bei Demenzen z.B. bei der Alzheimer-Erkrankung ist es gerade der Hippocampus, der ganz früh befallen ist. Deswegen haben diese Patienten sehr früh Merkfähigkeits- und Gedächtnisstörungen, weil der Hippocampus nicht mehr richtig arbeitet. Vor diesem Hintergrund ist es natürlich total interessant, sich damit zu beschäftigen, warum gerade in dieser kleinen, aber so wichtigen Hirnregion lebenslang Nervenzellen gebildet werden, was im restlichen Gehirn so gut wie nicht vorkommt. Beim Nagetier finden wir noch eine ähnliche Situation im Riechsystem, also in einem „alten“ System. Beim Menschen ist die Situation ein bisschen anders. Wir Menschen sind ja keine besonders guten Riecher, und deswegen spielt das bei uns wahrscheinlich keine sehr große Rolle.

Caspary:
Wo sitzt der Hippocampus?

Kempermann:
Man kann sich das so vorstellen, von den Ohren rein relativ tief in der Mitte des Gehirns. Das ist eine alte Hirnstruktur. Beim Menschen hat die Hirnrinde dann einen sehr großen Raum eingenommen und sich darüber gewölbt. Bei Mäusen und Ratten z.B., also auch Säugetiere, die eine relativ ähnliche Hirnstruktur haben, aber eben ein sehr viel kleineres Gehirn und eine ganz kleine Hirnrinde, ist der Hippocampus im Vergleich viel größer und näher an der Oberfläche. Bei uns ist der Hippocampus durch das irrsinnige Wachstum der Hirnrinde ganz nach innen gewandert.

Caspary:
Warum heißt er Hippocampus?

Kempermann:
Weil er aussieht wie ein Seepferdchen. Die alten Anatomen waren mit viel Fantasie begabt und meinten, dass das aussähe wie ein Seepferdchen. Man kann sich darüber streiten. Ein bisschen ist es tatsächlich so, im Schnitt sieht es aus wie zwei ineinander geschachtelte Cs.

Caspary:
Im Hippocampus entstehen also lebenslang neue Nervenzellen, wie findet man das heraus?

Kempermann
Das ist natürlich beim Menschen direkt praktisch nicht zu untersuchen. Das kann man nur nach dem Tod feststellen, mit Hilfe von komplizierten Färbemethoden. Es sind zu wenige Nervenzellen, um sie mit einem Kernspintomografen oder einer andere eleganten Methode sehen zu können. Aber die Marker und Spuren der Neurogenese können wir beim Menschen untersuchen. Wir haben Gewebeproben von Menschen untersucht, die zum Zeitpunkt ihres Todes z.T. bis zu 100 Jahre alt waren. Die Gewebeproben wiesen darauf hin, dass der Neurogenese-Prozess immer noch stattfindet. Es sind sehr wenige Zellen, aber weil diese Netzwerksituation so eng ist wie bei einem Flaschenhals, brauchen wir nicht so viele Zellen. Ein paar Zellen in einem kleinen Netzwerk können eine viel größere Wirkung haben als dieselbe Zahl in einem Meer von Zellen in der Hirnrinde.

Caspary:
Wann fangen die an zu wachsen? Wenn die anderen untergegangen sind?

Kempermann:
Das haben wir natürlich gedacht. Weil in anderen Teilen des Knochenmarks, z.B. im Knochenmark, in der Haut, im Darm, die Stammzellen und die aus ihnen erwachsenden neuen Zellen vor allem eine regenerative Funktion haben, ging man davon aus, dass das auch im Gehirn so sein müsste. Wenn es da Stammzellen gibt, dann sind sie dazu da, um alte Zellen zu ersetzen. Aber das scheint gar nicht der Fall zu sein, sondern das sind Zellen, die zusätzlich ins Netzwerk integriert werden. Man kann zwar nicht ausschließen, dass auch mal eine Zelle stirbt. Aber im Prinzip ist es so, dass der Gyrus dentatus, das ist der Teil des Hippocampus, in dem das Ganze

stattfindet, wächst. Einfach so. Die Struktur wird etwas dicker, es sterben dann auch andere Zellen ab, aber es ist nicht so, dass die ersetzt werden, sondern es ist ein langsamer Turnover. Jedenfalls beim Menschen. Bei der Maus ist es eher ein reales Wachstum. Das heißt also, dass diese Zellen dazu beitragen, dass diese Struktur immer komplexer wird. Mit Regeneration hat das nicht soviel zu tun. Dieser Prozess wird zwar auch angestoßen, wenn wir eine Pathologie haben, z.B. eine Durchblutungsstörung oder ähnliches, aber das scheint eher eine unspezifische Reaktion zu sein, die nicht unbedingt dazu führt, dass das Ganze repariert wird. Es ist kein Reparaturprozess, sondern ein Prozess, den wir Plastizität nennen. Plastizität ist die bleibende Formbarkeit. Wenn ich etwas Elastisches oder Flexibles zusammendrücke und es wieder loslasse, nimmt es wieder seine ursprüngliche Form an. Aber wenn ich etwas Plastisches habe, eine Skulptur vielleicht, dann kann ich es formen und das bleibt dann so. D.h. die Anpassung, die der Hippocampus oder das Gehirn allgemein grundsätzlich braucht, um seine Aufgaben ausführen zu können, ist hier besonders ausgeprägt, weil sie im Unterschied zu allen anderen Hirnregionen mit Ausnahme des Riechhirns ganze Zellen involviert. Und sonst haben wir eben nur Plastizität auf der Ebene der Verschaltung der Nervenzellen, den sogenannten Synapsen. Hier sind ganze Zellen involviert. D.h. das Netzwerk verändert sich nochmal viel fundamentaler als das sonst der Fall ist.

Caspary:

Unter Plastizität verstehe ich, dass das Gehirn sich so verändert, wie man es gebraucht?

Kempermann:

Ja, richtig. Die Definition, die ich gerne mag, ist die, dass Plastizität das Wechselspiel in beide Richtungen zwischen Struktur und Funktion ist. D.h. ich habe eine bestimmte Aktivität, eine Funktion und die Struktur passt sich dieser Funktion an. Und weil das so passiert, verändert sich eben im nächsten Schritt auch die Funktion wieder, weil das eine dauernde Schleife ist. Plastizität, davon gehen wir heute aus, ist das Grundprinzip, wie das Gehirn auf der Ebene der Zellen und ihrer Verschaltung funktioniert. Es ist also nicht so wie im Computer, wo es nur Zustände wie 0 und 1 gibt, sondern hier wird ein Netzwerk auch physisch hergestellt. Information ist dann sozusagen die Wahrscheinlichkeit von Erregung in einem solchen Netzwerk. Und die hängt ganz stark davon ab, welche Spieler sich in diesem Netzwerk befinden. Eine Nervenzelle kann ja mit Tausenden anderen verbunden sein, und die Kontakte, die sie machen, sind dauerndem Umbau und Aufbau unterworfen. Die Vorstellung ist, wenn wir ein Netzwerk haben, in dem sogar ganze Nervenzellen neu gebildet werden, dann können wir eben die Architektur, die für die Funktion der Gedächtnisbildung notwendig ist, fundamental verändern und anpassen. Also eine viel größere und vielleicht auch längere anhaltende Plastizität schaffen.

Caspary:

Wie findet man so etwas heraus? Sie haben gesagt, Sie benutzen Gehirne von Toten.

Kempermann:

Die historischen Untersuchungen dazu sind an Ratten gemacht worden. Damals hat man Substanzen untersucht, die sich in die Erbsubstanz von sich teilenden Zellen einlagern. Das sind Marker, die den Geburtstag einer Zelle fixieren können, so dass ich sagen kann, eine Zelle, die sich geteilt hat, als ich diesen Marker gespritzt habe,

hat ihn jetzt in die DNA eingebaut, und dann weiß ich genau den Tag, an dem die geboren wurde. Das ist in den 60er-Jahren von dem amerikanischen Psychologen und Neuroanatom Joseph Altman gemacht worden. Er hat mehr oder minder durch Zufall gefunden, dass im Hippocampus diese Neurogenese war. Das ist dann lange vergessen worden, bis in den 80er-Jahren mit ähnlicher Methode ein New Yorker Biologe namens Fernando Nottebohm entdeckt hat, dass es bei Kanarienvögeln eine Neurogenese gibt, die in Abhängigkeit vom Liederlernen steht. Kanarienvögel lernen ihre Lieder im Frühjahr und vergessen sie im Herbst. Mit dem Liederlernen wachsen Nervenzellen, im Herbst verschwinden sie wieder. Und da hat man sich an die Rattenuntersuchungen von Altman erinnert, hat die rausgekratzt und angefangen, sich wieder damit zu beschäftigen. Das hat lange gedauert. In den 90er-Jahren ging es dann so richtig los. Als nämlich ganz unabhängig davon andere Leute entdeckt haben, dass das erwachsene Gehirn auch im Hippocampus Stammzellen enthält, also Zellen, die in der Lage sind, neue Nervenzellen hervorzubringen. Das hat man zusammengefügt und gesagt, das könnte erklären, was Joseph Altman damals gefunden hat. Im Prinzip untersucht man das heute noch mit ganz ähnlichen Verfahren. Damals musste man das mit radioaktiven Markern machen. Ich bin froh, dass wir das heute nicht mehr brauchen. Aber das Prinzip, Zellen zu markieren, um sie genau untersuchen zu können, ist immer noch eine der wichtigsten Methoden.

Beim Menschen ist es auf verrückte Weise unabhängig bewiesen worden durch eine Arbeitsgruppe in Schweden, die sich zunutze gemacht hat, dass durch die oberirdischen Atombombenversuche zwischen dem Ende des Zweiten Weltkriegs und dem Sperrvertrag von 1963 in der Atmosphäre die Konzentration von Kohlenstoff 14 extrem erhöht wurde. Kohlenstoff 14 ist ein Isotop, das uns nichts tut, aber in unsere Erbsubstanz eingebaut wurde. Und da konnte man im Menschen, allerdings wiederum erst nach deren Tod, im Hippocampus feststellen, zu welchem Zeitpunkt sich die Zellen im Hippocampus und anderswo gebildet haben. Man hat gefunden, dass die Zellen im Hippocampus bei diesen Leuten jünger waren als der ganze Mensch. Das ist bis heute eigentlich der stärkste Beweis für Neurogenese.

Caspary:

Sie haben von Stammzellen gesprochen. D.h. diese neuen neuronalen Zellen stammen aus Stammzellen, die im Hippocampus sitzen?

Kempermann:

Ja.

Caspary:

Wenn ich also eine Hautverletzung habe, sind in meiner Haut Stammzellen, die die Wunde reparieren, indem sie neue Hautzellen bilden?

Kempermann:

Genau. In Ihrer Haut sind Stammzellen, die dafür sorgen, dass die Haut sich sozusagen auswechselt. Im Darm ist es auch so. Das Bon Mot sagt, dass dieselben Zellen keine zwei warmen Mahlzeiten in Folge erleben würden. Das stimmt so nicht ganz, so schnell geht das nicht, aber fast. Der Austausch von Zellen ist irre. Genauso auch im Blut. Wenn Sie Blut spenden gehen, bringen Sie sich nicht um, weil Ihr Knochenmark in der Lage ist, den Blutverlust in sehr kurzer Zeit wieder auszugleichen. Das sind die klassisch-regenerativen Organe, während das Herz, die Niere, das Gehirn nicht dazugehören und auf Schäden nur sehr viel schwieriger

reagieren können. Im Gehirn findet eine Reparatur fast gar nicht statt, eine stammzellbasierte Regeneration gibt es gar nicht. Allerdings existieren andere Formen von Regeneration. Die Nervenzellenneubildung im Hippocampus hat wie gesagt mit diesem Prozess eigentlich nichts zu tun. Aber es sind auch Stammzellen, die dafür sorgen, dass lebenslang die Entwicklungsschritte von der undifferenzierten und sich teilenden Stammzelle bis zu einem komplexen, in allen Verästelungen ausgereiften Neuron oder Nervenzelle vonstattengehen kann.

Caspary:

Lassen Sie uns einen kleinen Ausflug machen in die Entwicklungspsychologie des Menschen. Wie sieht es im Gehirn aus, wenn ein Mensch auf die Welt kommt?

Kempermann:

Viele Neuronen sind vorhanden, die später nicht benutzt werden.

Caspary:

Heißt das, wir haben prinzipiell zu viele?

Kempermann:

Verbindungen werden sehr viele geknüpft, nicht alle werden gebraucht. Denken Sie an die Idee „use it or loose it“ – „gebrauche es oder du verlierst es“. Ein Großteil der Hirnverschaltung entsteht durch Weglassen, also dass ich Verbindungen, die sich zufällig oder auch nach gewissen Bildungsprozessen ausbilden, wieder zurückbaue, so dass übrig bleibt, was ich brauche. Das schließt nicht aus, dass es auch eine gewisse Bildung gibt, aber im Großen und Ganzen ist in der Zeit unmittelbar nach der Geburt ein starker Aufwuchs des Gehirns, ein starkes Wachstum. Und dann findet ein gewisser Umbau oder Abbau statt. In der Pubertät wird noch einmal sehr weitgehend alles umgebaut. Danach ist es in der Tat so, dass über die Lebensspanne an vielen Stellen gewisse Verluste eintreten. Das ist ganz normal, und das erlebt jeder, dass bestimmte Leistungen des Gehirns einfach abnehmen. Manche nehmen auch ein bisschen zu, der Wortschatz z.B. nimmt nicht automatisch mit dem Alter ab. Aber die Reaktionsgeschwindigkeit und so etwas nehmen ab. Das ist auch per se nicht besorgniserregend. Nur wenn es zu stark wird, dann ist es ein Problem. Im Zusammenhang damit kann man auch sehen, dass das Gehirn eines sehr alten Menschen etwas geschrumpft ist, also ein gewisser Substanzverlust ist ganz normal und im Alter praktisch immer wahrzunehmen. Die Sorge ist natürlich, wenn das überhand nimmt und wenn dieser Verlust eine richtige Atrophie ist, also ein richtiger Gewebeverlust. Es gibt also schon einen Zusammenhang zwischen Gewebe und Funktion, allerdings keinen Eins-zu-eins-Zusammenhang.

Caspary:

Nochmal „use it or loose it“ – heißt das, wenn ich als Kind Geige spiele, dass die Neuronen, die ich dazu brauche, mehr werden und andere, die damit nichts zu tun haben, wegfallen?

Kempermann:

Ja, zumindest auf der Ebene der Verschaltungen, die dafür notwendig sind. Es gibt Hinweise, dass die Repräsentation der Daumen von Smartphone-Nutzern im Gehirn zunimmt. Das Gehirn ist auch in dieser Richtung extrem plastisch. Und gerade das Lernen eines Musikinstruments ist ein sehr komplexer Lernvorgang und führt zu sehr starken Veränderungen im Gehirn, die z.T. sehr sehr lange anhalten.

Caspary:

Also das Gehirn wird so, wie wir es benutzen. Das ist das Schöne daran, dass es flexibel ist.

Kempermann:

Ja, das ist das Schöne. Jeder hat sozusagen das Gehirn, das er haben möchte. Ich kann mein Gehirn – in einem gewissen Rahmen natürlich – so haben, wie ich es brauche. Mit meinen Kollegen zusammen versuche ich herauszufinden, wie sich das Gehirn verändert durch seine Benutzung. Wir folgen der Idee, dass ein gut genutztes, gut trainiertes Gehirn resistenter, resilienter ist gegen diese Veränderungen im Alter. Und erst recht gegen die Veränderungen im Fall von Neurodegeneration.

Caspary:

Wir reden gleich noch darüber, was ein gut genutztes Gehirn heißt. Nochmal zur Neurogenese. Ich bin in Vorbereitung der Sendung auf einige Artikel gestoßen, die sagen, das sei Unsinn. Kennen Sie die?

Kempermann:

Ja, das hat uns alle sehr erstaunt. Die Argumente, die angeführt wurden, sind in den letzten 20, 30 Jahren schon durchgekaut worden. Warum das noch einmal so hochgepusht wurde, ist uns ein Rätsel. Fest steht, dass diese Arbeiten sich nur mit einem einzigen Aspekt dieses großen Themas beschäftigen und Dinge, die andere Arbeitsgruppen feststellen, nicht berücksichtigt wurden. Aber wie man in der Wissenschaft sagt, die Abwesenheit für Evidenz ist keine Evidenz für Abwesenheit. Nur weil ich etwas nicht sehe, heißt das nicht, dass es nicht existiert.

Caspary:

Sie sind schon ein bisschen getroffen, entnehme ich daraus?

Kempermann:

Das stimmt. Das Wissenschaftssystem funktioniert so, dass wir sehr abhängig davon sind, wie glaubwürdig wir auftreten können und sagen können, das ist relevant, das funktioniert. Und wenn eine Meldung durch die Presse gejagt wird, das gäbe es nicht, das sei alles Unsinn, dann belastet das natürlich unser Forschungsfeld. Wir glauben ja, dass unsere Forschung relevant ist, weil es z.T. eben auch eine Antwort bedeutet auf Probleme im Zusammenhang mit neurodegenerativen Erkrankungen. Wenn man dann mit relativ schlechten Argumenten behauptet, das gäbe es alles nicht, und das medial sehr hoch aufhängt, dann ärgert uns das natürlich schon etwas. Es ist ja nicht so, dass wir nicht darüber diskutiert hätten. Und wir alle sind der Meinung, dass gerade, was die adulte Neurogenese beim Menschen angeht, sehr sehr viele Fragen offen sind. Wie das genau ist, ist eben sehr schwer zu untersuchen. Aber da muss wirklich die Herausforderung sein, sich zu fragen, wie kommt es denn, dass das überhaupt so schwer zu messen ist. Gibt es so starke Schwankungen? Könnte es sein, dass die Marker, die wir bei der Maus, bei der Ratte und bei anderen Tieren sehen, beim Menschen gar nicht in dieser Konstellation auftreten? Wir Menschen unterscheiden uns von Mäusen und Ratten ja auch in anderen Kontexten. Weil sich nicht alles eins zu eins übertragen lässt, können wir nicht behaupten, dass das gar nichts miteinander zu tun hat. Insofern haben wir uns

etwas darüber geärgert, aber nicht weil wir einer Diskussion ausweichen wollten, sondern weil es in dieser Öffentlichkeit kontraproduktiv war.

Caspary:

Kommen wir zu dem Thema, wo Sie Zusammenhänge entdecken können zwischen der Frage, wie man neurodegenerative Krankheiten therapiert und der Neurogenese?

Kempermann:

Es gibt sehr große Unterschiede zwischen Menschen, ob sie eine neurodegenerative Erkrankung bekommen oder nicht. Diese Unterschiede sind z.T. durch Schicksal oder Genetik bestimmt. Daran kann man wahrscheinlich nicht viel ändern. Aber ein sehr großer Teil – bei der Alzheimer schätzungsweise ein Drittel – sind im weitesten Sinne abhängig vom Lebensstil. Darunter fällt alles, was ich irgendwie selber tue, eben auch, wie aktiv ich in meinem Leben bin. Die Frage ist jetzt, wie das funktioniert. Auf der einen Seite könnte es sein, dass der Lebensstil mit dem Erkrankungsprozess direkt irgendwie interagiert und den Krankheitsprozess selber hemmt. Es gibt aber noch die andere Theorie, die sogenannte Theorie der Reservebildung. Die Idee ist, dass das Gehirn sich durch seine Aktivität in einem Zustand befinden könnte, der es insgesamt viel resilienter macht. Die Pathologie, die Erkrankung ist vielleicht da, aber – daher auch der Begriff Reserve – da ist eben noch viel mehr da, das reagieren kann und das den normalen Betrieb aufrechterhält. Im Hintergrund dieser Theorie stand die Beobachtung, dass es Fälle von Alzheimer Patienten gab, die nach dem Tod zur Autopsie kamen und man feststellte, eigentlich hatten diese Menschen – gemessen an der Schwere des Erkrankungsbildes – gar nicht so ein sonderlich auffallendes Gehirn. Aber umgekehrt gab es das eben auch. Es gab Patienten, die starben scheinbar geistig gesund, während das Gehirn aussah wie das eines Alzheimer Patienten. Daraus haben manche geschlossen, dass es die Alzheimer Erkrankung gar nicht gäbe. Wahrscheinlich ist aber, dass es große Schwankungen gibt. Das lässt sich mutmaßlich damit erklären, dass das Gehirn sehr unterschiedlich plastisch ist – aus besagten Gründen: Der Hippocampus ist früh bei Alzheimer betroffen, der Hippocampus ist für Lernen und Gedächtnis zuständig, und er ist eine Struktur, die in einem Maße plastisch ist durch die neuen Nervenzellen wie kaum eine andere Hirnstruktur. Deshalb glauben meine Kollegen und ich und die Leute, die daran arbeiten, dass die neuen Nervenzellen in der Lage sind, hier eine Reserve aufzubauen, die uns nützt, selbst wenn die Erkrankung da ist. Mit anderen Worten: Wir beschäftigen uns mit einem Mechanismus, der z.T. eine Kompensation, z.T. ein Zurückdrängen darstellt, der vielleicht auch etwas mit dem Erkrankungsprozess selber zu tun hat, aber primär damit, wie gut wir ausgerüstet sind, wie voll die Reserve ist, mit der wir dem Erkrankungsprozess etwas entgegensetzen können.

Caspary:

Wie füllt man diese Reserven auf?

Kempermann:

Das ist eine gute Frage. Erstaunlicherweise ist einer der wirksamsten Mechanismen, um solche Resilienz zu erwerben, zunächst mal körperlich aktiv zu sein. Meine Idee ist, dass das etwas damit zu tun hat, dass in der Evolution Gehirne entstanden sind, um Bewegung zu ermöglichen, so dass für ein Gehirn Bewegung etwas ganz Normales ist. Das Gehirn ist geradezu darauf aus, alles in Bewegung umzusetzen.

Es kann gar nichts anderes. Wenn wir reden, ist das Bewegung. Selbst wenn wir denken, werden Hirnareale aktiviert, die wir eigentlich auch für Bewegung brauchen. Das ist ganz eng miteinander verknüpft, und die ganzen Informationen über unsere Bewegung, die die sensorischen Areale liefern, sind eng verknüpft mit dem motorischen Output. Es ist eine ganz natürliche Verbindung zwischen Bewegung und Aktivierung durch Bewegung im Gehirn. Der zweite große Bereich ist, dass ich das Gehirn gemäß seiner Funktion nutze, indem ich z.B. etwas lerne und das Gehirn so trainiere, wie ich es haben will. Also wenn ich eine Sprache lerne oder Geige spielen. Und das schafft auch eine Form der Reserve. Man weiß, dass bei Demenzen der Bildungsstand ein guter Indikator ist.

Caspary:

Jetzt bringe ich ein Gegenbeispiel: Walter Jens, Literaturkritiker, er hat sein Leben lang gelesen, sein Leben lang nachgedacht und erkrankte an Alzheimer?

Kempermann:

Das ist das Helmut Schmid-Beispiel für die Raucher. Das ist alles Normalverteilung und dann gibt es Extreme. Ein Drittel des Risikos bei Alzheimer wird durch den Lebensstil geprägt, aber zwei Drittel nicht. Aktiv zu sein, schützt uns nicht automatisch vollständig. Man könnte sich auch überlegen, wenn Walter Jens nicht aktiv gewesen wären, wäre die Erkrankung vielleicht noch viel früher aufgetreten oder in schwererer Ausprägung. Das wissen wir natürlich nicht. Eine Reserve bedeutet kein Allheilmittel. Es gibt ja auch Nichtraucher, die ein Lungenkarzinom kriegen.

Caspary:

Ist es denkbar, dass irgendwann in der Zukunft Stammzellen aus dem Gehirn dazu benutzt werden, um untergegangene Zellen zu regenerieren?

Kempermann:

Dafür interessieren sich viele Leute, ob man dafür Stammzellen aus dem Gehirn oder sogenannte induzierte pluripotente Zellen nimmt. Das sind letztlich Haut- oder Blutzellen, die umprogrammiert werden, um bestimmte Zelltypen hervorzubringen. Derzeit gibt es dazu mehrere klinische Studien aus Japan. Das ist sicherlich ein Ansatz. An die Stammzellen im Hippocampus kommt man natürlich schlecht ran, die sind nicht so leicht zugänglich wie Hautzellen. Aber man kann sie entnehmen, z.B. bei der Maus oder der Ratte, und in Zellkultur nehmen. Es gibt auch Studien von Zellen am Menschen. Z.B. gibt es chirurgische Eingriffe am Hippocampus, bei Epilepsie oder Tumoren, da fallen manchmal solche Zellen mit ab. Also man kann sie kultivieren. Aber das sind sicherlich nicht die Zellen, die ich für eine Transplantation nutzen würde.

Caspary:

Als Hypothese können wir also festhalten: Wir müssen uns bewegen und unser Gehirn benutzen. Wir wissen, dass unser beider Gehirne sich in den letzten 30 Minuten verändert haben, oder?

Kempermann:

Ja.

Caspary:

Hoffentlich zu unser beider Vorteil. Ich bedanke mich für das Gespräch.

Kempermann:
Ich danke auch.

SWR2 können Sie auch im **SWR2 Webradio** unter www.SWR2.de und auf Mobilgeräten in der **SWR2 App** hören – oder als **Podcast** nachhören:

Kennen Sie schon das Serviceangebot des Kulturradios SWR2?

Mit der kostenlosen SWR2 Kulturkarte können Sie zu ermäßigten Eintrittspreisen Veranstaltungen des SWR2 und seiner vielen Kulturpartner im Sendegebiet besuchen. Mit dem Infoheft SWR2 Kulturservice sind Sie stets über SWR2 und die zahlreichen Veranstaltungen im SWR2-Kulturpartner-Netz informiert. Jetzt anmelden unter 07221/300 200 oder swr2.de

Die neue SWR2 App für Android und iOS

Hören Sie das SWR2 Programm, wann und wo Sie wollen. Jederzeit live oder zeitversetzt, online oder offline. Alle Sendung stehen sieben Tage lang zum Nachhören bereit. Nutzen Sie die neuen Funktionen der SWR2 App: abonnieren, offline hören, stöbern, meistgehört, Themenbereiche, Empfehlungen, Entdeckungen ...
Kostenlos herunterladen: www.swr2.de/app