

Alle Rechte beim Urheber.

Abdruck nur gegen Belegexemplar, Honorar plus 7% MwSt.

Das Gedächtnisprotein

Nichtrauchen ist nicht schwierig. Zuhause, am Arbeitsplatz oder im Freien lässt sich's leicht auf die Zigarette verzichten. Nur in der Kneipe kommt mit dem frisch gezapften Bier auch die Lust auf den Glimmstengel. „Das Gehirn erinnert sich einfach an die vormaligen Zusammenhänge“, sagt Paul Worley. Der Neurologe von der Johns Hopkins Universität macht für solche lang anhaltende Erinnerungen ein Protein verantwortlich, das an der Herstellung von Filamenten beteiligt ist, die eine Zelle stabilisieren.

Das Arc (Activity-regulated cytoskeleton) Protein findet sich im Gehirn überall dort, wo Nervenzellen gereizt werden, beispielsweise durch äußere Eindrücke, aber auch durch aktives Nachdenken. „Arc ist ein sofortiges und verlässliches Anzeichen dafür, dass Zellen im Gehirn aktiv sind“, sagt Worley. Um herauszufinden, was Arc im Gehirn treibt, machte sich der Neurologe auf die Suche nach dessen Reaktionspartnern. In einem Teich voller Proteine, die im Gehirn nachgewiesen wurden, ging Worley auf molekularen Fischfang. Sein Köder: das Protein Arc. Mit diesem angelte er zwei Proteine, von denen man weiß, dass sie beteiligt sind am Transport von Stoffen in beide Richtungen: in die Zelle und aus ihr heraus. Arc könnte somit Zelltransport und Gedächtnis verbinden. „Jedenfalls bringt uns das einen Schritt näher an das Verständnis, wie das Gehirn Erinnerungen abspeichert“, sagt Worley.

Nach weit verbreiteter Ansicht entsteht Gedächtnis im Gehirn dann, wenn Zellen miteinander in Kontakt treten und Botenstoffe austauschen. Es wird vermutet, dass das Gedächtnis umso besser ist, je fester zwei Nervenzellen verbunden sind. Die Güte der Verbindung wiederum hängt davon ab, wie viele Rezeptoren die Zellen an ihrer Oberfläche besitzen. Denn je mehr Rezeptoren sie besitzen, desto leichter und intensiver können die Nervenzellen miteinander kommunizieren: Bindet der Botenstoff der einen Zelle an den Rezeptor der anderen, leitet letztere das Signal an Zellen weiter, die mit ihr verbunden sind. Dabei kann es vorkommen, dass die Zelle den Botenstoff mitsamt dem Rezeptor schluckt. Der Rezeptor verschwindet von der Oberfläche; - die Verbindung wäre geschwächt, würden nicht neue Rezeptoren an der Zelloberfläche angebracht.

Alle Rechte beim Urheber.

Abdruck nur gegen Belegexemplar, Honorar plus 7% MwSt.

Ob ein Rezeptor geschluckt wird, hängt ab von eben jenen Proteinen, die Worley aus seinem Eiweißtank geangelt hat. In einfachen Versuchen wies er nach, dass die Proteine von dem Arc Protein gesteuert werden. „Damit kontrolliert Arc, wie oft Zellen Rezeptoren schlucken“, folgert der Neurologe. Er veränderte in einem Versuch Arc so, dass die beiden Proteine nicht mehr an es binden konnten. Das nahm der Zelle die Möglichkeit, die Rezeptoren zu schlucken, so dass mehr von ihnen an der Oberfläche präsent waren. Weniger wurden es dagegen, wenn Worley der Zelle in einem anderen Versuch eine Extraportion Arc verabreichte. Dann schluckte die Nervenzelle fast alle Rezeptoren.

Man könnte nun annehmen, dass sich die Gedächtnisleistung verbessern ließe, wenn die Konzentration von Arc im Gehirn reguliert würde. Von einem solchen Eingriff hält Worley allerdings nichts. Er weist darauf hin, dass Nervenzellen auch übererregt werden können. Eine Übererregung ist für Zellen tödlich. Dadurch würde das Erinnerungsvermögen erheblich geschwächt, statt gestärkt.