

SERIE «WIE WIR LERNEN», TEIL 2

# Billionen von Verknüpfungen im Gehirn

Eine Nervenzelle alleine ist weder intelligent, noch kann sie lernen. In unserem Gehirn bilden die Nervenzellen ein Team, ein hochkomplexes neuronales Netzwerk. Es erlaubt uns, Informationen dauerhaft zu speichern, die wichtig sind oder immer wieder gebraucht werden. **Von Dr. Claudia Rütsche**

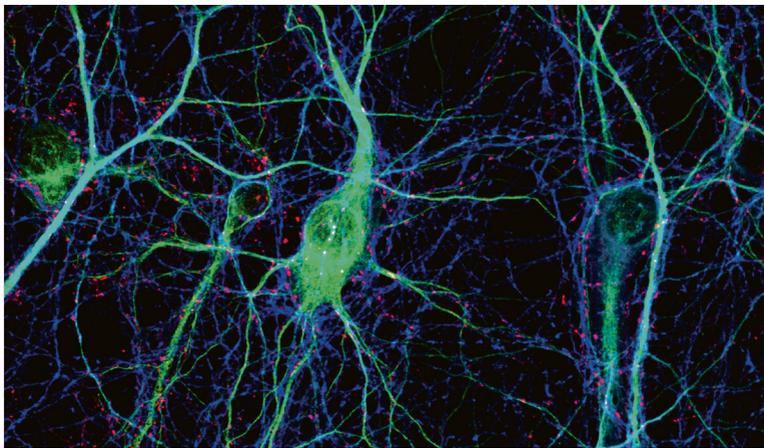


Bild: Dr. Uwe Konietzko, Division of Psychiatry Research, Universität Zürich

Nervenzellen-Netzwerk aus dem Gehirn einer Maus (Lichtmikroskop-Präparat). grün = Dendriten, blau = Axone, rot = Synapsen

Nervenzellen sind darauf spezialisiert, Informationen aufzunehmen, zu verarbeiten und weiterzuleiten. Dennoch kann eine Nervenzelle allein nicht lernen. 100 Milliarden Nervenzellen bilden ein hochkomplexes Netzwerk, welches sich laufend verändert. Beim Lernen werden – über das ganze Gehirn verteilt – dicke Spuren angelegt. Dieses Netzwerk spiegelt die Lernerfahrungen, die wir im Laufe unseres Lebens machen.

Bei der Geburt hat ein menschliches Baby schon fast gleich viele Nervenzellen im Gehirn wie ein er-

wachsener Mensch. Trotzdem ist das Gehirn noch viel kleiner. Das Gehirn wächst in den kommenden Jahren vor allem durch die Bildung von Nervenzellfasern und neuen Verknüpfungsstellen zwischen den Nervenzellen (Synapsen). Dies entspricht dem Einspeichern von neuen Gedächtnisinhalten, wir lernen also sehr viel in unseren ersten Lebensjahren. Mit der Zeit ist das Gehirn ausgewachsen. Es vergrössert sich nicht mehr, weil einerseits keine neuen Nervenzellen mehr gebildet werden und sich andererseits Bildung und Abbau von Synapsen die Waage halten. Im höheren Al-

ter lässt die Fähigkeit des Gehirns nach, neue Synapsen zwischen den Nervenzellen aufzubauen. Lernen fällt dann nicht mehr so leicht wie in jüngeren Jahren, bleibt aber dennoch ein Leben lang möglich.

## Nervenzellen-Netzwerk verändert sich laufend

Jede einzelne Nervenzelle ist mit vielen tausend anderen verknüpft und kann diesen Informationen in Form von Nervenimpulsen weitergeben oder Informationen erhalten. Wäre dieses Netzwerk fest verknüpft, könnten wir unser Gehirn mit einem Computer vergleichen. Wir hätten einen Grundstock an Erinnerungen, ein Basisgedächtnis. Speziell an unserem Nervenzellen-Netzwerk ist aber, dass sich dieses im Gegensatz zu einem Computer laufend verändern kann. Jede neue Information muss einen sinnvollen Platz im bereits vorhandenen Wissen einnehmen und sich entsprechend damit vernetzen.

Bei jedem Impuls, der das Neuron erreicht, verändern sich die Synapsen, die Kontaktstellen des Neurons. Sie können neu gebildet, abgebaut, verstärkt oder abgeschwächt werden. Das Gehirn passt

sich ständig an neue Situationen an: Wir lernen – und zwar immer!

Während Bewegungen im Kleinhirn gelernt werden, ist die Grosshirnrinde für unser Bewusstsein und unsere tollen Ideen zuständig. Das Gehirn speichert jene Informationen dauerhaft, die sehr wichtig sind oder immer wieder gebraucht werden. Deshalb müssen wir Sachen, die wir uns merken wollen, immer wieder üben.

Veränderungen im Nervenzellen-Netzwerk können schon relativ rasch passieren. So haben Studien gezeigt, dass durch das Spielen eines Musikinstrumentes bereits nach wenigen Wochen stabile Nervenzellen-Verknüpfungen entstehen, welche die Hör- und Bewegungszentren im Gehirn miteinander verbinden.

Dr. Claudia Rütsche ist Direktorin des KULTURAMA Museum des Menschen. Die interaktive Dauerausstellung «Wie wir lernen» geht der Frage nach, wie Lernen «funktioniert». Sie ist für Gruppen mit Führung nach Vereinbarung geöffnet und für individuelle Besuche an bestimmten Sonntagen von 13-17 Uhr. Regelmässig finden auch öffentliche Führungen statt. Mehr Infos: [www.kulturama.ch](http://www.kulturama.ch)