



Neurobiologie – Grundlagen Neurogenese

Auszug aus einem Seminar-Script



Neurobiologie - Grundlagen

Neurogenese

Es galt lange als unumstößliche Erkenntnis der Neurobiologie:
Erwachsene Gehirne bilden keine neuen Nervenzellen.
Irrtum, sie tun es – und zwar ein Leben lang.

Woher kommen denn die neuen Zellen? es Rätsels Lösung heißt: Stammzellen.
Im Embryo sind diese potenziellen Alleskönner noch nicht auf eine bestimmte
Entwicklungslinie festgelegt und können zu allen möglichen Zelltypen heranreifen.

Neben diesen viel diskutierten embryonalen Stammzellen verfügen wir auch nach der Geburt
über ein derartiges Reservoir, das lebenswichtige Funktionen erfüllt: Adulte Stammzellen
sorgen dafür, dass unablässig neue Blutkörperchen entstehen, dass unsere Körperoberfläche
ständig mit neuen Hautzellen aufgefrischt wird, dass Haare und Fingernägel wachsen
und dass sich die Darmschleimhaut dauernd erneuert.

Es sieht so aus, als ob fast alle Körperorgane über Stammzellen verfügen,
mit denen sie sich fortwährend regenerieren. Diese Erneuerung fehlt offenbar
nur den Nieren – nicht jedoch, wie man heudet weiß, dem Gehirn.

Mit der Entdeckung der adulten Neurogenese hat sich der Mythos vom fest verdrahteten,
zu keiner Regeneration fähigen Gehirn endgültig erledigt.
Es arbeitet eben nicht wie ein starrer Computer, sondern zeigt eine beachtliche Plastizität:
Unablässig knüpft es neue Verbindungen und bleibt so lebenslang lernfähig.
Die Plastizität beschränkt sich aber nicht nur – wie lange bekannt war – auf die Kontakte
zwischen den Neuronen, die Synapsen, sondern kann auch die Nervenzellen selbst
betreffen – eben per Neurogenese. Dabei genügen offenbar bereits wenige neu gebildete
Zellen, um die Netzwerkarchitektur des Gehirns grundlegend zu verändern – sofern sie
am richtigen Ort entstehen.

Zu diesen entscheidenden Knotenpunkten gehört eine der wohl plastischsten Regionen,
die das erwachsene Gehirn zu bieten hat: der Hippocampus.

Entscheidend gefördert wird die Neurogenese im Hippocampus durch Reize
aus der Umwelt

Neurobiologie - Grundlagen

Neurogenese

Doch wie läuft die Bildung neuer Nervenzellen nun im Einzelnen ab?

Es scheint so, als vollziehe sie sich in mehreren, aufeinander aufbauenden Schritten, die jeweils präzise reguliert werden. Zunächst vermehren sich neuronale Stamm- und Vorläuferzellen, deren unreife Nachkommen dann nach Bedarf aussortiert werden.

In dieser Phase entscheidet sich, ob die neu gebildeten Zellen langfristig in das Netzwerk eingebaut werden oder nicht.

Dabei produzieren die sich teilenden Stammzellen im erwachsenen Hippocampus – wie auch im embryonalen Gehirn – deutlich mehr Neurone, als schließlich übrig bleiben. Es werden also unreife Zellen »auf Halde« produziert – allerdings mit frühem Verfallsdatum:

Bleiben die stimulierenden Außenreize aus, stirbt ein großer Teil von ihnen wieder ab. Lernreize und die Erfahrung einer komplexen Umwelt, also die geistige Aktivität, sorgen dagegen für das Überleben der neuen Nervenzellen.