

Detailgetreu und doch integrativ: Wie schafft unser Gedächtnis beides gleichzeitig?

Eine neue Studie, die in dem Journal Neuron veröffentlicht wurde, zeigt, mit welchem Funktionsprinzip das menschliche Gedächtnis gleichzeitig detailgetreu und integrativ sein kann. Die Untersuchungen wurden gemeinsam von Wissenschaftlern des Instituts für Kognitive Neurologie und Demenzforschung der Universität Magdeburg (IKND), Google DeepMind, des Deutschen Zentrums für Neurodegenerative Erkrankungen in der Helmholtz-Gemeinschaft (DZNE) und der University College London (UCL) durchgeführt.

Die Studie löst das Rätsel, wie es unser Gedächtnis schafft, zwei sich widersprechende Anforderungen zu erfüllen: Auf der einen Seite ist unser Gedächtnis präzise, das heißt, es kann ähnliche Ereignisse trennen, auf der anderen Seite ist es verknüpfend (oder „integrativ“) und kann an Gemeinsamkeiten zwischen ähnlichen Ereignissen erinnern.

Aktuelle rechnergestützte Theorien schlagen vor, dass dieser Widerspruch aufgelöst werden kann, wenn das Gedächtnis ähnliche Ereignisse erst getrennt abspeichert, aber diese getrennten Erinnerungen wieder ins Gedächtnis zurückgespeist werden, um im zweiten Schritt miteinander verknüpft zu werden. So könnte es möglich werden, präzise getrennte Erinnerungen und Verknüpfungen nebeneinander zu speichern.

Diese Theorie im menschlichen Gehirn zu untersuchen, war bisher technisch nicht möglich, denn dies erfordert, dass die „Ausgabe“ (output) einer Gedächtnisregion und der „Eingang“ (input) getrennt erkannt werden. Diese Trennung erfolgt aber zwischen der oberflächlichen und tiefen Schicht der Hirnrinde und kann daher nur mit sehr hoch auflösenden Bildgebungsmethoden gemessen werden.

In Kooperation mit Google Deepmind gelang einem Team mit Prof. Emrah Düzel (IKND, DZNE, UCL), Dr. Yi Chen (IKND) und Dr. David Berron (IKND und Universität Lund) mittels ultrahochauflösender funktioneller Magnetresonanztomographie (fMRT), Aus- und Eingänge in das Gedächtnis zu erkennen und deren Verknüpfung nachzuweisen. Die Forscher konzentrierten sich dabei auf eine Hirnregion, die für das Gedächtnis von besonderer Bedeutung ist, dem Hippokampus.

Diese Ergebnisse erlauben eine neue Sichtweise auf die Informationsverarbeitung im Hippokampus und unterstützen ein vereinheitlichendes Grundkonzept, bei dem der Hippokampus Strukturen höherer Ordnung über Erfahrungen hinweg erfasst, indem er einen dynamischen Speicherraum aus separaten episodischen Codes für individuelle Erfahrungen schafft.

„Die Ergebnisse unserer Untersuchungen zeigen eine neue Perspektive auf die Informationsverarbeitung im Hippokampus. Diese neuen Erkenntnisse bieten eine gute Basis, um wichtige Gedächtnisprozesse zu entschlüsseln und Gedächtnisstörungen im Alter und bei dementiellen Erkrankungen besser zu untersuchen“, so Prof. Emrah Düzel.

Originalpublikation:

[https://www.cell.com/neuron/pdfExtended/S0896-6273\(18\)30682-2](https://www.cell.com/neuron/pdfExtended/S0896-6273(18)30682-2)

