

Wie psychedelische Drogen im Gehirn wirken

Zur Behandlung von Angststörungen und Depressionen werden zunehmend psychedelisch wirksame Substanzen unter ärztlicher Kontrolle eingesetzt. Wie sie Wahrnehmung und Bewusstsein beeinflussen, ist weitgehend unbekannt. Ein Forschungsteam aus Hong Kong, Singapur und der Ruhr-Universität Bochum konnte nun erstmals im Tiermodell hochauflösende Bilder von Gehirnaktivitäten nach Verabreichung von Psychedelika zeigen. Die Forschenden entdeckten, dass Sehprozesse verstärkt auf Hirngebiete zugreifen, die Gedächtnisinhalte und Assoziationen abrufen. Dies könnte erklären, wie visuelle Halluzinationen entstehen. Die Studie ist am 11. Februar 2026 in der Fachzeitschrift Communications Biology erschienen.

Halluzinationen schließen eine Lücke

Psychedelika aktivieren einen bestimmten Rezeptor für Serotonin: Mindestens 14 verschiedene Rezeptoren sind bekannt, an denen der Botenstoff bindet. Psychedelika haben die höchste Affinität zum 2A-Rezeptor, der im visuellen Gehirn unter anderem hemmend wirkt und Lernvorgänge beeinflusst.

„Wir haben in früheren Studien beobachtet, dass Sehprozesse im Gehirn durch diesen Rezeptor unterdrückt werden“, sagt Callum White, Erstautor der Studie. „Das heißt, Sehinformationen über Dinge, die gerade in der Außenwelt geschehen, werden für unser Bewusstsein schwerer zugänglich. Um diese Lücke zu schließen, fügt unser Gehirn aus dem Gedächtnis Bruchstücke ein – es halluziniert.“

Oszillationen triggern Kommunikation zwischen Gehirnarealen

In der aktuellen Studie zeigen die Forschenden, wie das geschieht. Durch Psychedelika werden Oszillationen in visuellen Gehirnarealen intensiviert. Oszillationen sind synchronisierte neuronale Aktivitätswellen, die die Kommunikation zwischen Hirnarealen vermitteln. Nach Gabe von Psychedelika beobachtete das Team, dass die visuellen Areale vermehrt niederfrequente (5-Hz) Aktivitätswellen produzieren, die ein weiteres Gehirngebiet aktivieren, den retrosplenialen Kortex. Dieses Areal bildet eine Brücke für den Austausch mit gespeicherter Information. „Das Gehirn schaltet also in einen neuen Modus, der weniger auf das aktuelle Geschehen zugreift, als Wahrnehmungen aus Gedächtnisinhalten generiert, ein bisschen so wie partielles Träumen“, so Prof. Dr. Dirk Jancke, Leiter der Studie.

Dynamik von Gehirnaktivität in Echtzeit visualisieren

Um diese komplexen Vorgänge sichtbar zu machen, nutzen die Forschenden ein optisches Verfahren, das neuronale Aktivität in Echtzeit über eine größere Gehirnoberfläche erfasst. Prof. Dr. Thomas Knöpfel von der Hong Kong Baptist University entwickelte genetisch veränderte Mäuse, die fluoreszente Farbmoleküle in definierten Zelltypen exprimieren. „Wir wissen daher genau, dass die gemessenen fluoreszenten Signale von Pyramidal-Zellen der kortikalen Schichten 2/3 und 5 stammen, die die Kommunikation innerhalb und zwischen Hirnarealen vermitteln“, erklärt Dirk Jancke.

Neue Therapieansätze möglich

Die Ergebnisse sprechen für neue Ansätze in der Psychologie, die Psychedelika verwenden, um beispielsweise Angststörungen oder Depressionen zu behandeln. „Unter ärztlicher Kontrolle eingesetzt, können solche Substanzen den Zustand des Gehirns kurzzeitig verändern, um positive Gedächtnisinhalte gezielt abzurufen und gelernte, überhöht negative Denkmuster umzustrukturieren, also Ungutes verlernen zu können. Es wird spannend sein zu sehen, wie solche Therapien in der Zukunft personalisiert entwickelt werden“, sagt Dirk Jancke.

Förderung

Die zugrunde liegenden Studien wurden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft durch Mittel des Graduiertenkollegs „Monoaminergic Neuronal Networks & Disease“ (MoNN&Di, GRK 2862/1) und des Sonderforschungsbereiches (SFB) 874 unterstützt.

Originalpublikation:

Callum M. White, Zohre Azimi, Robert Staadt, Chenchen Song, Thomas Knöpfel, Dirk Jancke: Psychedelic 5-HT_{2A} Agonist Increases Spontaneous and Evoked 5-Hz Oscillations in Visual and Retrosplenial Cortex, in: Communications Biology, 2026, DOI: 10.1038/s42003-025-09492-9, <https://www.nature.com/articles/s42003-025-09492-9>