

INHALT

AUFBAU

6 ORGANOIDE MINIGEHIRNE AUS DEM LABOR

Unter geeigneten Kulturbedingungen bilden menschliche Stammzellen wenige Millimeter große Gebilde aus – mit Strukturen, die Bereichen des fötalen Gehirns ähneln.

Von Jürgen A. Knoblich

14 TRANSPARENZ DAS DURCHSICHTIGE GEHIRN

Die störenden lichtbrechenden Lipide lassen sich auswaschen, wenn die übrigen Hirnstrukturen zuvor mit speziellen Hydrogelverfahren stabilisiert wurden.

Von Karl Deisseroth

FUNKTION

22 DRAINAGE NÄCHTLICHE GEHIRNWÄSCHE

Vor allem während des Schlafs spült das lymphatische System mit dem Liquor gefährliche Abfallprodukte aus dem Gehirn.

Von Malen Nedergaard und Steven A. Goldman

28 MIKROBIOM WENN DER BAUCH DAS GEHIRN KRANK MACHT

Die Darmflora beeinflusst auf vielfältige Weise Hirnfunktionen – etwa über Botenstoffe und über das vegetative Nervensystem.

Von Valérie Dauge, Mathilde Jaglin, Laurent Naudon und Sylvie Rabot

36 PLASTIZITÄT DAS GEHIRN NEU VERDRAHTEN

»Kritische Perioden« ermöglichen Kindern intensives Lernen, zum Beispiel zum Aufbau des Sehens. Solche sensiblen Zeitfenster lassen sich im Prinzip auch bei Erwachsenen wieder öffnen.

Von Takao K. Hensch

42 GEDÄCHTNIS EIN NETZ VON ERINNERUNGEN

Zeitlich nahe liegende Erlebnisse verknüpfen sich miteinander – allerdings nur im jüngeren Alter. Jetzt beginnen Forscher die beteiligten molekularen Mechanismen zu verstehen.

Von Alcino J. Silva

**48 RAUMORIENTIERUNG
DAS GPS IM GEHIRN**

Zum Navigieren verwenden Säugetiere innere Landkarten, die sie mittels mehrerer Sets von speziellen Orientierungsneuronen erstellen.

Von May-Britt Moser und Edvard I. Moser

**58 SCHLAF
WARUM TRÄUMEN WIR?**

Träumen hilft, Lebensanforderungen besser zu bewältigen, sogar Examen.

Von Isabelle Arnulf

**68 HIRNEVOLUTION
WIE MAN EINEN FAUSTKEIL MACHT**

An Studenten, die lernen, Steingeräte herzustellen, vollzieht der Autor nach, wie sich das Gehirn in unserer Evolution an die Faustkeilfabrikation anpasste.

Von Dietrich Stout

**76 MRT
SO FUNKTIONIERT EIN HIRNscanner**

Die Magnetresonanztomografie hat Medizin und Hirnforschung revolutioniert. Wie kommen die Bilder zu Stande, und was zeigen sie?

Text: Anna von Hopffgarten / Grafik: Martin Müller

**78 BEWUSSTSEIN
WIE FREI IST DER MENSCH?**

Und es gibt ihn doch, den freien Willen – auch wenn er Einschränkungen unterliegt.

Von Eddy Nahmias

3 EDITORIAL

41 IMPRESSUM

82 VORSCHAU