

INHALT

GRUNDLAGEN DES GEISTES

6 KOGNITION **WAS IST BEWUSSTSEIN?**

Erst allmählich lüften Naturwissenschaftler ein Geheimnis, das Philosophen seit der Antike beschäftigt.

Von Christof Koch

12 WAHRNEHMUNG **UNSERE INNEREN UNIVERSEN**

Mittels ständig aktualisierter Prognosen über die äußere Welt konstruiert unser Denkorgan seine eigene Realität als kontrollierte Halluzination.

Von Anil K. Seth

20 FACE-PATCHES **DER GESICHTSCODE**

Bestimmte Bereiche der Großhirnrinde sprechen auf Gesichter an. Die Neurone reagieren dabei auf Merkmale, die sich mathematisch beschreiben lassen.

Von Doris Y. Tsao

28 KONNEKTOMIK **DAS NETZWERK DES GEISTES**

Unsere mentale Aktivität entsteht aus dem sorgfältig abgestimmten Zusammenspiel verschiedener Hirnareale.

Von Max Bertolero und Danielle S. Bassett

36 PHYSIOLOGIE **DRUCK STATT STROM**

Ein Physiker erschüttert ein neurobiologisches Dogma: Nervenzellen sollen Informationen per Druckwellen statt über elektrische Impulse übertragen. Er beruft sich dabei auf alte, fast vergessene Experimente.

Von Douglas Fox

46 HIRNIMPLANTATE **DIE INTENTIONSMASCHINE**

Neuroprothesen sollen Querschnittsgelähmten wieder zu selbstständigen Bewegungen verhelfen.

Von Richard Andersen

53 NEUROETHIK **DER FREIE WILLE UND DIE ALGORITHMEN**

Techniken wie die tiefe Hirnstimulation oder Gehirn-Computer-Schnittstellen greifen direkt in das Denkorgan ein. Das weckt ethische Bedenken.

Von Liam Drew

58 KARTIERUNG

EIN SCHALTPLAN FÜRS GEHIRN

Dank neuer Mikroskopier- und Computertechniken schreitet die Hirnkartierung voran. Doch die dabei entstehenden riesigen Datenmengen müssen erst noch erschlossen werden.

Von Sarah DeWeerd

64 NEUROLOGIE

PER TOLLWUT IN DIE DENKZENTRALE

Mit Hilfe von Tollwuterregern untersuchen Wissenschaftler neuronale Verknüpfungen – mit bisher unerreichter Präzision.

Von Andrew J. Murray

70 GENTECHNIK

EIN STRICHCODE FÜR NEURONE

Mit einer innovativen Technik lässt sich der Verlauf unzähliger Nervenzellen aufklären. Dazu erhält jedes Neuron einen eigenen genetischen »Strichcode«.

Von Monique Brouillette

76 INTERVIEW

**»METHODEN, METHODEN UND NOCH MAL
METHODEN«**

Die Nobelpreisträger Erwin Neher und Bert Sakmann erfanden vor vier Jahrzehnten eine verblüffend einfache Technik, um die Aktivität einzelner Ionenkanäle in Zellmembranen zu messen.

3 EDITORIAL

57 IMPRESSUM

82 VORSCHAU