



## 18 OPTOGENETIK

# Lichtschalter im Gehirn

### 18 Einzeller bringen Licht in die Neurobiologie

Die Entdeckung eines Sehpigments in der Zellmembran eines Archaeobakteriums Anfang der 1970er-Jahre ist ausschließlich der Neugier eines Wissenschaftlers zu verdanken. Doch vier Jahrzehnte nach den bahnbrechenden Arbeiten von Dieter Oesterhelt am Max-Planck-Institut für Biochemie avancieren Bacteriorhodopsin und Channelrhodopsin zu neuen Werkzeugen in der Neurobiologie.

### 26 Moleküle maßgeschneidert

Die einzellige Grünalge *Chlamydomonas reinhardtii* sieht nicht viel mit ihrem nur aus lichtempfindlichen Rhodopsin-Molekülen bestehenden Auge. Das Algenrhodopsin hat es aber trotzdem in sich, hat es doch in den vergangenen Jahren eine Revolution in der Neurobiologie ausgelöst. Ernst Bamberg vom Max-Planck-Institut für Biophysik hat mitgeholfen, es berühmt zu machen.

### 32 Fremdgesteuert

Großes Bewegungstalent besitzt eine wenige Tage alte Zebrafischlarve noch nicht – kurze heftige Schwanzschläge, viel mehr ist in diesem Alter noch nicht drin. Doch Herwig Baier vom Max-Planck-Institut für Neurobiologie reicht das schon. Er will herausfinden, wie das Gehirn Bewegungen und Verhalten steuert

**ZUM TITEL** Die Entdeckung lichtempfindlicher Kanalproteine sorgte in den 1970er- und 1980er-Jahren über Fachkreise hinaus kaum für Aufregung. Dass sich diese Ionenkanäle zu einem begehrten Werkzeug für Neurobiologen entwickeln würden, ahnte zunächst niemand. Heute können Neurowissenschaftler mithilfe von Licht einzelne Nervenzellen an- und abschalten und so deren Rolle in den Netzwerken des Gehirns untersuchen.

## Inhalt



### 10 Ungerecht: Das Frauenbild in der bayerischen Juristenausbildung ist alles andere als ausgewogen.

#### PERSPEKTIVEN

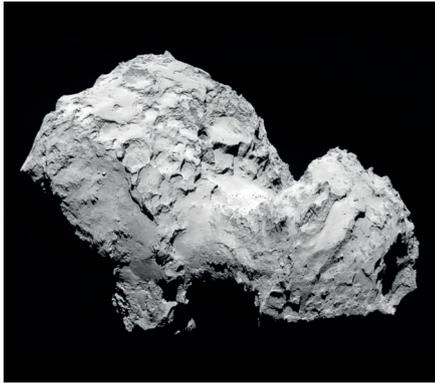
- 06 Chemie-Nobelpreis 2014 geht an Stefan Hell
- 06 Starke Stimmen der Wirtschaftsforschung
- 07 Film ab für die Wissenschaft
- 07 Freier Zugang zu historischen Quellen
- 08 „Ohne Mauer lebt man länger“
- 09 Max-Planck-Forschungspreis für Quantenphysiker
- 09 Ins Netz gegangen

#### ZUR SACHE

- 10 Frauen unter Generalverdacht**  
Die bayerische Justizausbildung sieht sich gern als eine der besten im Lande. Doch an einer Stelle hakt es: am Frauenbild. Eine Geschichte von Gucci-Handtaschen, Frisuren und Kinderlosigkeit.

#### FOKUS

- 18 Einzeller bringen Licht in die Neurobiologie
- 26 Moleküle maßgeschneidert
- 32 Fremdgesteuert



**46** Unförmig: Der Kern von *Rosettas* Zielkomet erscheint zweigeteilt und erinnert an ein Quietscheentchen.



**54** Ungleich: Die Versorgung durch Solar- und Windkraftanlagen schwankt und muss entsprechend gesteuert werden.



**70** Unstet: Als Paläogenetiker geht Johannes Krause auf Zeitreise in die Jahrtausendealte Vergangenheit.

## SPEKTRUM

- 40** Gewalt ist männlich
- 40** Schutzschirm für die Brennstoffzelle
- 41** Der Weg nach oben
- 41** Diagnose am Computer
- 41** Feinfühlig: Biosensoren
- 42** Wilde Ehe im Osten
- 42** Tintenfische bekennen Farbe
- 43** Ein Radioblitz aus dem Fuhrmann
- 43** Algen geben Gas
- 43** Sterngeburt im Eiltempo
- 44** Blick ins Herz einer Supernova
- 44** Ohne Sex zu neuen Arten
- 45** Kohlenstoff, verweile doch!
- 45** Paarungsbereit zur rechten Zeit
- 45** Nanoröhrchen nach Maß

## PHYSIK & ASTRONOMIE

- 46** **Rendezvous mit einem Urgestein**  
Zum ersten Mal begleitet eine Raumsonde einen Kometen auf seiner Bahn um die Sonne und soll Mitte November einen Lander auf dessen Oberfläche absetzen: die unglaubliche Geschichte von *Rosetta* und *Philae*.

## MATERIAL & TECHNIK

- 54** **Dialog der Maschinen**  
Damit etwa Strom aus regenerativen Quellen optimal genutzt werden kann, sind cyberphysikalische Systeme gefragt. Sie vernetzen Sensoren und Aktoren wie zum Beispiel Kraftwerke mit einer Regelung. Informatiker entwickeln mathematische Methoden, um die Zuverlässigkeit dieser Systeme zu garantieren.

## UMWELT & KLIMA

- 62** **Die Sonne als Wandelstern**  
Die Sonne ist der wichtigste Energiespender der Erde und Motor des Klimas. Doch sie schickt mal mehr, mal weniger Licht. Astronomen erfassen diese Schwankungen der Sonnenstrahlung in Modellen, um herauszufinden, ob die Veränderungen zur Erderwärmung beitragen oder ihr entgegenwirken.

## KULTUR & GESELLSCHAFT

- 70** **Zeitreisen mit der molekularen Uhr**  
Zur Person: Johannes Krause

## RUBRIKEN

- 03** **Orte der Forschung**
- 16** **Post aus - Montevideo, Uruguay**  
Der Traum vom eigenen Schiff
- 78** **Rückblende**  
Ein Zuhause für die Welt
- 80** **Neu erschienen**  
80 Klaus Hentschel/Dieter Hoffmann (Hrsg.), Carl Friedrich von Weizsäcker  
81 Helmut Hornung,  
Wunderbarer Sternenhimmel  
82 Hanno Charisius, Richard Friebe,  
Bund fürs Leben
- 83** **Standorte**
- 83** **Impressum**