



## 18 LERNEN

### 18 Raus mit der Sprache

Dass Kinder irgendwann zu sprechen beginnen, scheint uns selbstverständlich. Doch das Erlernen der Sprache ist eine geistige Höchstleistung, die bis heute noch nicht komplett verstanden ist. An den Max-Planck-Instituten für Psycholinguistik und für Kognitions- und Neurowissenschaften erkunden Wissenschaftlerinnen, wie Kinder sich scheinbar mühelos dieses komplexe Kommunikationssystem aneignen.

### 26 Finken in der Singschule

Bei Zebrafinken fällt kein Meistersänger vom Himmel. Jeder Jungvogel muss zunächst Gesangsunterricht nehmen. Singvögel sind deshalb gute Modellorganismen dafür, wie Lernvorgänge bei Wirbeltieren ablaufen. Ein Team am Max-Planck-Institut für Ornithologie erforscht an verschiedenen Singvogelarten, wie diese ihren Gesang erlernen und was dabei im Gehirn vorgeht.

### 32 Auge in Auge mit dem Rechner

Die Augen sind unser Fenster zur Welt, sie verraten aber auch viel über uns. Das nutzen Forscher am Max-Planck-Institut für Informatik und an der Universität Stuttgart aus, wenn sie Computern beibringen, unsere Augenbewegungen zu deuten. Letztlich wollen sie Roboter auf diese Weise in puncto Kommunikation auf Augenhöhe mit uns bringen.

ZUM TITEL Lernen, also der Erwerb von Fähigkeiten, folgt komplexen Regeln und Grundsätzen – ob beim Menschen, im Tierreich oder in der Welt der Computer. Auf jeden Fall erfordert das Lernen von Lebewesen geistige Höchstleistung, sei es beim Spracherwerb im Kindesalter oder wenn sich Vögel den Gesang aneignen. Für maschinelles Lernen hingegen braucht es ausgefeilte Algorithmen und große Datensätze, damit ein Rechner etwa menschliche Augenbewegungen deuten kann.

## Inhalt



## 10 Im Dialog: Bundespräsident Steinmeier fordert von der Wissenschaft den Austausch mit der Gesellschaft.

### PERSPEKTIVEN

- 06 Hohe Auszeichnung für zwei US-Sozialwissenschaftler
- 06 Wissenschafts-Oscars für Max-Planck-Forscher
- 07 „Für die Keimzell-Therapie gibt es keinen Grund“
- 08 Quantentricks per Knopfdruck
- 08 Ins Netz gegangen
- 09 Lizenz für neue Wirkstoffe gegen Parkinson

### ZUR SACHE

- 10 **Demokratie braucht Wissenschaft**  
In Zeiten, da sich die gesellschaftlichen Gruppen immer mehr voneinander abkapseln, droht auch die Wissenschaft zu einer Meinungsblase unter vielen zu werden. Daher fordert Bundespräsident Frank-Walter Steinmeier, dass die Wissenschaft das Gespräch mit Gesellschaft und Politik suchen sollte.

### FOKUS

- 18 Raus mit der Sprache
- 26 Finken in der Singschule
- 32 Auge in Auge mit dem Rechner



**46** Im Dunkeln: Teilchenphysiker suchen bisher vergeblich nach neuen Impulsen, um die Welt zu erklären.



**52** Im Virtuellen: Derek Dreyer erforscht Programmiersprachen und nutzt dabei Informatik und Mathematik.



**58** Im Feuer: Brände setzen dem Regenwald zu und beeinflussen damit letztlich das regionale und globale Klima.

## SPEKTRUM

- 40** Die All-Chemie von Neutronensternen
- 40** Zweiklassengesellschaft in der Bronzezeit
- 41** In guter Gesellschaft
- 41** Gesundheit in späten Jahren ist eine Lebensaufgabe
- 41** Schwergewicht im Herzen von Abell 85
- 42** Kinder verlängern das Leben
- 42** Gedachte Bewegungen können das Gehirn verändern
- 42** Weniger ist mehr
- 43** Jede Maus ist anders
- 43** Atomuhren kommen zum Kern
- 44** Nanokeramik aus der Kugelmühle
- 44** Magnetare – einfach unwiderstehlich
- 45** Tödliche Netze
- 45** Burg für sensible Daten

## PHYSIK & ASTRONOMIE

- 46 Teilchenjäger auf Fährtenuche**  
Mit dem Nachweis des Higgs-Teilchens gelang ein großer Wurf. Andere erwartete oder unerwartete Entdeckungen, mit denen die Physik das Erscheinungsbild unserer Welt erklären wollte, blieben jedoch aus. Forscher an den Max-Planck-Instituten für Gravitationsphysik und für Physik suchen neue Perspektiven.

## MATERIAL & TECHNIK

- 52 Der digitale Sprachkünstler**  
Zur Person: Derek Dreyer

## UMWELT & KLIMA

- 58 Brandwunden im Regenwald**  
Im Sommer 2019 gab es in Brasilien so viele Waldbrände wie kaum jemals zuvor. Welche Konsequenzen die immensen Verluste an Regenwald für das lokale, aber auch das globale Klima haben, ergründen Wissenschaftler am Max-Planck-Institut für Biogeochemie.

## KULTUR & GESELLSCHAFT

- 66 Die Muster des Terrors**  
Terrorismus macht Angst. Wir fühlen uns hilflos, weil das Vorgehen der Täter so wenig nachvollziehbar erscheint. Doch auch Terrorgruppen agieren nach gewissen Regeln. Welche das sind, untersucht eine Gruppe am Max-Planck-Institut für ethnologische Forschung.

## RUBRIKEN

- 03 Orte der Forschung**
- 16 Post vom – Mississippi**  
Im Kanu die Geschichte erfahren
- 38 Infografik**  
Auf und Ab in der Vogelwelt
- 74 Rückblende**  
Die Beobachterin
- 76 Neu erschienen**  
76 Matías Dewey, Caspar Dohmen, Nina Engwicht, Annette Hübschle, Schattenwirtschaft
- 77 Heinz Krimmer, Aliens der Ozeane
- 78 Florian Freistetter, Eine Geschichte des Universums in 100 Sternen
- 79 Standorte**
- 79 Impressum**