



Inhalt



18 EXTREMES WELTALL

18 Furioses Finale

Supernovae künden von kosmischen Katastrophen. Wenn ein masse-reicher Stern am Ende seines Lebens in die Energiekrise schlittert oder eine bereits gestorbene Sonne mit Materie überfüttert wird, endet das in einer Explosion unvorstellbaren Ausmaßes. Was geschieht dabei im Einzelnen? Wissenschaftler am Max-Planck-Institut für Astrophysik bringen Supernovae im Computer zum Bersten.

26 Fallen in der Raumzeit

Schwarze Löcher gehören zum festen Inventar der Science-Fiction-Literatur. Tatsächlich gibt es im Universum kaum einen extremeren Ort. Diese Massemonster verschlucken alles, was ihnen zu nahe kommt. Das klingt recht einfach. Doch die Natur schwarzer Löcher ist vertrackt. Eine Gruppe am Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik will das eine oder andere Rätsel der kosmischen Exoten lösen.

34 Teilchen auf Touren

Explosionswolken ehemaliger Sterne, schwarze Löcher, Pulsare – diese Himmelskörper beschleunigen Partikel auf enorme Energien und senden hochenergetische Gammastrahlung aus. Mit den beiden Observatorien H.E.S.S. und MAGIC wird dieser extreme Spektralbereich zugänglich. Astronomen an den Max-Planck-Instituten für Kernphysik und für Physik nutzen diese Hightech-Detektoren.

ZUM TITEL In einer klaren Nacht erscheint uns der Sternenhimmel ruhig und friedlich. Doch in Wahrheit ist am Himmel die Hölle los: Sterne saugen von anderen Sternen Materie auf, Sonnen explodieren, und schwarze Löcher verschlingen gierig Gas und Staub. Kurz: Im Universum gibt es jede Menge extreme Orte – die für Forscher einen besonderen Reiz haben.

10 Auf der Straße: Demonstranten erinnern daran, dass Apple dem irischen Staat 13 Milliarden Dollar schuldet.

PERSPEKTIVEN

- 06 Perlen für die Kanzlerin
- 06 Dreifacher Leibniz-Preis
- 07 „Der Brexit wird aufwendiger, als manche denken“
- 08 Willkommen im Cyber Valley
- 08 Die Kräuselungen im Universum
- 09 Grundsatzerklärung zu Tierversuchen
- 09 Ins Netz gegangen

ZUR SACHE

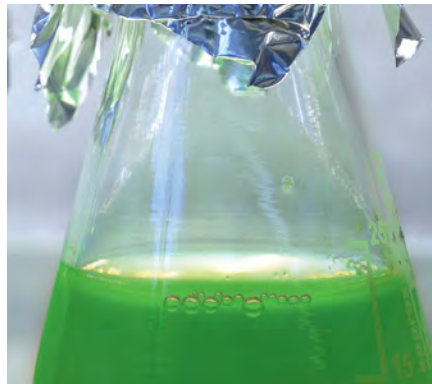
- 10 **Steuern, die sich in Luft auflösen**
Apple, Starbucks oder Amazon vermeiden seit Jahren erfolgreich, ihre Unternehmensgewinne zu versteuern. Warum ist es für die Staatengemeinschaft so schwer, die Tricks der Konzerne auszuhebeln?

FOKUS

- 18 Furioses Finale
- 26 Fallen in der Raumzeit
- 34 Teilchen auf Touren



56 Auf dem Kopf: Ben List macht fast jeden Tag Yoga – im Labor allerdings nur dem Fotografen zuliebe.



64 Auf der Suche: Forscher testen verschiedene Enzyme für die künstliche Fotosynthese.



70 Auf der Wand: Dieses Fresko von 1338 warnt vor schlechten Richtern und ungerechter Herrschaft.

SPEKTRUM

- 42** Elektronik mit Quantenturbo
- 42** Unser Beitrag zur arktischen Eisschmelze
- 43** Buchstabendreher mit Folgen
- 43** Ein Näschen für Sauerstoff
- 43** So gut entspiegelt wie noch nie
- 44** Vom Licht geleitet
- 44** Affen mit Sprachgefühl
- 45** Das turbulente Herz von Eta Carinae
- 45** Hautstammzellen in Kultur
- 45** An den Grenzen der Mikroskopie
- 46** Ferner Stern ist eine runde Sache
- 46** Wassereis in ewiger Polarnacht
- 47** Der Feind meines Feindes ist mein Freund
- 47** Die schnellste Fliegerin im Tierreich
- 47** Wer sich um andere kümmert, lebt länger

BIOLOGIE & MEDIZIN

- 48 Zellen auf dem Laufsteg**
Leben ist Bewegung und Austausch mit der Umwelt – das gilt auch für Zellen. Damit sie von einem Ort zum andern gelangen, müssen sie sich nicht nur fortbewegen können, sie müssen auch mit ihrer Umgebung in Kontakt treten. Forscher untersuchen, wie sie das anstellen.

MATERIAL & TECHNIK

- 56 Eine Perspektive fürs Leben**
Zur Person: Ben List

UMWELT & KLIMA

- 64 Stoffwechsel 2.0**
Gerade mal 17 Enzyme haben die Wissenschaftler herausgepickt für den ersten künstlichen Stoffwechselweg, der Kohlendioxid in andere organische Moleküle umwandelt. Aber funktioniert der am Reißbrett entworfene Zyklus auch in einer lebenden Zelle?

KULTUR & GESELLSCHAFT

- 70 Herrschen mit Handbuch und Bildstock**
Die Eroberung der Neuen Welt fiel den spanischen Konquistadoren überraschend leicht. Doch mit Gewalt und Grausamkeit allein ließen sich die Gebiete nicht regieren. Forscher untersuchen, mit welchen Medien die spanische Krone ihre Herrschaft festigte.

RUBRIKEN

- 03 Orte der Forschung**
- 16 Post aus Tel Aviv, Israel**
Auf den Spuren deutsch-israelischer Kulturgeschichte
- 78 Rückblende**
Der Feind im Huhn
- 80 Neu erschienen**
80 Ingo Arndt, Jürgen Tautz, GrasArt
81 Raoul Schrott, Erste Erde Epos
82 Tanja-Gabriele Schmidt, Mathias R. Schmidt, Rettet die Nacht!
83 Heather Couper, Nigel Henbest, Space
84 Ulrich Eberl, Smarte Maschinen
85 Philip Ball, Designed by Nature
86 Günter Spanner, Das Geheimnis der Gravitationswellen
- 87 Standorte**
- 87 Impressum**

BIOMAX

Neandertaler mischen mit – was DNA-Analysen über unsere Frühgeschichte verraten

