

SPEKTROGRAMM

10 Altindianische Metropole · Feuermelder nach Käferart · Schaltbarer Klebstoff · Riesenechse mit Wachstumsschub u. a.

13 Bild des Monats
Stielaugen lügen nicht

FORSCHUNG AKTUELL

16 Neandertaler verspeisten Höhlenlöwen
Das zeigen Schnittspuren an 47 000 Jahre alten Raubtierknochen aus Südbayern

20 Dunkle Energie bremst Computer aus
Eine kosmische Grenze für die Leistung irdischer Rechner

22 Bin ich das?
Ein wenig Täuschung und man hält einen künstlichen Arm für den eigenen

24 DNA-Baugerüst mit Einfädelförderer
Im Prinzip einfach, in der Praxis komplex: die Replikation der Erbsubstanz

26 Schutzimpfung für Pflanzen
Künstlich übertragene Antikörper immunisieren Getreide gegen Pilze

THEMEN

- ▶ **30 Planetensysteme im Werden**
Wie Astronomen Kometen und Asteroiden in fernen Sternsystemen aufspüren
- ▶ **38 TITEL Leben des Frühmenschen**
Homo erectus – ein versierter Jäger und Handwerker
- 52 Der Hitzetod der Erde**
Wie die Sonne unseren Planeten dereinst unbewohnbar macht
- ▶ **64 Leuchtdioden aus Kunststoff**
Der Traum vom Bildschirm, der sich zusammenrollen lässt, rückt näher
- 68 Synthetisches Leben**
Biomachines sollen Nutzen bringen
- ▶ **76 Freuds Rückkehr**
Die Psychoanalyse erweist sich neuerlich als wertvoll
- ▶ **86 Sensornetze**
Selbstorganisierende Verbände von Kleinstcomputern
- ▶ **110 Essay: Zeugen der Menschwerdung**
Bandwürmer dokumentieren Wandel in der Ernährungsweise des Frühmenschen

Titelbild: Die längste Zeit, seit es Menschen gibt, lebte der *Homo erectus*. Er schuf sich bereits seine eigene Umwelt und Kultur, wie zwei Fundplätze in Deutschland beweisen

Plastische Rekonstruktion und Foto eines *Homo erectus*:
W. Schnaubelt und N. Kieser – Atelier Wildlife Art;
Titelgestaltung: Siganim / Spektrum der Wissenschaft

Die auf der Titelseite angekündigten Themen sind mit ▶ gekennzeichnet



SEITE 30

ASTROPHYSIK

Suche nach der Nadel in stellaren Staubhaufen

Um zu klären, ob fremde Planetensysteme kleinere Himmelskörper wie Kometen und Asteroiden enthalten, müssen Astronomen vor allem eines tun: im Staub herumstochern

Aus urheberrechtlichen Gründen können wir Ihnen die Bilder leider nicht online zeigen.

SEITE 52

ZUKUNFT DES LEBENS

Das Ende des Raumschiffs Erde

Eine immer stärker strahlende Sonne wird das irdische Leben in einigen 100 Millionen Jahren auslöschen. Wissenschaftler können den schrittweisen Untergang der Biosphäre inzwischen detailliert vorhersagen



SEITE 64

OLEDs

Displays von der Rolle

Ein Großbildschirm, der sich bequem in der Tasche verstauen lässt? Leuchtdioden aus Kunststoff sollen es möglich machen

SEITE 68

SYNTHETISCHE BIOLOGIE

Künstliche Biomachines

Sie sollen Schwermetalle abbauen, Wirkstoffe erzeugen und Krebszellen vernichten – künstliche Mikroorganismen, konstruiert von Geningenieuren. Doch vorläufig ringen die Konstrukteure noch um die Stabilität ihrer Geschöpfe



REZENSIONEN

- 95 Genesis** von Claude Nuridsany und Marie Pérennou
Dr. Bertlmanns Socken von Shimon Malin
Am anderen Ende des Mikroskops von Elmer W. Koneman
Der Tod der Madame Curie von Franz M. Wuketits
Mehr Wissen über ... Stammzellen von Eberhard J. Wormer
Das Ei des Kolumbus von Heinrich Hemme
Konrad Lorenz von Klaus Taschwer und Benedikt Föger
Mythos Nordpol von Jean Malaurie

PHYSIKALISCHE UNTERHALTUNGEN

- 106 Ziemlich einfache Maschinen**

KOMMENTAR

- 23 Nachgehakt**
 Der Fall Kuba und die Biotechnologie

WISSENSCHAFT IM ...

- 62 Alltag:** Ein Herz aus Stein
84 Unternehmen: Sicherheit auf den Punkt gebracht
94 Rückblick: Phöbe tanzt aus der Reihe · Erfrischt nach Strombetäubung u. a.

WEITERE RUBRIKEN

3 Editorial · 6 Leserbrief/Impressum ·
 113 Preisrätsel · 114 Vorschau

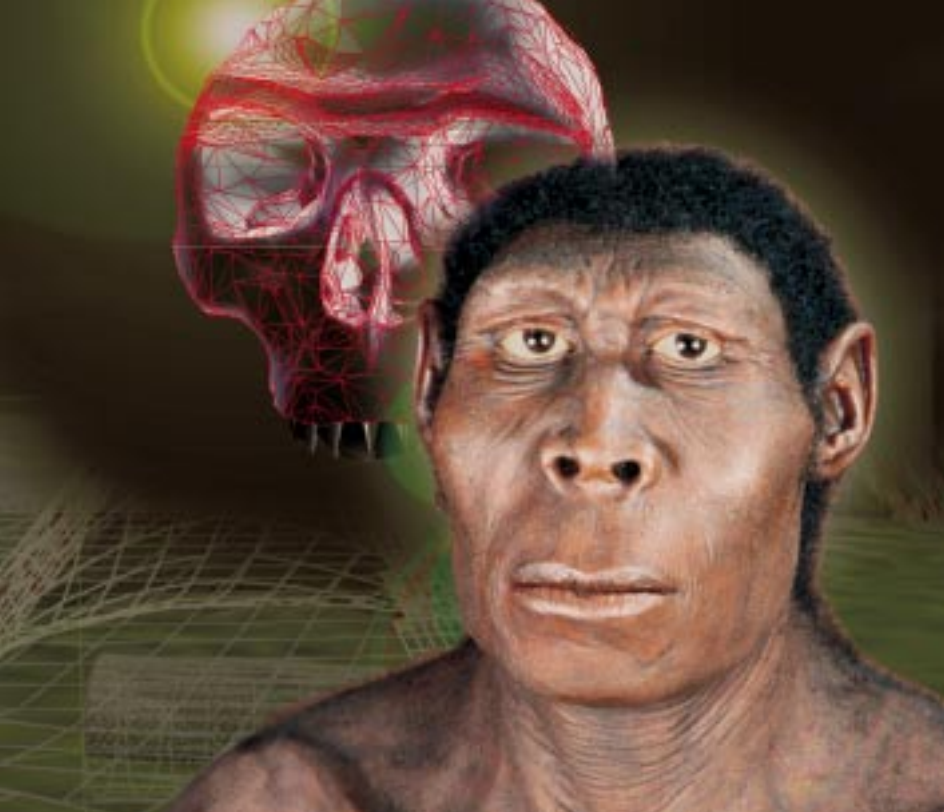
SPEKTRUM-PLUS.DE
 ZUSATZANGEBOT NUR FÜR ABONNENTEN

*Aus urheberrechtlichen
 Gründen können wir
 Ihnen die Bilder leider
 nicht online zeigen.*

Maria Sibylla Merian

Kunst, pietistische Naturauffassung und exakte Wissenschaft gingen im Werk der großen Forscherin eine einzigartige Synthese ein

ZUGÄNGLICH ÜBER WWW.SPEKTRUM-PLUS.DE NACH ANMELDUNG MIT ANGABE DER KUNDENNUMMER



TITELTHEMA HOMO ERECTUS

SEITE 38

Der Urmensch von Thüringen

Vor 370000 Jahren lebten an einem See im heutigen Thüringen Urmenschen. Der Leiter des internationalen Teams, das die Grabungen und Analysen durchführte, schildert die Befunde aus 35 Jahren Forschung

INTERVIEW Jagdwaffen und -strategien des *Homo erectus*

SEITE 48

SEITE 76

PSYCHOANALYSE

Freuds Wiederkehr

Auch Neurowissenschaftler brauchen eine umfassende Theorie des Psychischen. Dabei gerät Freuds altes Modell erneut in die Diskussion



SEITE 86

SENSORNETZE

Die kollektive Intelligenz der Kleinstcomputer

Sie sind winzig, leistungsschwach und stets knapp mit Energie. Aber im Verbund ergeben sie ein Forschungs- und Überwachungsinstrument mit ganz besonderen Qualitäten

SEITE 110

SPEKTRUM-ESSAY

Bandwürmer – Zeugen der Menschwerdung

Die Bandwürmer des Menschen stammen aus der afrikanischen Savanne

*Aus urheberrechtlichen
 Gründen können wir
 Ihnen die Bilder leider
 nicht online zeigen.*