INHALT

3 EDITORIAL

6 SPEKTROGRAMM

TITELTHEMA

12 **Sind Jupiters Monde lebensfreundlich?**
Zwei Raumsonden sollen nach flüssigem Wasser unter der Oberfläche suchen.
Von Jonathan O'Callaghan

19 **Fremdartige Ozeane**
Ein Überblick über das mögliche Innenleben von sechs Monden im äußeren Sonnensystem.
Von Rebecca Boyle

24 **Leben auf anderen Welten**
Aliens könnten völlig anders beschaffen sein als alles, was wir von der Erde kennen.
Von Sarah Scoles

FORSCHUNG AKTUELL

32 **Schneller fliegen dank Genverlust**
Wieso Kolibris wie Helikopter schwirren können.

35 **Reaktionsabläufe rasch analysiert**
Mathematisches Lernmodell bringt Durchbruch.

38 **Steinzeitschmuck enthält Erbgut seiner Trägerin**
Was Schweiß über Menschen von einst verrät.

41 IMPRESSUM

SPRINGERS EINWÜRFE

43 **Die Jugend von heute …**
Früher war alles besser – vermeintlich.

VERHALTENSFORSCHUNG

44 **Neurobiologie der Liebe**
Kleine Nagetiere liefern uns überraschende Erkenntnisse darüber, wie soziale Bindungen entstehen.
Von Steven Phelps, Zoe Donaldson und Devanand Manoli

MEDIZIN

52 **Wider die Antibiotikakrise**
Antibiotika verlieren an Wirkung. Durch Steuern der Mikrobenevolution lässt sich das verhindern.
Von Hinrich Schulenburg

FREISTETTERS FORMELWELT

59 **Wo endet das Sonnensystem?**
Dort, wo der Einfluss der Sonne aufhört. Aber es ist gar nicht so einfach, einen genauen Ort festzulegen.

ZEMENTHERSTELLUNG

60 **Neuerfindung eines Baumaterials**
SERIE: KLIMANEUTRALE INDUSTRIE (TEIL 2) Beton, der am meisten genutzte Baustoff, hat eine verheerende Klimabilanz. Das soll sich ändern.
Von M. Mitchell Waldrop

CHEMISCHE UNTERHALTUNGEN

68 **Schreiben mit Strom**
Farbige Botschaften und Skizzen lassen sich auf unkonventionelle Weise zu Papier bringen.
Von Matthias Ducci und Marco Oetken

BATTERIEFORSCHUNG

72 **Energie effizienter speichern**
Batterien mittels mathematischer Modellierung exakt zu beschreiben, hilft dabei, die Funktion der Geräte genauer zu verstehen und dadurch zu verbessern.
Von Manuel Landstorfer und Martin Heida

80 FUTUR III

82 VORSCHAU

TITELBILD:
NASA/JPL-CALTECH (EUROPA.NASA.GOV/RESOURCES/182/2021-EUROPA-CLIPPER-SPACECRAFT-ARTISTS-CONCEPT/);
BEARBEITUNG: SPEKTRUM DER WISSENSCHAFT

Weitere Beiträge

Im PDF der Digitalausgabe sowie unter spektrum.de/aktion/zusatzinhalte finden Sie die folgenden zusätzlichen Artikel:

ARCHÄOLOGIE

Das Rätsel um den Nestorbecher

SCHLICHTING!

IM BILD

REZENSIONEN

12 **Leben auf fremden Welten?**

SEÑOR SALME / SCIENTIFIC AMERICAN MAI 2023

44 **Neurobiologie der Liebe**

AUBREY M. KELLY

ANGELP / GETTY IMAGES / ISTOCK

52 **Antibiotikaresistenzen**

60 **Klimafreundlicher Beton**

SERGEYKLOPOTOV / GETTY IMAGES / ISTOCK

72 **Batterieforschung**

JUST_SUPER / GETTY IMAGES / ISTOCK

Alle Artikel auch digital auf **Spektrum**.de

Auf Spektrum.de berichtet unsere Redaktion täglich aus der Wissenschaft: fundiert, aktuell, exklusiv.