Juni 2024
D € 8,20 | A € 8,20 | CH CHF 14,50
übrige Euroländer € 8,90 | E 2164 E

bild der wissenschaft

PODCAST
Neue Folge: Kraftwerk Erde

Wasserkraft: Mammut-Projekte in den Alpen

Deepfakes: Was ist Fakt – und was Fiktion?

Umweltprobenbank: Das Archiv für Schadstoffe

Wo sind wir im Universum?

Die Entdeckung unserer Position im Kosmos

4 190216 408205 06

bild der wissenschaft

PODCAST

Wissenschaftsjournalist Tim Schröder im Gespräch mit Forscherinnen und Forschern zu Fragen, die uns bewegen:

Wie kann die Wissenschaft helfen, die Herausforderungen unserer Zeit zu meistern?

Was werden die nächsten großen Innovationen?

Was gibt es auf der Erde und im Universum noch zu entdecken?

NEU

Jetzt überall, wo es Podcasts gibt:

Spotify, Apple Podcasts, Google Podcasts, Deezer, Amazon Music/Audible, uvm.

▶ Folge 4: Kraftwerk Erde

Die Energiewende hat zum Ziel, den Strombedarf Deutschlands komplett aus erneuerbaren Quellen zu decken. Ist das möglich? Im Prinzip ja, sagt Axel Kleidon. Der Physiker vom Max-Planck-Institut für Biogeochemie in Jena berechnet, wie viel Energie im System Erde steckt. Das größte Potenzial hierzulande haben dabei Sonne und Wind. Seine Schätzungen machen Mut – zeigen gleichzeitig aber auch die Grenzen der erneuerbaren Energien auf.

https://hier.pro/Podcast

Liebe Leserinnen und Leser,

Betrug wird so einfach. Wenn wir eine Stimme hören oder einen Menschen auf dem Bildschirm sehen, können wir nicht mehr sicher sein, wer es ist. Dafür sorgt neue Computersoftware in Verbindung mit Künstlicher Intelligenz.

Und angesichts des Schadens, der allein durch die „Enkeltrick"-Betrugsmasche entsteht, sind die Aussichten düster.
Oma oder Opa glauben dem Betrüger, der sich per Anruf oder WhatsApp als Enkelkind ausgibt – besonders, wenn dieses schon öfter mal etwas verloren hat oder in Schwierigkeiten geraten ist. Denn was stimmig erscheint, wird kaum bezweifelt. Fake-Informationen sind dann besonders erfolgreich, wenn sie vorhandene Meinungen bestätigen oder Menschen in einem Irrglauben bestärken. Das kann gefährlich sein. Lesen Sie mehr über Deepfakes ab Seite 72.
Das Thema ist Ihnen zu bedrückend? Dann schauen Sie auf Seite 54.

Unser Autor Jan Schenkenbecher hat nachgeforscht, welche der vielen Ratschläge für ein glückliches Leben eine solide wissenschaftliche Basis haben. Er ist fündig geworden – etwas. Glücklich macht manche vielleicht auch ein wenig die Botschaft, dass Biber und Fischotter zurückgekehrt sind. Was das für die Tiere, ihre Umwelt und uns Menschen bedeutet, erfahren Sie im Artikel ab Seite 38. Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre.

Andrea Stegemann
Chefredakteurin

bdw auf Instagram
/bildderwissenschaft
folgen & liken

Im Baird-Auditorium in Washington geht es immer wieder ums Ganze. So fand dort im Museum of Natural History der Smithsonian Institution vor einem Vierteljahrhundert eine inzwischen legendäre kosmologische Diskussion über Gott und die Welt statt (bdw 12/1999, „Der Glaubensstreit").

Als ich damals im Saal saß, dachte ich auch daran, dass sich im Jahr 1920 genau an diesem Ort eine berühmte Kontroverse zur Größe und Zusammensetzung des Universums ereignet hatte. Sie endete mit vielen Fragezeichen, wurde aber bald darauf entschieden – vor nunmehr genau 100 Jahren. Erst dann konnten Menschen ihre Stellung im Kosmos wirklich begreifen. Und der Erkenntnisfortschritt seither ist atemberaubend. Von dieser faszinierenden Entwicklung handelt das Titelthema dieses Hefts (ab Seite 12).

Das Rätsel vom Aufbau unseres Universums ist gelöst. Es ist nicht eine riesige Galaxie im Mittelpunkt von Allem, sondern ein gigantisches Refugium mit Myriaden von Sterneninseln ganz unterschiedlicher Größen und Formen, die ein kosmisches Netzwerk bilden.

Aber andere Rätsel bleiben – vor allem, ob dieser Weltenraum unendlich groß ist oder nicht. Vermutlich wird es immer kosmische Geheimnisse geben, sodass der unbändigen menschlichen Neugier niemals der Stoff ausgeht.

Unser erstaunliches Universum und die Paradoxien der Unendlichkeit sind auch das Thema des nächsten bdw-Seminars Ende Oktober: vom Quantenschaum des Urknalls bis zu den ultimativen Horizonten und darüber hinaus (siehe Seite 27). Ad astra!

Rüdiger Vaas
Redakteur für Astronomie und Physik

Gudrun Bublitz | Wolfram Scheible

KOSMOS

Der unsichtbare Teil — des Universums

400 Seiten, €/D 28,–
ISBN 978-3-440-17719-8

- Dem größten Rätsel der Kosmologie auf der Spur
- Von der fesselnden Suche nach der Dunklen Materie
- Persönlich, authentisch, fundiert

© Tjefferson / fotolia

Jetzt bestellen auf **kosmos.de**
#fragkosmos

Folgen Sie uns:
@kosmos.astronomie
@KOSMOS_Astro

Inhalt

WISSEN ⇄ WELT

Titelthema

Wo sind wir im Universum?

14 Die Weitung des Weltbilds
Unsere Position im All

18 Das Inseluniversum
Die größte Entdeckung aller Zeiten

28 Der vermessene Himmel
Unsere kosmische Adresse

32 Die arbeitende Atmosphäre
Neue Klimasimulationen nutzen die simple Eleganz der Thermodynamik aus.

36 Sabine Hossenfelders Stichproben
Verursacht der Mensch den Klimawandel?

38 Eine doppelte Überraschung
Biber und Fischotter waren lange aus weiten Teilen Europas verschwunden. Nun kehren beide zurück und verblüffen die Fachwelt.

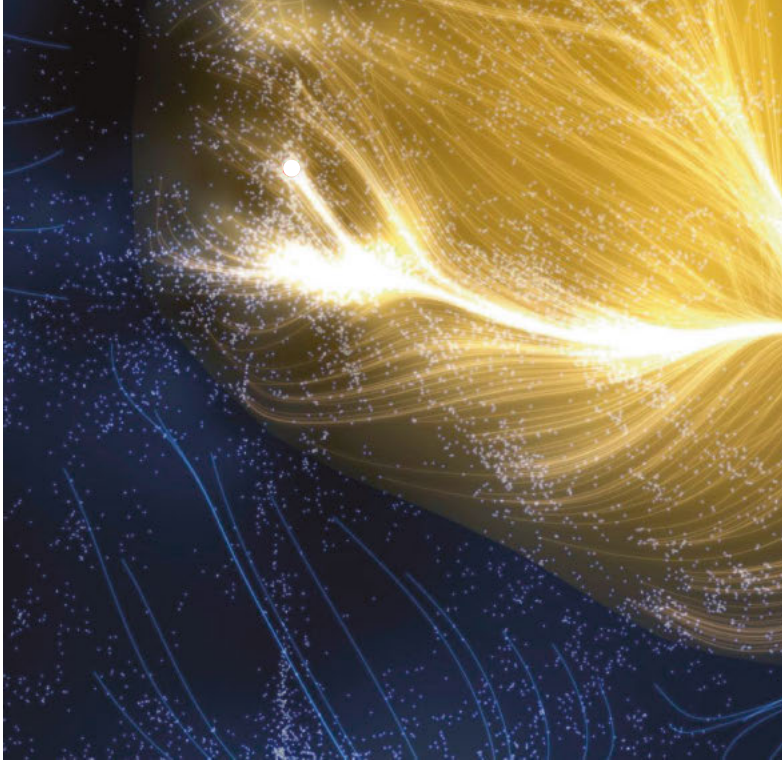
LEBEN ⇄ MENSCH

46 Konserviert und archiviert
Mit den Langzeitdaten der Umweltprobenbank untersuchen Experten die Belastung von Menschen mit Schadstoffen.

52 Die Forschperspektive
Verkannte Artefakte

54 1001 Wege zum Glück
Welche Glücksstrategien haben eine solide wissenschaftliche Grundlage?

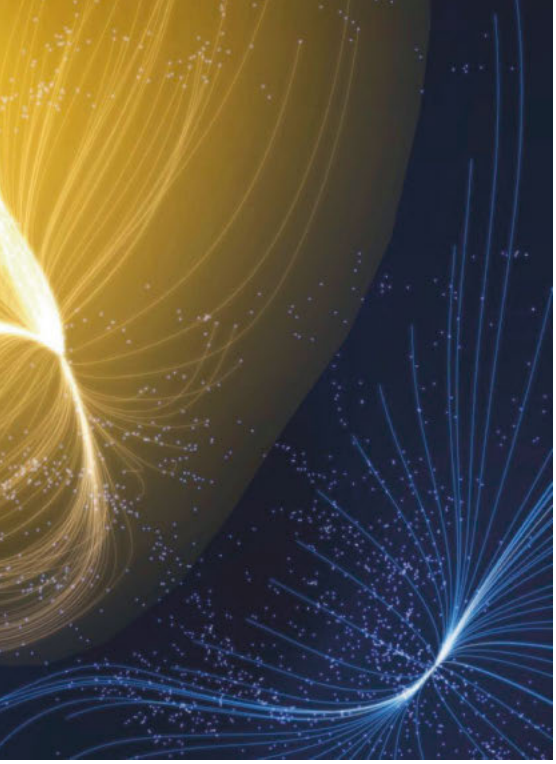
54 „Der digitale Patient“
Wie sich Krankheitsverläufe und Therapieerfolge künftig besser vorhersagen lassen, erläutert Fraunhofer-Forscherin Theresa Ahrens im Interview.



38 Die Rückkehr der Biber erfreut Biologen: Mit den Beständen der Tiere erholt sich auch die Artenvielfalt an Gewässern.

46 In den Kryotanks der Umweltprobenbank des Bundes sind Blut- und Urinproben von fast 18.000 Menschen archiviert.

Titel-Illustration: Science Photo Library/Mark Garlick



12

Unser Verständnis vom Weltall sowie von der Verteilung der Materie darin hat sich drastisch gewandelt. Endlich ist die Position der Erde und der Milchstraße im kosmischen Netzwerk der Galaxiensuperhaufen bekannt – einschließlich unserer kosmischen Heimat, Laniakea genannt.

72

Bilder oder menschliche Stimmen zu fälschen, ist mit der richtigen Software ein Kinderspiel. Die Forscher suchen nach Techniken, um Manipulationen zu erkennen.

86 Beim Bau großer Dämme für alpine Wasserkraftwerke nutzen die Ingenieure eine spezielle Konstruktionsweise.

mauritius images/Michaela Walch/imageBROKER | Esther Horvath | MIT & Halsey Burgund | KWO (Fotomontage)

TECHNIK ⇄ ZUKUNFT

72 Fakt oder Fake?
Fotos und Filme lassen sich inzwischen so gut manipulieren oder künstlich erzeugen, dass sie kaum noch von echten Aufnahmen zu unterscheiden sind. Was bedeutet das?

78 Mit Hopfen, Flachs und Pilz-Myzel
Die Bauwirtschaft gehört zu den größten Klimasündern. Der Einsatz nachwachsender Baustoffe könnte das ändern.

78 Die Science Busters
Sonnenfinsternis in Maria Toast

86 Bei der Wasserkraft den Bogen raus
Die Schweiz will die Stromgewinnung aus Wasserkraft in den Bergen deutlich ausbauen. Dazu braucht es neue Staumauern.

Standards

3 Editorial

6 Das Bild der Wissenschaft

8 Magazin

27 Vom Quantenschaum zur Unendlichkeit: bdw-Seminar mit Rüdiger Vaas

44 Auslese: Neue Wissensbücher

62 Leserforum

63 Phänomenal: Stört blaues Licht den Schlaf?

64 Das glaube ich nicht: Gesunder Menschenverstand

70 Deutschland-Karte: Erdbeersaison

94 Cogito: Das Rätsel für Clevere

96 Statistik: Einkaufszentren

97 Vorschau und Impressum

98 Update: Streit um die Feenkreise

/bildderwissenschaft @bdwredaktion /bildderwissenschaft

Unser Portal: **wissenschaft.de**
Newsletter abonnieren: wissenschaft.de/newsletter

Das Bild der Wissenschaft

Mikrobische Vielfalt
Nach derzeitigen Schätzungen leben auf der Erde etwa eine Billion Arten von Mikroorganismen, also Bakterien, Pilzen, Mikroalgen und Protozoen. Und so groß ihre Artenvielfalt ist, so unterschiedlich sind auch die Erscheinungsformen ihrer Kulturen, wenn man sie unter kontrollierten Bedingungen in Petrischalen heranwachsen lässt: Manche Kulturen erscheinen wie Fischeier, andere wiederum wie Blumen oder der Querschnitt eines winzigen Baums. Ganz von allein entstanden die eindrucksvollen Formen und Farben auf dem Bild jedoch nicht: Die Mikroorganismen wurden gezielt auf verschiedene Punkte des Gel-Nährbodens aufgetragen, von wo aus sie sich – meist kreisförmig – vermehrten und wuchsen. Künstlerische Beleuchtung sorgt zudem für die starken farblichen Kontraste.

Bei den Sony World Photography Awards 2024 war das Bild des ungarischen Fotografen Tom Laszlo in der offenen Kategorie „Objekte“ nominiert. Es entstand in Zusammenarbeit mit dem Wissenschaftsmuseum Micopia in Amsterdam, dem weltweit einzigen Museum für Kleinstlebewesen. Alles andere als mirkobenklein ist allerdings die Auflösung des Bildes: Die Collage aus dutzenden Einzelbildern hat eine beeindruckende Größe von 2,16 Gigapixeln, besteht also aus 2,16 Milliarden einzelnen Bildpunkten. Damit ist es etwa 180-mal größer als ein typisches Handy-Foto.

Tom Laszlo is shortlisted in the Sony World Photography Awards 2024 Open Competition. Exhibition at Somerset House, London. worldphoto.org – tomlaszlo.com