

INHALT

EVOLUTION

6 BIOCHEMIE **WIE ENTSTAND DAS LEBEN?**

Die ersten Organismen bildeten sich nach neuen Erkenntnissen nicht in der Tiefsee, sondern in heißen Quellen und Tümpeln von Vulkanlandschaften mit ständigen Nass-trocken-Wechseln.

Von Martin J. van Kranendonk, Tara Djokic und David Deamer

14 LEBEN **DIE WAHRE NATUR DER VIREN**

Viren lassen sich als Abfolge verschiedener Zustände begreifen – und dann als lebendig betrachten. Ihre Besonderheiten erklären die Herkunft mancher Eigenschaften von modernen Zellen.

Von Patrick Forterre

22 ZELLBIOLOGIE **FASZINIERENDE RIESENVIREN**

Diese Giganten sind vielleicht lebende Fossilien aus der Frühzeit der ersten Organismen, die sich als Parasiten vor dem Untergang retteten. Teils haben sie völlig andere Gene und Strukturen als andere heutige Zellen.

Von Chantal Abergel und Jean-Michel Claverie

28 KONTINGENZ **EVOLUTION ZWISCHEN ZUFALL UND WIEDERHOLUNG**

Eine Langzeitstudie mit Bakterienkulturen zeigt: Nicht nur Mutationen und Außenbedingungen, sondern auch zufällig entstandene Randbedingungen beeinflussen den Evolutionsverlauf.

Von Zachary D. Blount

38 BAKTERIENGENETIK **DIE RÄTSEL DES CRISPR/CAS-SYSTEMS**

Alle Welt spricht von dem neuen Genom-Editing-Werkzeug. Doch woher kommt die »Genschere« ursprünglich, in welchen Lebewesen ist sie zu finden, und welche Funktionen erfüllt sie in der Natur?

Von Heidi Leford

42 NUTZTIERHALTUNG **TICKENDE ZEITBOMBE**

Die Belege mehren sich: Die moderne Massentierhaltung mit Unterstützung von Antibiotika bringt superresistente Keime hervor – die nicht selten auf den Menschen überspringen.

Von Melinda Wenner Moyer

54 BAKTERIOPHAGEN **VIREN STATT ANTIBIOTIKA**

Phagen – Viren, die Bakterien befallen – können ihre Wirte effektiv und spezifisch vernichten. Medizinische Behandlungen werden hier zu Lande bisher allerdings nur in Ausnahmefällen zugelassen. Ein Plädoyer für Phagentherapien.

Von Karin Mölling

62 SYNTHETISCHE BIOLOGIE **VOM KEIM ZUM THERAPEUTIKUM**

Mikroorganismen lassen sich genetisch derart umkonstruieren, dass sie gezielt Medikamente freisetzen, Giftstoffe verwerten oder Krankheiten anzeigen.

Von Michael Waldholz

68 MIKROBENSTÄDTE **BIOFILME IM VISIER**

Viele Krankenhausinfektionen gehen auf Kolonien von Bakterien zurück, die sich mit einer Schleimmatrix schützen. Mit biochemischen Waffen möchten Mediziner diese Barriere einreißen.

Von Karin Sauer

74 SOZIOMIKROBIOLOGIE **SCHWACHSTELLE DER BAKTERIENFESTUNG**

Schwer angreifbare Bakterienkolonien profitieren von »öffentlichen Gütern«. Wenn man ihnen diese entzieht oder welche vortäuscht, die ihnen nicht nutzen, macht man die Erreger wieder verwundbar.

Von Carl Zimmer

3 EDITORIAL

27 IMPRESSUM

82 VORSCHAU