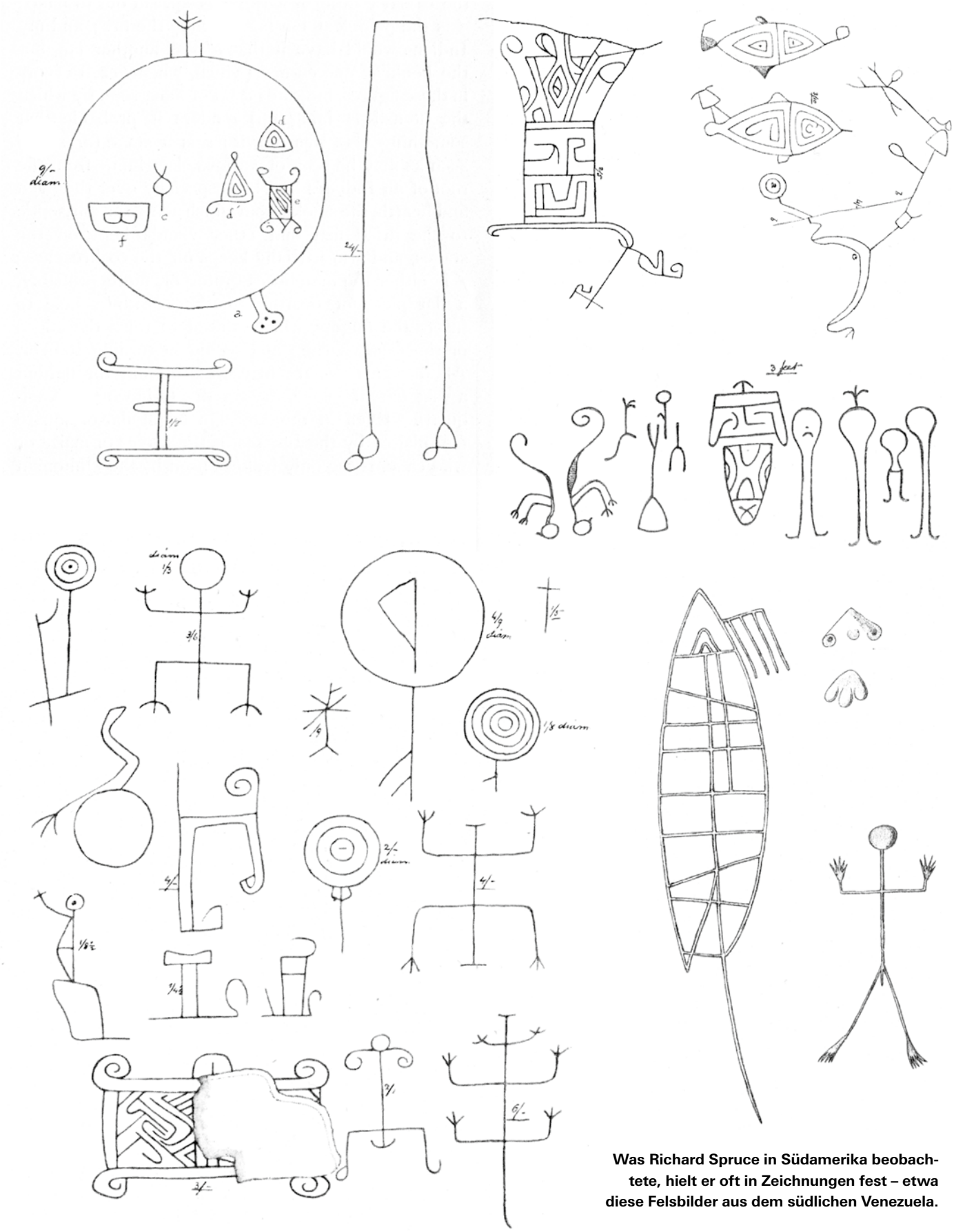


Was Richard Spruce in Südamerika beobachtete, hielt er oft in Zeichnungen fest – etwa diese Felsbilder aus dem südlichen Venezuela.

RICHARD SPRUCE, AUS SPRUCE, R.: AUFZEICHNUNGEN EINES BOTANIKERS AM AMAZONAS UND IN DEN ANDEN. HERAUSGEGEBEN UND ZUSAMMENGEFASST VON ALFRED RUSSEL WALLACE. MIT FRDL. GEN. DES VERLAGS DER PIONIERE

WISSENSCHAFTS-GESCHICHTE
ZU UNRECHT VERKANNT

Richard Spruce, ein Zeitgenosse Darwins, hat umfangreiche Schriften über die Amazonasgegend hinterlassen. Jetzt sind sie endlich auch in Deutschland erschienen.

Am 18. Juni 1858 erhielt Charles Darwin – sein wichtigstes Werk über die Entstehung der Arten war fast fertig – einen beunruhigenden Brief von einem gewissen Alfred Russel Wallace, der sich gerade auf den Molukken aufhielt. Wallace, ein gelernter Feldvermesser, er verdiente sich sein Geld unter anderem damit, weltweit Pflanzen und Tieren zu sammeln und nach England zu verkaufen. In dem Brief teilte er seine Gedanken über die Entstehung der Arten mit, die Darwins eigenen Konzepten fast wörtlich glichen. Darwin war schockiert von dem Schreiben, schließlich lag seine Artentheorie schon seit Jahren unveröffentlicht in der Schublade und er fürchtete um seine Priorität. Dennoch brachte er die Fairness auf, den Brief zusammen mit einem von ihm selbst verfassten einschlägigen Artikel zu publizieren.

Zu den vielen Weltregionen, die jener Wallace aufsuchte, gehörte das Amazonasbecken, wo er Käfer, Schmetterlinge, Pflanzen und anderes sammelte. Dort hatte sich 1849 ein Freund, der junge Botaniker Richard Spruce (1817–1893), zu ihm gesellt. Spruce war in dieser Weltgegend völlig unerfahren, blieb aber volle 15 Jahre. Auf rund 800 Seiten schrieb er – in Form von Tagebucheinträgen, teils mit Skizzen, Zeichnungen und Karten sowie in langen Briefen – alles auf, was er in dieser Zeit unternahm und wie es ihm dabei erging. Er selbst hat nie ein Wort davon veröffentlicht; das tat erstmals im Jahr 1908 sein alter Freund Wallace, der das Material zusammenfasste und in zwei Bänden herausgab. Jetzt endlich ist es als einbändige Erstausgabe mit fast 1000 Seiten in Deutschland erschienen.

Der Wälzer ist keine Bettlektüre, aber er liest sich über weite Strecken wie ein Abenteuerroman, der den Vergleich mit Humboldts oder Darwins Werken nicht zu scheuen braucht. Spruce war meist ohne europäische Begleitung unterwegs und bezahlte Indigene dafür, etwa als Ruderer für ihn zu arbeiten oder beim Beschaffen von Objekten zu helfen, die für seine Kunden von Bedeutung sein könnten. Es ist schwer vorstellbar, was die Einheimischen wohl über den seltsamen weißen, offensichtlich wohlhabenden Mann dachten, der so eigenartige Dinge sammelte, die ihnen selbst kaum beachtenswert erschienen. Manche Exkursion fand im Sattel statt, und man kann nur staunen, dass die Gehilfen immer wieder geeignete Pfade im tropischen Regenwald fanden, auch wenn diese erst freigeschlagen werden mussten.

Richard Spruce
AUFZEICHNUNGEN EINES BOTANIKERS AM AMAZONAS UND IN DEN ANDEN
Herausgegeben und zusammengefasst von Albert Russel Wallace
Verlag der Pioniere, Berlin 2019
958 S., € 59,–

Was bei der Lektüre besonders auffällt, ist die Rücksichtslosigkeit des Autors gegenüber seiner eigenen Gesundheit, die ihn mehrfach aus dem Verkehr zog, aber nie am Weitermachen hinderte. 1860 erhielt er zusätzlich noch einen Auftrag von offizieller Seite. Die indische Regierung verlangte nach Samen und Jungpflanzen des Chinarindenbaums, eines Gewächses innerhalb der Gattung *Cinchona*, aus dessen Rinde sich Chinin extrahieren lässt, ein sehr wichtiges Mittel gegen Malaria und Fieber. Diese Anweisung war nicht leicht zu erfüllen, denn Spruce musste hierfür die richtige Art, den Roten Chinarindenbaum *(Cinchona succirubra*, heute *C. pubescens)* finden. In den Andentälern südlich der Stadt Quito, wo es welche gab, herrschte Bürgerkrieg; zudem brauchte Spruce eine Genehmigung für sein Begehren. Und selbst wenn er auf entsprechende Pflanzen stieß, musste er ihre Samen und Stecklinge so verpacken und transportieren, dass sie erhalten blieben. Das konnte schon an ganz einfachen Dingen scheitern: Woher beispielsweise bekommt man im Regenwald Kisten? Wie befördert man die Pflanzenteile trocken beziehungsweise lebendig bis an die Küste und dann auf ein Schiff?

Die gleichen Probleme stellten sich natürlich auch für Herbarblätter und zoologische Präparate. Spruce war eigentlich – wie er selbst mehrfach betonte – ein Bryologe, ein Mooskenner, und dabei auch noch spezialisiert auf die meist winzigen Lebermoose *(Hepaticae)*. Die anderen Pflanzen sammelte er »nebenbei«, weil sie Geld brachten, und unterschätzte die Anzahl ihrer oft neuen Arten. 1851 hatte er nach eigenem Bekunden »eine Sammlung von über 300 Arten in Barra (nahe Manaus) angelegt …«, was ungefähr 10000 Papierbögen mit einzelnen Exemplaren oder Teilen davon entsprach. Sein Bedarf nach weiterem Papier stieg – und nach Holzkisten, die eigens angefertigt werden mussten.

Spruces Sorge um die vielen Sammlerstücke entlud sich in einer gewaltigen Wut auf die Schädlinge in einer seiner Unterkünfte: »Das Strohdach ist voller Ratten, Vampire, Skorpione, Kakerlaken und anderer Heimsuchungen der Gesellschaft.« In einer einzigen Nacht trugen Sauba-Ameisen von seinem Maniokmehl so viel fort, wie er selbst in einem Monat verbrauchte. Termiten hatten jeden Pfosten und Balken des Hauses ausgehöhlt; Blutflecken auf dem Boden zeigten die Aktivität von Vampir-Fledermäusen an. Spruce trug beim Schlafen Strümpfe und ein Tuch über dem Kopf; seine Mitbewohner hatten beim Aufwachen oft mehrere Vampire auf sich sitzen – an den Zehen, der Nase oder am Ohr. Dennoch kannte der Botaniker keine einzige Person, die von einem Vampir geweckt worden war!

Wie schon zuvor Humboldt, quälte Spruce sich am Chimborasso bis auf 12500 Fuß (rund 3800 Meter) hinauf, wurde im Regenwald von Mücken zerstochen, kämpfte sich in Stiefeln durch sumpfige Wälder und fasste in

eine grüne Schlange, als er eine Ranke vor sich beiseiteschob. Er überstand ein Erdbeben in den Anden – und vergaß dennoch nie, zu sammeln und alles aufzuschreiben. Auch die Indigenen interessierten ihn. Er zeichnete ihre Gesichter, ihre Häuser und Dörfer und bestätigte die Erzählungen über wehrhafte Frauen, die »Amazonen«. Es lässt sich hier unmöglich alles wiedergeben, was er in seinen Schriften thematisiert, man bekommt aber den Eindruck, abenteuerlicher als zu seinen Zeiten kann es kaum zugehen.

Acht Karten ergänzen den Text; ein hervorragendes Glossar der verwendeten landesüblichen Bezeichnungen, ein Personenregister und ein ebenfalls sehr sorgfältiges Verzeichnis der wissenschaftlichen Pflanzennamen runden das schöne Buch ab. Rein botanische Berichte, die oft lange Pflanzenlisten enthalten, sind in kleinerer Schrift abgedruckt als der übrige Text und können bedenkenlos überlesen werden.

Richard Spruce hätte mehr Anerkennung in Deutschland verdient und wird insofern seit 150 Jahren unangemessen übergangen. Die rund 50-seitige biografische Einführung zu Beginn des Buchs macht darauf zu Recht aufmerksam. Das wissenschaftshistorische Werk und seine jetzige Herausgabe samt verlegerischem Risiko haben großen Respekt verdient.

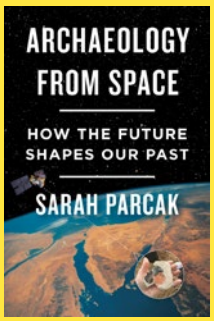
Der Rezensent Jürgen Alberti ist Biologielehrer und Naturfotograf in Bad Schönborn.

ARCHÄOLOGIE
DIE ZUKUNFT DER VERGANGENHEIT

Per Weltraumarchäologie lassen sich frühere Bauwerke aus großer Höhe erkennen.

Der Begriff Space Archaeology, also Weltraumarchäologie, klingt nach Sciencefiction. Gemeint ist die Analyse von Satellitenbildern und Laserlicht, das an Bodenstrukturen zurückgestreut wird. Dank solcher Methoden können die Forscher bislang unentdeckte Strukturen unter der Erde erkennen. Die Ägyptologin Sarah

Sarah Parcak
ARCHAEOLOGY FROM SPACE
How the Future Shapes Our Past
Henry Holt and Co., New York 2019
288 S., € 27,–



Parcak ist eine der weltweit bekanntesten Koryphäen auf diesem Gebiet und hat schon an mehreren TV-Dokumentationen mitgewirkt. Dieses Buch, ihr erstes populärwissenschaftliches, gibt einen Überblick über die Geschichte und die Anwendungsmöglichkeiten der Satellitenarchäologie. Es ist aber auch ein persönlicher Erfahrungsbericht darüber, welche Erkenntnisse sich damit gewinnen lassen und wie diese selbst Fachleute bisweilen zum Staunen bringen.

Satellitenbilder, aufgenommen aus hunderten Kilometern Höhe, zeigen heute den Boden in so hoher Auflösung, dass Forscher darauf sogar Strukturen von weniger als 30 Zentimeter Ausdehnung sehen. Anhand subtiler Veränderungen, etwa im Pflanzenbewuchs, lassen sich so zum Beispiel die Grundmauern längst verschütteter Gebäude finden. Dadurch spüren Archäologen immer mehr Fundstätten auf, die bislang unbekannt waren.

Ein weiterer Vorzug der Perspektive aus dem All: Sie zeigt, wie Fundplätze miteinander und mit der umgebenden Landschaft zusammenhängen. Archivierte Fotos des amerikanischen Spionageprogramms Corona, das während des Kalten Kriegs den Vorderen Orient aus dem Weltraum überwachte, bilden archäologische Strukturen ab, die heute infolge von Erosion, Trockenheit oder Zerstörung nicht mehr zu erkennen sind. Modernere Aufnahmen, etwa von Google Earth, dokumentieren überall auf der Welt die Zerstörung durch Raubgrabungen.

Den verschiedenen Anwendungen der Space Archaeology widmet die Autorin jeweils einen eigenen Abschnitt, manchmal ein ganzes Kapitel. Wie die meisten Archäologen ist sie eigentlich auf eine bestimmte Region und Periode spezialisiert, in ihrem Fall das pharaonische Ägypten. Doch ihre Expertise in der Weltraumarchäologie hat sie mittlerweile auch zu den Wikingern nach Island und Schottland, zu den Maya nach Belize und zu den ältesten Spuren der Menschheit nach Kenia geführt, um nur einige zu nennen. Auch andere Forscher wenden entsprechende Techniken an, um beispielsweise nach Spuren der amerikanischen Ureinwohner in den Mangrovensümpfen Floridas zu suchen oder um Fundplätze in Peru zu dokumentieren, bevor Plünderer sie entdecken.

Was Parcak und ihre Kollegen mit Hilfe von Satelliten gefunden haben, beschreibt sie mit einer Faszination, die auch nach etlichen Ausgrabungen unvermindert anhält. Dabei verschweigt sie nicht die Grenzen der neuen Techniken – stellt jedoch klar, dass wie bei den meisten Computerpannen auch hier der Fehler meist vor dem Bildschirm passiert.

Der Charme des Buchs liegt darin, dass die Autorin nicht nur einzelne neue Techniken vorstellt, die das Feld der Archäologie revolutioniert haben. Parcak erläutert auch, wie diese Methoden mit der klassischen Ausgrabung zusammenwirken, wie sich die Archäologie stetig weiterentwickelt und wie Archäologen von Daten zu Interpretationen kommen. Ihr persönlicher und humorvoller Schreibstil macht selbst die trockenen Seiten dieser Wissenschaft für Laien zugänglich. Auch die Ausgrabungsromantik kommt nicht zu kurz, sei es in Form von Erinnerungen an die ägyptische Wüste oder an die Wälder Neufundlands. Das Buch überzeugt als leidenschaftliches Plädoyer dafür, die Vergangenheit sowohl mit althergebrachten wie neuen Methoden zu studieren. Denn die Satellitenarchäologie hat gezeigt, dass noch etliche Fundstätten ihrer Entdeckung harren.

Die Rezensentin Luise Loges arbeitet als Wissenschaftsjournalistin und Übersetzerin und promoviert derzeit im Fach Vorderasiatische Archäologie in Glasgow.

UMWELT

FASZINIERENDES WASSER

Von Dipolcharakter über Stillgewässer bis globale Verdunstung befasst sich Bruno P. Kremer eingehend mit dem flüssigen Element.

Wir Menschen erleben den Wasserplaneten Erde überwiegend als Festlandbewohner. Um das lebenswichtige Wasser zurück in unseren Fokus zu holen hat der Biologe und renommierte Sachbuchautor Bruno P. Kremer dieses Buch vorgelegt. Auf knapp 200 reich bebilderten Seiten befasst er sich ausführlich mit dem Stoff und führt seine Leser zunächst detailreich in die physikalischen und chemischen Geheimnisse des Wassermoleküls ein, bevor er sich den zahlreichen Formen der Stillgewässer zuwendet, wie es der Buchtitel verspricht.

Der Mensch habe seine Abhängigkeit vom Wasser immer schon sehr stark empfunden, beginnt Kremer seine Ausführungen. Davon zeuge die Verehrung der Substanz in zahlreichen Mythen und Religionen; etwa bei der christlichen Taufe oder in den rituellen Waschungen der Juden, Muslime und Hindus. Auch in Kunst und Sprache, etwa in Ortsbezeichnungen, sei das Wasser sehr präsent. Gegen Ende des 17. Jahrhunderts habe die Naturwissenschaft begonnen, dessen Stoffeigenschaften zu untersuchen. Die antike Elementelehre von Erde, Wasser, Luft und Feuer konnte in Zeiten der Aufklärung keine befriedigenden Antworten mehr liefern.

Hierauf lässt der Autor einen »physiko-chemischen Ausflug« folgen, den er mit dem Urknall und der Entstehung des Wasserstoffs beginnt. Weiterhin beschreibt er den Dipolcharakter des Wassermoleküls samt dessen Neigung, Wasserstoffbrückenbindungen auszubilden; er vermittelt, dass es mehrere Sorten von Wassermolekülen gibt, je nach beteiligten Isotopen; er geht auf Kohäsions- und Adhäsionskräfte und schließlich auf die thermische Anomalie des Wassers ein. Kremer besitzt genug didaktische Expertise, um diese Themen unterhaltsam aufzuarbeiten. Viele vertraute Phänomene, etwa der Flüssigkeitstransport von Pflanzenwurzeln zu Triebspitzen, das Gleiten von Insekten auf Tümpeln oder das Schwimmen von Eisdecken auf Gewässern, werden mit diesen Informationen erklärlich.

Mit beeindruckenden Zahlen und launigen Vergleichen gibt der Biologe

Bruno P. Kremer
STILLE WASSER
Leben zwischen Regenpfütze und Salzsee
WBG Theiss, Darmstadt 2019
192 S., € 40,–

Spektrum LIVE
Veranstaltungen des Verlags **Spektrum** der Wissenschaft

1. November 2019
Hamburg

TASTING UND VORTRAG

Die Wissenschaft vom Whisky

Whisky ist ein komplexes Getränk – er überspannt das gesamte Spektrum von fruchtigen Noten bis zu herben Raucharomen. Doch welche Stoffe erzeugen Geruch und Geschmack der verschiedenen Whiskys, und wie kommen sie ins Glas? Der Chemiker und Journalist Lars Fischer erklärt die molekularen Hintergründe des schottischen Nationalgetränks und beantwortet nebenbei auch die alte Streitfrage: mit Wasser – ja oder nein?

Infos und Anmeldung:
Spektrum.de/live

KANAWA_STUDIO / GETTY IMAGES / ISTOCK

anschließend einen Eindruck von den Dimensionen des globalen Wasserkreislaufs. So beschreibt er die von der Sonne angetriebene Verdunstung, die jährlich weltweit etwa 500 000 Kubikkilometer Wasser bewegt, als großräumig ablaufenden Destillationsprozess. Der Meeresspiegel würde dabei pro Jahr um 1,25 Meter fallen, wenn das Wasser nicht über Niederschläge und Flüsse ständig wieder in die Ozeane zurückkäme. Spannend ist, dass die gesamte Wassermenge aller Ozeane einmal in 3100 Jahren durch die Atmosphäre wandert oder dass sich verdunstetes Wasser im Schnitt nur elf Tage in der Atmosphäre aufhält, bis es erneut als Niederschlag auf die Erde fällt.

Nach dieser detaillierten Vorbereitung geht Kremer zu verschiedenen Gewässertypen und ihrer Entstehungsgeschichte über. Seinen Unterscheidungen zwischen tektonisch, vulkanisch oder eiszeitlich entstandenen Seen stellt er jeweils Fallbeispiele zur Seite. Besonders ausführlich berichtet er über die Gegebenheiten im und um den Laacher See in der Vulkaneifel; schon 2015 war er an einem Buch hierzu beteiligt (»Magie der Vulkaneifel«, WBG Theiss). Aber natürlich behandelt er auch den Bodensee, den größten See Deutschlands. Als nützlich erweist sich seine saubere Definition der verschiedenen Arten von Stillgewässern, darunter Tümpel und Pfützen als vorübergehend wasserführende Kleingewässer, sowie permanent wasserführende Gewässer wie Seen, Weiher, Teiche und Talsperren.

Von Absatzbecken bis Zellvakuole führt der Autor jeden nur denkbaren Stillgewässertyp auf und beschreibt ihn. Beim Lesen erfährt man etwa viel über die jahreszeitenabhängige Zirkulation eines Sees oder über seine vertikale und horizontale Gliederung in Teilbereiche. Wie Tiere im Wasser atmen, erklärt dieser Abschnitt genauso wie den Mechanismus, mit dem Seerosen über mehrere Meter hinweg ihre Teile am Seegrund mit Sauerstoff versorgen. Schließlich benennt der Biologe die diversen tierischen Wasserbewohner, erläutert ihre Lebens- und Fortbewegungsweisen, hebt dabei die enorme Bedeutung des Planktons hervor oder erläutert den Lebenszyklus von Libellen. Unterhaltsame Anekdoten und überraschende Informationen runden das Ganze ab – unter anderem stellt Kremer einen Bezug zwischen Pantoffeltierchen und U-Booten her.

Kremer wäre nicht der leidenschaftliche Pädagoge, als den man ihn kennt, wenn er es nicht auch in diesem Buch darauf anlegte, die Leser vom Sofa hinaus in die Natur zu ziehen. Sein Schwärmen von der besonderen Ruhe, die Stillgewässer gemeinhin umgibt, lässt die Planung der nächsten Reise sicherlich nicht unbeeinflusst. Trotz nicht weniger Fehler auf Grund schwachen Lektorats ein sehr empfehlenswertes Buch.

Die Rezensentin Birgit Kanz ist promovierte Biologin. Sie arbeitet als botanische Gutachterin für Planungsbüros in Naturschutz und Landschaftspflege sowie als freie Mitarbeiterin beim Forschungsinstitut Senckenberg.

Olaf L. Müller
ZU SCHÖN, UM FALSCH ZU SEIN
Über die Ästhetik in der Naturwissenschaft
S. Fischer, Frankfurt 2019
576 S., € 34,–

WISSENSCHAFTSTHEORIE
SCHÖNE EXPERIMENTE, ELEGANTE THEORIEN

Dürfen wir einer Naturerklärung umso mehr vertrauen, je mehr sie uns ästhetisch überzeugt?

Kürzlich hat die theoretische Physikerin Sabine Hossenfelder in ihrem Buch »Das hässliche Universum« energisch bestritten, dass ästhetische Kriterien in der Naturforschung etwas zu suchen haben. Jetzt behauptet der Wissenschaftsphilosoph Olaf L. Müller das glatte Gegenteil: Neue Experimente und Theorien üben ihm zufolge immer auch eine ästhetische Wirkung aus, überzeugen durch ihre »Schönheit« erst den Forscher selbst, dann die Zeitgenossen und setzen sich damit wissenschaftshistorisch durch.

Eingangs sammelt der Autor, der als Professor für Naturphilosophie und Wissenschaftstheorie an der Berliner Humboldt-Universität arbeitet, ein buntes Sammelsurium von Physikerzitaten. Während beispielsweise der britische Quantentheoretiker Paul Dirac die Schönheit einer Theorie für ein echtes Wahrheitskriterium hielt, wertete der US-Physiker Steven Weinberg sie bloß als ein Indiz dafür, dass es sich lohnt, der Sache weiter nachzugehen.

Unklar bleibt, was überhaupt die Schönheit einer Theorie ausmacht und wie sie wirkt. Anhand des »Mysterium Cosmographicum«, eines Frühwerks des Astronomen Johannes Kepler (1572–1630), behauptet Müller, Kepler sei hier als purer Ästhet vorgegangen, indem er die »idealen« – besonders symmetrischen – platonischen Körper so schön ineinanderstapelte, dass deren Umfänge ganz von selbst halbwegs den Bahnen der damals bekannten Planeten entsprachen. Doch tatsächlich orientierte sich Kepler an den empirischen Daten von Nikolaus Kopernikus (1473–1543), als er sein Modell des Sonnensystems bastelte. Zwar versuchte er die Schachtelung der platonischen Körper wirklich so lange umzuordnen, bis alles einigermaßen zu den vorhandenen Planetenumlaufdaten passte. Weil das aber letztlich nicht gelang, warf er später die antik-mittelalterliche Norm, wonach nur der Kreis als vollkommen und heilig galt, über Bord. Denn er hatte erkannt, dass die Planeten nicht Kreise beschreiben, sondern Ellipsen.

Schon dieses Beispiel zeigt, dass der Ästhetik bei der Theoriebildung bestenfalls eine heuristische Rolle zukommt – und dass sie manchmal sogar die Erkenntnis bremst. Man probiert mehr oder weniger »schöne«, das heißt kompakte und elegante, einfache und mächtige Modelle aus, bis sie einigermaßen (und manchmal überraschend gut) zu den Daten

Spektrum PLUS+

Ihre Vorteile als Abonnent

Exklusive Extras und Zusatzangebote für alle Abonnenten von Magazinen des Verlags **Spektrum** der Wissenschaft

VORTRAG
GIBT ES DUNKLE MATERIE WIRKLICH?
DR. SABINE HOSSENFELDER
5. NOVEMBER 2019, BERLIN

IDEAS STUDIO / GETTY IMAGES / ISTOCK

Kostenfreie **Exkursionen** und **Begegnungen**

12. 11. 2019	Redaktionsbesuch **Sterne und Weltraum**, Heidelberg
13. 11. 2019	Leserexkursion zum Forschungszentrum Jülich
8. 5. 2020	Leserexkursion zum Radioteleskop Effelsberg

Eigene **Veranstaltungen** und ausgewählte Veranstaltungen von **Partnern** zum **Vorteilspreis**

11.–13. 10. 2019	Symposium »Bessere Menschen? Technische und ethische Fragen in der transhumanistischen Zukunft«, Fürth
1. 11. 2019	**Spektrum** LIVE-Veranstaltung »Die Wissenschaft vom Whisky«, Hamburg
5. 11. 2019	NeuroForum 2019 »Künstliche Intelligenz und Arbeitswelt«, Frankfurt a. M.
5. 11. 2019	Vortrag von Dr. Sabine Hossenfelder »Gibt es Dunkle Materie wirklich?«, Berlin
15.–16. 11. 2019	Stuttgarter Zukunftssymposium »Kollege KI – Arbeit 4.0«, Stuttgart
22. 11. 2019	**Spektrum** LIVE-Veranstaltung »Pasta, Pomodori, Parmigiano: Physik pur«, Frankfurt am Main
27. 11. 2019	DHV-Symposium »Maschinen statt Menschen? Chancen und Grenzen künstlicher Intelligenz aus Sicht der Wissenschaft«, Bonn
28. 11. 2019	**Spektrum** Schreibwerkstatt, Heidelberg
24. 1. 2020	**Spektrum** LIVE-Veranstaltung »Die Wissenschaft vom Whisky«, Offenbach

Digitales Produkt zum kostenlosen Download und weitere Vorteile

Download des Monats im Oktober: **Spektrum** KOMPAKT »Macht«
Englischkurs von Gymglish: zwei Monate lang kostenlos und unverbindlich testen

Leserreisen

Vorteilspreis auf ausgewählte ornithologische Reisen bei birdingtours
travel-to-nature-Reisen nach **Namibia**, **Peru** oder **Costa Rica** zum Vorteilspreis
Einkaufsgutschein für den **Spektrum Shop** bei Buchung der Chile-, Polarlicht- oder Mexikoreise von Wittmann Travel e.K.

Weitere Informationen und Anmeldung:
Spektrum.de/plus

passen. Das ist das ganze Geheimnis der Schönheit in der Naturforschung, um das Müllers Buch in immer neuen Zyklen und Epizyklen rotiert.

Dabei ist Kepler nur das Vorspiel. Im Hauptteil des Buchs kommt der Autor auf sein eigentliches Steckenpferd zu sprechen, die von Goethe kontra Newton propagierte Farbenlehre. Johann Wolfgang Goethe (1749–1832) leugnete bekanntlich vehement die Erkenntnis Isaac Newtons (1643–1727), dass sich natürliches »weißes« Licht aus den Farben des Spektrums zusammensetzt. Diese Einsicht war zu Goethes Zeiten bereits 100 Jahre alt, vielfach belegt und unter Optikern unumstritten. Der Dichter nahm jedoch an, die Farben entstünden durch Trübung des reinen weißen Lichts, durch Wechselwirkung von hell und dunkel als farbige Schatten.

Der Autor stellt Newton und Goethe als Naturforscher auf eine Stufe, indem er fragt, was gewesen wäre, wenn Goethes Farbenlehre zuerst entstanden und Newtons Optik später dagegen angetreten wäre. Müller malt sich dafür allen Ernstes eine Theorie der »Dunkelstrahlen« aus, die dann vielleicht an Stelle der Lichtstrahlen zur Basis der Optik geworden wäre. Das spricht nicht nur der Empirie Hohn, sondern hat auch eine unfreiwillig komische Note. Denn es erinnert an eine Comicfigur aus den Micky-Maus-Heften: Daniel Düsentrieb erfindet unter anderem das Dunkellicht, eine rabenschwarze Glühbirne zur Verdunklung heller Räume.

Das umfangreiche Buch zitiert zahlreiche Beispiele aus Literatur, Malerei und Musik, die für eine Wesensverwandtschaft künstlerischer und naturwissenschaftlicher Tätigkeiten sprechen sollen. Doch den entscheidenden Unterschied nennt Müller nicht: Der ästhetische Wert eines Kunstwerks spricht für sich; der ästhetische Reiz einer wissenschaftlichen Theorie aber bedeutet gar nichts, solange er sich nicht an empirischen Daten bewährt.

Der Rezensent Michael Springer ist Physiker und Kolumnist bei »Spektrum der Wissenschaft«.

ZOOLOGIE
ANIMALISCHE UNTERSTÜTZUNG

Der Mensch profitiert auf vielfältige und oft überraschende Weise von seinen irdischen Mitbewohnern.

Seit Jahrtausenden nutzt der Mensch die besonderen Fähigkeiten von Tieren für sich. Die ersten Haushunde wurden vermutlich schon vor 15000 Jahren gezüchtet; später folgte die Domestikation vieler weiterer Tierarten. Sie dienten als Beschützer und Begleiter, Lieferanten von Nahrung und Bekleidungsmaterial oder als Lastträger. Heute kommen noch diverse andere Aufgaben hinzu: Hunde etwa führen Blinde, entdecken Verschüttete und erschnüffeln Diabetes; Ratten finden Landminen, ohne sie auszulösen, und spüren Tuberkuloseerreger in Speichelproben mit Hilfe ihres Geruchssinns auf – weitaus treffsicherer als Forscher, die hierfür Lichtmikroskope nutzen.

Mario Ludwig
TIERISCHE JOBS
Verblüffende Geschichten aus der Tierwelt
WBG Theiss, Darmstadt 2019
192 S., € 18,–

Der Biologe und renommierte Autor Mario Ludwig trägt zahlreiche bekannte und weniger bekannte Beispiele für solche »tierischen Jobs« zusammen. Dabei präsentiert er geschichtliche Anekdoten, etwa über Schwangerschaftstests mit Hilfe von Fröschen und medizinische Betäubung mit Zitterrochen, und gewährt einen Blick in heutige Anwendungen – etwa in die Drohnenabwehr mit Hilfe von Adlern. Auch die Weltraumhündin Laika und die Raben am Londoner Tower fehlen nicht. Dank zahlreicher Hintergrundinformationen gelingt es ihm, selbst Altbekanntem einen gewissen Neuigkeitswert zu verleihen. Unter anderem erläutert er, welche Eigenschaft(en) die jeweilige Tierart besonders qualifizieren, wie die tierischen Helfer ausgebildet werden und wie bedeutsam ihr Wirken für die Gesellschaft ist.

Die insgesamt 50 Kapitel erweisen sich als ansprechend illustriert und sind jeweils drei bis vier Seiten lang. Der unterhaltsame Schreibstil macht das Buch zur leichten und dennoch aufschlussreichen Lektüre, die sich für zwischendurch eignet. Den Begriff Job hat der Autor allerdings sehr weit gefasst. So kommt er auch auf Tiere wie Schildläuse und Purpurschnecken zu sprechen, deren einzige »Aufgabe« darin besteht, sich für die Herstellung von Farbstoffen zermahlen zu lassen.

Aspekte der Ethik und des Tierschutzes klingen in vielen Kapiteln am Rande an. Ludwig zeigt, dass selbst diejenigen tierischen »Arbeitnehmer«, die ihre Tätigkeiten überleben, in den seltensten Fällen artgerecht behandelt werden. Delfine beispielsweise, die für die Therapie behinderter Kinder herangezogen werden, müssen unter schlechten Bedingungen dahinvegetieren; überdies ist der Nutzen einer solchen Behandlung wissenschaftlich nicht belegt.

Leider berichtet der Autor häufig unkritisch über umstrittene Einsatzgebiete – etwa wenn Affen als Behindertenpfleger oder Kokosnuss-Erntehelfer dienen müssen. Zwar erwähnt er auch hier, dass Tierschutzorganisationen wenig begeistert sind. Der Fokus seines Werks liegt aber klar auf den erstaunlichen oder lustigen Merkmalen der Tiere.

Das Buch liefert zahlreiche kuriose Fakten, die sich gut im Smalltalk einbringen lassen. Außerdem vermittelt es einen Eindruck davon, auf welch überraschend vielfältige Weise der Mensch von seinen irdischen Mitbewohnern profitiert. Zart besaitete Tierfreunde sollten aber womöglich das ein oder andere Kapitel überspringen, etwa wenn es um Kriegselefanten, brennende Schweine oder Tiere als Drogenkuriere geht.

Die Rezensentin Elena Bernard ist Wissenschaftsjournalistin in Dortmund.