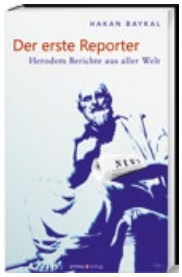

Hakan Baykal
Der erste Reporter
Herodots Berichte aus aller Welt
Primus, Darmstadt 2013.
160 S., € 19,90

ANTIKE

Vater der Geschichte

Eine kulturhistorisch aufschlussreiche Studie würdigt Leben und Wirken des antiken Weltreisenden Herodot und seinen Einfluss auf die abendländische Geschichtsschreibung.

Geschichte vollzieht sich in den Kategorien von Raum und Zeit. Diese für uns heute selbstverständliche Einsicht hat im 5. Jahrhundert v. Chr. der griechische Historiker Herodot als Erster zum Prinzip erhoben. Seine »Historien« dokumentieren das Wirken von Menschen in einer datierbaren Zeit und in einem geografisch fixierten Raum. Dank dieses Geschichtswerks über die große Auseinandersetzung zwischen Griechen und Persern, zwischen Orient und Okzident, gilt der antike Autor als »Vater der Geschichte«. Hakan Baykal, freier Autor und Journalist, zeichnet in unterhaltsamen Miniaturen das Leben und Wirken dieses »ersten Reporters der Weltgeschichte« nach.

Herodots Erzählungen sind mitunter fantastisch, doch Archäologen haben wiederholt ihren wahren Kern offengelegt

Geboren wird Herodot im kleinasiatischen Halikarnassos, heute Bodrum. Er wächst an der Schwelle zwischen Orient und Okzident auf und fängt um die Mitte des 5. Jahrhunderts v. Chr. damit an, die Welt zu erkunden. Als Kaufmann bereist er die Schwarzmeerküste, macht sich von dort aus auf den Weg in die nördlich angrenzenden Steppengebiete Eurasiens, den Lebensraum der Skythen, und besichtigt das Zweistromland. In Ägypten zieht er 800 Kilometer nilaufwärts bis zur Flussinsel Elephantine – er sucht nach Hinweisen, um die Kontinentaltheorie des Geografen Hekataios von Milet (5./6. Jahrhundert v. Chr.) zu widerlegen, der den Nil als Grenze zwischen Libyen beziehungsweise Afrika einerseits und Asien andererseits bestimmt hatte.

Nie erlahmende Abenteuerlust, kontaktfreudige Aufgeschlossenheit, unerschöpfliche Wissbegierde und intensiver Forscherdrang kennzeichnen diesen »Wanderer zwischen den Welten«, der bis in die entlegensten Gebiete reist, um persönlich in Augenschein zu nehmen, worüber er berichtet. Herodots Interesse gilt der Geografie sowie fremden Menschen und ihren Sitten. Die Ergebnisse seiner Untersuchungen fließen als ethnografische und naturkundliche Exkurse (»logoi«) in sein Werk ein und geben diesem ein unvergleichliches Kolorit.

In Athen trägt Herodot seine Reiseberichte einem begeisterten Publikum vor. Der Staatsmann Perikles (490–429 v. Chr.) und der Tragödiendichter Sophokles (zirka 497–406 v. Chr.) werden zu guten Bekannten. Diese Nähe zur attischen Demokratie, die sich gegen die Angriffe der Perser behauptet hat, inspiriert den Weitgereisten zu seiner großen Abhandlung über den Konflikt zwischen Griechen und »Barbaren«.

Herodot schreibt sein Werk in einer Zeit des Umbruchs. Er steht am Übergang von einer mythisch bestimmten zu einer rational geprägten Sicht auf die Welt. Das Besondere an seiner Darstellung ist nicht allein die Tatsache, dass Menschen hier erstmals neben Göttern die Geschichte beeinflussen. Sondern auch, dass Herodot, Sohn eines nichtgriechischen Vaters, die »Barbaren« in seine Betrachtungen einbezieht. Diese neue Perspektive, welche die Leistungen nicht nur eines Volkes in den Blick nimmt, macht Herodot – mit den Worten des Berliner Altphilologen Ulrich von Wilamowitz-Moellendorff (1848– 1931) – zum Erfinder der »universalen Geschichtsschreibung«.

Bemerkenswert ist, dass der Grieche aus Kleinasien die Perser wohltuend sachlich, objektiv und ohne jeden Chauvinismus schildert. Eine weltoffene Toleranz scheint hier durch, derentwegen er von seinen Landsleuten als »Philobarbaros« (Barbarenfreund) gescholten wurde. Doch das war beileibe nicht die einzige Kritik. Viele von Herodots Zeitgenossen und Nachgeborenen zweifelten an der Glaubwürdigkeit seiner Darstellungen, verspotteten ihn als Märchenonkel und Geschichtenerzähler, der sich bei seinen Recherchen nur aufs Hörensagen verlasse und Informationen unreflektiert wiedergebe. Diese Missbilligung entzündete sich an mitunter fantastischen Erzählungen über kiffende Nomaden, fliegende Schamanen, hundsgroße Riesenameisen und geflügelte Schlangen, die der Weitgereiste von sich gab.

War Herodot also nicht der Vater der Geschichte, sondern eher ein Münchhausen der Antike? Mitnichten, schreibt Baykal. Dagegen spräche, dass zahlreiche Berichte des griechischen Geschichtsschreibers eine Detailtiefe erreicht hätten, die in der Antike ihresgleichen suche: etwa über die Mumifizierungspraktiken der Ägypter, den Verlauf der persischen Königsstraße oder die Einteilung des persischen Reichs in Satrapien. Zudem hätten archäologische Funde wiederholt den wahren Kern in Herodots Geschichten offengelegt. Kupferne Gefäße beispielsweise, die Rückstände von verbranntem Hanf enthalten, bestätigen seine

Schilderungen über berauschende Rituale, die Reiternomaden in Zelten abgehalten haben sollen. Nur handelte es sich dabei nicht um Dampfbäder, wie Herodot mangels besseren Wissens und aus griechischer Sicht annahm, sondern um eine zeremonielle Handlung, bei der Schlafmohn verbrannt wurde, was die Teilnehmer in einen ekstatischen Zustand versetzte.

Stück für Stück stellt die moderne Forschung die Glaubwürdigkeit Herodots als Historiker wieder her – knapp 2500 Jahre, nachdem dieser seine Berichte aufzeichnete. Baykals lesenswertes Buch trägt seinen Teil dazu bei.

Theodor Kissel
Der Rezensent ist promovierter Althistoriker, Sachbuchautor und Wissenschaftsjournalist; er lebt in der Nähe von Mainz.

Tim Flannery
Im Reich der Inseln
Meine Suche nach unentdeckten Arten und andere Abenteuer im Südpazifik
Aus dem Englischen von Jürgen Neubauer
S. Fischer, Frankfurt 2013.
268 S., € 19,99

TIERKUNDE

Ein Zoologe im pazifischen Inselparadies

Manchmal müssen Forscher, die nach Säugetieren suchen, an Revolutionsarmeen vorbei.

Tim Flannery, australischer Zoologe und Umweltaktivist, hat den Säugetierbestand auf Melanesien aufgenommen – jener pazifischen Inselgruppe nordöstlich von Australien. Davon erzählt der umtriebige Buchautor in seinem neuesten Werk. Wer befürchtet, einen spröden Katalog vorzufinden, im Sinne von »Fledermausart X auf Neukaledonien vorhanden, nicht aber auf Guadalcanal«, wird positiv überrascht. Flannery ist ein äußerst unterhaltsamer Reisebericht gelungen.

Der Autor und sein Team bereisten Melanesien in den 1980er und 1990er Jahren. Ihr Ziel lautete, sich einen Überblick über den regionalen Bestand an Beuteltieren, Ratten und Fledermäusen zu verschaffen. Dies sollte unter anderem dem Naturschutz zugutekommen, denn einige Inseln waren jahrhundertelang nicht mehr von Biologen betreten worden, andere sogar noch nie. Entsprechend wenig war und ist über die dortigen Tierpopulationen bekannt.

Den Enthusiasmus, den Flannery auf seinen Forschungsreisen spürte, weiß er in seinem Buch gekonnt zu vermitteln. Wenn er etwa die Überseefahrt mit einem Katamaran wiedergibt und dabei den Nachthimmel beschreibt, der vor Sternen glüht, und von grün phosphoreszierenden Bugwellen erzählt, hat man den Eindruck, neben dem Wissenschaftler an der Reling zu stehen. Seine Schilderungen der tropischen Inselparadiese sind ebenso packend und nehmen den Leser mit auf die Suche nach einheimischen Tieren. Flannery wurde dabei von schillernden Kollegen und Mitstreitern begleitet, etwa dem Schlangenexperten und ehemaligen olympischen Ringer Greg Mengden oder dem autodidaktischen Feldbiologen und Fotografen Pavel German, der einst aus der Sowjetunion floh und sich ausgezeichnet aufs Boxen versteht.

Das allein ist schon reichlich faszinierender Stoff, aber noch mehr davon gibt es, wenn Flannery auf die Geschichte und die politischen Verhältnisse der Region eingeht. Die Suche nach einer Höhlen bewohnenden Riesenratte etwa kann schwierig werden, wenn sich die Revolutionsarmee von Bougainville im Dschungel verschanzt hat. Derlei Widrigkeiten gehören zum Alltag der Biologen, und an Strapazen – oder manchmal gar Drogentrips – führt kein Weg vorbei, wenn man ein unzugängliches Stück Urwald erreichen will. Oft sind die Einheimischen durchaus hilfsbereit und gewähren Zutritt, erwarten dafür jedoch eine angemessene Gegenleistung. Das können kleinere oder größere Gefallen sein oder auch die Teilnahme an örtlichen Ritualen.

Flannerys Erzählungen sind spannend, witzig und charmant. Bei alldem versteht er es zudem, seine Forschungstätigkeit detailliert zu beschreiben. Sachliche und narrative Elemente verwebt er zu einer gelungenen Einheit. Selbst als wenig versierter Kenner der melanesischen Fauna fragt man sich nie, welcher Ratte oder welchem Beuteltier er denn jetzt gerade wieder auf der Fährte ist.

Ein Manko gibt es dennoch. Es liegt im Wesen einer Bestandsaufnahme, die immer gleichen Tätigkeiten an diversen Orten des zu untersuchenden Ökosystems zu wiederholen: anreisen, Basis aufbauen, Gebiet begehen, jagen, erfassen, nachbereiten und resümieren. Dieses ständig sich Wiederholende beginnt nach einiger Zeit zu stören. Ein Buch, das die Leser am Stück verschlingen, ist Flannerys Werk daher eher nicht. Doch als einzigartige Zustandsbeschreibung der melanesischen Säugetiere, ergänzt um Ausflüge in die regionale Kultur und Politik und gegossen in einen unnachahmlichen Sprachwitz, stellt Flannerys Werk eine wertvolle Rarität dar.

Arne Baudach
Der Rezensent ist Doktorand der Biologie in Gießen.

Thomas Junker
Die Evolution der Phantasie
Wie der Mensch zum Künstler wurde
S. Hirzel, Stuttgart 2013.
235 S., € 24,90

KUNST UND WISSENSCHAFT

Vom Selektionsvorteil zum Luxusgut

Wie ist die Kunst entstanden, welche Funktion erfüllt sie, und wie könnte sie sich künftig verändern? Diesen Fragen geht hier kein Geistes-, sondern ein Naturwissenschaftler nach.

»Nichts in der Biologie ergibt einen Sinn – es sei denn, man betrachtet es im Licht der Evolution.« Diese Worte des russischen Evolutionsbiologen Theodosius Dobzhansky überträgt der Tübinger Bioethikprofessor Thomas Junker auf die Kunst. Ein gewagtes Experiment! Denn sowohl die Definition von Kunst als auch das Verständnis von Evolution sind heftig umstritten – selbst unter Wissenschaftlern aus diesen Gebieten. Kann eine Mischehe zwischen den Natur- und den Kulturwissenschaften überhaupt funktionieren, wenn diese beiden Begriffe deren Zentrum bilden?

Kunst, schreibt Junker, verbinde Gesellschaften zu einem Superorganismus und verschaffe ihnen einen Selektionsvorteil

Junker begegnet der Herausforderung, indem er sein Werk »Die Evolution der Phantasie« so stark strukturiert, dass es fast wie ein Lehrbuch anmutet. Zu Beginn erklärt der Autor, was er unter Kunst versteht: Demnach dienen Musik, Tanz und Malerei als Mittel der Verständigung über unbewusste Gefühle und Wünsche. In diesem Sinn tritt die Kunst in allen menschlichen Kulturen in irgendeiner Form zu Tage, so Junker.

Ein gemeinschaftliches Verständnis von Kunst sowie ihr kollektiver Ausdruck – etwa in Form von rituellem Körperschmuck – stärke das Zusammengehörigkeitsgefühl von Gruppen, postuliert der Autor. Auf diese Weise könne sie menschliche Gesellschaften zu einem Superorganismus verbinden und ihnen einen Selektionsvorteil verschaffen. Mit der Fähigkeit, sich künstlerisch auszudrücken, beweise ein Mensch zudem, dass er über Talent und Ressourcen verfüge, was bei der Partnerwahl einen Vorteil bringe. Diese These untermauert Junker mit dem Argument, die ersten Formen von Kunst seien etwa zu der Zeit aufgetreten, als die Größenunterschiede zwischen männlichen und weiblichen Individuen allmählich an Bedeutung verloren. Haben Frauen vor zwei Millionen Jahren also damit begonnen, sich nicht mehr nach besonders stattlichen Männern umzuschauen, sondern nach solchen, die besonders eindrucksvolle Faustkeile herstellten? Die Idee wirkt zumindest originell.

Wenn der Autor die Prinzipien vergleicht, die der Kunst beziehungsweise der Evolution zu Grunde liegen, verlangt er seinen Lesern einiges ab. Für beide Phänomene spielt die Vielfalt eine zentrale Rolle – das lässt sich noch gut nachvollziehen. Doch das Gegenüberstellen von geistigen Innovationen und genetischen Mutationen als Ursachen von Veränderung ist nicht immer sofort eingängig.

Am Ende geht Junker sogar so weit, zu postulieren, dass ein Ende der Kunst zwangsläufig mit dem Ende der Menschheit einhergehen würde. Umso eindrücklicher warnt er vor der Gefahr, die Kunst könne verschwinden, weil die Bedingungen, unter denen sie entstanden sei, nicht mehr existierten. Denn der Einsatz von Technik verstärke visuelle, auditive und andere Reize so sehr, dass sich aus einem Kunstobjekt heraus keine direkten Rückschlüsse mehr auf die Ausdruckskraft seines Urhebers ziehen ließen. Entsprechend schließt das Buch mit dem Appell, alles zu versuchen, um die Kunst zu erhalten – ohne jedoch einen klaren Weg vorzugeben, wie sich dieses Ziel erreichen lässt. Vielleicht ist es nicht an der Zeit, den Niedergang der Kunst zu beklagen, sondern sie neu zu definieren?

Trotz des unklaren Endes gelingt es Thomas Junker, eine Brücke zwischen Kultur- und Naturwissenschaften zu schlagen. Eine komplette Synthese erreicht er aber nicht – sie würde auf Grund der unterschiedlichen Denkmuster wohl auch erzwungen wirken. Deutlich herauszulesen ist Junkers Prägung durch Ernst Mayr, einen der Gründerväter der synthetischen Evolutionstheorie, mit dem der Autor jahrelang eng zusammengearbeitet hat.

»Die Evolution der Phantasie« wirft durchgängig überraschende Gedanken auf. Einige wirken auf den ersten Blick abwegig, werden dann aber so gut erklärt, dass sie schließlich nachvollziehbar erscheinen. Andere hingegen bedürfen einer ausführlicheren Erläuterung, als sie das Buch liefert. Glossar und Literaturliste helfen bei der vertiefenden Lektüre. Insgesamt ist das Werk gut verständlich und sowohl Kunst- als auch Wissenschaftsinteressierten zu empfehlen, die Gefallen an herausforderndem Lesestoff finden.

Maren Emmerich
Die Rezensentin ist promovierte Biologin und freie Wissenschaftsjournalistin in Uppsala.

Spektrum
DER WISSENSCHAFT

AUS UNSEREM LESERSHOP

BILDKALENDER »HIMMEL UND ERDE 2014«

Sterne und Weltraum präsentiert 13 überragende astronomische Motive von Wissenschaftlern und von Amateurastronomen: Vom Polarlicht über die ISS und den Asteroiden Vesta geht es zu Gasnebeln, dem Milchstraßenband, einem Kugelsternhaufen bis hin zu fernen Galaxien. Zusätzlich bietet der Kalender wichtige Hinweise auf die herausragenden Himmelsereignisse 2014 und erläutert ausführlich alle abgebildeten Objekte. 14 Seiten; 13 farbige Großfotos; Spiralbindung; Format: 55 x 45,5 cm.

Blättern Sie im Internet schon jetzt durch die Seiten.

€ 29,95 zzgl. Porto; als Standing Order **€ 27,–** inkl. Inlandsversand.

JAHRGANGS-CD-ROM SDW 2012

Die CD-ROM bietet Ihnen alle Artikel (inklusive Bilder) des vergangenen Jahres im PDF-Format. Diese sind im Volltext recherchierbar und lassen sich ausdrucken. Eine Registerdatenbank erleichtert Ihnen die Suche ab der Erstausgabe 1978. Die CD-ROM läuft auf Windows-, Mac- und Unix-Systemen (der Acrobat Reader wird mitgeliefert). Des Weiteren finden Sie das Spektrum.de-Archiv mit zirka 11 000 Artikeln. Spektrum.de und das Suchregister laufen nur unter Windows.
Die Jahrgangs-CD-ROM kostet im Einzelkauf € 25,– (zzgl. Porto) oder zur Fortsetzung € 18,50 (inkl. Porto Inland); ISBN 978-3-943702-22-4

KALENDER FÜR STERNFREUNDE 2014

Ahnerts Astronomisches Jahrbuch erscheint nun als **Kalender für Sternfreunde** mit überarbeiteter Struktur im DIN-A-4-Format. Die Herausgeber und Autoren liefern alle grundlegenden Informationen über das Himmelsjahr 2014 und geben eine Fülle von praktischen Tipps für die Beobachtung astronomischer Phänomene. Wer die vielfältigen Erscheinungen am Sternenhimmel selbstständig erkunden möchte, wird auf dieses Standardwerk nicht verzichten wollen.

220 Seiten mit zahlreichen Abbildungen und Tabellen.
Preis **€ 12,90** (zzgl. Versand); als Standing Order **€ 10,–** (inkl. Inlandsversand)

So einfach erreichen Sie uns:

Telefon: 06221 9126-743

www.www.spektrum.de/jahr

Fax: 06221 9126-751 | E-Mail: service@spektrum.com

Oder QR-Code per Smartphone scannen und Angebot sichern!

Waltraud Sperlich

Alles Mythos! 20 populäre Irrtümer über die Steinzeit

Theiss, Stuttgart 2013. 216 S., € 16,95

Steinzeitler waren durchweg Nomaden? Höhlenmalerei diente dem Jagdzauber? Steinzeitliche Venusfiguren verkörpern das damalige Schönheitsideal? Mit solchen Legenden räumt die Archäologin und Journalistin Waltraud Sperlich in ihrem Buch auf. Sie knöpft sich verbreitete Irrtümer über die Urgeschichte vor und hält ihnen Forschungsergebnisse und Einschätzungen von Wissenschaftlern entgegen. Heraus kommt ein interessantes, flott geschriebenes Werk. Obgleich manche Irrtümer ein wenig konstruiert wirken, erfährt man eine Menge über die Steinzeit und die Arbeit von Archäologen – sowie über die Zankereien zwischen ihnen, die manchmal seltsam kleinlich anmuten. FRANK SCHUBERT

Hans Biedermann

Die Drillinge des Doktor Freud

Schattauer, Stuttgart 2013. 168 S., € 19,95

Nach Sigmund Freud bestimmt der innere Dialog zwischen dem triebhaften »Es«, dem moralischen »Über-Ich« sowie dem »Ich« unser Seelenleben. Über diese drei Instanzen der Psychoanalyse wurde viel geschrieben – doch auch gezeichnet? Mit flottem Strich interpretiert Cartoonist und Psychologe Hans Biedermann das tägliche Drama unserer seelischen Ménage-à-trois. Pointiert und tiefsinnig zeigt er die Dreier-WG unserer Psyche dabei, wie sie hadert und rangelt, sich beschwatzt und austrickst. Umrahmt werden die Comics von einer Einführung in das freudsche Instanzenmodell und einem Glossar mit wichtigen Begriffen. Biedermann überrascht mit vielen Wortspielen (»Keine Neurose ohne Dornen«) und lässt das Dreiergespann sich auch mit dem berühmten Psychoanalytiker persönlich anlegen. Die klugen Zeichnungen machen Freuds Theorie selbst Laien verständlich und halten uns mit einem Augenzwinkern den Spiegel vor. Sigmund Freud hätte das sicher witzig gefunden. KERSTIN PASEMANN

Green Science

Sauberes Wasser

HCM Kinzel, Zaberfeld. 404 Gramm inkl. Verpackung, € 12,95

Mit diesem Experimentierset können Kinder verschiedene Methoden ausprobieren, um verschmutztes Wasser zu reinigen: Filtration, Destillation und Pasteurisierung. Neben drei Hauptexperimenten lassen sich weitere Versuche durchführen, etwa der Bau einer Entsalzungsanlage. Der Experimentierkasten ist empfohlen für Kinder ab acht Jahren; ein Erwachsener sollte jedoch die Anleitung lesen und beim Zusammenbau helfen. Manche Schritte sind knifflig und erfordern den Umgang mit Kleinteilen. Dank der guten Erklärungen kann nicht viel schiefgehen. Allerdings muss man auf das Ergebnis eines Versuchs oft lange warten. Falls etwas nicht funktionieren sollte, gibt die Anleitung nützliche Hinweise zur Fehlerbehebung. Auch erfährt der Leser vieles zum Thema Wasseraufbereitung – schade, dass der Text einige Schreib- und Kommafehler enthält. Kinder, die sich für Umweltthemen interessieren und Dinge gern selbst testen, werden an dem Experimentierset ihre Freude haben. Sie sollten aber Fingerfertigkeit und Geduld mitbringen. FENJA SCHMIDT

Coralie Colmez, Leila Schneps

Wahrscheinlich Mord – Mathematik im Zeugenstand

Aus dem Englischen von Klaus Fritz. Hanser, München 2013. 276 S., € 19,90

Das Buch beschreibt acht Kriminalfälle, die sich wirklich zugetragen haben, vor Gericht verhandelt wurden und in denen Mathematik eine entscheidende Rolle spielte. In allen Fällen zogen Ermittler, gestützt auf mathematische Überlegungen, falsche Schlussfolgerungen. Colmez und Schneps, beide Mathematikerinnen, erklären diese Fehler und geben Hinweise, wie sie hätten vermieden werden können. Geht es den Autorinnen anfangs noch um die Unabhängigkeit von Ereignissen, bemühen sie später den Satz von Bayes, der von der Berechnung bedingter Wahrscheinlichkeiten handelt, und befassen sich schließlich mit komplexen statistischen Fehlern. Die mathematischen Aspekte haben von Fall zu Fall ein unterschiedliches Gewicht und wirken an manchen Stellen weit hergeholt. Der Sprachstil ist oft sperrig. Insgesamt ist das Buch aber ausgezeichnet recherchiert, fachlich gut nachvollziehbar und stellenweise sehr unterhaltsam. LARS JESCHIO

Ernst Künzl
Die Thermen der Römer
Theiss, Stuttgart 2013.
160 S., € 34,95

GESCHICHTE

Wellness-Oasen der Antike

Ernst Künzl bietet eine eindrucksvolle Darstellung der römischen Badeanlagen und ihrer kulturhistorischen Bedeutung.

Die Römer waren ausgesprochene Utilitaristen. Ein öffentliches Bauwerk musste nicht in erster Linie schön, sondern für die Allgemeinheit nützlich sein. Dieses Prinzip prägte die Architektur des römischen Weltreichs – noch Jahrhunderte nach seinem Untergang. Das gilt auch für die Thermen. Jene dem Gemeinwohl dienenden Badeanlagen seien allemal nützlicher als die überflüssigen Pyramiden Ägyptens, die einzig der törichten Zurschaustellung des Reichtums der Pharaonen dienten, urteilte Mitte des 1. Jahrhunderts n. Chr. Frontinus, ein römischer Fachschriftsteller für Wassertechnik und Militärgeschichte.

Vielleicht war es diese Praxisbezogenheit, welche die unterworfenen Völker Roms so an den Machthabern bewunderten. Ganz sicher aber trug die Attraktivität der römischen Lebensart dazu bei, dass sie bereitwillig ihre alten Lebensformen den Annehmlichkeiten der römischen Zivilisation opferten. Thermen spielten bei dem »Prozess der Selbstromanisierung« eine nicht unerhebliche Rolle, zumal die Römer ein begründetes Interesse daran hatten, den Untertanen auch ohne Lanze und Schwert die Verlockungen ihrer Zivilisation schmackhaft zu machen.

Die römische Badekultur war Ausdruck eines verfeinerten Lebensstils, der in Rom wie überall im Imperium seit dem 1. Jahrhundert n. Chr. gepflegt wurde. Öfter als unsereins heute besuchten die Römer öffentliche Badeanlagen, nicht nur, um ihren Körper zu waschen, sondern auch, um ihn zu trainieren und durch Wechselbäder – Schwitzen im Heißbad und Erfrischung im Kaltbad – zu stärken. Nachgehen konnte man diesem Freizeitvergnügen nahezu überall. Die »Notitia regionum urbis Romae«, ein aus dem 4. Jahrhundert stammendes Verzeichnis der Stadtbezirke Roms, zählt allein in der Tibermetropole zehn große und 856 kleinere Bäder auf. Hinzu kommen reichsweit mehr als 600 archäologisch nachgewiesene öffentliche Bäder, während die Zahl der Privatbäder in die Tausende gehen dürfte. Selbst in den entlegensten Winkeln des Imperiums verfügten die römischen Militärlager über eigene Badeanlagen.

Der Betrieb antiker Thermen erforderte Unmengen von Brennholz – 200 Tonnen jährlich für eine einzige Anlage

Fachkundig und anschaulich führt der Mainzer Archäologe Ernst Künzl dem Leser vor Augen, welch hohen gesellschaftlichen und kulturellen Stellenwert die Thermen in der Antike hatten, wie sie betrieben und genutzt wurden und welche Spuren sie bis heute im gesamten Gebiet des Imperium Romanum hinterlassen haben. Der Autor erzählt von der Entwicklung der Thermen und stellt diese in ihren kulturgeschichtlichen Zusammenhang, erläutert deren technische und architektonische Grundlagen – zum Beispiel Aufbau und Funktionsweise der berühmten Caracalla-Thermen in Rom –, beschreibt ihre meist prachtvolle Ausstattung und taucht ein in das pulsierende Innenleben dieser antiken Wellness-Center.

Dabei weiß der vormalige Direktor der römischen Abteilung am Römisch-Germanischen Zentralmuseum in Mainz allerlei Wissenswertes und Kurioses über den alltäglichen Badebetrieb in den meist zu kunstvollen Architekturen ausgestalteten Anlagen zu vermitteln. Neben dem reichhaltigen Wellness-Angebot (Kalt- und Warmwasserbäder, Sauna, Massage) gab es weitere Möglichkeiten der Zerstreuung, etwa in Gestalt von Bibliotheken, Gärten, Sportanlagen und Restaurants. Als Kontakt- und Nachrichtenbörsen hatten die Thermen auch politische Bedeutung. Männer und Frauen badeten bis auf wenige Ausnahmen getrennt. In den zu den Badeanstalten gehörenden Toiletten gab es zwar keine Privatsphäre, aber eine dank technischer Raffinesse äußerst hygienische Form der Exkrementsorgung: Man saß, ohne per Sichtschutz von seinem Nebenmann getrennt zu sein, auf einer langen, sauberen Marmorbank, und was man hinter sich ließ, plumpste in einen Kanal, in dem fließendes Wasser sofort alles wegspülte. Römische Badeanlagen standen selbst rechtlosen Sklaven offen. Chirurgen führten in Nebenräumen sogar Operationen durch.

Nur Seife kannten die Römer nicht. Der Körper wurde mit parfümiertem Öl eingerieben, anschließend mit heißem Wasser übergossen. Dann schabte ein Sklave mit einem flachen Eisen die Schmutz- und Ölschicht von der Haut. Das Waschen war vermutlich der unangenehmste Teil eines Thermenbesuchs.

Für wohlige Wärme in den Bädern sorgte die Unterbodenheizung (Hypokaustum), eine Technik, die man von den Griechen übernahm und fortlaufend perfektionierte. Dabei wurde in einer unterirdischen Feuerstelle Holz verbrannt und die heiße Luft durch ein

System von Hohlziegeln und Tonröhren in Böden und Wände geleitet. Das war selbst nach heutigen Kriterien ein Energie sparendes Heizsystem, welches die Wärme optimal an die Innenräume abgab. Eine gute Isolierung sorgte dafür, dass es dort auch dauerhaft behaglich blieb. Ein Nachteil war allerdings der immense Verbrauch an Brennmaterial. Wie aktuelle Brennstoffberechnungen verdeutlichen, benötigte man allein für den Betrieb der 65 mal 42,5 Meter großen Thermenanlage im bayerischen Weißenburg (Biriciana) jedes Jahr reichlich 200 Tonnen Holz – das entspricht einem Waldstück von 75 mal 100 Metern.

Ernst Künzl hat mit dem vorliegenden Sachbildband eine Studie verfasst, die auf dem aktuellen Forschungsstand und auf neuesten archäologischen Erkenntnissen basiert und laienfreundliche Geschichtsvermittlung mit seriöser Darstellung der Fakten zu verbinden vermag. Wer sich über die Geschichte der römischen Thermen eingehend informieren will, dem sei dieses Buch wärmstens empfohlen.

Theodor Kissel
Der Rezensent ist promovierter Althistoriker, Sachbuchautor und Wissenschaftsjournalist; er lebt in der Nähe von Mainz.

Bruno P. Kremer
Blütengeheimnisse
Wie Blumen werben, locken und verführen
Haupt, Bern 2013.
248 S., € 39,90

BOTANIK

Vom Zauber der Blumen

Ein Biologiedidaktiker gewährt Einblicke in die Blütenbiologie – und überzeugt dabei nicht immer.

Bruno P. Kremer ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Biologie und ihre Didaktik der Universität zu Köln. Das merkt man seinem Buch an. Er überblickt sein Gebiet nicht nur, sondern kann es auch didaktisch geschickt vermitteln. Sein Thema, die Blütenbiologie (auch Blütenökologie), beschäftigt sich mit den Wechselbeziehungen zwischen den Blütenpflanzen und ihrer Umwelt zum Zweck einer erfolgreichen Bestäubung. Diese Beziehungen können zur unbelebten Natur bestehen, etwa zur Luft bei Windbestäubung. Interessanter sind aber meist die Abhängigkeiten von Tieren, vor allem von Insekten, aber auch Vögeln und Säugetieren. Der Untertitel des Werks kündigt ja einige Teilgebiete bereits an.

In sieben Kapiteln versucht der Autor, den heutigen Wissensstand in der Blütenbiologie einigermaßen vollständig darzustellen. Um ihm zu folgen, benötigt man zunächst Grundkenntnisse in Botanik: Blütenbau, Sexualität bei Pflanzen, phylogenetische Ableitung der Blüte von den Sporenpflanzen, die dazugehörenden Generationswechsel und so weiter. Erst im zweiten Teil seines Buchs kommt er zum eigentlichen Thema. Dort erläutert er dann, wie Blüten und ihre Bestäuber aus dem Tierreich (vor allem Insekten) ihre in einer Koevolution erworbene Passung nutzen, allerdings fast nur aus Sicht der Pflanzen.

Manche Blüten locken ihre Besucher mit einer Mogelpackung an, indem sie außer Duft nichts bieten

Es folgen sowohl klassische als auch moderne »Blütengeheimnisse«: wie Pollen gebildet werden und auf Rasterelektronenmikroskopaufnahmen aussehen, wie die Bestäubung bei der Wasserpest abläuft, was man über Windbestäubung bei der Hasel und bei Gräsern weiß sowie über die Insektenbestäubung bei zahlreichen – meist einheimischen – Pflanzen. Dabei geht Kremer durchaus ins Detail. So schildert er, wie manche Blüten ihren Bestäubern den Weg zum Nektar oder zum Blütenstaub mit Hilfe von auffälligen Farben (so genannten Saftmalen) weisen oder wie andere ihre Besucher mit Duft anlocken, ohne etwas dafür zu bieten – eine Art Betrug also. Bebildert ist das Ganze mit beeindruckenden Nahaufnahmen, die meisten vom Autor selbst. Sogar mit einer zehnfach vergrößernden Lupe bekommt man nicht so viele Einzelheiten zu sehen, allenfalls im Labor am Binokular. Zum Vertiefen des Stoffs führt der Verlag auf seiner Website www.haupt.ch 20 weiterführende Experimente auf, die sich für den Unterricht als äußerst nützlich erweisen können. Das Spektrum der ausgewählten Beispiele, die Qualität der Bilder und die verständliche Aufbereitung des Stoffs machen Kremers Buch lesenswert, und zwar sowohl für interessierte Laien als auch für Fachleute. Ein umfangreiches Literaturverzeichnis komplettiert das Werk.

Leider enthält es aber auch zahlreiche ärgerliche Schnitzer, die nicht alle zu Lasten des Autors gehen. So ist eine Blüte des Wiesenstorchschnabels gleich dreimal abgebildet, eine (überbelichtete) Aufnahme vom Lungenkraut taucht zweimal auf, und der Blütenstand eines Grases ist im Querformat gedruckt. Manchmal beschreibt der Text Pflanzen, die nicht abgebildet sind – wohingegen Fotos von Gewächsen erscheinen, die an den entsprechenden Stellen

überhaupt nicht erwähnt werden. Mehrfach verweist der Text auf eine nicht auffindbare nummerierte Grafik. Noch schlimmer wird es, wenn der Autor auf den Seiten 82 und 83 erklärt, warum wir Blüten als ästhetische Gebilde sehen: weil ihre Proportionen in bestimmten Fällen dem goldenen Schnitt gehorchen. Kremer versucht dann offenbar, die Konstruktion des goldenen Schnitts aufzuzeigen, wobei das Buch aber die hierfür angekündigte Zeichnung schuldig bleibt. Dann sind zwei Zeichnungen auch noch vertauscht und unvollständig, und der Text enthält in einem missglückten Rückgriff auf Pythagoras die unsinnige Aussage »$32+42=52$« statt »$3^2+4^2=5^2$«.

Auch die Sprache erscheint dem Thema manchmal unangemessen. So beruht ein großer Teil des Zaubers, der von den Blumen ausgeht, auf der Formästhetik von Blüten, Pollen, Samen und Blättern. Kremer weiß, dass diese Ästhetik in keiner Weise auf das menschliche Empfinden abgestimmt ist, dennoch erliegt er immer wieder der Versuchung, anthropozentrische Formulierungen wie »erschütternde Szenen« (für eine bestimmte Form der Pollenaufnahme durch Hummeln) oder »Ausflugslokal mit Tankstelle« (für Nektarien) zu verwenden. An anderen Stellen verleiht er Blüten Attribute wie »visuelle Knalleffekte«, »Blickfang in der Parade aufgedonnerter pflanzlicher Mannequins«, »aufgemotzte Gartenschöne« oder bezeichnet Ameisen als »Skinheads unter den Insekten«.

Dafür entschädigen zahlreiche Anekdoten aus dem Leben bedeutender Forscher wie Carl von Linné (1707–1778; er ordnete die Pflanzen nach dem Bau der Blüten), Johann Wolfgang von Goethe (1749–1832; er erkannte, dass Blüten nur umgewandelte Blätter sind) oder Christian Konrad Sprengel (1740–1816; er begründete die Blütenbiologie, was ihn letztlich seinen Beruf kostete). Solche Kenntnisse in Kultur- und Wissenschaftsgeschichte sind dann wieder eine große Bereicherung für das Buch.

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

Thomas de Padova
Leibniz, Newton und die Erfindung der Zeit
Piper, München 2013.
352 S., € 22,99

WISSENSCHAFTSGESCHICHTE

Großer Streit um die Zeit

Als Leibniz und Newton sich über die Infinitesimalrechnung entzweiten, ging es nicht bloß darum, wer als Erster mit unendlich kleinen Größen zu rechnen verstand. Hinter dem Gelehrtenzank steckte ein fundamental unterschiedliches Zeitverständnis.

Am Beispiel der Zeitmessung demonstriert Thomas de Padova überzeugend, dass physikalische Theorien keine Ausgeburt reinen Denkens sind, sondern mathematisch zusammengefasste Erfahrungen mit Apparaten. In seinem Buch schreibt er: »Die Gelehrten überprüfen mit Pendeluhren die Gleichmäßigkeit der Erdrotation, bestimmen die Beschleunigung frei fallender Körper oder die Geschwindigkeit des Schalls. Ohne die vorherige Er-

Christiane Gelitz (Hrsg.)

Profiler & Co

Kriminalpsychologen auf den Spuren des Verbrechens

Ein Ehemann, der seine Frau erwürgt. Eine Krankenschwester, die ihre Patienten ermordet. Kriegsverbrecher, die Lust am Töten haben.

Im Dienste der Wahrheit arbeiten Polizei und Gerichte mit Psychologen und Hirnforschern zusammen. Wissenschaftler und Journalisten schildern, welche Methoden den Strafverfolgern beim Ermitteln helfen – Profiling, Computerprogramme, Verhörtechniken, Aussageanalyse, Lügendetektoren.

Fundiert und eindrücklich ergründen die Autoren Motive und Hintergründe von Verbrechen, erstellen psychologische Täterprofile und analysieren die Ursachen von Gewalt.

Auch die Bedeutung psychologischer und neurobiologischer Befunde für die Rechtsprechung wird beleuchtet. Wissenschaftler und Journalisten erzählen dazu wahre Geschichten aus der kriminologischen Forschung und Praxis.

2013. 172 Seiten, 16 Abb., kart.
€ 19,99 (D) / € 20,60 (A)
ISBN 978-3-7945-2962-9

Jetzt bestellen!
Internet: www.schattauer.de/shop
E-Mail: order@schattauer-shop.de

Schattauer
www.schattauer.de

Irrtum und Preisänderungen vorbehalten. Abb.: © Fotolia.de

findung dieser Zeitmesser [...] wäre auch jene allgemeine Bewegungs- und Schwerkrafttheorie nicht vorstellbar, die Isaac Newton gegen Ende des Jahrhunderts aufstellte.«

Gemeint ist das 17. Jahrhundert, in dem nicht nur der große englische Naturforscher Isaac Newton (1642–1727) mit seinen »Principia mathematica« den Grundstein der klassischen Physik legte, sondern auch einige weniger prominente Handwerker erstmals auf die Sekunde genaue Pendeluhren schufen. Im selben Jahrhundert wirkte auch der deutsche Philosoph und Universalgelehrte Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716), der aus der Bekanntschaft mit verlässlichen Messgeräten einen ganz anderen Zeitbegriff herleitete als sein englischer Kollege und Konkurrent (siehe etwa Spektrum der Wissenschaft 9/2011, S. 48).

Newton postulierte eine absolute Zeit, die vollkommen unabhängig und gleichmäßig dahinfließt. Leibniz hingegen hielt die Zeit für eine Eigenschaft der Bewegung von Objekten

Newton postulierte: Das, was zeitgenössische Uhren sukzessive immer genauer messen, ist eine absolute Zeit, die völlig unabhängig von allen physikalischen Zusammenhängen gleichmäßig dahinfließt, sozusagen der Pendelschlag einer vollkommenen Uhr. Die absolute Zeit bildet – zusammen mit dem ebenso absoluten Raum als vollkommenem Metermaß – gewissermaßen die physikalische Bühne, auf der sich alle Vorgänge des Universums abspielen. Newtons absolute Zeit beherrschte die Physik unangefochten 200 Jahre lang, bis Albert Einstein (1879–1955) sie mit der Relativierung der Zeitmessung entthronte. Seither wissen wir: Bewegte Uhren gehen langsamer.

Wie de Padova zeigen will, mutet darum das, was Leibniz unter »Zeit« verstand, aus heutiger Perspektive durchaus modern an. Leibniz hielt eine absolute, von allem unabhängige Zeit für Unfug; sie sei vielmehr eine Eigenschaft der Bewegung von Objekten. In einem Weltall ohne ein einziges veränderliches Ding wäre es dem deutschen Universalgelehrten zufolge sinnlos, von Zeit zu sprechen.

Ganz in diesem Sinn sollte Einstein zu Beginn des 20. Jahrhunderts definieren: Zeit ist das, was Uhren messen. Insofern sind heutige Physiker eher Leibnizianer als Newtonianer.

Eingehend schildert de Padova den ersten großen Prioritätsstreit der Wissenschaftsgeschichte und seine Hintergründe. Darin ging es nicht nur um die Zeit, sondern um die Mathematik kleinster Unterschiede in Zeit und Raum. Newton und Leibniz entwickelten etwa gleichzeitig und unabhängig voneinander das Rechnen mit Differenzialen und Integralen, das man braucht, um Volumina von Körpern oder ihre Bahnkurven im Gravitationsfeld exakt zu berechnen. Beide wussten, dass ihnen die Entdeckung eines mathematischen Formalismus für unendlich kleine Raum- und Zeitunterschiede einen Platz im Ehrentempel der Naturforscher sichern würde – und keiner gönnte diesen Platz dem ebenbürtigen Konkurrenten.

Das alles wird nicht trocken referiert. Der Autor zeichnet ein buntes Panorama der Zeitumstände, vor deren Hintergrund sich die Auseinandersetzung um das Wesen der Zeit und ihre immer feiner messbaren Unterschiede abspielte. Thomas de Padova versteht es, abwechslungsreich und spannend zu erzählen. Seit Langem hat mich kein Sachbuch so angenehm belehrt und vergnügt.

Michael Springer
Der Rezensent ist promovierter Physiker und ständiger Mitarbeiter bei »Spektrum der Wissenschaft«.

Christian Tapp
An den Grenzen des Endlichen
Das Hilbertprogramm im Kontext von Formalismus und Finitismus
Springer Spektrum, Berlin 2013.
376 S., € 34,95

MATHEMATIK

Die Wissenschaft vom Unendlichen

Über den Versuch des Mathematikers David Hilbert, die Widerspruchsfreiheit der Mathematik aufzuzeigen.

Die Mathematik genießt von jeher den Ruf, besonders sichere Erkenntnisse hervorzubringen, und hat in dieser Rolle anderen Wissenschaften oft als Vorbild gedient. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts geriet sie jedoch in eine Krise, ausgelöst von Widersprüchen, die sich aus dem problematischen Umgang mit dem Unendlichen ergaben. Hiervon fühlte sich der deutsche Mathematiker David Hilbert (1862–1943) herausgefordert. Sein ehrgeiziges Ziel lautete, die Grundlagen der Mathematik zu sichern. Er entwickelte das so genannte Hilbertprogramm, ein Konzept, um die Widerspruchsfreiheit der Mathematik und ihrer Methoden zu zeigen.

Was für Ziele und Mittel hat Hilbert in seinem Programm verfolgt? Welche

Ideen kamen dabei auf? Welche philosophischen Positionen hat Hilbert im Bezug auf die Mathematik vertreten? Und: Ist das Programm gescheitert, wie es viele auf Grund des so genannten gödelschen Unvollständigkeitssatzes (siehe etwa SdW 9/1999, S. 74) behaupten? Diese und weitere Fragen behandelt Christian Tapp, Professor für philosophisch-theologische Grenzfragen an der Ruhr-Universität Bochum, in seiner nun auch bei Springer erschienenen Dissertation »An den Grenzen des Endlichen«.

Zunächst setzt er sich mit den einflussreichsten Bestrebungen auseinander, die zu Hilberts Zeiten darauf abzielten, die Mathematik gegen Widersprüche abzusichern. Da gab es etwa den – laut Tapp eher gescheiterten – Versuch, die Mathematik auf die Logik zurückzuführen (logizistisches Programm). Einen anderen Ansatz verfolgte der Intuitionismus, dem zufolge die Mathematik überhaupt kein logisches Gebäude von Sätzen ist. Außerdem besagt er, man müsse die Mathematik radikal beschränken: zum Beispiel, indem man nur konstruktive Beweise zulässt und dem sonst in der Mathematik gängigen Prinzip vom ausgeschlossenen Dritten (entweder ist eine Aussage oder ihre Negation wahr) keine Rolle mehr zumisst.

Für Hilbert begründen diese Beschränkungen eine abzulehnende »Verbotsdiktatur«, weshalb er sein eigenes Programm entwickelte. Es besteht aus zwei Schritten. Erstens soll die gesamte »eigentliche Mathematik« formalisiert werden, so dass aus ihr Systeme beweisbarer Formeln werden. Diese Forderung hat wohl dazu beigetragen, dass Hilbert in der Philosophie der Mathematik dem Formalismus zugerechnet wird – was nicht angemessen ist, wie Tapp darlegt. Zugespitzt formuliert, besteht das Wesen der Mathematik dem Formalismus zufolge in der Manipulation bedeutungsloser Formeln nach bestimmten Regeln. Hilbert hingegen sei es viel eher um einen methodischen und axiomatischen Formalismus gegangen: Er habe die Mathematik nur im ersten Schritt formalisiert betrachten wollen, um die Widerspruchsfreiheit zu zeigen, und nicht als Ersatz für die »eigentliche Mathematik«. Die umfangreichen Ausführungen des Autors zur Axiomatik und zum mathematischen Wahrheitsbegriff sind positiv hervorzuheben, da sie Hilberts Auffassungen und dem damit verbundenen neuen Mathematikverständnis sehr aufschlussreich nachgehen.

Im zweiten Schritt des Programms, erläutert Tapp, soll zur eigentlichen formalisierten Mathematik eine nicht formalisierte, inhaltliche Metamathematik hinzutreten, mit der die Widerspruchsfreiheit der ersteren gezeigt werden kann. Es ist klar, dass die metamathematischen Beweismittel stark genug sein müssen, um dies zu leisten. Andererseits sollen die Probleme der eigentlichen Mathematik hier nicht auftauchen, und die Beweismittel müssen besonders gerechtfertigt sein. Hilbert hat sich bei den Überlegungen zu dieser Metamathematik vom Intuitionismus inspirieren lassen: Die Metatheorie, auf die alles zurückgeführt werden soll, muss ihm zufolge auch ohne Widerspruchsfreiheitsbeweis als sicher gelten und daher »anschaulich überblickbar, handgreiflich sicher und auf jeden Fall endlich« sein.

Der Autor kommt zu dem Schluss, das Hilbertprogramm habe sein Ziel nicht erreicht, die Probleme mit dem Unendlichen aufzulösen

Tapp behandelt auch die verschiedenen praktischen Umsetzungen des Hilbertprogramms. Er analysiert sowohl die Arbeiten des Mathematikers selbst als auch die seiner Kollegen Wilhelm Ackermann (1896–1962) und Gerhard Gentzen (1909–1945). Zudem geht er in philosophisch-kritischen Reflexionen der Frage nach, ob das Programm letztlich gescheitert sei. Hilbert war überzeugt davon, dass »seine Beweistheorie einen entscheidenden Beitrag dazu leisten würde, die Probleme mit dem Unendlichen« radikal aufzulösen. Die Rede vom Unendlichen sei in der Mathematik demnach eine Sprechweise und durch die finite (das heißt endliche) Metamathematik »eliminierbar«. Tapp kommt nach differenzierten Betrachtungen zu dem Ergebnis, dass das Hilbertprogramm in diesem Sinn tatsächlich kaum durchführbar ist und das Ziel, »die Grundlagenfragen in der Mathematik als solche endgültig aus der Welt zu schaffen« (mit den Worten von Hilbert selbst), nicht erreicht wurde. Dies deutet der Autor als Bestätigung der Aussage des Mathematikers und Philosophen Hermann Weyls (1885–1955), wonach die »Mathematik die Lehre vom Unendlichen« sei. Allerdings zeigt er, dass aus den gödelschen Sätzen nicht prinzipiell das Scheitern gefolgert werden kann. Und erfolgreich war das Programm insofern, als es eine neue und Früchte tragende mathematische Disziplin begründete, die Beweistheorie.

Dem Anspruch, neue Deutungen auf der Grundlage historischer Forschung zu präsentieren und fehlerhafte Interpretationen in Bezug auf das Hilbertprogramm auszuräumen, wird Tapp gerecht. Seine historischen, mathematischen und philosophischen Analysen sind wissenschaftlich fundiert und überzeugend. Tapp versteht es, auch in komplexen Zusammenhängen äußerst klare, gut strukturierte Darstellungen zu liefern. Ursprünglich als wissenschaftliche Arbeit konzipiert, ist das Werk allerdings für Leser ohne solide mathematische und grundlegende philosophische Kenntnisse nur schwer verständlich. Der Autor setzt zahlreiche Fachtermini, formale Schreibweisen und das Wissen um mathematische Aussagen beim Publikum voraus. Sein Buch richtet sich daher am ehesten an Studierende der entsprechenden Fächer, Mathematiker beziehungsweise fortgeschrittene Interessierte.

Roland Pilous
Der Rezensent arbeitet als Dozent für Mathematik an der Leibniz Universität Hannover.