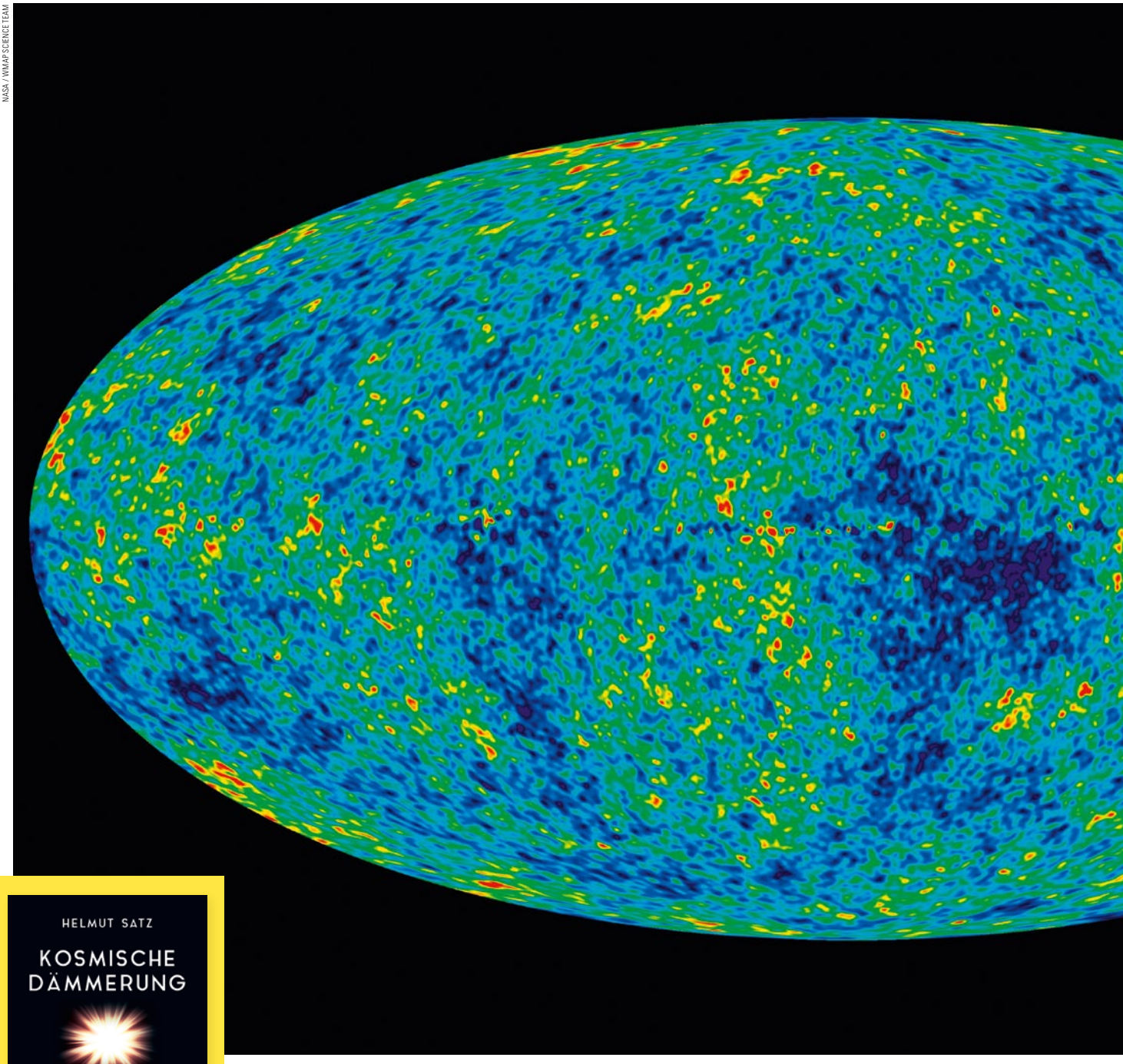
REZENSIONEN



NASA / WMAP SCIENCE TEAM

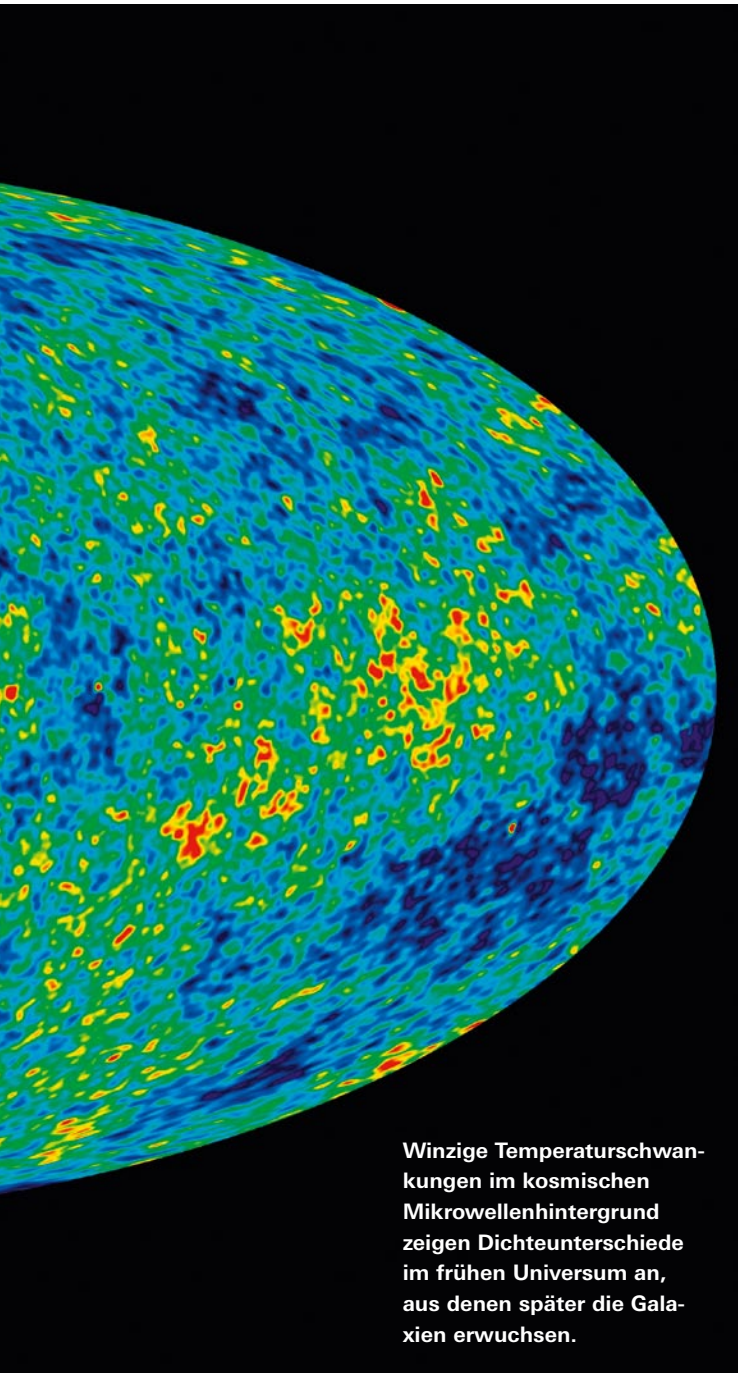
Helmut Satz
KOSMISCHE DÄMMERUNG
Die Welt vor dem Urknall
C.H.Beck, München 2016
184 S., € 19,95

KOSMOLOGIE

WIE EINE DAMPFBLASE IM KOCHTOPF

Ein Teilchenphysiker umreißt die Entstehung des Universums.

Dass der Kosmos sehr wahrscheinlich mit einem »Urknall« begann, ist weithin bekannt. Wie dieser genau ablief und das uns umgebende Universum hervorbrachte, dagegen weniger. Eine Lücke, die der emeritierte Physikprofessor Helmut Satz mit vorliegendem Buch schließen möchte. Wegen der extremen Dichte, die das Universum anfangs besaß, benötigt man die Teilchenphysik, um die damaligen Vorgänge zu beschreiben. Diese war das Arbeitsgebiet des Autors. Außerdem sind natürlich Astronomie und Kosmologie



NASA / WMAP SCIENCE TEAM

Winzige Temperaturschwankungen im kosmischen Mikrowellenhintergrund zeigen Dichteunterschiede im frühen Universum an, aus denen später die Galaxien erwuchsen.

wichtig – Disziplinen, in denen Satz nicht selbst publiziert hat.

Das erste Kapitel zum Urknall und dem, was »vorher« war, bleibt notgedrungen spekulativ. Vermutlich ist das Universum als Blase aus einer Art Urkonsistenz hervorgegangen, wobei spontan ein Phasenübergang von einem höher- zu einem niederenergetischen Zustand ablief – ähnlich, wie sich in überhitztem Wasser Dampfblasen bilden. Und wahrscheinlich ist das nicht nur einmal passiert, sondern es geschieht immer wieder.

Weiterhin umreißt der Autor die Grundlagen der Teilchenphysik – ein notwendiger Exkurs, um verstehen zu können, wie die Materie im Universum entstand. Er behandelt auch die kleine, aber äußerst wichtige Asymmetrie der schwachen Wechselwirkung, die unerlässlich war, damit am Ende des Urknalls Materie übrig blieb. Ohne sie hätten sich sämtliche entstandenen Teilchen und ihre entsprechenden Antiteilchen gegenseitig vernichtet.

Mit zunehmender Ausdehnung und dadurch fallender Temperatur durchlief das Universum eine Reihe weiterer Phasenübergänge, verrät das Werk: von der Quark- über die Hadron- und Lepton- zur Strahlungs- und schließlich Materieära, dem heutigen Zustand. Während des letzten Übergangs, bei einer Durchschnittstemperatur des Alls von 3000 Kelvin, trennte sich die Strahlung von der Materie, und das Universum wurde durchsichtig. Die dabei »frei gelassene« Strahlung sehen wir heute als kosmischen Mikrowellenhintergrund. Daran anschließend kommt der Autor auf die Strukturbildung im Kosmos zu sprechen: Wie konnte etwas so Komplexes wie das Universum entstehen, wenn doch die Gesetze der Physik diktieren, das große Ganze entwickle sich in Richtung maximaler Unordnung?

Vieles bleibt rätselhaft, allen voran Dunkle Materie und Dunkle Energie. Zusammen mit Schwarzen Löchern widmet Satz ihnen ein eigenes Kapitel, das treffend mit »Dunkle Ecken« überschrieben ist. Ein kurzer Ausblick auf die erwartete weitere Entwicklung des Kosmos und ein Resümee in Form einer »neuen Schöpfungsgeschichte« runden das Werk ab.

Das alles zusammen ist viel Stoff für die 184 Seiten des Buchs. Wahrlich keine leichte Kost, aber ein wichtiges und fesselndes Thema. Leider kann man das Werk nicht uneingeschränkt empfehlen. Zum einen gelingt es Satz nicht, die diversen Phasenübergänge eingängig zu erklären; der Text springt immer wieder vor und zurück und dürfte etliche Leser verwirren. Der Übergang zur Nukleosynthese ist wie versehentlich sogar zweimal kurz hintereinander erläutert. Zum anderen fallen beim Lesen einige Ungenauigkeiten und auch regelrechte Fehler auf. Die Sonne ist nicht bereits eine Milliarde Jahre nach dem Urknall entstanden; die Temperatur bei der Strahlungsentkopplung betrug nicht 300 000 Kelvin; es wurde kein Schwarzes Loch entdeckt, indem man dabei zusah, wie es etwas verschluckte. Die beiden Anhänge sind verzichtbar, und das Anführen der Einstein-Gleichungen ohne Erklärung des Tensorkalküls ergibt wenig Sinn.

Trotzdem liefert »Kosmische Dämmerung« einen faktenreichen und kompakten Abriss der Entwicklung des Universums und stellt die hier beteiligten Forschungsdisziplinen vor. Ein Glanzpunkt ist das Kapitel über Strukturbildung und Entropie – ich kenne kein anderes populärwissenschaftliches Buch, das dies so gut beschreibt.

Stefan Gillessen ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik.

REZENSIONEN

TECHNIK
AUFSTIEG DER MASCHINEN

Ulrich Eberl
SMARTE MASCHINEN
Wie künstliche Intelligenz unser Leben verändert
Hanser, München 2016
416 S., € 24,–

Die Chancen und Risiken künstlicher Intelligenz.

Das künstliche Superhirn, das die Weltherrschaft an sich zu reißen droht, ist ein klassischer Sciencefiction-Topos. Mag uns ein solches Szenario derzeit auch eher unwahrscheinlich vorkommen angesichts qualmender Smartphone-Akkus oder Autos, die autonom ins nächste Stauende rasen, so dominieren Computer heute doch schon auf etlichen Feldern, die einst der menschlichen Intelligenz vorbehalten schienen. Erinnert sei hier nur an die vermeintlich ewigen menschlichen Bastionen Schach und Go, die 1997 und 2016 fielen, als sich mit Garri Kasparow und Lee Sedol die jeweils stärksten Meister ihrer Zunft einem Computer geschlagen geben mussten.

Die Beispiele Kasparow und Sedol finden sich auch in Ulrich Eberls Buch. In 13 Kapiteln entwirft der Wissenschaftsjournalist mögliche Zukunftsszenarien dazu, wie künstliche Intelligenz (KI) unseren Alltag verändern könnte. Faktenreich und mit hoher Sachkenntnis führt Eberl durch die Welt der Roboter und Computer, erläutert, was sich hinter Begriffen wie Smart Home, Smart City, Cyborg oder Neurochip verbirgt, und zeigt die Chancen auf, die KI uns künftig eröffnet – ohne dabei die Risiken zu verschweigen. Auch wenn die Prognosen des Autors manchmal etwas überzogen erscheinen, etwa bei der Frage der Vernichtung von Arbeitsplätzen durch KI, so ist das Buch insgesamt doch eine sehr lesenswerte Auseinandersetzung mit einer Entwicklung, die unser Leben mehr und mehr bestimmen wird. Thomas Trösch

MATHEMATIK
GÖTTLICHE PROPORTION UND MENSCHLICHE DEUTUNG

Eine Ausstellung zum Goldenen Schnitt räumt mit hartnäckigen Vorurteilen über dessen künstlerische Bedeutung auf.

Oliver Götze,
Lieselotte Kugler (Hg.):
GÖTTLICH, GOLDEN, GENIAL
Weltformel Goldener Schnitt?
Hirmer, München 2016
192 S., € 29,90

Ich gestehe, dass mir der Name Adolf Zeising (1810–1876) bislang nicht geläufig war. Dabei ist der Einfluss dieses Gelehrten kaum zu überschätzen. Zeising war derjenige, der dem Teilungsverhältnis des Goldenen Schnitts eine überragende ästhetische Bedeutung zuschrieb. Seine Zeitgenossen nahmen seine »Neue Lehre von den Proportionen des menschlichen Körpers« (1854) begeistert auf und suchten jene Proportionen nicht nur in der belebten Natur, sondern auch in den verschiedensten Kunstwerken. Die Vorstellung, Maler aller Epochen hätten ihre Bildfläche zunächst im Verhältnis 1,618 zu 1 zerlegt und die wichtigsten Bildelemente auf den Teilungslinien platziert, ist ins allgemeine Bewusstsein übergegangen.

Nur bleibt von dieser Idee unter dem kritischen Blick der Kunsthistoriker so gut wie nichts übrig. In keinem überlieferten Dokument hat je ein Maler beschrieben, dass er diese Technik beim Komponieren eines Bilds angewendet habe. Und bei näherer Betrachtung erweisen sich die vermeintlichen Belege in existierenden Kunstwerken als ungenau oder willkürlich. Irgendein Element findet sich immer, das mehr oder weniger präzise auf einer Teilungslinie liegt; das muss man dann nur noch zum bedeutendsten Bildteil hochinterpretieren.

Inzwischen herrscht offenbar Krieg zwischen den Vertretern der zeisingschen Ideen und jenen, die sie dekonstruieren – eine Debatte, die so heftig ist, dass für irgendwelche Kompromisspositionen kein Platz bleibt. In diesem Schlachtgetümmel erscheint es durchaus mutig, wenn die Museumsstiftung Post und Telekommunikation eine Ausstellung zum Thema präsentiert (Museum für Kommunikation Berlin, 9. September 2016 bis 26. Februar 2017; später in den Schwestermuseen in Nürnberg und Frankfurt). Das vorliegende Buch ist der Begleitband dazu. Redlich versuchen die Ausstellungsmacher, beiden Seiten gerecht zu werden, aber am Ende stehen die Zeising-Fans eindeutig als Verlierer da. Der Berliner Kunsthistoriker Werner Busch findet zwar zu zwei Zeichnungen von Caspar David Friedrich sehr

fantasievolle und tiefsinnige Deutungen, bestätigt damit jedoch unfreiwillig und ziemlich drastisch den Willkürvorwurf der Gegenseite.

Zeising hat noch etwas anderes durcheinandergebracht. Eigentlich hieß der Schnitt nicht golden, sondern göttlich – der Mathematiker Luca Pacioli (1445–1514) hat die Zerlegung einer Strecke in zwei Teile, von denen der kleinere zum größeren sich verhält wie der größere zum Ganzen, als »divina proportio« bezeichnet. Und in der Mathematik genießt dieses Verhältnis durchaus zu Recht einen prominenten Status. Die Zahl $\varphi = (1+\sqrt{5})/2$ ist das Verhältnis von Diagonale zu Seite des regelmäßigen Fünfecks; das wiederum verschafft den »goldenen Dreiecken« (gleichschenkligen Dreiecken mit dem Seitenverhältnis φ oder $1/\varphi$) die Hauptrolle bei der Konstruktion der nichtperiodischen Penrose-Parkette. Dividiert man jedes Glied der Fibonacci-Folge (das ist die mit der Vermehrung der Karnickel) durch seinen Vorgänger, so streben die Quotienten gegen φ; und φ ist die irrationalste unter den irrationalen Zahlen in dem Sinn, dass sie sich am hartnäckigsten gegen die Approximation durch rationale Zahlen sträubt. Um diese Themen zu behandeln, bekommt Albrecht Beutelspacher, der Gründer des Gießener Mathematikmuseums, immerhin ein Kapitel Platz – die einzige Passage, die in diesem Buch über ein eigentlich mathematisches Thema ernsthafte Mathematik bietet.

Aber wenn schon nicht in der Kunst, so hat doch zumindest in der Pflanzenwelt der Goldene Schnitt einen legitimen Auftritt. Die Heidelberger Botaniker Peter Leins und Claudia Erbar demonstrieren, warum Pflanzenteile wie Sonnenblumenkerne, die Blätter des Rotkohls sowie die Schuppen am Tannenzapfen und auf der Ananas in ihrer Anordnung aufeinander folgende Fibonacci-Zahlen und im Grenzwert eben auch die Zahl φ realisieren.

Christoph Pöppe ist Redakteur bei »Spektrum der Wissenschaft«.

MEDIZIN
ZWEI QUADRATMETER, ZEHN KILO

Was wir über die Haut wissen sollten.

Wer die Hochglanzwelt von Lifestyle-Magazinen und Werbeclips für echt hält, kann den Eindruck gewinnen, Hautpflegeprodukte wie teure Seifen, Cremes und Lotionen seien unverzichtbar. Und wem auch diese nicht reichen, der hilft gern zusätzlich mit Anti-Aging-Intensivprogrammen und/oder Solarien nach. Was dann noch übrig geblieben ist an natürlichem Umgang mit unserer Haut, das zerstören Piercing- und Tattoo-Studios. Yael Adlers Buch ist bestens geeignet, um jenseits all dieser Modetrends die biologisch-medizinischen Aspekte unseres größten Körperorgans zu beleuchten.

Adler ist Fachärztin für Haut-, Geschlechts- und Gefäßerkrankungen und hat eine Zusatzausbildung als Ernährungsmedizinerin.

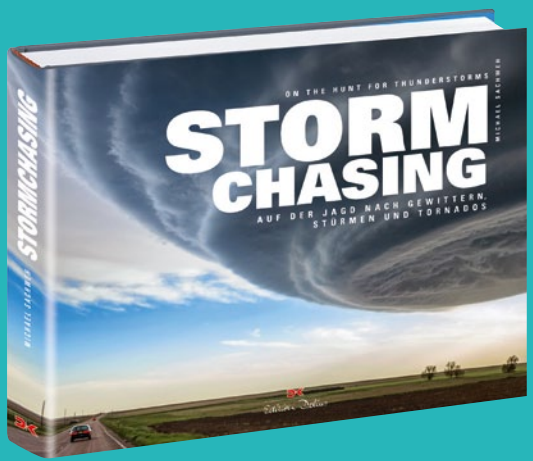
Yael Adler
HAUT NAH
Alles über unser größtes Organ
Droemer, München 2016
336 S., € 16,99

Kaum ein öffentlich-rechtlicher oder privater TV-Kanal, in dem sie nicht schon als Expertin für Hautgesundheit aufgetreten ist. Sie besitzt offensichtlich ein Talent, komplexe Zusammenhänge ebenso sachlich kompetent wie anschaulich unterhaltsam darzustellen – das zeigt auch die Lektüre des vorliegenden Werks.

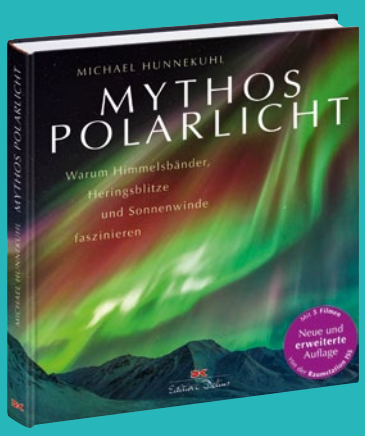
Mit bis zu zwei Quadratmeter Fläche und bis zu zehn Kilogramm Masse ist die Haut nicht nur das

ANZEIGE

www.delius-klasing.de
Im Handel oder unter +49 / 521 | 55 99 11



€ 49,90 [D] • ISBN 978-3-667-10662-9



€ 29,90 [D] • ISBN 978-3-667-10814-2

WETTER PHÄNOMENE

DELIUS KLASING

größte, sondern auch das schwerste unserer Organe. Sie bildet eine unverzichtbare Barriere zur Außenwelt, dient der Reizaufnahme, Temperaturregulation und Abwehr schädlicher Einflüsse.

Mechanorezeptoren etwa ermöglichen uns, auf Berührungen zu reagieren; Hautpigmente schützen vor UV-Strahlung, Schweißdrüsen vor Überhitzung und Haare vor Wärmeverlust; und an besonders beanspruchten Stellen setzt eine Hornhaut die Verletzungsgefahr herab.

Adler erklärt zunächst, wie die verschiedenen Hautschichten aufgebaut sind, wie sich ihre Schädigung auf die jeweilige biologische Funktion auswirkt und was das für unser Wohlbefinden bedeutet. Ob Säureschutzmantel, Schuppen, Leberflecken, Dehnungsstreifen, Falten oder Cellulite: Zu jedem dermatologischen Thema kann die Ärztin Wissenswertes und zuweilen auch Vergnügliches berichten.

Das Stechen von Tattoos installiert quasi tickende Zeitbomben unter die Haut und grenzt damit an fahrlässige Körperverletzung

Ausführlich beschreibt sie die sichtbaren und weniger sichtbaren Spuren, die das Leben auf unserer »derma« hinterlässt. Das Spektrum reicht von Altersflecken über Hautkrebs, Herpes und Fußpilz bis hin zu Insektenstichen. Überzeugend führt die Autorin aus, warum bestimmte Lebensstile der Haut eher zuträglich sind, andere dagegen weniger. Manchen beliebten Schönheitsanwendungen erteilt Adler eine klare Abfuhr. Unmissverständlich verdeutlicht sie, dass das Botoxspritzen nur gerade noch akzeptabel ist – das Stechen von Tattoos aber quasi tickende Zeitbomben unter die Oberhaut installiert und somit an fahrlässige Körperverletzung grenzt.

Hautschäden infolge bizarrer Modetrends lassen sich leicht vermeiden. Aber kann man vermittels bestimmter Lebensweisen auch Akne und Pickeln, Neurodermitis und dergleichen vorbeugen oder diese zumindest eindämmen? Adlers Darlegungen lassen diesen Schluss zu. Innerhalb gewisser Grenzen wirkt sich unser Lebenswandel offenbar auf die Haut aus. So zeigt die Autorin, dass viel mehr Hirn und auch Bauch in unserer »derma« steckt als gemeinhin angenommen. Wahre Schönheit und Gesundheit kommen in der Tat von innen. Emotionen und Neurosen, vor allem aber der Speiseplan machen die Haut zum Spiegel der Seele: »Die Haut ist, was du isst!« Daher empfiehlt Adler eine »Haut-Cuisine«, die auf bestimmte Makro- und Mikronährstoffe setzt. Zudem präsentiert sie Belege dafür, dass liebevoller Sex nicht nur ein Jungbrunnen ist, sondern eines der wirksamsten Schönheits- und Gesundheitsmittel.

Aus seiner Haut kann bekanntlich niemand heraus. Sie zeigt uns und anderen an, wie jung oder alt, erholt oder abgespannt, gesund oder krank wir sind. Zudem verrät sie etwas über unseren Gemütszustand. Angesichts dessen warnt die Autorin mehrfach vor übertriebener Körperpflege. Viele im Alltag verwendeten Hygieneprodukte seien nicht nur überflüssig, sondern bei regelmäßiger Anwendung sogar schädlich. Nichts ruiniere die Haut so nachhaltig wie kosmetisch motivierter Wasch- und Pflegewahn, kombiniert mit Solarienbesuchen. Adlers Empfehlung: »Wer der Haut wirklich Gutes tun will, sollte nicht zu viel tun.«

Eine ebenso lehrreiche wie amüsante Lektüre, die buchstäblich unter die Haut geht. Denn Adler bietet en passant auch Tipps für eine gelungene Lebensgestaltung. Mehr kann ein dermatologisches Sachbuch nicht leisten.

Reinhard Lassek ist promovierter Biologe und arbeitet als Journalist und Publizist in Celle.

ZEIT
DREI ZUGÄNGE ZUR ZEITWAHRNEHMUNG

Vom Chronometer über gesellschaftliche Aspekte bis zur Raumzeit.

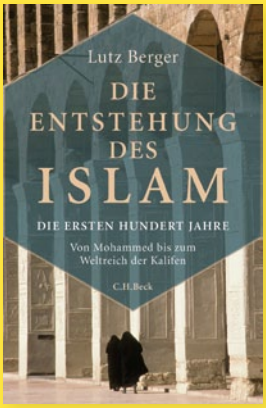
Wolfgang Blum
DIE ERFINDUNG DER ZEIT
Edition Fackelträger, Köln 2016
288 S., € 40,–

Was ist Zeit? Wolfgang Blum nimmt sich dieser Frage aus drei verschiedenen Perspektiven an: Zunächst beschreibt er die Entdeckungen, die es der Menschheit möglich machten, Zeit immer genauer zu messen. Anschließend berichtet er aus Sozialwissenschaft und Literatur, wie wir Zeit wahrnehmen und welche gesellschaftlichen Entwicklungen das menschliche Zeitgefühl beeinflusst haben. Zuletzt erklärt er, wie Philosophen und Physiker die Zeit definieren. Dabei schildert er Anekdoten über Erfinder und Wissenschaftler und stellt Bezüge zum heutigen Alltag her, so dass selbst komplexe physikalische Themen leicht lesbar und gut verständlich erscheinen. Eine ansprechende Bebilderung rundet den Text ab. Schade nur, dass der Autor die Studien, auf die er sich vor allem im Mittelteil bezieht, selten konkret benennt und überhaupt nur an wenigen Stellen Belege anführt, weshalb man sich schwer eine Meinung zu den dargebotenen Thesen bilden kann. Katrin Hochberg

RELIGIONS-GESCHICHTE

IM NAMEN DES PROPHETEN

Nüchterne und zugleich farbige Schilderung der ersten 100 Jahre muslimischen Glaubens.



Lutz Berger
DIE ENTSTEHUNG DES ISLAM
Die ersten hundert Jahre
Von Mohammed bis zum Weltreich der Kalifen
C.H.Beck, München 2016
334 S., € 26,95

Der Islamwissenschaftler und Turkologe Lutz Berger versteht es, die Geschichte des Islam in dessen ersten 100 Jahren nüchtern und zugleich farbig darzulegen. Nüchtern deshalb, weil der Autor immer wieder auf die schwierige Quellenlage hinweist. Farbig, weil er pointiert Einblicke in eine Welt gibt, die von unseren heutigen Denkweisen sehr weit entfernt ist – ohne deren Kenntnis man das derzeitige Geschehen aber nicht verstehen kann.

Die Anfangszeit einer Religion, ob Islam, Juden- oder Christentum, ist historisch meist schwer zu fassen. Zeitgenössische Dokumente sind in der Regel äußerst rar, und Schriften aus späteren Epochen idealisieren und überformen die frühen Jahre üblicherweise. Berger bettet die Entstehung des Islam deshalb detailliert in die Geschichte des 6. und 7. Jahrhunderts ein. Die religiösen Probleme dieser Zeit verbindet er geschickt mit dem politischen Geschehen, das auf der einen Seite bis weit nach Asien und auf der anderen bis nach Europa ausstrahlte. Die Jahrzehnte damals waren überschattet von einem Konflikt zweier mächtiger Imperien, die sich einen langen und erbitterten Abnutzungskrieg lieferten: das Oströmische Reich und das iranische Reich der Sassaniden. Beide standen sich unter anderem in religiösen Belangen als Kontrahenten gegenüber. Im Sassanidenreich dominierte der Zoroastrismus, der eng mit der iranischen Kultur verbunden war. Das Oströmische Reich hingegen war christlich, wenn auch von zahlreichen Auseinandersetzungen um die richtige Lehre geprägt. Ihr andauerndes Ringen band wirtschaftliche und militärische Kräfte und schwächte beide Großreiche enorm.

Vor dem Hintergrund dieser Situation, schreibt Berger, lässt sich die Ausbreitung des Islam von der abgelegenen Arabischen Halbinsel her nachvollziehen. Anhand einiger Leitfragen beschreibt er den Aufstieg der jungen Religion: Warum setzte sich unter den Arabern der Islam durch und nicht eine der anderen vorherrschenden Religionen? Wie gelang es den Muslimen innerhalb sehr kurzer Zeit, große Teile der Welt zu erobern? Wie veränderte sich die Welt durch das Auftreten der Muslime?

Als Leser erlebt man einige Aha-Momente, wenn der Autor beispielsweise die Stammesstrukturen arabischer Gesellschaften beleuchtet und den Islam als Religion ausmacht, in der die Araber ihre kulturelle Identität bewahren konnten, ohne sich zwischen christlichen Römern und zoroastrischen Sassaniden entscheiden zu müssen. Der ungeheure Expansionsdrang der Muslime und ihre militärischen Erfolge hingen damit zusammen, dass die neue Religion ihre Stammesverbände ideologisch auf weitgehend einheitliche Linie brachte.

GESELLSCHAFT

DARUM IST DIE STEINZEIT AKTUELL

Tief im Innern sind wir immer noch Wildbeuter.

Werner Buselmaier
DER GEN-KULTUR-KONFLIKT
Springer,
Berlin und Heidelberg 2016
160 S., € 14,99

Der Humangenetiker Werner Buselmaier ist emeritierter Universitätsprofessor und Autor zahlreicher wissenschaftlicher Publikationen. Sein jüngstes Werk richtet sich an eine breite Öffentlichkeit, Fachwissen ist für die Lektüre nicht notwendig. Buselmaier geht auf Grundlagen der genetischen Vererbung ein und beleuchtet ihre möglichen Konsequenzen für unsere Gesellschaft. Bezüglich der Erbanlagen seien die Menschen immer noch an ein Leben als nichtsesshafte Jäger und Sammler angepasst, die in kleinen Gruppen organisiert sind. Die Einflüsse der modernen Umwelt könnten unser Genom aber verändern. So sei zum Beispiel die Zunahme der Kurzsichtigkeit darauf zurückzuführen, dass wir sowohl im Kindes- als auch im Erwachsenenalter fast nur noch nahe Dinge betrachten (Bücher, Indoor-Spiele, Arbeit und Spiele am PC). Buselmaier erläutert diverse Konflikte zwischen genetischer und kultureller Prägung auf verständliche Art und Weise. Sein Buch ist besonders für Laien lesenswert, auch auf Grund der überschaubaren Länge. Kristina Vonend

REZENSIONEN

Die heutige islamische Welt mit ihren Konflikten zu erklären, das können historische Deutungen zwar nicht – darauf weist Berger explizit hin. Trotzdem hat man nach der Lektüre den Eindruck, das derzeitige Geschehen mit einem größeren Verständnis wahrzunehmen. Dies gilt etwa für die Unterschiede zwischen sunnitischer und schiitischer Konfession, die eine so große Bedeutung haben. Entstanden sind sie in der Frühzeit des Islam, und zwar im Zuge des Konflikts darum, wer rechtmäßiger Nachfolger Mohammeds sein solle. Die einen unterstützten Alī ibn Abī Tālib, Schwiegersohn und Vetter Mohammeds, die anderen dagegen Abū Bakr, dessen Schwiegervater. Eine Auseinandersetzung, die in zwei Bürgerkriege mündete. Aus der unterlegenen Partei ging die religiöse Strömung der Schiiten hervor, deren Theologie sich von der Majorität der Sunniten abgrenzte.

Die Geschichte des Islam gehört nicht unbedingt zum allgemeinen Bildungsgut in Europa. Leserinnen und Leser, die kaum Kenntnisse darüber besitzen, werden manchmal Schwierigkeiten haben, den Ausführungen zu folgen. Das Glossar im Anhang des Buches leistet hier allerdings gute Dienste. Auch die Übersichtskarten in den Umschlagseiten sind sehr hilfreich.

Christian Hellmann ist evangelischer Pfarrer und Journalist in Gelsenkirchen.

DIGITALE UMWÄLZUNG
TIEF GREIFENDER WANDEL DER ZIVILISATION

Nach Industrialisierung, Elektrifizierung und Computerisierung steht die Menschheit nun erneut am Scheideweg.

Klaus Schwab
DIE VIERTE INDUSTRIELLE REVOLUTION
Pantheon, München 2016
240 S., € 14,99

Klaus Schwabs Buch zeigt die technischen Umwälzungen (»Disruptionen«) auf, die aus der exponentiellen Zunahme immer neuer Entdeckungen und Entwicklungen folgen. Zudem macht es die enorme wirtschaftliche, soziale, politische und ökologische Sprengkraft bewusst, die diesem Fortschritt innewohnt.

Schwab ist Wirtschaftswissenschaftler, Gründer und Präsident des Weltwirtschaftsforums, das alljährlich Wissenschaftler und intellektuelle Vordenker, Wirtschaftsbosse und Spitzenpo-

GEOGRAFIE
IN DIE FERNE

Die unwiderstehliche Faszination märchenhafter Länder.

Dirk Liesemer
LEXIKON DER PHANTOMINSELN
mare, Hamburg 2016
155 S., € 24,–

Seit jeher regen unentdeckte Eilande die Fantasie der Menschen an. Die Aussicht auf sagenhafte Reichtümer, Macht, Ruhm oder auch einfach nur der wissenschaftliche Entdeckerdrang haben sie immer wieder zu waghalsigen bis tollkühnen Expeditionen ins Unbekannte getrieben. Oft ruhte das ganze Unterfangen auf vagen Annahmen, zweifelhaften Berichten oder uralten Legenden. Menschen waren bereit, ihr Leben zu riskieren, um sich in den Annalen der Entdecker zu verewigen.

Journalist Dirk Liesemer macht den Leser mit solchen Menschen bekannt. 30 Phantominseln stellt er vor und zeigt anhand ihrer Nichtentdeckung die Motive, Schmerzen, Strapazen und Enttäuschungen der hoffnungsvollen Erkunder. Der Autor behandelt geisterhafte Eilande rund um den Globus, und die Leser dürften überrascht sein, dass einige wenige davon nicht sehr weit vor europäischen Küsten liegen. Selbstverständlich muss es in einem solchen Buch auch um Extreme gehen: am anderen Ende der Welt liegende exotische Inseln, ja sogar Kontinente, besiedelt von Kriegern, die Rüstungen aus purem Gold tragen.

Das Buch ist optisch ansprechend gestaltet. Zu Beginn jedes Kapitels erscheint die Position der vorgestellten Insel auf einer Karte und – wenn bekannt – die zugehörigen vermeintlichen Koordinaten. Allerdings erweist sich hierbei die Farbgebung als irritierend: Weiß für das Meer und Blau für das Land. Liesemer geht nicht weiter auf geschichtliche Hintergründe oder Zusammenhänge ein, sondern beleuchtet jede Phantominsel und die erfolglosen Bemühungen um ihre Entdeckung als Einzelfall. Interessierte Leser finden aber hinreichend Anhaltspunkte für eigene Recherchen. Das Buch setzt keinerlei Fach- oder Spezialwissen voraus. Jeder, der sich für Entdecker und Abenteuer begeistert, wird an der Lektüre seine Freude haben. Markus Neurohr

litiker in Davos versammelt. Die Quintessenz der zurückliegenden Jahrestreffen legt Schwab in diesem Werk vor, das im englischen Original mit »The Fourth Industrial Revolution« betitelt ist. Mit einem gleich lautenden Videoclip sowie einer zehnminütigen Dokumentation auf Youtube (englisch mit deutschen Untertiteln) unterstreicht er seine Mission: Er will wachrütteln und darüber aufklären, welchen Einfluss die technischen Umwälzungen heute auf unser individuelles Leben und die Menschheit haben.

Zwar sei schon immer alles in Bewegung gewesen, schreibt er. Jetzt aber stehe ein tief greifender, entscheidender Wandel der menschlichen Zivilisation an. Nach den Entwicklungen im Gefolge der Dampfmaschine (ab 1760), der Elektrizität (spätes 19. Jahrhundert) und der Computertechnik (ab den 1960ern) stünden wir nun an der Schwelle der »vierten industriellen Revolution«. Diese gründe auf Digitalisierung und durchdringe unaufhaltsam Industrie, Wirtschaft und alle Lebensbereiche. Sie könne Fluch oder Segen für die Menschheit bringen. Smartphone, GPS-Navigation, künstliche Intelligenz, Roboter und Drohnen, automatisierte Fabriken und Hochfrequenzhandel, Big Data in Biotechnologie und Genetik, animierte Kinofilme und Videospiele sind nur Symptome dieser rasenden Umwälzung. Viele davon beleuchtet Schwab in einem fast 60-seitigen Anhang als 23 »tief greifende Veränderungen«.

So faszinierend die Chancen sind, die damit einhergehen, so beängstigend sind auch die einschlägigen Herausforderungen, wie der Autor klarmacht. Die Gegensätze zwischen Arm und Reich nähmen zu; Politik und Zivilgesellschaft seien verunsichert und überfordert; der Einzelne finde weniger Halt.

Das Werk trägt zwar einen technisch klingenden Titel, ist aber ein Appell an alle Verantwortlichen, sich mit diesen Veränderungen auseinanderzusetzen und gemeinsam nach Lösungen zu suchen, damit wir uns in der zunehmend künstlichen Welt nicht verlieren. Schwab ruft dazu auf, den Herausforderungen der digitalen Vernetzung mit Intelligenz zu begegnen – und zwar sowohl in ihren praktischen (»Verstand«), emotionalen (»Herz«), spirituellen (»Seele«) als auch physischen (»Körper«) Facetten.

Dem Autor ist ein wichtiges und hochverdichtetes Sachbuch gelungen, das einen in den Bann zieht. Es ist Politikern, Wirtschaftsleuten, Wissenschaftlern und Ingenieuren, Lehrern und Schülern gleichermaßen zu empfehlen. Bildung, so die Botschaft des Werks, ist der einzige Weg, der uns in die Zukunft führt.

Reinhard Löser ist promovierter Physiker und habilitierter Volkswirt; er arbeitet als Journalist in Berlin.

STERNE UND WELTRAUM

DER NEUE BILDKALENDER
HIMMEL UND ERDE 2017

Sterne und Weltraum präsentiert im Bildkalender »Himmel und Erde« 13 fantastische Motive aus der astronomischen Forschung. Sie stammen aus verschiedenen Bereichen des elektromagnetischen Spektrums: dem sichtbaren Licht, dem Infrarotlicht, dem Mikrowellen- und Radiowellenbereich; darüber hinaus zum Teil vom Weltraumteleskop Hubble und der Raumsonde Rosetta. Zusätzlich bietet der Kalender wichtige Hinweise auf die herausragenden Himmelsereignisse 2017 und erläutert ausführlich auf einer Extraseite alle auf den Monatsblättern abgebildeten Objekte.

14 Seiten; 13 farbige Großfotos; Spiralbindung; Format: 55 x 45,5 cm; € 29,95 zzgl. Porto; als Standing Order € 27,– inkl. Inlandsversand

So einfach erreichen Sie uns:
Telefon: 06221 9126-743
sterne-und-weltraum.de/kalender
E-Mail: service@spektrum.de

MOTIVE VORAB ONLINE ANSCHAUEN!