



E.O. Wilson

Die soziale Eroberung der Erde

Eine biologische Geschichte des Menschen

Aus dem Englischen von Elsbeth Ranke.

C.H.Beck, München 2013. 384 S., € 22,95

SOZIOBIOLOGIE

Von Insekten und Menschen

Der Altmeister der Soziobiologie wagt sich an eine große Synthese – und überzeugt auch auf dem Feld der Anthropologie.

Edward Osborne Wilson, kurz E.O. Wilson, ist einer der renommiertesten Biologen der Gegenwart. Sein Buch »Sociobiology: The new synthesis« avancierte 1971 rasch zur Bibel der Soziobiologie, einer neuen Disziplin, die das Wechselspiel von Evolution und sozialem Verhalten im engen Verbund mit der Populationsbiologie betrachtet. Wilson, Jahrgang 1929, hat zeitlebens insbesondere das Zusammenleben der Ameisen erforscht. Insofern überrascht es, dass er sich, gleichsam als Krönung seines Lebenswerks, nunmehr der biologischen Geschichte des Menschen zuwendet. Mehr noch, Wilson wagt sich sogar an eine »neue Synthese« von Natur- und Geisteswissenschaften. Kann das gut gehen?

Es geht über weite Strecken sogar außerordentlich gut. Dennoch leidet dieses an und für sich großartige Buch an einer konzeptionellen Grundschwäche: Während Anthropologen die nähere Verwandtschaft aufzusuchen pflegen, um quasi vom Affenfelsen aus einen Blick auf die menschliche Natur zu werfen, wandert Wilson stattdessen auf den nächsten Termitenhügel oder Ameisenhaufen. Das ist gewöhnungsbedürftig. Wilson vergleicht die Entwicklung dieser beiden »sozialen Eroberer der Erde«, obwohl es da nicht viel zu vergleichen gibt. Vielmehr betont er selbst mehrfach den fundamentalen Unterschied: In einer Insektenkolonie produziert eine Königin mittels reinen Instinktverhaltens eine »automaten-

hafte Nachkommenschaft«, Menschengruppen hingegen beruhen auf individueller Bindung und Kooperation.

Glücklicherweise vermag der zweifache Pulitzerpreisträger nicht nur hinreißende Ameisenprosa zu schreiben. Mit seinem immensen biologischen, verhaltenspsychologischen und anthropologischen Wissen gelingt es Wilson trotz allem, eine tragfähige Brücke zwischen Insekten und Menschen zu schlagen. Indem er jene Erfindungen ausführlich würdigt, die vor allem die staatenbildenden Insekten bei ihrer Eroberung der Erde voranbrachten, beschreibt er zugleich die Kräfte der sozialen Evolution. Darin eingebettet sind die Grundfragen nach der Natur des Menschen: Woher kommen wir? Was sind wir? Wohin gehen wir?

Abschied vom egoistischen Gen

Wir sind das Ergebnis eines einmaligen evolutionären Prozesses. Unsere genetische Fitness ist eine Folge der »Multilevel-Selektion«, das heißt eines Wechselspiels verschiedener Selektionskräfte, die an Merkmalen individueller Gruppenmitglieder wie auch der Gruppe als Gesamtheit angreifen. Damit die Multilevel-Selektion die Menschheit durch das Labyrinth der Evolution schleusen konnte, mussten jedoch einige Eigenschaften bereits vorhanden sein: ein ausbaufähiges Gehirn, greiffähige Hände sowie die simple Tatsache, dass unsere Vorfahren Landlebewesen waren. »Ein Schweinswal oder ein Polyp

kann noch so ein brillanter Denker sein, aber er kann keinen Blasebalg erfinden und nicht schmieden. Und er kann keine Kultur entwickeln, die ein Mikroskop baut, die oxidative Chemie der Photosynthese erschließt oder die Saturnmonde fotografiert.«

Eine der »ganz großen Innovationen« in der Geschichte des Lebens ist die Eusozialität: Mehrere Generationen einer Art sind unter altruistischer Arbeitsteilung zu Gruppen organisiert. Erfinder sind die Insekten; sie sind den Menschen dabei um rund 175 Millionen Jahre zuvorgekommen. Doch während Eusozialität sich bei Insekten durch individuelle Selektion an der Linie der Königin herausbildete, entstand sie beim Vormenschen auf Grund eines Wechselspiels von Individual- und Gruppenselektion: »In Kolonien aus tatsächlich kooperierenden Individuen (also beim Menschen ...) belohnt die Selektion unter genetisch unterschiedlichen Einzelmitgliedern egoistisches Verhalten. Im menschlichen Gruppenvergleich dagegen belohnt die Selektion normalerweise Altruismus zwischen den Kolonienmitgliedern.«

Das Stichwort Altruismus bietet Wilson denn auch eine willkommene Steilvorlage, um der längst schwer angeschlagenen Theorie von der »Verwandtenselektion« beziehungsweise »Gesamtfitness« den Fangschuss zu geben. »Egoistische Gene« mag es zwar geben, doch als treibende Kraft der Evolution scheiden sie aus. Die Vorstellung vom »Altruismus« in einer Insektenkolonie ist »eine hübsche Metapher«, jedoch ohne analytischen Wert: »Als Gegenstand einer allgemeinen Theorie«, so Wilson, »ist die Gesamtfitness ein trügerisches mathematisches Konstrukt; unter keinen Umständen lässt es sich so fassen, dass es wirkliche biologische Bedeutung erhält.«

Wilson gibt zu, dass auch ihm die – vor allem von Richard Dawkins vertretene – »Theorie vom egoistischen Gen« zunächst ganz und gar vernünftig vorkam. Nach eingehender empirischer Überprüfung könne Verwandtenselektion jedoch allenfalls noch als Spezialfall gelten. Ihre langjährige Über-



Theodor Much

Der große Bluff. Irrwege und Lügen der Alternativmedizin

Goldegg, Berlin 2013. 267 S., € 19,95

Theodor Much, selbst Arzt an einem großen Wiener Krankenhaus, war eigentlich überzeugt von der Alternativmedizin, wurde als Patient bitter von ihr enttäuscht und schreibt jetzt seine ganz persönliche Abrechnung. Dazu stellt er zahlreiche alternativmedizinische Diagnose- und Therapieverfahren vor und versucht diese mit wissenschaftlichen Mitteln zu entlarven. Das geht völlig in die Hose – weil er selbst seine Argumente nicht mit wissenschaftlicher Evidenz untermauert. Statt auf konkrete Wirksamkeitsstudien zu den einzelnen Methoden zurückzugreifen, verwendet er zuhauf Floskeln wie »Gebildeten Menschen ist bewusst ...«, »... reicht simpler Hausverstand ...« oder »Untersuchungen in aller Welt zeigen ...«, welche die Undifferenziertheit seiner Abhandlung gnadenlos offenlegen. Much mag mit all dem gar Recht haben, doch mit diesem tendenziösen Werk begibt er sich auf das Niveau seiner Gegner oder noch darunter – und das kann nicht im Sinne eines Abrechners sein.

JULIAN JAKUBIAK



Marianne Taylor (Text), Andrew Perris (Fotos)

Schöne Eulen. Porträts faszinierender Arten

Aus dem Englischen von Dorothea Raspe.

LV, Münster 2013. 112 S., € 17,95

Wer fühlt sich nicht unmittelbar berührt von dem menschenähnlichen Blick einer Eule, die einem genau ins Gesicht schaut? Die freiberufliche Autorin Marianne Taylor und der Fotograf Andrew Perris stellen 25 Eulenarten aus aller Welt in ganzseitigen Nahaufnahmen vor. Dazu liefern sie jeweils einen kurzen Hintergrundtext über Biologie, Lebensraum und Lebensweise. Es mag künstlerische Absicht gewesen sein, alle Vögel vor völlig schwarzem Hintergrund auf die immer gleichen Äste zu setzen; aber auf den Betrachter wirken sie dadurch seltsam unnatürlich, fast wie ausgestopft – was nicht der Fall ist; alle abgebildeten Eulen leben in Tierparks. Ergänzend erfährt der Leser noch einiges zu Eulen allgemein und kann am Ende einige locker – wie auf einer Pinnwand – arrangierte Fotos zum Umgang des Zoopersonals mit seinen Pfleglingen anschauen. Ein nettes Buch, das keine ernsthaften wissenschaftlichen Ansprüche stellt.

ADELHEID STAHNKE



ANDREW PERRIS/WIT FROLD GEN DES VERLAGS

Der Virginia-Uhu (*Bubo virginianus*)



Werner Nachtigall, Alfred Wisser

Bionik in Beispielen. 250 illustrierte Ansätze

Springer Spektrum, Heidelberg 2013. 343 S., € 69,99

Was haben Stahlbeton, Klettverschluss und selbstreinigendes Glas nach dem Prinzip der Lotus-pflanze gemeinsam? Es handelt sich um bionische Erfindungen: Der Natur abgeschauten Prinzipien werden technisch umgesetzt. Werner Nachtigall hat Anfang der 1960er Jahre die Bionik in Deutschland mitbegründet und an der Universität des Saarlandes jahrzehntelang vorange-trieben. Er und sein ehemaliger Mitarbeiter Alfred Wisser haben nun ein Panorama bionischer Ansätze von den Anfängen bis zur Gegenwart herausgebracht. Das Spektrum reicht von Minia-turgreifern, die den Mundwerkzeugen von Insekten ähneln, über fischflossenähnliche Schiffsantriebe bis hin zu Infrarotdetektoren, die den Sinnesorganen von Feuerkäfern nachempfunden sind. Die 250 Beispiele werden auf je einer Buchseite vorgestellt – durchgängig bebildert und mit Literaturhinweisen versehen. Eine interessante und reichhaltige Faktensammlung, auch wenn die Illustrationen nur in Schwarzweiß und oft winzig sind und die Erläuterungen manch-mal sehr knapp ausfallen.

FRANK SCHUBERT

höhung zum evolutionsbiologischen Dogma habe der Wissenschaft mehr geschadet als genützt, denn im Gegensatz zum üblichen wissenschaftlichen Verfahren wurde erst »hypothetisch die zentrale Rolle der Verwandtschaft und der Verwandtenselektion festgelegt, dann wurde nach Beweisen gesucht, die diese Hypothese belegen sollten«, mit dem Effekt, dass konkurrierende Hypothesen gar nicht erst in Betracht gezogen wurden.

Wilson's »neue Synthese« von Natur- und Geisteswissenschaften entpuppt sich als freundlich-gönnere Übernahmangebot: Die Deutungshoheit hinsichtlich der Frage »Was ist der Mensch?« liegt allein bei den Biowissenschaften. Denn die Spezies Mensch hat ihre »einzigartige, auf Kultur fußende soziale Lebensform« zwar in einem »aus Kultur und Genetik kombinierten Prozess« erlangt (Theorie der Gen-Kultur-Koevolution), doch die inneren, ultimativen Ursachen dafür kann allein die

Biologie erklären. Erst dank der modernen Naturwissenschaften können wir »jetzt vernünftig erklären, warum die Menschheit einzigartig ist, warum es zu etwas Vergleichbarem kein zweites Mal gekommen ist und warum es damit so lange gedauert hat«.

Dagegen sei die Geschichte der Geisteswissenschaften vor allem eine Geschichte gescheiterter Erkenntnismodelle: »Die Ökonomen haben die menschliche Natur im Großen und Ganzen umfahren, während die Philosophen, die so kühn waren, sie erkunden zu wollen, sich unterwegs immer veranrannt haben. Theologen neigen zur Kapitulation und weisen sie in unterschiedlichen Anteilen Gott und dem Teufel zu. Politische Ideologien von Anarchismus bis Faschismus definieren sie zu ihrem egoistischen Vorteil.« Immerhin überlässt es Wilson großzügig den Geistes- und Sozialwissenschaften, sich »den proximativen, äußerlich sichtbaren Phänomenen der menschlichen

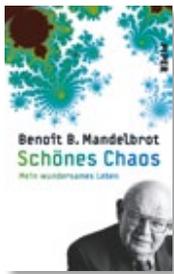
Wahrnehmungen und Gedanken« zu widmen.

Über weite Strecken des Buchs vermag Wilson zu faszinieren, aber auch niveauvoll zu provozieren. Sein abschließender Ausblick »Wohin gehen wir?« indes wirkt vergleichsweise uninspiriert. Diese Mischung aus etwas Wissenschaft, viel Spekulation und noch mehr persönlicher Meinung ist nur etwas für Leser, die immer schon wissen wollten, was Wilson über Aliens, Künstliche Intelligenz, Internet, Klimaerwärmung und Regenwaldabholzung denkt.

Trotz mancher Schwächen und Überlängen ist dieses Buch das beeindruckende Vermächtnis eines bedeutenden Wissenschaftlers, der zudem einmal mehr den Nachweis erbracht hat, welch ein großer Autor er ist.

Reinhard Lassek

Der Rezensent ist promovierter Biologe und arbeitet als freier Journalist und Publizist in Celle.



Benoît B. Mandelbrot

Schönes Chaos

Mein wunderbares Leben

Aus dem Englischen von Helmut Reuter.

Piper, München 2013. 472 S., € 24,99

BIOGRAFIE

Geschichte eines mathematischen Außenseiters

Benoît Mandelbrot war noch nie geneigt, sich herrschenden Meinungen anzupassen – und so genial, dass er es trotzdem zu großem Ruhm brachte.

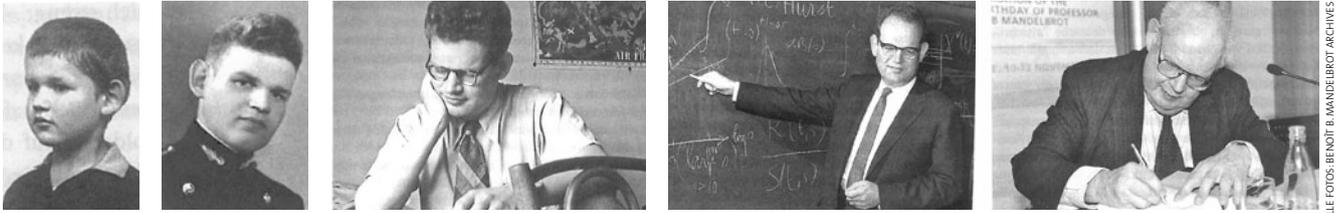
Benoît B. Mandelbrot (1924–2010) ist als »Vater der Fraktale« weltberühmt geworden. Die fantastisch geformte, stachelige Teilmenge der komplexen Ebene, die heute seinen Namen trägt, hat unzählige Profis wie Amateure zu computergrafischen Anstrengungen animiert, weil ihre Umgebung sich

mit leichter Mühe so einfärben lässt, dass die unglaublichsten Strukturen zu Tage treten. Der Begriff »Fraktal« ist zu einem neuen Paradigma in der Mathematik und ihren Anwendungen avanciert; es soll Zeiten gegeben haben, in denen in jeder zweiten wissenschaftlichen Veröffentlichung zur Physik das

Wort »Fraktal« vorkam. Mittlerweile sind die merkwürdigen Gebilde mit Rauheit auf jeder Größenskala, bei denen jeder beliebig kleine Teil dem Ganzen in einem gewissen Sinne ähnlich ist und die so merkwürdige Dimensionen wie 1,26186 aufweisen, im Schulunterricht angekommen.

In seiner Autobiografie, die postum von seiner Familie und engen Freunden vervollständigt wurde, beschreibt Mandelbrot seinen Lebensweg als ebenso rau und chaotisch wie ein Fraktal. In der Tat ist es ungewöhnlich, wenn ein Mathematiker die erste Fassung seines Hauptwerks erst mit 51 Jahren veröffentlicht und seine erste unbefristete Professorenstelle mit 75 antritt. Mandelbrot hat in seiner Karriere reichlich einstecken müssen – und später reichlich ausgeteilt. In seinem Buch drückt er sich dagegen stets sehr milde aus.

Bei der Schilderung der Kindheit und Jugend wird dem deutschen Leser unweigerlich etwas anders zumute. Um dem wachsenden Antisemitismus zu entgehen, zieht seine polnisch-jüdische



ALLE FOTOS: BENOÎT B. MANDELBROT ARCHIVES

Von links nach rechts: Benoît Mandelbrot als Erstklässler, als Student an der Pariser Militärakademie, als Reserveoffizier der französischen Luftwaffe, als Dozent in Harvard und bei der Feier seines 80. Geburtstags.

Familie bereits 1936 nach Frankreich, wo Benoîts Onkel Szolem Mathematikprofessor ist, muss aber bis zum Ende des Zweiten Weltkriegs um ihr Leben fürchten. Wenn der kleine Benoît nicht sehr viel Glück und zahlreiche selbstlose Helfer gehabt hätte, wüssten wir vielleicht heute noch nicht eine Vielzahl der augenscheinlich verschiedensten Phänomene unter dem gemeinsamen Konzept »Fraktal« zu verbinden.

Den üblen Erfahrungen seiner Jugend zum Trotz hat Mandelbrot keine Vorbehalte gegenüber den Deutschen gezeigt. Im Gegenteil: Mit Heinz-Otto Peitgen und seinen Kollegen von der Universität Bremen hat er bei der Popularisierung seiner Werke eng zusammengearbeitet (Spektrum der Wissenschaft 9/1989, S. 52).

Obgleich Benoît den Umständen entsprechend nur sehr unregelmäßig die Schule besucht, besteht er die französische Reifeprüfung und die Eingangsprüfungen zu den Elitehochschulen mit traumhaften Punktzahlen. Damit steht ihm eine akademische Karriere in Frankreich offen; aber er kann sich nicht damit anfreunden. Zu dieser Zeit dominieren André Weil und seine prominenten Kollegen, die sich unter dem Pseudonym »Nicolas Bourbaki« zusammengetan haben, die französische Mathematik. Sie propagieren einen extremen Formalismus; Denken in geometrischen Bildern und Analogien ist verpönt. Wie sehr diese Ausrichtung Mandelbrot zuwider war, spricht er erst viel später im Buch aus, indem er in einem ganz anderen Kontext André Weil als seine Nemesis bezeichnet.

Mandelbrot verbringt unruhige Lehr- und Wanderjahre an vielen Orten. Dabei arbeitet er mit mehreren Leuten

zusammen, die später berühmt werden: dem Entwicklungspsychologen Jean Piaget in Genf, dem Molekularbiologen Max Delbrück am Caltech in Pasadena und dem Computerpionier John von Neumann in Princeton. 1951 gelingt es ihm, das Gesetz von George Kingsley Zipf zur Verteilung von Worthäufigkeiten in geschriebenen Texten zu verallgemeinern: eine erste Entdeckung von Ordnung im Chaos, die eben nicht auf ein Zusammentreffen zufälliger unabhängiger Ereignisse (und damit auf die allgegenwärtige gaußsche Glockenkurve) hinausläuft.

Als ihm 1958 das Thomas J. Watson Research Center der IBM einen Sommerjob anbietet, nimmt er an – und bleibt 35 Jahre, bis die Firma ihre wissenschaftlichen Aktivitäten gänzlich einstellt. In diese Zeit fallen seine großen Werke, allen voran »Die fraktale Geometrie der Natur« (Spektrum der Wissenschaft 7/1988, S. 114). Aus verschiedenen Gründen »sammelte sich eine Halde unvollendeter Entwürfe an, die schwer in den Griff zu bekommen war«. Auf den dringlichen Rat seines Freundes Mark Kac verarbeitet er in drei Schritten »eine erhebliche Menge an Originalarbeiten ... in Kombination mit einer fraktalen Grundsatzerklärung und einer Fallsammlung« zu dem Buch, das seinen Weltruhm begründet, die Collegegebühren seiner beiden Söhne finanziert und heute noch nachgedruckt wird.

Die Mathematik kannte die Fraktale, wenn auch nicht unter diesem Namen, schon lange vor Mandelbrot. Allerdings pflegte man bis weit ins 20. Jahrhundert diese Kopfgeburten wegen ihrer verstörenden Eigenschaften als »Monster« zu verabscheuen (Spektrum der Wissenschaft 3/1992, S. 72). Mit seinen Fallbei-

spielen führt Mandelbrot den Nachweis, dass Fraktale zahlreiche Dinge aus der Natur wie Gebirge, Blitze, Wolken, Küstenlinien, Bäume und Blutgefäße weit besser modellieren als die wohlgeformten Standardfiguren der klassischen Geometrie. Hier kommen seine Stärken zum Tragen: das Denken in Bildern und das Entdecken von Analogien zwischen scheinbar weit entfernten Gegenstandsbereichen.

Die Mathematiker alter Schule pflegen ein eher distanziertes Verhältnis zur physischen Realität; es dürfte auch ihren Neid erregt haben, dass Mandelbrot mit seinen bunten Bildern im Gegensatz zu ihnen die öffentliche Aufmerksamkeit bis zur Tagespresse auf sich zog. Diese Vorbehalte scheinen inzwischen weit gehend verschwunden: Man liest mittlerweile auch in mathematischen Fachveröffentlichungen das Wort Fraktal ohne Gänsefüßchen.

Gegen Ende seines Lebens schließt sich ein merkwürdiger Bogen: von der Weltwirtschaftskrise, die seine frühe Kindheit überschattete, bis zur aktuellen Finanzkrise. Für die Schwankungen von Börsenkursen hat er beizeiten das mathematische Modell der Multifraktale entwickelt (Spektrum der Wissenschaft 5/1999, S. 74); im Buch deutet er vorsichtig an, dass die Finanzwelt sich vielleicht anders entwickelt hätte, wenn sie sich nicht das konkurrierende mathematische Modell von Black und Scholes mit deren berühmter Formel zu eigen gemacht hätte. Aber darüber scheint das letzte Wort noch nicht gesprochen.

Christoph Pöppe

Der Rezensent ist Redakteur bei »Spektrum der Wissenschaft«.

DAMIT AUS NEUGIER WISSEN WIRD!



Für alle Wissbegierigen zwischen 10 und 14 Jahren, die nicht nur das »Was«, sondern auch das »Wie« und »Warum« interessiert. Jetzt abonnieren und sparen: Vier Ausgaben pro Jahr für je € 5,50 inkl. Inlandsversand (statt € 6,50 im Einzelkauf)!

www.spektrum-neo.de/abo



Tel.: 06221 9126-743
Fax: 06221 9126-751
E-Mail: service@spektrum.com
Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH
Slevogtstraße 3-5 | 69126 Heidelberg

Spektrum
DER WISSENSCHAFT

VERLAG

WISSENSCHAFT AUS ERSTER HAND



Sächsische Carlowitz-Gesellschaft (Hg.)
Die Erfindung der Nachhaltigkeit
 Leben, Werk und Wirkung
 des Hans Carl von Carlowitz
 oekom, München 2013. 285 S., € 24,95

ÖKOLOGIE

Nachhaltigkeit – ein Begriff, der aus dem Walde kam

Der sächsische Oberberghauptmann Hans Carl von Carlowitz hat sich um mehr gekümmert als nur um eine dauerhafte Holzversorgung. Die Grundgedanken seines umfangreichen Lehrbuchs beschäftigen uns bis heute.

»Der Wald soll so bewirtschaftet werden, dass die Nutzung immerwährend, kontinuierlich und perpetuirlich stattfinden kann.« So schrieb Hans Carl von Carlowitz (1645–1714) in seinem Buch »Sylvicultura oeconomica« und brachte damit den Gedanken der Nachhaltigkeit zur Sprache – mit weit reichenden Nachwirkungen. Das vorliegende Buch versammelt zum 300. Jahrestag dieses Werks Beiträge von 14 Fachleuten verschiedener Richtungen. Die drei Teile befassen sich mit den historischen Wurzeln des Nachhaltigkeitsbegriffs, der aktuellen Diskussion zum Thema Nachhaltigkeit und der Person von Carlowitz.

Dessen Familie spielt seit dem 14. Jahrhundert eine große Rolle im sächsischen Bergbau- und Forstwesen. Unter den Vorfahren sind zahlreiche Träger von Titeln wie Jägermeister, Forstmeister und Oberforstmeister; auch unter den Verfassern dieses Sammelbands findet sich ein Oberforstdirektor von Carlowitz.

Hans Carl ist das zweite von 17 Kindern. Dem Chaos des ausgehenden Dreißigjährigen Kriegs zum Trotz erhält er eine gute Erziehung, unter anderem am berühmten Gymnasium von Halle. Zwei Studienjahre in Jena schließen auch Vorlesungen über Mathematik ein.

Für die Weiterbildung verlegt er sich aufs Reisen. Nach bedeutenden Städten und Residenzen Deutschlands zieht es ihn Richtung Holland, mit Studienaufenthalten in Utrecht und Leiden. In London erlebt er den Großen Brand vom 2. September 1666 und wahrscheinlich auch ein Jahr später die Zerstörung der englischen Flotte – und damit die Entstehung eines großen Holzbedarfs – durch ein niederländisches Geschwader auf der Themse. Ebenfalls in England begegnet er dem vielseitigen Wald- und Baumfreund John Evelyn, den er jedoch in

»Ohne eine kontinuierliche, beständige und nachhaltige Nutzung des Holzes kann das Land in seinem Esse nicht bleiben«

seiner Schrift nicht erwähnt. Es folgen Nordeuropa und dann Paris, wo er Kontakte mit »vornehmen und gelehrten Männern« hat und erlebt, wie Minister Colbert eine »grande réformation des forêts« verkündet, um den Hochwald vor der Ausplünderung zu retten. Als der 25-jährige Hans Carl nach fünf Reisejahren mit weiteren Stationen in Italien und Malta zurückkehrt, ist er vielseitig gebildet und spricht mehrere Sprachen. Das verhilft ihm zu einer Karriere in sächsischen

Staatsdiensten, die 1711 in der Bestallung zum sächsischen Oberberghauptmann gipfelt.

Ein Jahr vor seinem Tod, 1713, erscheint sein Hauptwerk »Sylvicultura oeconomica«, ein Lehrbuch über die Nachzucht und Verwendung der Baumarten und über den pfleglichen und haushälterischen Umgang mit dem Wald. Was dieses Werk über ähnliche Publikationen erhebt, ist die Sorge um die Zukunft. Zu dieser Zeit droht großer Holzangel, und die beiden Hauptverbraucher von Holz, Bergbau und Köhlerei, haben starkes Interesse an einer dauerhaften Holzquelle. Damit diese nicht versiege, sei eine »kontinuierliche, beständige und nachhaltige Nutzung« geboten, »ohne welche das Land in seinem Esse [seiner Existenz] nicht bleiben kann«. Die Förster müssen mit der Natur arbeiten und die Fruchtbarkeit des Bodens bewahren. Das benötigte Holz darf auch nicht einfach von einem anderen Ort geholt werden. Mit der Vorsorge für die »liebe Posterität« bringt von Carlowitz neben Ökologie und Ökonomie auch die Sozialethik ins Spiel.

Rasch übernehmen die Forstleute diese Ideen, vor allem auch den Hinweis auf die Bedeutung der Mathematik. Dies führt zwar einerseits zu den Reinertragstheorien des 19. Jahrhunderts, deren nachteilige Folgen – vor allem die Fichtenmonokulturen – nur

schwer zu beheben sind. Andererseits wird die zahlenmäßige Erfassung der Holzvorräte zur Grundlage einer forstlichen Planung nach dem Nachhaltigkeitsprinzip. Dessen wichtigste Faktoren sind

- langfristiges Denken in die Vergangenheit und die Zukunft,
- Nutzung nicht nach Bedarf, sondern nach den Möglichkeiten von Standort und Bestand – ein Paradigmenwechsel, der sich immer noch nicht durchgesetzt hat,

- Schaffung vielseitiger Waldbestände, um unbekanntem zukünftigen Bedürfnissen entgegenzukommen, und
- Schonung der Bodenfruchtbarkeit.

In der weiteren Öffentlichkeit und von der Wissenschaft wurde von Carlowitz nur wenig beachtet. Das geht den Forstleuten bis heute nicht besser. Erst die moderne Umweltschutzbewegung hat die Gedanken des sächsischen Oberberghauptmanns wieder aktuell gemacht.

Die Beiträge des vorliegenden Sammelbands stehen eher nebeneinander, als dass sie sich ergänzen. Dem Menschen von Carlowitz am nächsten kommt noch der Beitrag »Die Sylvicultura oeconomica – eine Rezension aus heutiger Sicht« von Harald Thomasius. Die anderen zeigen immerhin zu meist, wie die heutigen Debatten aus den Ideen dieses Werks Kraft ziehen. Ihre Überlegungen zum aktuellen Nachhaltigkeitsdiskurs sind teilweise

sehr tiefgründig und gut gemeint, aber schwer verständlich in ihrer Fachsprache. Nachhaltigkeit wird heute in einem sehr weiten Sinn verstanden: »eine wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung, welche in umfassender Weise die Bedürfnisse der gegenwärtigen Generation befriedigt, ohne die Fähigkeit zukünftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen«, so der Wortlaut der Definition, die auf der UN-Konferenz von Rio 1992 verabschiedet wurde.

Mit dieser Verbreiterung und Vertiefung wird der Begriff der Nachhaltigkeit zunehmend abstrakter und verliert seinen Fußhalt bei von Carlowitz. Einerseits wird er abhängig vom Kontext, andererseits soll er alles Erstrebenswerte der Welt umfassen. Eine Entgrenzung des Begriffs führt aber auch zu seiner Entleerung, wie einzelne Beiträge unfreiwillig dokumentieren.

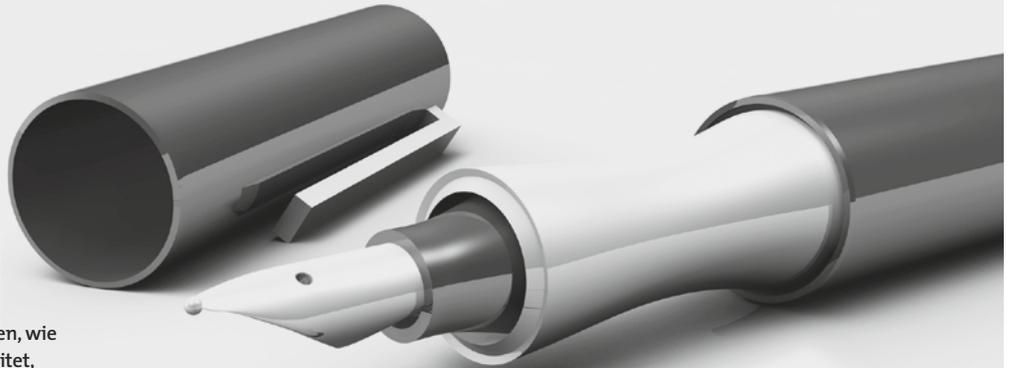
Was auf von Carlowitz zurückgeführt werden kann, sind Bezeichnungen wie haushälterisch und generationengerecht sowie die Feststellung, dass das Streben nach möglichst geringem Verbrauch und wirksamem Einsatz (Suffizienz und Effizienz) zu sparsamer Holzverwendung führt, Rentabilitätsdenken aber die Zukunft zerstört.

Unter der Überfülle an Büchern zur Nachhaltigkeit ragt das vorliegende heraus durch den konsequenten Bezug auf Hans Carl von Carlowitz und die Vielfalt der Betrachtungsweisen. Ein wertvolles Buch für alle, die mitreden möchten.

Felix Thommen

Der Rezensent ist Forstingenieur und war bis zu seinem Ruhestand Leiter eines Kreisforstamts im Kanton Zürich. Er besitzt 83 Ar Wald, die gemäß FSC-Zertifikat nachhaltig bewirtschaftet sind.

DIE SPEKTRUM-SCHREIBWERKSTATT



Möchten Sie mehr darüber erfahren, wie ein wissenschaftlicher Verlag arbeitet, und die Grundregeln fachjournalistischen Schreibens erlernen?

Dann profitieren Sie als Teilnehmer des Spektrum-Workshops »Wissenschaftsjournalismus« vom Praxiswissen unserer Redakteure.

Weitere Informationen und Anmelde-möglichkeit

www.spektrum.de/schreibwerkstatt

Ort: Heidelberg

Teilnahmegebühr: € 99,-

Abonnenten unserer Magazine erhalten einen Rabatt von € 10,-



Tel.: 06221 9126-743

Fax: 06221 9126-751

E-Mail: service@spektrum.com

www.spektrum.de/schreibwerkstatt

Spektrum
DER WISSENSCHAFT
VERLAG

WISSENSCHAFT AUS ERSTER HAND



Brian Clegg

Die Vermessung des Körpers

Warum unsere Haut sehen und die Nase durch die Zeit reisen kann

Aus dem Englischen von Henning Dedekind.

Hanser, München 2013. 302 S., € 19,90

NATURWISSENSCHAFTEN

Mehr als der Titel verspricht

Brian Clegg unternimmt eine lehrreiche Expedition querbeet durch alle Naturwissenschaften – und vermisst dabei längst nicht nur den menschlichen Körper.

»Wissenschaft liefert uns anhand unserer aktuellen Erkenntnisse stets das beste Bild – aber sie ist ein fortwährender Prozess.« Dem Autor war sicher kaum bewusst, wie treffend dieser Satz für sein Werk steht. Es zeichnet nämlich ein verblüffend umfassendes Bild von der vollen Bandbreite der Naturwissenschaften – mit einer spannenden Reise von den unendlichen Weiten des Universums bis in die kleinste menschliche Zelle.

Dies erreicht er durch unzählige Kurzgeschichten, die sich aneinandergereiht wie eine einzige große lesen, mit einem dicken roten Faden, obwohl es in einer um unsere Augen oder Haare geht und in der nächsten plötzlich um den Urknall. Durch diese Erzählstrategie ergeben sich teils skurrile, aber stets lehrreiche Abstecher zu Hintergründen, die selbst erfahrene Naturwissenschaftler garantiert nicht alle kennen. So gelangt der Autor von den Auswirkungen pharmakologischer Substanzen auf unser Gehirn über die Geschichte des Aspirins bis zum Vertrag von Versailles, weil dort festgelegt wurde, dass der Markenname Aspirin in Großbritannien und anderen Unterzeichnerländern des Vertrags von jedermann verwendet werden darf.

Selbst komplexe physikalische Gesetze wie die heisenbergsche Unschärferelation erklärt Brian Clegg äußerst lebensnah und laientauglich. Der Leser bekommt kleine Anekdoten serviert, etwa wie der schottische Botaniker Robert

Brown die nach ihm benannte Molekularbewegung entdeckte, wie Quarks zu ihrem Namen kamen oder wie Dmitri Mendelejew nach und nach die Idee des Periodensystems der Elemente entwickelte, ehe er sie 1869 der Weltöffentlichkeit präsentierte – Dinge, die man in Universitätsvorlesungen so spannend und historisch vollständig sicher nicht zu hören bekommt.

Meerwasser enthält kein Salz

Clegg reißt den wissenschaftlich vorgeprägten Leser vom etablierten Modelldenken weg und zerrt ihn auf der Leiter der Forschung eine Sprosse tiefer. Damit eröffnet er ihm einen fast jungfräulichen Blick: auf den im Titel genannten eigenen Körper und vor allem auf den Rest der Welt. So kommt uns die Ladung der Quarks – ein Drittel oder zwei Drittel der Elementarladung – merkwürdig kompliziert vor. Falsche Perspektive, sagt Clegg. Die Quarks selbst sind das Elementare, und deren Ladung müsste eigentlich als Recheneinheit dienen.

»Die Vermessung des Körpers« ist sich nicht zu schade, komplexe Sachverhalte von Grund auf zu erklären. Das Werk ließe sich problemlos als cooles, spannendes Einsteiger- und Fortgeschrittenenlehrbuch für Schüler verwenden. Und auch Fachleuten bietet es so manches Aha-Erlebnis zu Hintergründen, die man zuvor schlichtweg nicht hinterfragt hat. So macht Wissenschaft Spaß!

Der britische Humor des Autors ist bei der Übersetzung ins Deutsche nicht auf der Strecke geblieben. Und auch die eingebauten Mitmachexperimente haben eine besondere Komik. Hätten Sie gewusst, dass man trockenen Fußes über einen Swimmingpool voller Vanillesoße wandern kann? Vor allem aber wartet dieser Rundumschlag über alle Naturwissenschaften mit allumfassendem, geballtem Allgemeinwissen auf. Auf den 280 Textseiten lässt sich dabei nur eine einzige Schwachstelle identifizieren: Zu Beginn des Werks erzählt Clegg, dass unsere Vorfahren vor etwa 100 000 Jahren die letzten genetischen Veränderungen durchlebten, die sie zu modernen Menschen machten. Im Schlusskapitel jedoch führt er ausgiebig aus, warum Arten nicht zu fixen Terminen entstehen. Evolution sei vielmehr ein dynamischer Prozess, der nie aufhört und bei dem sich minimale Veränderungen über Millionen von Jahren stetig anhäufen. Doch dieser kleine Widerspruch sei dem erfolgreichen Popularisierer der Wissenschaft verziehen.

Denn auf der anderen Seite überwiegen die zahlreichen Stärken des Sachbuchs. Diese blitzen immer dann auf, wenn Clegg Phänomene hinterfragt, die man einfach hinzunehmen pflegt – etwa dass die meisten Menschen noch heute nachts geboren werden, weil das in dunkler Vorzeit Schutz vor Räufern bot. Oder wenn er Mythen aufklärt, die sich in den Köpfen der Menschen eingestriet haben: Entgegen der landläufigen Meinung enthält Meerwasser kein Salz, sondern nur Natrium- und Chlorionen; und unsere Vorfahren im Mittelalter wurden deutlich älter, als wir denken, weil das niedrige Durchschnittsalter von einer hohen Kindersterblichkeit herrührt.

Spätestens wenn Clegg erklärt, warum Riesenspinnen und andere Monster ein physikalisches Ding der Unmöglichkeit sind, fragt man sich: Wie kann ein einziger Wissenschaftslehrer einen so allumfassenden Blick auf die Welt vermitteln?

Julian Jakubiak

Der Rezensent ist freier Wissenschaftsjournalist in Heidelberg.

■ Naturwissenschaftliches Wissen aus erster Hand für Schulen und Schüler



wissenschaft
in die schulen!

AUS DER FORSCHUNG IN DEN UNTERRICHT

Das Projekt Wissenschaft in die Schulen!

Jugendliche nachhaltig für Naturwissenschaft begeistern – das ist das Ziel der Initiative „Wissenschaft in die Schulen!“. Wir zeigen durch unsere Unterrichtsmaterialien zu aktuellen Themen aus der Forschung, dass Biologie, Physik, Chemie, Mathematik, Geowissenschaften und Astronomie spannende Fächer sind. Wir – das sind der Verlag Spektrum der Wissenschaft, die Gesellschaft für Biochemie und Molekularbiologie sowie das Max-Planck-Institut für Astronomie.

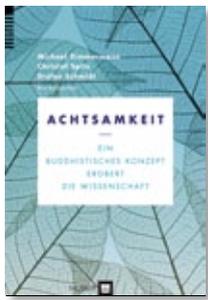
Unterstützen Sie das Projekt

Ohne weitere Partner ist die Realisierung des Projektes nicht möglich und deshalb möchten wir Sie einladen, das Projekt aktiv zu unterstützen. Wenn Sie wissen möchten, wie Sie sich persönlich oder als Firma einsetzen können, dann finden Sie hier Informationen dazu: www.wissenschaft-schulen.de

TAUSENDE SCHÜLER SIND SCHON DABEI. TAUSEND DANK AN UNSERE SPONSOREN!



Märkischer Arbeitgeberverband | Großdrebritzer Agrarbetriebsgesellschaft mbH | Freundeskreis des evang. Heidehofgymnasiums Stuttgart | Symbio Herboren Group | Weinmann GmbH | Stadtwerke Düsseldorf | Förderverein des Eichsfeldgymnasiums | Kernkraftwerk Isar, Essenbach | HUK Coburg | Verein der Freunde und Förderer des Gymnasiums der Stadt Kerpen | Maschinenfabrik GmbH | Förderverein »Freunde des Helmholtzgymnasiums« Zweibrücken | Freundeskreis des Gymnasiums Neuenbürg | Freundeskreis des Hartmanni-Gymnasiums | Sternwarte am Wallgarten | Förderverein des Thomas-Mann-Gymnasium Stutensee | Förderverein der Leibnizschule e. V. | KIT Karlsruhe | Volksbank Bigge-Lenne eG | Meissner AG | Förderverein Justus-Leibig-Schule Darmstadt



Michael Zimmermann, Christof Spitz und
Stefan Schmidt (Hg.)

Achtsamkeit
Ein buddhistisches Konzept erobert die
Wissenschaft

Hans Huber, Bern 2012. 358 S., € 29,95

PSYCHOLOGIE

Ganz aufmerksam im Hier und Jetzt

Psychotherapeuten und Ärzte setzen auf das 2500 Jahre alte Konzept der Achtsamkeit – nur ohne den religiösen Überbau.

Versuche, östliche Weisheitslehren mit den Erkenntnissen moderner Wissenschaft zu verbinden, hat es immer wieder gegeben. So kombinierte der Österreicher Fritjof Capra in den 1970er und 1980er Jahren Quantenphysik und Taoismus, um eine ganzheitliche Weltansicht zu entwickeln. Der Dalai Lama, einer der höchsten Würdenträger des tibetischen Buddhismus, tritt gern mit Forschern in einen Dialog. Häufig aber ist das Ergebnis solcher Grenzgänge ein unbrauchbares Gemisch aus rationalen und mystischen Weltmodellen.

Das ist bei dem vorliegenden Werk nicht zu befürchten. Entgegen dem ein wenig zu vollmundig formulierten Untertitel handelt es sich um den keineswegs esoterischen Tagungsband des Kongresses »Achtsamkeit: eine buddhistische Praxis für die Gesellschaft heute«, der 2011 an der Universität Hamburg stattfand.

Achtsamkeit, im Englischen häufig mit »mindfulness« übersetzt, ist ein zentrales Konzept aller buddhistischen Lehren. Der Religionswissenschaftler B. Alan Wallace erläutert in seinem Beitrag die Bedeutungen der originalen Begriffe in der klassischen buddhistischen Literatur: »etwas im Gedächtnis behalten« und »Fokussierung auf den Augenblick«. Beides zusammen ergibt ein Bewusstsein für das Gegenwärtige,

das dann ein Fundament für tiefere Erkenntnis bilden soll.

In den späten 1970er Jahren entwickelte der heute emeritierte Molekularbiologe Jon Kabat-Zinn von der University of Massachusetts Medical School in Worcester eine säkularisierte Form: die achtsamkeitsbasierte Stressreduktion (englisch MBSR). Inzwischen findet sie vielfach Anwendung, etwa in der Therapie von chronischen Schmerzen, Angststörungen und Depressionen. MBSR setzt geleitete Meditationen ein. Dazu gehören der Bodyscan, bei dem der Praktizierende alle Körperteile der Reihe nach im Geist durchwandert und seinem momentanen Befinden »nachspürt«, eine Gehmeditation sowie die Beobachtung des Atemflusses.

Welche Effekte dergleichen auf das Gehirn zeitigt, darüber berichtet die amerikanische Neurowissenschaftlerin Sara Lazar. Sie maß an Meditierenden mittels Magnetresonanztomografie unter anderem gesteigerte Aktivität in Hirnstrukturen des paralimbischen Kortex, der das emotionale Zentrum – das limbische System – mit den für Denken und Problemlösung zuständigen Regionen der Großhirnrinde verknüpft. Hingegen war die an Fluchtreaktionen beteiligte Amygdala weniger aktiv als sonst. Die Forscher ermittelten zudem Veränderungen der grauen Hirnsubstanz in Strukturen wie dem Hippo-

campus, der bei der Steuerung von Emotionen sowie beim Lernen eine große Rolle spielt. Diese Veränderungen waren bei Personen, die seit mehreren Jahren fast täglich 40 Minuten meditieren, deutlich ausgeprägter als bei Patienten, die ein dreimonatiges MBSR-Programm absolvierten. Daraus schließt Lazar, dass es sich um einen Trainingseffekt handeln müsse.

Der in Liverpool forschende deutsche Psychologe Peter Malinowski untersucht, wie die Achtsamkeitsmeditation Gefühlsregulation und kognitive Flexibilität beeinflusst. 40 Versuchsteilnehmer wurden per Los einer Kontroll- und einer Meditationsgruppe zugeteilt. Letztere Probanden erhielten eine Einführung in die Atemmeditation, die sie dann 16 Wochen lang täglich 10 bis 15 Minuten praktizieren sollten. Die Teilnehmer absolvierten zu Beginn und am Ende der Studie den Stroop-Test: Hierbei gilt es, Farbwörter laut vorzulesen, deren Bedeutung nicht mit der Schriftfarbe übereinstimmt, also beispielsweise das Wort »Blau« in roten Buchstaben. Diese Aufgabe erfordert hohe Konzentration, sonst kommt einem rasch die falsche Farbe über die Lippen. Unterstützt durch EEG-Messungen fanden die Psychologen, dass die Meditationspraxis den Einsatz der kognitiven Ressourcen optimiert und die Regulation der Aufmerksamkeit verbessert hatte.

Ihr Fachkollege Stefan Schmidt von der Europa-Universität Viadrina in Frankfurt an der Oder, einer der Herausgeber, überprüft die Wirkung von Achtsamkeitsübungen bei der Bekämpfung von Schmerzen. Meditationspraxis senke deren Intensität zwar oft nur geringfügig, doch die Patienten gingen mit ihrem Leiden gelassener um.

Solchen Berichten aus Medizin und Psychologie stehen Erörterungen der wichtigsten Textstellen in den maßgeblichen buddhistischen Werken aus Sicht der Religions- und Erkenntniswissenschaften gegenüber. Das ist allerdings harte Kost und dem Laien nur schwer zugänglich. Deutlich wird in diesen Beiträgen aber, dass sich das säkularisierte Achtsamkeitskonzept west-

lichen Zuschnitts in einem wesentlichen Punkt von dem buddhistischen unterscheidet: Während der therapeutische Kontext eine neutrale Haltung verlangt, in der Gedanken und Gefühle, die während der Meditation auftauchen, nicht bewertet werden, geht die buddhistische Achtsamkeitspraxis un-

abdingbar mit einer ethischen Erziehung einher – Gedanken schädlichen Inhalts müssen als solche erkannt werden, sodann gilt es, die Aufmerksamkeit bewusst von ihnen abzuwenden.

Meditation ist offenbar nicht gleich Meditation, auch sie vollzieht sich in einem kulturellen Kontext. Sich dessen

bewusst zu werden hilft, die Klippen der Esoterik zu umschiffen. Auch das ist letztlich eine Form von Achtsamkeit.

Klaus-Dieter Linsmeier

Der Rezensent ist Redakteur bei »Spektrum der Wissenschaft«. Er schätzt Yoga und Meditation als Möglichkeit zur Selbstbesinnung.



Martin Bleif

Krebs

Die unsterbliche Krankheit

Klett-Cotta, Stuttgart 2013. 528 S., € 24,95

MEDIZIN

Ein Arzt erklärt aus der Perspektive des Patienten

Martin Bleif hat aus einem persönlichen Schicksal heraus ein umfassendes und verständliches Sachbuch geschrieben.

Erinnern Sie sich noch an »Sofies Welt«? Vor mehr als 20 Jahren kapitulierte der norwegische Schriftsteller Jostein Gaarder die Geschichte der europäischen Philosophie mit Hilfe eines Briefwechsels zwischen einem Gelehrten und einer Schülerin. Hier ist der Gelehrte seit 20 Jahren Krebsmediziner, Professor für Radioonkologie in Tübingen und Leiter eines Zentrums für Radiochirurgie. Martin Bleif erklärt uns auf mühelose Art alles, was man über diese komplexe Krankheit wissen muss. Schrittweise erfährt der Leser, weshalb sich die eigenen Zellen manchmal in bösartige Widersacher verwandeln, wie die verschiedenen Therapien funktionieren und warum manche Krebserkrankungen immer noch so schwer zu besiegen sind. Die Fragen stellt dabei Bleifs Frau Imogen, die sich zum einen als Unfallchirurgin mit dem menschlichen Körper auskennt und

zum anderen selbst 2008 an Brustkrebs erkrankte.

Der Autor eröffnet jedes Kapitel mit einem Gespräch zwischen ihm selbst und seiner Frau, die ihre Krankheit so genau wie möglich verstehen will. Neben Ursachen und Risikofaktoren geht es auch um praktische Aspekte wie Vorsorge, Diagnose und Behandlung. Bleif beginnt stets mit den Grundlagen, so dass auch der Leser ohne Vorwissen den Faden nicht verliert. In klarer und präziser Sprache erläutert er zuerst die Funktion der genetischen Bausteine einer Zelle und die Ursachen von Mutationen, bevor er zur Krankheit selbst kommt. Parallel verfolgt das Buch die Entwicklung der Krebsforschung; dem Leser begegnen bekannte Namen wie Hippokrates und Paracelsus, Koch und Virchow, Mendel und Curie.

Auf viele von Imogens Fragen gibt es noch keine Antwort. Krebs ist eine

unendlich vielgestaltige Krankheit; deswegen ist die Suche nach einem universellen Heilmittel so gut wie aussichtslos. Die Forschung strebt stattdessen beständig nach Therapien für bestimmte Krebsarten. Dieser Aspekt des Buchs ist erstaunlich aktuell und durchaus auch für fachnahe Leser interessant. Der Autor ist hier weder unnötig kritisch, noch weckt er falsche Hoffnungen – im Gegenteil: Besonders in den Kapiteln zu alternativen Therapien und Spontanheilungen räumt er mit einigen Mythen auf.

Als seine Frau erkrankt, verändert sich Bleifs Blickwinkel von der Vogelperspektive des Arztes zur Froschperspektive von Betroffenen und Angehörigen. Er setzt sich zum Ziel, mit seinem Buch die grundlegende Erklärungsarbeit zu leisten, die im Alltag eines vielbeschäftigten Arztes oft keinen Platz findet.

Obwohl viele persönliche Erfahrungen mit eingeflochten sind, mangelt es dem Buch nie an der nötigen Sachlichkeit. Wer als Betroffener oder Angehöriger nach objektiven Informationen sucht, erfährt daraus alles, was er wissen muss. Gerade dadurch gelingt es Bleif, der Krankheit etwas von ihrem Schrecken zu nehmen.

Als Imogen zwei Jahre nach der Diagnose stirbt, endet auch das Buch. Die letzten Seiten sind entsprechend persönlicher, bleiben aber auf einem guten Mittelweg zwischen Nähe und Distanz. Und wo dem Autor am Ende die Worte fehlen, nimmt er Zuflucht zu einem Gedicht.

Julia Heymann

Die Rezensentin ist promovierte Biologin und freie Wissenschaftsjournalistin in Berlin.