REZENSIONEN

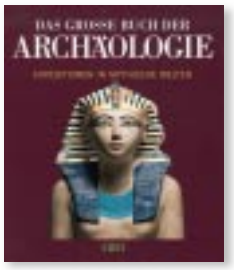
ARCHÄOLOGIE

Peter-Matthias Gaede (Hg.)

Das große Buch der Archäologie

Expeditionen in mythische Welten

Geo, Hamburg 2003. 248 Seiten, € 49,–



Das Volk der Anasazi, das im trockenen Südwesten der heutigen USA lebte, verschwand im 13. Jahrhundert auf ungeklärte Weise. Gut erhaltene Behausungen zeigen keine Spuren kriegerischer Gewalt, nichts spricht für eine Naturkatastrophe. Spekulationen blühten bis hin zu der abstrusen Hypothese, das Volk sei nach 500-jähriger kultureller Blüte mit Mann und Maus von Außerirdischen verschleppt worden. Neuere Forschungen haben das idealisierte Bild der Anasazi sehr relativiert: Sie waren nicht nur Kannibalen, sondern führten wahrscheinlich auch ihren Untergang durch Raubbau an ihrer Umwelt selbst herbei.

Der überaus grausame Eroberungsfeldzug des Mongolenfürsten Dschingis Khan (um 1162–1227) hat unser Bild von den »wilden« und »brutalen« Steppenkriegern geprägt. Kaum bekannt ist, dass hinter den Grenzen des Weltreichs eine »Pax mongolica«, die immerhin so lange währte wie das Leben des Herrschers, blühende Landschaften im Osten gedeihen ließ. Das Grab Dschingis Khans wird man kaum je finden, denn Totenkult war nicht die Sache der Mongolen; aber die von ihm gegründete Stadt Karakorum (heute Harhorin) liegt unter eineinhalb Metern Flugsand begraben und blieb von Raubgrabungen verschont.

Das sind nur zwei von den zwölf Geschichten dieses Buches. Alle erschienen in den letzten Jahren in der Zeitschrift »Geo« und wurden für diesen Sammelband eigens aktualisiert. Die verschwenderische Pracht der großformatigen, erstklassigen Bilder – »Geo-«Standard eben – erregt den Neid der Bildredakteurin, und der flüssige Erzählstil erinnert mich an die Jugendbilderbücher über Moorleichen, den Kult der Azteken und mehr, die ich als 14-Jährige verschlungen habe. Diese dramatischen Geschichten, die aus den archäologischen Funden rekonstruiert wurden, auf dem neuesten Stand der Forschung und so eindrucksvoll bebildert wiederzusehen, macht noch immer großen Spaß.

Alice Krüßmann

Die Rezensentin ist Bildredakteurin bei Spektrum der Wissenschaft.

In der computergrafischen Nachbearbeitung erstrahlen die Mosaikböden dieser Villa der antiken Stadt Zeugma im Süden der Türkei kurz vor deren erneutem Untergang noch einmal. Wie viele andere erst kürzlich entdeckte Gebäude der reichen Metropole am Euphrat bedeckt das Anwesen nun der Stausee, den der Birecik-Damm seit November 1999 schuf.

PHILOSOPHIE

Christian Göldenboog

Das Loch im Walfisch

Die Philosophie der Biologie

Klett-Cotta, Stuttgart 2003. 270 Seiten, € 20,–

Aus Sicht der Philosophie ist es die Biologie, die den naturwissenschaftlichen Stein des Anstoßes bildet, nicht die Physik. Mit den klaren physikalischen Gesetzen kann sich ein Philosoph abfinden, sogar anfreunden. Aber selbst Physiker wie Richard Feynman, und von ihnen geistig genährt auch Teile des Wissenschaft konsumierenden Publikums, sehen eine Kluft zwischen den so genannten exakten Naturwissenschaften und der Biologie.

Nach Feynman – und vielen anderen Physikern – ist Ziel jeder Naturwissenschaft, vorauszusagen, was in einem nie ausgeführten Experiment geschehen wird; er behauptet sogar, dass alles, was Lebewesen tun, daraus verständlich zu machen wäre, dass sie aus Atomen zusammengesetzt sind, die sich gemäß den physikalischen Gesetzen verhalten. Aber ein System, zumal ein lebendes, besteht nicht nur aus seinen Teilen, sondern wesentlich aus dem Zusammenspiel dieser Teile. Auf höheren Integrationsebenen entstehen »emergente« Eigenschaften, die sich aus der Kenntnis der Bestandteile niederer Ebenen nicht ableiten lassen. Für Ernst Mayr, den wohl größten lebenden Evolutionsbiologen und wichtigsten Denkpartner im vorliegenden Buch, ist das ein grundlegendes Merkmal der organischen Welt.

Der Journalist Christian Göldenboog («Süddeutsche Zeitung« und »Philosophie heute«) unternimmt es, die Rolle der Biologie für die Wissenschaftsphilosophie zu klären. Mit Wissenschaft ist hier (selbstverständlich?) Naturwissenschaft gemeint.

Weltformelsüchtige Wissenschaftler möchten die ganze Biologie – mit ihren zu wenig konkreten Gesetzmäßigkeiten, den ständigen Neuerungen durch Evolution und Lernvermögen sowie den zuweilen widersinnig erscheinenden Marotten der Partnerwahl unter sexueller Selektion – nicht nur mit spitzen Fingern, sondern am liebsten gar nicht anfassen. Ist die Biologie, wenn es in ihr zwar genetische Programme, aber keine universalen Gesetze gibt, überhaupt eine richtige Wissenschaft? Nun, sie ist zumindest unabhängig von den physikalischen Wissenschaften. Das ermisst Ernst Mayr daran, dass noch keine revolutionäre physikalische Theorie irgendeine Änderung einer biologischen Theorie zur Folge hatte. Nichts in der Biologie ergibt einen Sinn, außer im Licht der Evolution, schrieb der Genetiker Theodosius Dobzhansky; ersetzt man »Evolution« durch »Gravitationsgesetz« oder »Unbestimmtheitsrelation«, so wird der Satz unsinnig.

Göldenboog nimmt vor allem das spezielle Problem der Evolution aufs Korn, ausführlich am Beispiel der Entstehung der Arten und der Molekularbiologie. Und er hebt dann die Biologie als neue Leitwissenschaft hervor, und zwar in Form von teils wörtlichen, teils virtuellen Gesprächen mit einem Physiker, einem Populationsgenetiker, einem Evolutionsgenetiker, einem Soziobiologen, und abschließend mit Ernst Mayr. Ganz gut heraus kommen dabei die unterschiedlichen Denk- und Argumentationsweisen, aus denen ein Gesamtbild der Biologie entstehen muss. Bevor es aber dazu kommt, kann der Leser durch verschiedene fachspezifische Fenster auf Teile dieses Gesamtbilds blicken, und er muss dabei zuweilen kräftig mitdenken.

Zumindest ist die Biologie unabhängig von den physikalischen Wissenschaften

Ein Vorteil für ihn ist, dass der Autor des Buchs sich in diese vielschichtige Materie selbst einarbeiten musste und so die Lage des Lesers noch mühelos nachvollziehen kann. Wo allerdings Herr Göldenboog stockt, bleibt auch ein eifrig mitdenkender Leser ratlos. Es ist richtig, dass ein Helfer seinen eigenen Genen nützen kann, wenn diese auch im Hilfsbedürftigen stecken; die Wahrscheinlichkeit dafür wächst mit dem Verwandtschaftsgrad. Aber bei der Frage, auf wessen Konto dieser Nutzen zu buchen ist (des Helfers? des Nutznießers? der gemeinsamen Gene?), geht es dann durcheinander. ▷

Anzeige

Bei Bienen sind Schwestern näher miteinander verwandt als Mutter und Tochter; so gelangen mehr Kopien der eigenen Gene in die nächste Generation, wenn Arbeiterinnen unfruchtbar sind und Schwestern aufziehen. Aber das wirkt sich evolutionär nur aus, wenn diese Schwestern nicht unfruchtbar bleiben, sondern Königinnen werden. Und Söhne, die ja zu hundert Prozent mit Mutter und Schwestern verwandt sind, sollten erst recht pflegen, tun es aber nicht.

Teleologisches Argumentieren, das in den Naturwissenschaften keinen Platz hat, wird im Text zwar mehrmals verurteilt, schleicht sich aber dann doch durch einen Sprachstil ein, der das Ergebnis als Zweck beschreibt: »Will eine Art überleben, so benötigt sie …« statt »Wenn eine Art überlebt hat, dann hatte sie …«; oder »Wenn die Population zahlenmäßig gleich bleiben soll …«; aber soll sie denn?

Nicht nur Biologiestudenten werden in dem Buch viel Wissenswertes und Anregendes entdecken und auf moderne Facetten einer faszinierenden Biologie stoßen, und zwar in einem weiten Fächer von Denkrichtungen, von der Doppelhelix bis zu außergalaktischem Leben. Eine Philosophie der Biologie, die der Untertitel des Buches andeutet, werden sie sich selber daraus machen müssen.

Wolfgang Wickler

Der Rezensent ist kommissarischer Leiter des Max-Planck-Instituts für Verhaltensphysiologie in Seewiesen.

QUANTENPHYSIK

Oliver Morsch

Licht und Materie

Eine physikalische Beziehungsgeschichte

Wiley-VCH, Weinheim 2003. 272 Seiten, € 24,90

Der Forscher und Wissenschaftsjournalist Oliver Morsch will mit dem vorliegenden Buch dem Leser die Quantenoptik und verwandte Gebiete der modernen Physik näher bringen. »Scheinbar unnütze und unzusammenhängende Entdeckungen … haben unerwartete wissenschaftliche Erkenntnisse und bedeutende Technologien hervorgebracht«, so zitiert der Autor den Quantenphysiker Theodor Hänsch; er nimmt den Leser mit auf eine Rundreise durch die Grundlagenforschung auf diesem Gebiet, deren mögliche technische Anwendungen noch in keiner Weise absehbar sind.

In den beiden ersten Kapiteln erzählt der Autor die Geschichte der Atomtheorie sowie die unserer Vorstellung vom Licht, und zwar so schön elementar und nachvollziehbar, dass er auch fachlich fern stehende Leser begeistern kann. Das Thema des nächsten Kapitels, Quantenmechanik, ist schon schwerer verdaulich; da gerät aus Platzmangel die Argumentation gelegentlich etwas flüchtig, und für den Neuling bleiben Fragen offen.

Danach ist Morsch bei seinem eigentlichen Thema, der Wechselwirkung von Licht und Materie, angekommen und erzählt ausführlich von der Erfindung des Lasers und seinen Anwendungen. Man erfährt so manches amüsante Detail: Angeblich hat einer der Erfinder des ersten Lasers, Arthur Schawlow, einmal sogar einen Wackelpudding zur Emission von Laserlicht gebracht – und anschließend verspeist.

Der Laser ist unabdingbares Werkzeug der physikalischen Grundlagenforschung geworden. Bei der Laserkühlung wird Materieteilchen kinetische Energie entzogen, was wiederum vielfältige Anwendungen ermöglicht. Auch bei der experimentellen Verwirklichung der Bose-Einstein-Kondensation, oder wenn es darum geht, einzelne Atome in Ionenfallen einzusperren, sind derartige Kühlmethoden wichtig (Spektrum der Wissenschaft 6/2003, S. 28). Langfristig winken hier der Bau eines Quantencomputers (Spektrum der Wissenschaft 4/2003, S. 48) oder die Verwirklichung einer Quantenkryptografie. In den letzten Jahren gelang es, Licht durch die Dispersionswirkung kalter Atome abzubremsen und sogar zum Stillstand zu bringen. Gegenüber der Laserkühlung vertauschen dabei Licht und Materie ihre Rollen.

Die 5x5-Rezension des Monats von wissenschaft-online

Heinrich Hemme

Die Quadrate des Teufels

112 mathematische Rätsel mit ausführlichen Lösungen

Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen 2003. 127 Seiten, € 14,90

Es gibt Klassiker unter den mathematischen Rätseln, die von Generation zu Generation weitergereicht werden und deren Ursprünge sich im Dunkeln verlieren. Heinrich Hemme, Physikprofessor an der Fachhochschule in Aachen, hat nicht nur eine sehr bunte Sammlung bereitgestellt, sondern zu jedem Rätsel die älteste Quelle angegeben, die er finden konnte.

Aber keine Sorge, Sie müssen kein Interesse für den Ur-Autor aufbringen, um an dem Buch Ihren Spaß zu haben. Jedes Rätsel ist eine neue Herausforderung, und erfrischend obendrein, denn die genialen Gedanken, mit denen Sie das letzte Rätsel gelöst haben, sind für das nächste in aller Regel unbrauchbar. Damit reiht sich das Buch als siebtes ein in eine Serie vergnüglicher Rätselsammlungen desselben Autors beim selben Verlag.

Aus der Rezension von Christoph Pöppe

5x5 Rubriken	Punkte 1 • 2 • 3 • 4 • 5
Inhalt	■ ■ ■ ■ ■
Vermittlung	■ ■ ■ ■
Verständlichkeit	■ ■ ■ ■
Lesespaß	■ ■ ■ ■
Preis/Leistung	■ ■ ■ ■ ■
Gesamtpunktzahl	22

Den kompletten Text und zahlreiche weitere Rezensionen von wissenschaft-online finden Sie im Internet unter **http://www.wissenschaft-online.de/5x5**

Anzeige

Morsch erklärt auch exotische Phänomene wie die Teleportationsversuche zum Transport eines Quantenzustands (»Beamen«, Spektrum der Wissenschaft 6/2000, S. 30) oder den Zeno-Effekt (Spektrum der Wissenschaft 2/2002, S. 14). Das ist der merkwürdig anmutende Umstand, dass man den quantenmechanischen Zerfall durch Vornahme von Beobachtungen verzögern kann (»a watched pot never boils«). Dabei macht man sich zu Nutze, dass bei Zerfallsprozessen, die auf dem quantenmechanischen Tunneleffekt beruhen, infolge der Unschärferelation kleine Abweichungen von der exponentiellen Zerfallskurve auftreten.

Morsch hält sich weit gehend an den historischen Ablauf, sodass das Buch die Entwicklung der Quantenoptik in den letzten Jahrzehnten getreulich wiedergibt. Dazu tragen auch die als Kästen abgetrennten Kurzbiografien bedeutender Forscher bei. Ein lockerer Plauderton macht das Buch leicht lesbar und verständlich. Dazu kommt eine Fülle von Anekdoten, vom essbaren Puddinglaser bis zu dem Bariumatom, das als Erstes über Monate hinweg isoliert in einer Ionenfalle gehalten und von den Forschern liebevoll »Astrid« getauft wurde.

Kleinere Fehler haben sich bei der Beschreibung des fotoelektrischen Effekts eingeschlichen: Bei Erhöhung der Lichtintensität kommen sehr wohl mehr Elektronen aus dem Metall. Nur die Energie des einzelnen Elektrons ändert sich entgegen der klassischen Erwartung nicht. Die steigt dagegen mit der Frequenz des verwendeten Lichts an, die wiederum, sofern sie nur oberhalb der Mindestfrequenz ist, die Zahl der freigesetzten Elektronen nicht beeinflusst.

Die notorischen Paradoxa der Quantenmechanik sind nicht Thema des Buches. Morsch enthält sich jeder philosophisch angehauchten Diskussion über die Implikationen der geschilderten Phänomene, auch da, wo dies nahe liegend wäre, wie etwa beim Zeno-Effekt. Seine Sichtweise ist stets die des Experimentalphysikers, der die Dinge als gegeben annimmt und sich eher fragt, was man damit so alles machen kann.

Für wen eignet sich dieses Buch? Der größte Teil der geschilderten Phänomene und Techniken gehört heute noch zur Grundlagenforschung. Wie seinerzeit der Laser bieten sie jedoch die schönsten Aussichten auf technische Anwendungen. Wer sich in diesem Bereich frühzeitig informieren will, für den ist das Buch sicher nützlich. Abgesehen davon kann es einfach sehr spannend sein, den Forschern über die Schulter zu schauen.

Die in einfachem Stil gehaltenen Illustrationen sind gut durchdacht und unterstützen das Verständnis. Für den doch recht schmalen Band ist der Preis allerdings ziemlich stolz.

Gerhard Mühlbauer

Der Rezensent ist promovierter Physiker und Wissenschaftsjournalist in Heidelberg.

BOTANIK

Erich Götz

Pflanzen bestimmen mit dem PC

CD zum Bestimmen der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands

2. überarbeitete Auflage. Ulmer, Stuttgart 2003. € 34,90

Was blüht denn da? Wer es wissen will, greift meist zu einschlägiger Bestimmungsliteratur oder zum handlichen Bildbändchen. Beide haben Vor- und Nachteile: Das umfangreiche Florenwerk ist unhandlich und für Anfänger ungeeignet; illustrierte Bändchen bringen nur eine sehr eingeschränkte Artenauswahl. Neuere Bestimmungssoftware soll die Vorteile beider Verfahren vereinen. So kann der Pflanzenfreund unklare Bestimmungsmerkmale zunächst überspringen. Auch können mehr Arten platziert werden als im kleinen Bildband.

Zu dieser Idealvorstellung bietet die vorliegende preiswerte CD einige viel versprechende Ansätze: Aufbau und Arbeitsoberfläche sind ansprechend. Der Nutzer hat die Wahl zwischen einem Schnell-Schlüssel für Anfänger, der außer den großen Kategorien »Blütenpflanzen« und »Farnpflanzen« spezielle Einstiegspunkte wie »Disteln« oder »Wasser- und Sumpfpflanzen« anbietet. Versierte können über die Familien- oder Gattungsebene in den Schlüssel einsteigen oder direkt über den lateinischen Pflanzennamen zur Artbeschreibung gelangen. Schließlich ist noch eine Gesamtartenliste vorhanden.

OSKAR ANGERER

Blütenzapfen des Riesenschachtelhalms, *Equisetum telmateia*

Viele Merkmale sind illustriert, das erleichtert die Bestimmung für Einsteiger. Besonders ermutigend: Nach jedem Schritt wird die Zahl der verbleibenden Möglichkeiten samt Ergebnisliste angezeigt. Schön, aber nur bedingt hilfreich sind die Fotografien aus dem »Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands« von Henning Haeupler und Thomas Muer (Spektrum der Wissenschaft 10/2001, S. 106). Trotz Vergößerungsmöglichkeit reicht die Auflösung oft nicht aus, um etwa die Blüte genauer zu erkennen, und nicht zu allen Arten sind Fotos vorhanden.

Leider fehlen häufig Verknüpfungen. So ist zu manchen Arten »kein Bild vorhanden«, wenn man sie über den Schnellschlüssel auffindet, wohl aber als Ergebnis der Direktsuche. Die Beschreibung der Bestimmungsmerkmale dagegen erhält man in der Direktsuche nicht. Die Suche nach deutschen Namen ist in der Originalversion nicht möglich. Inzwischen ist jedoch ein kostenloses Update vom Hersteller erhältlich, der diese Funktion verbessern soll. Kategorien wie »Disteln« und »Blütenpflanzen« machen auf den ersten Blick keinen Sinn, sind aber vielleicht für Anfänger geeignet. Auf der anderen Seite sollen jene Anfänger sich aber in einer verwirrenden Anzahl von Blütenbauplänen zurechtfinden.

Hauptvorteil des Programms ist, dass der Benutzer an jeder Stelle des Prozesses unter verschiedenen Merkmalen dasjenige auswählen kann, das die Suche am wirksamsten einengt. Dazu markiert das Programm die hilfreichsten Kriterien – aber nicht immer. So kommt man häufig in die Verlegenheit, Fragen nach völlig irrelevanten Merkmalen abzuarbeiten. Ein Doppelklick auf einen Familiennamen ist ein Wagnis. Während der Buch-Botaniker zurückblättern kann, muss sein PC-Kollege mangels »Undo-«Funktion unter Umständen von vorne beginnen.

Insgesamt vermittelt die Bestimmungs-CD einen noch unfertigen Eindruck, und es sind auch kleinere sachliche Fehler zu bemängeln. Potenzielle Fehlerquellen können auch bei »Pflanzen bestimmen mit dem PC« nur vom versierten Pflanzenkenner umschifft werden, doch der ist vermutlich trotz Blättern mit seiner »dicken Flora« immer noch schneller.

Antje Kahlheber

Die Rezensentin ist Diplombiologin und Wissenschaftsjournalistin in Mainz.

MATHEMATIK

Dietmar Dath

Höhenrausch

Die Mathematik des XX. Jahrhunderts in zwanzig Gehirnen

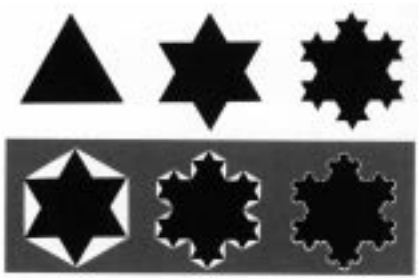
Eichborn, Frankfurt am Main 2003. 346 Seiten, € 27,50

Dieser mutige, ja tollkühne Versuch, das moderne mathematische Denken mit literarischen Mitteln erlebbar zu machen, ist ohne Beispiel. Dietmar Dath war Redakteur der Popmusik-Zeitschrift »Spex«, schreibt Sciencefiction und macht mit seinen stets originellen Artikeln dem Feuilleton der »Frankfurter Allgemeinen Zeitung« alle Ehre. In seinem »Höhenrausch« erscheint die Mathematik nicht als menschenleeres Gebäude aus Axiomen, Definitionen, Lemmata und Theoremen, sondern als work in progress – eine Baustelle, auf deren Gerüst die ungewöhnlichsten Menschen umherklettern.

In zwanzig Porträts bedeutender Mathematiker – darunter drei Frauen, von denen eine fiktiv ist – versucht Dath, durch ständigen Wechsel der literarischen Form die Vielfalt mathematischen Denkens zu symbolisieren. Gespenstergeschichte, Vampirgrusel, Märchen, Sciencefiction, Traumerzählung – kein Genre wird ausgelassen. Dazwischen kommt der Leser bei »seriösen« Essays etwas zur Ruhe; vor allem die Kapitel zu L. E. J. Brouwer, Gründer des mathematischen Intuitionismus, und zu Stephen Wolfram, Erforscher zellularer Automaten und Prophet einer »neuen Art Wissenschaft«, sind gut recherchiert und informativ. Dath versteht sein journalistisches Handwerk und spannend vermittelt er das Klima geistiger Abenteuer.

So weit die gute Nachricht. Nun die schlechte: Dath bringt in seinem »Höhenrausch« vieles durcheinander. Exaktheit ist seine Sache nicht. Um dem Leser ein Gefühl für moderne Mathematik zu ▷

Anzeige



Der Weg zu einer fraktalen Struktur am Beispiel der Koch-Schneeflocke.

▷ geben, streut Dath in den Text immer wieder Kästchen mit Definitionen und Formeln ein. So etwas muss stimmen, sonst hat es keinen Sinn; bei Dath stimmt es oft nicht. Auch im Text sträuben sich einem bei manchen Formulierungen die Haare: Quantenmechanische Orte und Impulse »kommunizieren nicht« (statt nicht zu kommutieren), die kombinierte Wahrscheinlichkeit zweier Ereignisse ist angeblich die Summe (statt das Produkt) der Einzelwahrscheinlichkeiten, und über Quarks heißt es: »Quarks sind Elementarteilchen. Sie bestehen aus Hadronen, die sich in Baryonen und Mesonen unterteilen lassen, zu denen unter anderem Protonen, Neutronen und Pionen gehören.«

Schade, dass kein Fachlektor so offensichtliche Schnitzer ausmerzen durfte. Das ehrgeizige, wagemutige und schön gefertigte Buch, aus dem echte Begeisterung für die Mathematik und geradezu Liebe zu ihren Protagonisten spricht, hätte einen abschließenden Kontrollgang verdient gehabt.

Michael Springer

Der Rezensent ist promovierter Physiker und ständiger Mitarbeiter von Spektrum der Wissenschaft in Heidelberg.

Anzeige

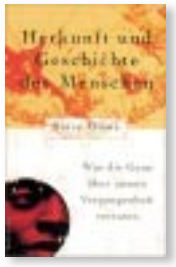
ANTHROPOLOGIE

Steve Olson

Herkunft und Geschichte des Menschen

Was die Gene über unsere Vergangenheit verraten

Aus dem Amerikanischen von Ulrike Bischoff.
Berlin Verlag, Berlin 2003. 422 Seiten, € 22,–



Der Werbetext auf dem Umschlag stimmt euphorisch: »Steve Olson erzählt die letzten 150 000 Jahre Menschheitsgeschichte anhand der Informationen, die sich aus unserer DNA ergeben. Seine leicht zu lesende, packende Schilderung räumt mit jedem Rassismus auf. Die Gene aller Menschen gehen auf eine Urmutter zurück.« Der amerikanische Wissenschaftsjournalist Steve Olson gliedert seine Geschichte entlang der geografischen Herkunft der Menschen. Dabei bedient er sich vieler populärer Schlagwörter, die in einem Sachbuch zu dem ohnehin spannenden Thema entbehrlich wären. Bereits in der Einleitung stehen pastorale Verkündigungen wie »Die Genforschung bietet uns eine Chance, die Welt von großem Leid zu befreien« neben voyeuristischen Verheißungen: »Es ist eine der besten Geschichten, die Sie je hören werden. Sie ist abenteuerlich, voller Konflikte, Triumphe und Sex – jede Menge Sex.«

Einzelne Kapitel sind wirklich interessant und spannend, so etwa das über die genetische Geschichte der Juden. In deren Glaubensgemeinschaft spielt die Abstammung eine wichtige Rolle. Im Buch Exodus bestimmt Gott Moses' Bruder Aaron und seine männlichen Nachkommen zu Hohepriestern. Noch heute haben Männer, die sich zu den direkten männlichen Nachfahren Aarons zählen, einen besonderen Status; man bezeichnet sie mit dem hebräischen Wort für Priester als »Kohanim«. Viele tragen Nachnamen wie Cohen, Cohn, Kahn. Da Männer jeweils ihr Y-Chromosom an ihre Söhne weitergeben, müssten – wenn die Geschichte stimmt – alle Nachfahren Aarons in männlicher Linie dessen Y-Chromosom tragen; allenfalls wären leichte Abwandlungen auf Grund von Mutationen zu erwarten. Untersuchungen an 200 männlichen Juden aus Israel, Nordamerika und England ergaben: Bei denjenigen, die sich nicht als Kohanim einstufen, gibt es eine große Vielfalt von Y-Chromosomen. Hingegen hat etwa die Hälfte der Kohanim das gleiche Y-Chromosom. Dem

Mutationsmuster zufolge müsste deren letzter gemeinsamer Vorfahre vor etwa 100 Generationen gelebt haben, könnte also von einem alttestamentarischen Ahnen abstammen.

Insgesamt macht das Buch jedoch an vielen Stellen einen unaufrichtigen Eindruck – als hätte Olson sich zu seiner Predigt die passenden Fakten zusammengesucht. Geradezu stereotyp trägt er sein Credo der politischen Korrektheit vor: Es gibt keine Rassen, und Unterschiede zwischen Menschengruppen sind allenfalls oberflächlicher Natur. Zu allen Zeiten gab es Genfluss (Sex) zwischen Populationen und Volksgruppen, und daher ist der Begriff der »Rasse« ein rein kulturelles Produkt. Genetische Unterschiede sind zu vernachlässigen.

Aber so trivial ist die Geschichte der Menschen nicht. Mit Ausnahme einiger Anthropologen kann fast jeder mit großer Treffsicherheit Menschen aus verschiedenen Teilen der Welt unterscheiden. Es wird sich dabei kaum um pure Einbildung oder gar rassistische Hirngespinste handeln. Der biologische Hintergrund ist, dass sich zwischen zwei Populationen bereits nach wenigen Generationen unterschiedliche Merkmale herausbilden können, auch wenn es einen gewissen Grad an Durchmischung gibt. Handelt es sich um Buntbarsche aus dem Viktoriasee, dann hat niemand ein Problem mit der Unterteilung in Subspezies oder »Rassen«. Und bei Homo sapiens sollte das nicht anders sein. Hier wie dort gilt übrigens auch, dass bereits geringfügige genetische Unterschiede (im Extremfall einzelne Punktmutationen!) zu entscheidenden Unterschieden in der Biologie der betroffenen Organismen führen können. Nahe genetische Verwandtschaft bedeutet deshalb noch lange nicht, dass Unterschiede unerheblich wären.

Leider baut Olson seine Argumentationskette so zusammen, wie es ihm gerade passt. Die Hautfarbe strapaziert er dabei besonders: Einerseits gilt sie ihm als »diagnostisches Merkmal« und damit als wertneutral, andererseits tut er statistische Zusammenhänge zwischen Hautfarbe und geografischer Herkunft als belanglos und deren Betonung als nicht seriös und willkürlich ab. Aber bereits Darwin kam zu dem Schluss, dass neben der natürlichen Selektion (Anpassung an Sonneneinstrahlung, Vitamin-D-Produktion) besonders die sexuelle Selektion eine große Rolle bei der Fixierung von äußerlichen, populationsspezifischen Merkmalen wie Haut- und Haarfarbe oder Körperbau spielt.

Eine sehr sachbezogene Abhandlung über »Patriotismus, Nationalismus und Rassismus« liefern Jan Klein und Naoyuki Takahata in ihrem Buch »Where do we come from« (besprochen in Spektrum der Wissenschaft 6/2003, S. 97). Hier werden die Unterschiede zwischen den verschiedenen Menschengruppen wesentlich rationaler erklärt. Unterschiede zu akzeptieren heißt nicht, dass eine Gruppe von Menschen besser oder intelligenter oder schöner ist. Die Ideologie des Rassismus wird mit einem »Gleichmacher-Buch« wie dem von Olson nicht aus der Welt geräumt. Nur wenn wir die Unterschiede erkennen, akzeptieren und tolerieren, wird es eine Verständigung zwischen den Kulturen geben.

Außerdem merkt man dem Buch an, dass Olson nicht aus seinem eigenen Forscherleben berichtet, sondern über die wissenschaftlichen Erkenntnisse anderer schreibt. Darin unterscheidet er sich ▷

Anzeige

▷ zum Beispiel von Bryan Sykes, der in seinem Buch »Die sieben Töchter Evas« sehr anschaulich seine persönlichen Erfahrungen und Erlebnisse in eine spannende Story verwebt (Spektrum der Wissenschaft 6/2002, S. 110). Der narrative, weniger lebendige Ton Olsons wirkt streckenweise etwas ermüdend. Außerdem würde man gerne mehr Zusammenhänge verstehen, statt immer nur mit dem Spruch »die genetische Analyse hat gezeigt …« abgespeist zu werden. Die grundlegenden Mechanismen, die für die Muster genetischer Variation verantwortlich sind, nämlich Mutationen, Selektion und insbesondere ein Zufallsprozess namens genetische Drift, werden nur oberflächlich erklärt. Letzterer wird bestenfalls als »genetischer Zufall« bezeichnet, worunter sich der Nichtspezialist (an den sich das Buch wendet) nichts vorstellen kann. So muss sich der Leser mit Olsons Interpretation der Fakten zufrieden geben.

Dass sich der Autor mit der Primärliteratur auseinander gesetzt hat, beweist die umfassende Literatursammlung am Schluss. In den 43 Seiten Anmerkungen zitiert und kommentiert Olson eine beeindruckende Anzahl von Fachartikeln, die er mit viel Umsicht zusammengesucht hat. Obwohl viele dieser Arbeiten für Laien zu speziell und zu theoretisch sind, liefern diese Zusatzinformationen einen guten Überblick über das gesamte Forschungsfeld der Menschwerdung.

Ellen Baake und Dorit Liebers

Ellen Baake ist mathematische Biologin und derzeit Gastprofessorin am Institut für Mathematik der Universität Wien. Dorit Liebers ist promovierte Biologin und arbeitet im DFG-Schwerpunktprogramm »Radiationen – Genese biologischer Vielfalt« an der Universität Greifswald.

TECHNIK

Hans-Jörg Bullinger (Hg.)

Trendbarometer Technik

Visionäre Produkte • Neue Werkstoffe • Fabriken der Zukunft

Hanser, München 2004. 276 Seiten, € 24,90

Hans-Jörg Bullinger, Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft, möchte mit diesem Buch ein breites Publikum dazu anregen, sich mit der Technik von morgen zu befassen. Zu diesem Zweck stellt er etwa hundert technische Neuerungen vor, die sich in der Entwicklung befinden oder seit kurzem auf dem Markt sind.

Der Fußball der Zukunft meldet per Funk seine Position und hilft dadurch Fehlentscheidungen des Schiedsrichters vermeiden; das intelligente Auto erkennt Fußgänger und Verkehrszeichen von selbst; der Haushaltsroboter bringt Getränke ans Bett und trägt den schweren Koffer. Oberflächen reinigen sich selbst, ein Superkleber härtet auf Knopfdruck aus und wird auch wieder flüssig, weil ein elektromagnetisches Wechselfeld gezielt nur den Klebstoff erhitzt. Das Windkraftwerk der Zukunft steht im Meer und ist gigantisch (125 Meter Flügelspannweite); anstelle des Akkus wird eine Mikro-Brennstoffzelle ins Handy eingebaut, und Biochips sortieren menschliche oder tierische Zellen berührungslos mit Hilfe elektromagnetischer Felder.

Die Forscher erläutern ihre Entwicklungen selbst, und das in erfreulicher Kürze: Jede Innovation wird auf zwei Buchseiten behandelt, knapp, übersichtlich und auf das Wesentliche beschränkt. Zahlreiche Grafiken und Fotos begleiten den Text. Forschungsprojekte der Fraunhofer-Gesellschaft nehmen den größten Raum ein. Daneben stellen auch zahlreiche führende Unternehmen ihre Entwicklungen vor, vor allem DaimlerChrysler, Siemens, Heraeus und die Degussa. Stellenweise gerät dabei das Buch zum Werbeprospekt, so zum Beispiel, wenn DaimlerChrysler zwei Seiten lang das »neue Fahrerlebnis« mit dem Versuchsauto F400 anpreist. Doch im Großen und Ganzen ist die Gratwanderung zwischen wissenschaftlicher Information und Eigenwerbung gelungen.

Einige Mängel wären vermeidbar gewesen. Nicht allen Autoren konnten sich gänzlich von ihrem Jargon lösen. Ausgerechnet das Deutsche Forschungsinstitut für Künstliche Intelligenz stellt die natürliche Intelligenz des Lesers auf eine harte Probe: »Die Prozessorientierung, die sich als zentrales Organisationsmodell in der ERP-Ära durchgesetzt hat, wird auch als übergeordnete Philosophie den Trend zu unternehmensübergreifenden Geschäftstransaktionen vorantreiben.« Jede Erfindung wird nach Innovationsgrad, Marktrelevanz und Bedeutung für die Menschheit auf einer dreistufigen Skala bewertet – wenig hilfreich, zumal nicht unmittelbar erkennbar ist, wer die Bewertung vergeben hat. Warum Brain-Computer-Interfaces für die Steuerung von Computern mit Hilfe von Gedanken auf allen drei Skalen die maximale Punktzahl bekommen, bleibt unklar. Die dreistufige Skala gestattet generell kaum Differenzierungen – hier wäre eine andere Bewertungsmethode möglicherweise geeigneter gewesen. An einigen Stellen häufen sich Rechtschreibfehler.

Das Buch wird sein selbst gestecktes Ziel, ein breites Publikum anzuregen, wohl nicht erreichen. Wer sich ohnehin für Technik und Naturwissenschaft interessiert, findet hier eine Fülle aktuellen und attraktiv aufbereiteten Materials.

Frank Schubert

Der Rezensent ist promovierter Biophysiker und Wissenschaftsjournalist in Berlin. ◁

◀ **Der Münchner Künstler Christoph Haußner malte nach bekannten Bildern Motive zu den einzelnen Kapiteln.**