

REZENSIONEN

MARILISZ BANAIARD / GETTY IMAGES / ISTOCK

Jan Haft
DIE WIESE
Lockruf in eine
geheimnisvolle
Welt
Penguin, München
2019
256 S., € 20,-



ÖKOLOGIE VOM WERT DER WIESEN

Der Biologe und Naturfilmer Jan Haft legt in Wort und Bild dar, wie wichtig es ist, artenreiche Wiesen zu erhalten.

► Wie überzeugt man seine Mitmenschen davon, dass die wenigen verbliebenen, extensiv genutzten Mähwiesen erhaltens- und schützenswert sind? Zumal, wenn es kaum noch Zeitgenoss(inn)en gibt, die persönliche Erlebnisse mit Wiesen verbinden oder gar den ökologischen Unterschied zwischen einer mageren Glatthaferwiese und einer gelb blühenden Löwenzahnwiese kennen? Der Biologe und Naturfilmer Jan Haft hat das Thema aufgearbeitet und sich dabei für eine sowohl emotionale als auch rationale Ansprache entschieden. Parallel zu diesem Buch hat er einen Film herausgebracht, der anrührende und spektakuläre Nah-, Zeitlupen- und Zeitrafferaufnahmen von Tieren und Pflanzen bietet. Der gedruckte Band präsentiert die detaillierten Sachinformationen dazu.

Es handelt sich dennoch nicht um ein nüchternes Fachbuch. Die Leidenschaft des Autors für Wiesen, die aus jedem Absatz spricht, rührt aus seiner Kindheit her. Haft möchte die Leser mit dieser Begeisterung anstecken und lässt sie unmittelbar teilhaben an Beobachtungen und Erkenntnissen. Das Buch beginnt und endet geradezu lyrisch, indem es im Prolog einen Frühlings- und im Epilog einen Herbstmorgen nach der ersten Frostmorgen auf einer Wiese minuziös beschreibt. Dabei nimmt der Autor die Perspektive des Filmemachers ein, der die Eindrücke von Farben, Licht und Bewegungen mit der Kamera festhält. Wunderschöne Fotos auf 32 Bildtafeln unterstreichen dies.

In den acht Kapiteln dazwischen vermittelt der studierte Biologe leicht verständlich die botanisch-ökologischen Zusammenhänge, so dass auch interessierte Laien mühelos folgen können. Geschickt verknüpft er persönliche Erzählungen mit Sachinformationen und bemüht Zahlen und

Statistiken nur, um die ökologische Bedeutung von Wiesen hervorzuheben. So berichtet er, ein Drittel aller heimischen Farn- und Blütenpflanzen kämen hauptsächlich auf Wiesen und Weiden vor, und 3500 heimische Tierarten seien an sie gebunden. Beispiele dafür sind Schnecken, die ausschließlich in Wiesen leben, oder Rehe, die zeitweise dort grasen oder ihre Kitze dort absetzen.

Laut Bundesamt für Naturschutz ist der Bestand an artenreichen Wiesen seit den 1950er Jahren um 98 Prozent eingebrochen; aktuell stehen ein Drittel der Wiesenpflanzen auf der Roten Liste. Daran anknüpfend erläutert der Autor plausibel und profund, wie das Flurbereinigungsgesetz (1953 in Kraft getreten), die Umstellung auf maschinelle Bearbeitung landwirtschaftlicher Flächen, der Einsatz von Kunstdünger und der Niedergang des Ökosystems Wiese miteinander zusammenhängen. Das Unwesen der Düngung, entweder direkt in Form von Kunstdünger oder Gülle oder indirekt über die Luft, greift Haft mehrfach auf und beleuchtet seine katastrophalen Auswirkungen auf das Ökosystem Wiese.

Um die Entstehungsgeschichte der Wiesen darzustellen, rollt der Autor die Erdgeschichte Europas auf. Er behandelt die wechselnden Vegetationsdecken des Kontinents – vom subtropischen Miozän über die Eiszeit bis zur Jetztzeit. Es folgen Exkurse in die Pflanzensoziologie, die Lehre der Pflanzengesellschaften, die sich Anfang des zurückliegenden Jahrtausends etablierte, und schließlich Ausführungen zu den verschiedenen Wiesentypen, die sich je nach Standort ausbilden können. Über die unterschiedlichen Verbreitungsstrategien von Wiesenpflanzen und ihr außerordentliches Erneuerungspotenzial, das sie mehrmaliges Mähen im Jahr ertragen lässt, kommt der Autor zu der spannenden Frage, ob sich Wiesenpflanzen tatsächlich erst mit Hilfe des Menschen vergesellschaftet haben. Er zweifelt das an und vertritt die bisher noch nicht belegte These, dass es sich um einen uralten Lebensraumtyp handeln müsse. Zur Begründung verweist der Autor auf die Großwildherden, die vor dem Auf-

Der Bestand an artenreichen Wiesen ist in den zurückliegenden Jahrzehnten stark eingebrochen. Wesentlichen Anteil daran hat der großflächige Einsatz von Düngemitteln.

treten der Menschen die Ebenen Europas durchzogen und durch ihr Fressverhalten sicherlich auch schon damals parkähnliche Landschaften geschaffen haben, ähnlich wie es heute in den artenreichen Hutewäldern zu beobachten ist.

Immer wieder streut Haft interessante Details zu einzelnen Pflanzen- oder Tierarten oder biologischen Sachverhalten ein, beispielsweise zum Dreiecksverhältnis zwischen dem Großen Wiesenknopf, dem Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläuling und der Knotenameise. Aber auch zum Verhalten der Schneckenhaus-Mauerbiene beim Einrichten und Tarnen ihrer Brutstätte oder zum Gesang von Heuschrecken, Zikaden und Wanzen. Dabei lässt er es nicht an Anekdoten fehlen, etwa über die Vorliebe Otto von Bismarcks für Kiebitzeier oder seine eigenen Erlebnisse mit der Ungarischen Wiesenotter bei einem Dreh in Ungarn.

Mit einem starken Plädoyer für den Erhalt der Wiesen und konkreten Vorschlägen hierzu beschließt Haft das Buch. Selbstverständlich, schreibt er, könnten in Städten, Gemeinden und Privatgärten diverse Biotope geschaffen werden – es sei aber letztlich eine großflächige, intakte Kulturlandschaft notwendig, um die am stärksten gefährdeten Arten wie den Großen Brachvogel zu bewahren. Haft macht sich deshalb für die Vermarktung der Biodiversität als Agrarprodukt stark. Es müsse sich für Landwirte lohnen, extensiv zu wirtschaften und auf Gewinnmaximierung zu verzichten, denn auch sie sollten von ihrer wichtigen Arbeit gut leben können. Den Einwand, dass Flächen für den Nahrungsanbau knapp seien und deshalb nicht weniger intensiv gewirtschaftet werden könne, kontert er mit dem Verweis auf jene 2,5 Millionen Hektar, die aktuell mit Energiepflanzen bestellt seien. Die gesamte EU-Agrarpolitik müsse revolutioniert werden, da ist sich Haft sicher. Das derzeitig praktizierte Zweisäulensystem, dessen ursprüngliche Idee es war, die Landwirtschaft in Europa ökologischer und nachhaltiger zu gestalten, sei wirkungslos geworden,

nachdem es die mächtigen Bauernverbände unterhöhlt hätten.

Deutliche Worte, die von möglichst vielen Leser(innen) vernommen werden sollten.

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

MATHEMATIK ANSCHAUEN, NACHDENKEN, AUSPROBIEREN

Die Mathematik bietet immer wieder neue und überraschende Aspekte, wie dieser Band überzeugend herausarbeitet.

► Wer Gedankenexperimente liebt, mit Freude die Schönheit geometrischer Muster betrachtet oder sich einfach gern mit mathematischen Phänomenen beschäftigt, dem lässt sich dieses Buch empfehlen. Denn auch in seinem dritten Band über die Schönheit der Mathematik bietet Heinz Klaus Strick seinen Lesern unzählige Gelegenheiten zum »Anschauen, Nachdenken, Ausprobieren, Variieren, Recherchieren – Wundern«. Dass der Autor genau dieses Anliegen verfolgt, äußert er bereits im Vorwort. Es gelingt ihm rundum.

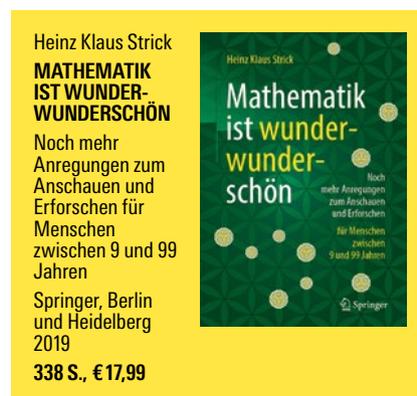
»Mathematik ist wunderwunderschön« präsentiert in zwölf Kapiteln, die thematisch weitgehend unabhängig voneinander sind, eine ausgewogene Mischung verschiedenster mathematischer Aspekte. Die Leser finden nicht nur eine Vielzahl geomet-

rischer Betrachtungen vor, sondern bekommen auch ausgewählte Phänomene aus der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Zahlentheorie und Algebra geboten. Das Buch ist ansprechend illustriert; eine unglaubliche Fülle an Abbildungen dient dem Verdeutlichen der angesprochenen Inhalte, so dass schon der erste optische Eindruck Interesse weckt und man an vielen Stellen leicht »hängen bleibt«, um sich in die Materie zu vertiefen. Der Autor hat seine Auswahl an schöner Mathematik fachlich korrekt und mit großer Klarheit aufbereitet und dabei die üblichen Notationen gebraucht. Die Leser sollten also Variablen und mathematische Zeichen nicht zu ihren persönlichen Schreckgespenstern zählen, da übermäßige Angst den Blick auf die Schönheit verstellt.

In jedem Kapitel lassen sich neue spannende Entdeckungen machen. Besonders originell sind die hübschen kleinen Gedankenverrenker rund um die Teilbarkeitsregeln in Kapitel 5. Sicher gehört es nicht zu den alltäglichen Bedürfnissen, zu prüfen, ob eine Zahl wie 999 durch 37 teilbar ist – und dennoch bereitet es große Freude, diese Passagen zu lesen, die Knobelspielchen ähneln. Auch die Veranschaulichung der Binomialkoeffizienten über regelmäßige n-Ecke sticht hervor. Sie ist einprägsam und visualisiert einen Sachverhalt, den man üblicherweise eher rechnerisch nutzt. Weitere Highlights, die zum Mitdenken anregen, sind die Abschnitte über Fliesenmuster, magische Quadrate und Rencontre-Probleme. In jedem Kapitel präsentiert der Autor zahlreiche »Anregungen zum Nachdenken und für eigene Untersuchungen« an – in Form kleinerer Aufgaben und Denkanstöße – und gibt am Ende stets Hinweise auf weiterführende Literatur.

Wer neugierig ist, gern neues Gedankenterrain erkundet und ein Faible für Mathematik hat, ist mit dem Werk gut beraten. Denn im Garten dieses Buchs kann sich – frei nach David Hilbert – jeder »nach seinem Geschmack einen Strauß pflücken«.

Die Rezensentin Corinna Löhr ist Mathematik- und Deutschlehrerin in Montabaur und hat den MINT-Botschafterpreis 2011 erhalten.



ASTROBIOLOGIE DER GROSSE FILTER

Die meisten Entwicklungssprünge des Lebens treten wohl mit hoher Wahrscheinlichkeit ein. Warum sehen wir dann keine Aliens?

► Offenbar gibt es viele Himmelskörper, die potenziell bewohnbar sind. Mehr als 4000 Exoplaneten (Planeten außerhalb des Sonnensystems) sind bisher bekannt; viele von ihnen scheinen Gesteinsplaneten zu sein, auf deren Oberfläche flüssiges Wasser existieren kann. Geht man von dieser Stichprobe aus, könnten allein in der Milchstraße mehr als 30 Milliarden Sternsysteme bewohnbare Planeten haben. Selbst wenn nur jeder tausendste davon tatsächlich besiedelt wäre, ergäbe das dutzende Millionen belebte Welten.

Wieso bemerken wir dann nichts von Aliens? Damit befasst sich dieses Buch. Die Autoren postulieren: Wenn es dermaßen viele potenziell lebensfreundliche Himmelskörper gibt, aber nichts auf außerirdische Zivilisationen hindeutet, dann scheint es einen »großen Filter« zu geben, der technologisch fortgeschrittene Kulturen fast immer verhindert. Welcher von den vielen Entwicklungsschritten, die auf der Erde uns Menschen hervorgebracht haben, könnte dieser Filter sein? Das hinterfragen der Astrobiologe Dirk Schulze-Makuch von der TU Berlin und der Biochemiker William Bains vom MIT in Cambridge.

Schulze-Makuch und Bains erörtern, ob die großen Entwicklungssprünge des Lebens jeweils wahrscheinlich oder unwahrscheinlich waren. Dazu zählen sie: die Entstehung erster zellähnlicher Strukturen, die »Erfindung« der Fotosynthese, die ersten Eukaryoten, das Aufkommen der geschlechtlichen Fortpflanzung, die ersten Vielzeller, den Aufstieg komplexer Tiere und Pflanzen, die Entstehung der Intelligenz und schließlich der technologisch fortgeschrittenen Intelligenz. Für jeden dieser Übergänge betrachten die Autoren, ob es sich um einen »kritischen Weg« handelte (der Umbruch tritt ein, sobald

seine Voraussetzungen erfüllt sind), um einen »Random Walk« (der Übergang erfolgt rein zufallsbedingt) oder um »viele Wege« (diverse Kombinationen aus zufälligen Ereignissen können den Wandel herbeiführen, was ihn sehr wahrscheinlich macht).

Die meisten großen Entwicklungssprünge ließen sich wohl auf vielerlei Weise realisieren, legen die Autoren dar. So sei die Fähigkeit, Sonnenlicht einzufangen und seine Energie zu nutzen, vermutlich viermal unabhängig voneinander entstanden. Und zwar auf der Grundlage so unterschiedlicher Verbindungen wie Chlorophyll, Rhodopsin, Melanin und Carotinoiden.



Auch zu den Eukaryoten – jenen Lebewesen, deren Zellen einen echten Kern besitzen und räumlich stark untergliedert sind und zu denen auch wir Menschen gehören – führten offenkundig viele Wege. Sie gingen höchstwahrscheinlich aus Endosymbiosen hervor, also aus Lebensgemeinschaften, bei denen ein Organismus in den Zellen eines anderen überdauert. Wie die Autoren zeigen, tritt Endosymbiose in diversen Spielarten auf und ist weit verbreitet: Bakterien leben in anderen Bakterien oder auch in Zellen von Pilzen oder Tieren; Pilze leben in Pflanzenzellen; Archaeen nisten sich im Gewebe von Schwämmen ein und vieles mehr.

Aus solchen Betrachtungen schließen Schulze-Makuch und Bains, dass es sich bei fast allen wichtigen Entwicklungsschritten des Lebens um Viele-Wege-Prozesse handelte. Sie sollten deshalb auch auf anderen Himmelskörpern eintreten, sofern dort lange genug lebensfreundliche Bedin-

gungen herrschen. Es gebe jedoch zwei markante Ausnahmen, betonen die Autoren. Die erste sei der Ursprung des Lebens selbst. Obwohl es gute Hypothesen dazu gibt, wissen wir letztlich weder, wo auf der Erde das Leben entstand, noch, ob es überhaupt auf der Erde entstand, noch, wie oft das geschah (möglicherweise mehrmals, wobei sich aber nur eine Form durchsetzte und den Vorläufer aller heutigen Organismen hervorbrachte). Solange das unklar sei, ließe sich nicht ausschließen, dass die Entstehung des Lebens ein höchst unwahrscheinliches Random-Walk-Ereignis ist.

Die zweite Ausnahme betrifft den Übergang zur technologisch fortgeschrittenen Intelligenz. Dazu kam es auf unserem Planeten bisher anscheinend nur einmal, und das erstaunt angesichts der großen Vielfalt der irdischen Organismen und der langen Zeit, in der die Evolution wirkte. Vielleicht, spekulieren die Autoren, liege der »große Filter« hier. Zum einen sei Intelligenz nicht immer von Vorteil – sie sei instinktiven Reflexen hinsichtlich Schnelligkeit und Zuverlässigkeit unterlegen, und sie erfordere komplexe Nervensysteme, die viele Ressourcen verschlängen. Der hohe Preis, der für Intelligenz zu zahlen sei, lohne sich nur, wenn generalisierbare Strategien gefragt sind, und das sei wohl seltener der Fall als zumeist angenommen.

Zum anderen sei denkbar, dass der »große Filter« noch vor uns liege, so Schulze-Makuch und Bains. Vielleicht existieren fortgeschrittene Zivilisationen nur für relativ kurze Zeit, beispielsweise weil sie ihre Ressourcengrundlagen rasch zerstören. In diesem Fall könnte es sein, dass sie zwar häufig entstehen, sich untereinander aber schlicht verpassen.

Das sparsam bebilderte Buch geht mit seinen rund 240 Seiten nicht sehr tief ins Detail, gibt aber einen Einblick in die Debatte und lässt sich Interessierten zur Einführung empfehlen. Naturwissenschaftliche Vorkenntnisse sind angeraten, da die Autoren wie selbstverständlich mit Begriffen wie »Hauptreihenstern« oder »Translation« operieren. Die Übersetzung aus dem

REZENSIONEN

Englischen überzeugt nicht durchweg und wirkt bisweilen etwas erratisch. In jedem Kapitel listen die Autoren weiterführende Literatur auf; das Sachverzeichnis und das umfangreiche Glossar am Ende des Buchs erweisen sich als nützlich.

Der Rezensent Frank Schubert ist Redakteur bei »Spektrum der Wissenschaft«.

GESCHICHTE GEISEL DER POLITIK

Wie schon vor 500 Jahren Fake News in die Welt gesetzt wurden, um Menschen in Verruf zu bringen: die Geschichte der Papsttochter Lucrezia Borgia.

► Wie wird man einer Frau gerecht, die ihre Bekanntheit vor allem ihrem schlechten Ruf verdankt? Lucrezia Borgia (1480-1519), uneheliche Tochter des machtbewussten Borgia-Papstes Alexander VI. und Schwester des skrupellosen Cesare Borgia, wird gemeinhin als verführerisch, zügellos und über Leichen gehend beschrieben. Was steckt hinter dem Bild der Femme fatale, die als Giftmischerin in die Geschichte einging und sogar mit ihrem Vater geschlafen haben soll? Entsprechen diese Behauptungen den historischen Fakten?

Die Münchner Historikerin und Italienkennerin Friederike Hausmann geht diesen Fragen in ihrer äußerst lesenswerten Biografie auf den Grund. Dabei überzeugt sie mit detektivischem Spürsinn, viel Einfühlungsvermögen und zeichnet ein sehr differenziertes Porträt Lucrezias und ihrer Zeit. Zwar gibt es Hausmann zufolge zahlreiche gesicherte Fakten über Lucrezia als Person, doch ist ihre Lebensgeschichte nur in einem größeren politischen Rahmen zu verstehen. Indem die Autorin Lucrezia in die Welt des frühneuzeitlichen Italien einbettet, gelingt es ihr, den Nebel um diese »unseligste Frauengestalt der modernen Geschichte« (Ferdinand Gregorovius) zu lichten und zur historischen belegbaren Person vorzustößen. Für Hausmann steht fest: Alexandre Dumas und Victor Hugo haben zwar

postum dazu beigetragen, die Papsttochter zu dämonisieren, doch ihr unvoreilhafter Ruf entstand bereits zu ihren Lebzeiten.

Kompetent zeigt die Autorin auf, wie politische Machtkämpfe, Intrigen und korrupte Machenschaften im Hause Borgia dem Image der Renaissancefürstin schadeten. Erst recht, da ihr Vater ein Papst war, der das Amt zur hemmungslosen Bereicherung seines Klans missbrauchte, Verwandte mit Kardinalshüten versorgte und die Borgias ebenso gekonnt wie skrupellos zu einer der mächtigsten Familien Europas machte. Wer in einem solchen familiären Umfeld aufwuchs und sozialisiert wurde, so Hausmann, sei unweigerlich – mitgefangen, mitgehungen – in kollektive Geiselnhaft genommen worden.



Seite um Seite entkräftet Hausmann das Zerrbild von der skandalumwitterten Papsttochter, indem sie auf Ungereimtheiten hinweist und hinterfragt, wer aus entsprechend verleumderischen Gerüchten hätte Nutzen ziehen können. So geht der Vorwurf des Inzests auf gekränkte männliche Eitelkeit zurück: Die Ehe mit Lucrezias erstem Ehemann, Giovanni Sforza, wurde wegen Impotenz geschieden. Und auch die Anwürfe hinsichtlich des sündhaften Lebens der Renaissancefürstin erweisen sich bei Licht besehen als Fake News, gestreut in der Absicht, dem Papst durch die Verleumdung seiner Tochter zu schaden. Bot doch das lasterhafte Leben des Borgia-Papstes genügend Stoff, um Lucrezia »als Projektionsfläche für Anschuldigungen aller Art« zu missbrauchen.

Hausmanns Buch belegt am Beispiel Lucrezias, unter welchen erniedrigenden Umständen Frauen im Zeitalter der Renaissance lebten, in dem der weiblichen Selbstentfaltung enge Grenzen gesetzt waren. Lucrezia, mit 39 Jahren dreimal verheiratet und Mutter von acht Kindern, teilte das Los vieler Zeitgenossinnen, ihr Leben fremdbestimmt zu verbringen. Von den Vätern zwangsverheiratet, um die Macht der Familie zu mehren, und im Eheleben auf die Reproduktion bevorzugt männlichen Nachwuchses reduziert, waren die Handlungsspielräume der weiblichen Familienmitglieder weithin eingeschränkt.

Erst in ihrem zweiten Lebensabschnitt konnte sich Lucrezia als Herzogin von Ferrara stärker verwirklichen und zu einer eigenständigen Persönlichkeit heranwachsen. Hausmann gelingt es, Aspekte aus Lucrezias Leben ans Tageslicht zu bringen, die bislang wenig Beachtung fanden: ihr Engagement als Förderin der Künste und Wissenschaften, als umsichtige Unternehmerin und Mutter Teresa für Arme und Kranke. Als sie 1519 im Kindbett starb, war sie eine hochgeschätzte Familien- und Landesmutter.

Wer verstehen will, wie Lucrezia Borgia zu der Figur werden konnte, als die sie noch heute dargestellt wird, sollte Hausmanns fundierte und anschaulich geschriebene Biografie zur Hand nehmen.

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

CHEMIE STOFFE MIT EINFLUSS

Sechs Geschichten erzählen, wie Kohlenstoff, Gummi oder Heroin die menschliche Gesellschaft geprägt haben.

► »Stoffgeschichten« nennt der Autor Jens Soentgen seine Beiträge über weithin bekannte, brisante oder hochrelevante Molekülverbindungen. Mit ausgewählten konfliktbeladenen Substanzen beschäftigt er sich in

sechs Kapiteln: Kohlenstoffdioxid, Stickstoff, Nitrosprengstoffe (etwa Nitroglycerin oder TNT), Gummi, Heroin und Aspirin. Der Chemiker und Philosoph geht weniger auf deren chemische Details ein. Vielmehr möchte er darstellen, wie sich diese Chemikalien außerhalb der Labore auf unsere Kultur und unser Zusammenleben auswirken. Dabei ist ihm ein flüssig zu lesendes, unterhaltsames Werk gelungen, das man auch ohne chemische Kenntnisse verstehen kann.

Soentgen fragt, in welchen Kontexten und mit welchen Zielen die Stoffe erforscht wurden und welche Folgen sie für die Gesellschaft hatten. Oft findet er versteckte oder weniger bekannte Fakten. Es reizt ihn, Widersprüche in den Bildern aufzudecken, die sich die Öffentlichkeit von den jeweiligen Substanzen macht. Beispielsweise hinsichtlich des Stickstoffs: Der erhielt seinen wenig freundlichen Namen zwar auf Grund seiner erstickenden Wirkung, zeigt aber lebensspendende Eigenschaften in seiner Form als Nitrat – als Dünger für die Lebensmittelproduktion.

Ein weiteres Beispiel ist Heroin. Heute ist es als süchtig machende harte Droge bekannt, hatte aber nicht immer einen so schlechten Ruf. Es wurde fast zeitgleich mit Aspirin und vom selben Mitarbeiter der »Farbenfabriken vormals Friedrich Bayer und Co.« 1897 als Schmerzmittel hergestellt; das »-in« am Ende beider Stoffnamen war bei Medikamentenbezeichnungen gebräuchlich. Bayer vermarktete Heroin jahrzehntelang in großen Mengen als Husten- und Schmerzmittel – gerade in den ver-

qualmten Industriestädten half es bei Lungenkrankheiten und allen Arten von Keuchhusten. Der Vorstandschef von Bayer sandte es mit besten Genesungswünschen an einen Kollegen, Mütter gaben es ihren Kindern. Erst als Heroin nicht mehr so stark nachgefragt wurde und die Produktion zurückging, »hatte [es] damit auch nicht mehr die mächtige deutsche Pharmaindustrie im Rücken« und wurde aus der klinischen Anwendung entfernt, verboten und kriminalisiert, schreibt Soentgen. Wobei es gerade bei schwersten Schmerzen, etwa bei unheilbar erkrankten Krebspatienten, rasch Linderung verschaffe und wenig Nebenwirkungen habe – abgesehen von der Abhängigkeit.

Zu den konfliktbeladenen Stoffen zählt der Autor auch Kohlenstoffdioxid, das schon den antiken Griechen und Römern Sorgen bereitete. Höhlen, in denen sich das Gas in tödlichen Konzentrationen ansammelte, sahen sie als Tore zur Unterwelt, wo man den Atem des Hades spüren könne. Doch die Menschen lernten dieses Gas zu nutzen, unter anderem als Zusatz für Sprudelwasser in der Getränkeindustrie, bis es als Treibhausgas wieder in Misskredit geriet. Es habe jedoch Nachteile, sich im Umweltschutz so sehr auf Kohlenstoffdioxid zu konzentrieren, meint Soentgen. Er führt zahlreiche gravierende Umweltprobleme an, die der Ausbau erneuerbarer Energie nach sich ziehe. Die »Dekarbonisierung« gehe in vielen Fällen zu Lasten der Natur, nicht immer würden Naturschutzziele beachtet. Zugleich beleuchtet er, wie so genannte Klimaskeptiker die Debatte für ihre Zwecke nutzen, und vergleicht deren publizistischen Kampf gegen die wissenschaftliche Empirie mit dem Streit um Darwins Evolutionstheorie.

Wer nach der Buchlektüre vertieft nachlesen will, findet in den Anmerkungen zahlreiche Quellenangaben. Der Anhang mit Anmerkungen, Quellen und Namensverzeichnis macht fast 25 Prozent des Werks aus.

Grundlegende wissenschaftliche Fragen, etwa wie Stoffe definiert werden oder wie die stoffgeschicht-

liche Methode in der Forschung aussieht, erläutert der Autor in der Einleitung und im Schlusskapitel. Diese eher theorielastigen Teile sind unter anderem aus Soentgens Habilitationsschrift hervorgegangen. Neuere Texte und Literatur hat er bis Mitte 2018 berücksichtigt.

Die Rezensentin Katja Maria Engel ist promovierte Ingenieurin der Werkstoffwissenschaften und Wissenschaftsjournalistin.



ERD- UND MENSCHHEITSGESCHICHTE KINDER UNSERES PLANETEN

Der Astrobiologe Lewis Dartnell erklärt die Rolle von Klima, Landschaften und geologischer Dynamik in unserer Entwicklung.

► Im Jahr 1994 wurde der Ort Sefidabeh im Iran vollständig durch ein Erdbeben zerstört. Die kleine Wüstenstadt liegt sehr abgelegen und ist die einzige Ortschaft im Umkreis von 100 Kilometern. Wieso traf die Katastrophe ausgerechnet diese Siedlung mit anscheinend höchster Präzision? Wie der Astrobiologe Lewis Dartnell in seinem äußerst lesenswerten Buch schreibt, ist die Ursache dafür im Untergrund zu suchen.

Tief in der Erdhülle entstehen durch Verwerfungen, die an der Oberfläche nicht sichtbar sind, gewaltige Spannungen, die sich im Fall von Sefidabehs zunächst als Segen und später als Fluch erwiesen. Sie machten eine Ansiedlung überhaupt erst möglich, weil das tektonische Geschehen nur an diesem Ort inmitten der Wüste dau-



erhaft Quellen speiste. Das Wasser lockte die Menschen an. Eben jene Spannungen führten dann aber auch in die Katastrophe, als sie sich in dem Erdbeben entluden.

Der traurige Fall von Sefidabeh ist einer von vielen, die Dartnell in seinem Werk behandelt. Fundiert legt er dar, wie untrennbar eng die Geschichte der Menschheit im Guten wie im Schlechten mit geologischen Vorgängen verbunden ist. Ob die Bewegung der Landmassen Gebirge in die Höhe schob, langfristig das Klima umkrempele oder anderweitig das Gesicht der Erde veränderte: Immer reagierten die Menschen in ihrer Evolution, Ausbreitung und Kultur darauf.

»Wir sind Kinder der Plattentektonik«, resümiert Dartnell und spannt einen großen Bogen, beginnend mit der Geburt des Planeten. Obwohl er sich zuweilen in technischen Details verliert, skizziert er gekonnt die wesentlichen Entwicklungen und ihre gegenseitigen Verflechtungen, darunter die Plattentektonik, die Domestikation wichtiger Tier- und Pflanzenarten, die Bedeutung der Meere oder verschiedener Rohstoffe für den Menschen.

Der Autor fokussiert auf neuralgische Punkte der Menschheitsgeschichte – und präsentiert höchst originelle Thesen. Die Entstehung der ersten Demokratie im antiken Griechenland? Dazu habe sicher die zerklüftete Landschaft beigetragen, die alle selbstständigen Stadtstaaten voneinander getrennt hielt und verhinderte, dass einer davon die Vorherrschaft errang. »Als ein Ergebnis kam eine Welt vieler unabhängiger Stadtstaaten mit gemeinsamer Kultur und Sprache dabei heraus, die jedoch zugleich in einem sich fortwährend wandelnden Muster von Allianzen und Konflikten miteinander konkurrierten«, schreibt der Astrobiologe. Das unwegsame Gelände sei nicht geeignet gewesen für raumgreifende Schlachten mit Streitwagen oder Reiterei, daher habe in den griechischen Heeren häufig die Infanterie (etwa in Form der Hopliten) dominiert, zu der auch »gewöhnliche« Bürger Zugang hatten statt nur Angehörige einer elitären Kaste.

Wie eng wir mit geologischen Vorgängen verflochten sind, zeigt sich heute noch an vielen überraschenden Zusammenhängen. Dartnell verweist unter anderem auf den »Schwarzen Gürtel« in den USA. Das ist ein schmaler Grat, der sich im Südosten mitten durch ein Gebiet zieht, in dem die Partei der Republikaner bei Wahlen traditionell die Mehrheit erringt. Im »Black Belt« dagegen haben die politischen Gegner die Nase vorn – ein Muster, das sich laut Dartnell bis zum Bürgerkrieg zurückverfolgen lässt.

Wie kommt es dazu? Des Rätsels Lösung findet sich auch hier in der Dynamik des Erdsystems, denn der Grat besteht aus Ablagerungen, die ein längst verschwundenes Meer hinterlassen hat. Es ist besonders fruchtbarer Boden, auf dem vor allem Baumwolle angepflanzt wurde, eine außerordentlich arbeitsintensive Nutzpflanze. Ab dem 18. Jahrhundert wurden für eben diese Feldarbeiten in den Südstaaten schwarze Sklaven eingesetzt. Deren Nachfahren bilden mittlerweile die Mehrheit im »Black Belt«, dessen Name schon lange nicht mehr für den dunklen Boden, sondern für die jetzt dominierenden Bevölkerungsgruppen steht. Ein Umstand, der die Gegend nach dem Zweiten Weltkrieg zur Hochburg der Bürgerrechtsbewegung machte und heute der demokratischen Partei Mehrheiten verschafft. Es ist eine politische Präferenz, die auf dem viele Millionen Jahre alten Schlick eines vorzeitlichen Meeres basiert.

Die Rezensentin Susanne Wedlich ist Biologin und arbeitet als Wissenschaftsautorin in Münster.

LANDWIRTSCHAFT TAUSEND ÄPFEL, ALLE VERSCHIEDEN

Das historische Werk eines hessischen Obstkundlers bezeugt, wie viele Sorten wir in den zurückliegenden Jahrzehnten verloren haben.

► So viele Äpfel, die alle gleich aussehen und sich doch in Nuancen unterscheiden! Wer durch die ersten 140 Seiten dieses kiloschweren Bands

Richard Zorn
**VERZEICHNIS
ALLER IN
DEUTSCHLAND
ANGEBAUTEN
KERNOBST-
SORTEN**



Kommentierte
Erstveröffentlichung seines
Hauptwerkes (1896–1944)

Herausgegeben von Ulrich Kaiser
Quelle & Meyer, Wiebelsheim 2019
720 S., €99,-

blättert, blickt auf rund 1000 Sorten, die der hessische Obstbauer und Obstbaukundler (»Pomologe«) Richard Zorn in den 1930er und 1940er Jahren detailgetreu gemalt und beschrieben hat. Jahrzehntelang lagerten die Bilder im Archiv, jetzt ist das Mammutwerk erstmals veröffentlicht worden.

Der erste Buchteil führt die Apfel- und einige Birnensorten nach Formen und Farben sortiert an – gegliedert etwa in großfruchtige, walzenförmige, rotschalige oder gestreifte. Im zweiten Teil hat Zorn auf knapp 500 Seiten die Äpfel eingehender charakterisiert und das Ganze alphabetisch geordnet. Man erfährt hier, dass sich der »Gelbe Gulderling« bis in den Mai hält, das Fruchtfleisch des »Großen Bohnapfels« grob und süßweinig ist und der »Nassauer Streifling« sich gut als Koch- und Weinapfel eignet. Manche Beschreibungen verwirren, weil der Name nicht verfängt und man nicht einordnen kann, ob es die jeweilige Sorte noch gibt und wie verbreitet sie ist. Hier wären ein paar zusätzliche Informationen nützlich gewesen.

Davon abgesehen ist es ein Verdienst des Verlags, mit der Publikation dieses Werks sehr viele verschollene Sorten dokumentiert zu haben. Dank der Veröffentlichung konnten einige in Hessen jetzt sogar wiederentdeckt werden. Praktischen Nutzen hat der Band vor allem für Pomologen und Regionalforscher. Alle anderen können in einer Formenfülle schwelgen, die schon lange aus dem Supermarkt verschwunden ist.

Der Rezensent Ralf Stork arbeitet als Naturjournalist und Buchautor; er lebt in Berlin.