

finde ich dagegen prima. Auf diese Weise lässt sich gewissermaßen zwischen Kirk- und Spock-Niveau wählen. Dass Tolan längere Dialogauszüge als Aufhänger für seine Erklärungen nimmt, statt einfach nur von den Wortschöpfungen wie „Warp-Antrieb“ oder „Beamen“ auszugehen, ist dabei von Vorteil. Auf diese Weise kann er subtiler argumentieren. Das alles macht Tolans Buch zum perfekten Lesefutter für Nerds mit Anspruch. Meine Faszination für die technischen Fachsimpeleien bei Star Trek ist jedenfalls neu entflammt. Energie!

Alexander Pawlak

■ Wie man in eine Seifenblase schlüpft

Mathe macht Spaß – so lautet das Motto des Gießener Mathematikums. Und wer einmal dort gewesen ist, wird dies ohne zu zögern unterschreiben. Wie im Flug vergeht die Zeit bei einem Besuch in diesem weltweit ersten Mathematik-Museum, wenn man mit Seifenhäuten experimentiert, in eine riesige Seifenblase schlüpft,



A. Beutelspacher: **Wie man in eine Seifenblase schlüpft**
C. H. Beck 2015,
319 S., Halbleinen,
19,95 €,
ISBN 9783406681356

sich an Schattenspielen versucht, verschiedene Puzzles legt oder Brücken konstruiert. Mit seinem neuesten Buch hat der Direktor und Gründer des Mathematikums Albrecht Beutelspacher nun eine Art Reiseführer durch das Mathematikum geschrieben.

In 100 Experimenten präsentiert Beutelspacher die Welt der Mathematik und stellt dabei die spannendsten Exponate des Mathematikums vor, erklärt deren Hintergründe und gibt zahlreiche Anstöße zum Weiterdenken. Das Buch spannt den Bogen von den ältesten

Zahlen und die Unendlichkeit über Zufallsexperimente, Formen und Körper bis hin zu Kegelschnitten und zur berühmten Riesenseifenhaut. Selbst wer noch niemals im Mathematikum gewesen ist, wird in diesem Buch viel Spannendes und Lehrreiches über die Mathematik erfahren, da Albrecht Beutelspacher seine Experimente zunächst ausführlich beschreibt – oft durch attraktive Fotos ergänzt.

Wer das Mathematikum aber aus eigenen Besuchen kennt, wird beim Lesen viele Aha-Erlebnisse haben. Denn häufig experimentiert man dort herum, hat Spaß und am Ende meist auch ein Erfolgserlebnis, die mathematischen Hintergründe werden im Mathematikum aber nicht erklärt. Dies erledigt nun dieses Buch auf äußerst verständliche und grundlegende Weise. Wer besonders von der Lektüre profitieren möchte, sollte sich mit dem Buch allerdings an den Schreibtisch setzen. Gerade die Abschnitte „Zum Weiterdenken“ eignen sich meist eher nicht zum reinen Durchlesen, sondern fordern dazu auf, den eigenen Grips anzustrengen und die Dinge selbst auf dem Papier nachzuvollziehen.

Das Buch ergänzt den Besuch im Mathematikum auf hervorragende Weise und sollte für Lehrerinnen und Lehrer und auch für interessierte Eltern eine Pflichtlektüre sein, um dem neugierigen Nachwuchs kompetente Antworten auf die unweigerlich kommenden Nachfragen im Mathematikum geben zu können!

Maike Pfalz

■ Time in Powers of Ten

Inspiziert von Philip und Phyllis Morrisons Reise durch 42 Größenordnungen des Raums („Powers of Ten“) begeben sich Anna Garry und Thomas Feurer mit „A Journey into Time in Powers of Ten“ auf eine Tour durch 34 Größenordnungen der Zeit. Ihr grafisch schön gestalteter Band im ungewöhnlichem Querformat führt von elektronischen Prozessen in Mo-

lekülen (10^{-16} Sekunden) über den „Augenblick“ (1 Sekunde) bis zur Entstehung unserer Galaxie (10^{18} Sekunden). Jede Größenordnung wird mit einem typischen Beispiel aus Biologie, Physik, Astronomie oder Alltag auf einer Doppelseite vorgestellt. Dabei finden sich zu jedem Beispiel eine zehnteilige

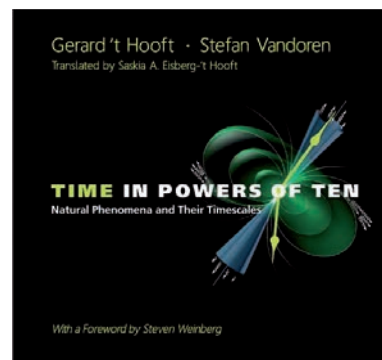


A. Garry und T. Feurer: **A Journey into Time in Powers of Ten**
vdf Hochschulverlag
2016, 76 S., 36 €,
ISBN 9783033051911

Bildsequenz am oberen Seitenrand und ein leicht verständlicher erläuternder Text auf der rechten Seite mit Fußnoten zu Begriffserklärungen („Good to know“).

Beim ersten Aufschlagen führen die Umschlagklappen in die Mitte des Buches zum „Augenblick“. Der Klappentext erklärt, wohin die Reise geht: Weiter hinten zu immer längeren Zeiträumen, von der Mitte nach vorne zu immer kürzeren Zeitspannen. Das Buch zeigt auf insgesamt 76 Seiten eindrucksvoll, welche Größenordnungen der Zeit unsere moderne Wissenschaft kennt, und eignet sich bestens für eine kurzweilige Lektüre. Wer nun Lust auf mehr, insbesondere weitere Beispiele hat, kann seinen Wissensdurst mit dem Buch „Time in Powers of Ten“ von Nobelpreisträger Gerard 't Hooft und Stefan Vandoren stillen.

Das aus dem Niederländischen übersetzte Buch versammelt pro Größenordnung mehrere Beispiele aus Physik, Astronomie, Sport und Alltag. Auf über 200 Seiten geht es zunächst von der Sekunde zu sehr



G. 't Hooft und S. Vandoren: **Time in Powers of Ten – Natural Phenomena and Their Timescales**
World Scientific Singapore 2014, 212 S., broschiert, 16 €,
ISBN 9789814489812

Prof. Dr. Wolfgang Liebert, Universität für Bodenkultur (BOKU) Wien

langen Zeiten (10^{32} Sekunden und mehr). Die Mitte des Buchs bietet eine Übersicht aller Beispiele, entlang einer Zeitachse von 10^{-44} bis 10^{1000} Sekunden. Der zweite Teil beginnt mit der kürzesten aller Zeiten, der Planck-Zeit ($5,39 \cdot 10^{-44}$ Sekunden), und arbeitet sich wieder bis zur Sekunde vor. Die Autoren nehmen sich dabei die Freiheit, Größenordnungen zu überspringen, wenn sie keine geeigneten Beispiele finden konnten. Den Eindruck, dass es sich um ein bloßes Sammel-surium von Beispielen handelt, vermeiden sie, indem sie fünf Bereiche herausgreifen, zu denen es Beispiele auf fast allen Größenordnungen gibt, z. B. bei den Zerfallszeiten radioaktiver Isotope. Jeder der Bereiche ist farblich gekennzeichnet, sodass er sich beim Durchblättern leicht verfolgen lässt.

Die Autoren legen mehr Wert auf den Text als auf die grafische Gestaltung – viele der Abbildungen stammen aus Wikipedia-Einträgen. Im Anhang finden sich Hinweise zu weiterführender Literatur, ein Glossar und ein Register. Die einzelnen Texte, aber auch jede Größenordnung bilden in sich geschlossene Einheiten, die auch bei den durchgehenden Themen unabhängig voneinander zu verstehen sind. Das Buch fungiert somit gleichermaßen als umfangreiches Nachschlagewerk zu Beispielen für Größenordnungen der Zeit und lädt zum Schmökern ein.

Kerstin Sonnabend

■ Das Andere der Natur

In den letzten Jahrzehnten hat sich die Erforschung nichtlinearer Dynamiken aus ihrer vormaligen Randständigkeit in der mathematisch orientierten Naturforschung emanzipieren können. Verschiedene konzeptionelle Ansätze im „Neuland“ wie Selbstorganisation, dissipative Strukturen, deterministisches Chaos oder Komplexitätstheorien sind dazu verfolgt worden. Die Analyse, was diese Erweiterung der naturwissenschaftlich ernsthaft studierten Phänomenklassen und

die dabei erzielten Ergebnisse für unser Natur- und Weltverständnis eigentlich bedeuten, steht noch weitgehend aus.

Der Physiker und Philosoph Jan Cornelius Schmidt geht in seinem Buch „Das Andere der Natur“ diese naturphilosophische Denkaufgabe an. Zwei seiner zentralen Hauptthesen: Im Kern vieler neuartiger –



Jan C. Schmidt: *Das Andere der Natur – Neue Wege zur Naturphilosophie*. Hirzel Verlag, Stuttgart 2015, 360 S., geb., 29,40 €, ISBN 9783777624105

oder zwar altbekannter, aber neu zu betrachtender – nichtlinearer Phänomene und Dynamiken sind verschiedene Typen von Instabilitäten erkennbar und „Natur ist Natur, insofern sie zur Instabilität fähig ist“. Hier zeigt sich das „Andere“ der Natur, was im reduktionistischen Programm der klassisch-modernen Naturwissenschaft nicht im Blick war, da die Suche nach dem Regelmäßigen, dem Stablen, der erhofften Einheit der Natur prägend war.

Schmidt spürt all dem in seinem in allgemein verständlicher Sprache verfassten Buch nach. Die einzelnen Kapitel sind auch unabhängig voneinander lesbar, wenn man sich in den einleitenden Abschnitten (insbesondere über Instabilität und Selbstorganisation) eingelese hat. Weitere gehaltvolle Kapitel des Buches behandeln Zeit, Zufall, Kausalität, Kosmos und Raum, Gehirn und Geist. Das sind jeweils tastende Versuche des tieferen Verstehens geschult an Schmidts guter

Kenntnis der neueren naturwissenschaftlichen Entwicklungen und der (natur)philosophischen Ideengeschichte. Vieles lässt er dabei allerdings bewusst offen oder hält es dauerhaft offen, um keinem neuen Dogmatismus zu verfallen. Schmidt spricht von „nachmoderner“ (nicht: postmoderner!) Naturwissenschaft, in der alte Kennzeichen guter Wissenschaft (Reproduzierbarkeit, Prognostizierbarkeit, Kausalitätspostulat) fragwürdig oder eingeschränkt werden müssen. Demgegenüber steht der Vorteil, dass sich offene Systeme, Lebendiges und Veränderliches in der wirklichen Welt thematisieren lassen.

Ein großer Gewinn des Buches sind die Schlusskapitel, die Potenziale und eine mögliche Kennzeichnung „nachmoderner Technik“ untersuchen (explizit am Beispiel moderner Biotechnologie) und – angesichts der enormen Dynamik – nach ethischer Orientierung sowie nach Analyse der Wissenschafts- und Technikfolgen fragen. Die notwendige Reduktion in den Grundannahmen hinsichtlich einer „schwachen Kausalität“ bedeutet ja keineswegs, dass technisch erzeugte Wirkungen in nichtlinearen, lebensweltlichen Prozessdynamiken ebenfalls schwach wären.

Insgesamt ein sehr anregendes Buch, das die neuen Möglichkeiten und die Grenzen des „nachmodernen“ mathematisch-naturwissenschaftlichen Weltverstehens und Machens in der Welt versucht auszuloten – und zum eigenen Weiterdenken der Leser anregt. Naturwissenschaftlern, insbesondere Physikern, die mehr verstehen wollen als ihre spezialisierten Fachthematiken, sei es zur Lektüre empfohlen.

Wolfgang Liebert

