

wert. Für den wissenschaftlichen Gebrauch eignet es sich weniger gut, da die Quellen für Einzelinformationen im Fließtext nicht gekennzeichnet sind und das Literaturverzeichnis unvollständig ist. Auch die Auswahl der wenigen in den Kapiteln namentlich genannten Autoren ist nicht repräsentativ.

Dem Autor gelingt es, den Leser in leicht verständlicher Weise in die allgemeine Biologie der europäischen Fleder-

mäuse einzuführen und ihn mit seiner Begeisterung und Neugier anzustecken. Alles in allem ein sehr informatives und unterhaltsames Buch, das dieser gefährdeten Tiergruppe hoffentlich zahlreiche neue Freunde zuführen wird.

**Dipl.-Biol. Brigitte Heinz**  
Koordinationsstelle für  
Fledermausschutz Nordbaden  
Karlsruhe

JOHN SIMMONS:

### Who is who der Wissenschaften.

#### Von Archimedes bis Hawking. Von Gauß bis Lorenz.

*Aus dem Englischen von Karl H. Ebnet.*

*Bettendorfsche Verlagsanstalt, München 1997. 600 Seiten, DM 58,-.*

Die Namen großer Wissenschaftler leben fort in Bezeichnungen für Maßeinheiten von Ampere bis Watt und in den wissenschaftlichen Namen mancher Tier- und Pflanzenarten. Fallweise trägt auch eine Struktur wie die Langerhansschen Inseln in der Bauchspeicheldrüse oder eine Theorie wie das Bohrsche Atommodell den Namen ihres Entdeckers beziehungsweise Urhebers. Aber davon abgesehen wird die Person des Forschers kaum wahrgenommen. Der Konstanzer Wissenschaftshistoriker Ernst Peter Fischer beklagt zu Recht, daß Biographien von Künstlern durchaus ihre Käufer finden, kaum aber die von Wissenschaftlern.

Diese unverdiente Verschwiegenheit durchbricht der vorliegende Band mit seinen Kurzmonographien von 100 ausgesuchten Personen, die – so ein erläuternder Nachsatz im Anhang – „nicht nur experimentieren, beobachten und Beweise aufstellen, sondern unsere Wahrnehmung der Welt gestalten“. John Simmons, Mitglied der New Yorker Akademie der Wissenschaften und langjähriger Mitarbeiter am Referenzwerk „Current Biography“, hat sich eingehend mit dem Leben vor allem der Nobelpreisträger befaßt und für dieses Werk Ausschau gehalten nach Forscherpersönlichkeiten, „deren leidenschaftliche Beschäftigung mit der Natur weit über die Laborarbeit und den Elfenbeinturm hinausgeht“.

Der deutsche Titel (im amerikanischen Original „The Scientific 100“) ist irreführend, denn die Auswahl der Porträtierten ist keineswegs enzyklopädisch, sondern durchaus subjektiv. Es finden

sich große Namen, zum Beispiel aus der Physik Michael Faraday, Enrico Fermi und Richard Feynman, aus der Mathematik Euklid, Leonhard Euler und Carl Friedrich Gauß, aus der Astronomie John Herschel, Edwin Hubble, Johannes Kepler und Nikolaus Kopernikus, aus der Biologie Jean Baptiste de Lamarck, Konrad Lorenz, Lynn Margulis, Ernst Mayr und Gregor Mendel. Simmons hat auch Forscher außerhalb der klassischen Disziplinen in seinen Tempel mit aufgenommen, so den Linguisten Noam Chomsky, den Entomologen und späteren Sexualwissenschaftler Alfred Kinsey und den Entwicklungspsychologen Jean Piaget.

Ob der Beitrag des Atombombenkonstruktors Edward Teller zum Verständnis der Natur gleichrangig neben dem von Max Planck oder James Watson steht, wage ich zu bezweifeln.

Kaum nachvollziehbar ist allerdings der reichlich alberne Versuch, die Beschriebenen „in der Reihenfolge ihres Einflusses anzuordnen“. Die höchst fragwürdige Hitliste beginnt mit Isaac Newton und endet mit Archimedes, obwohl letzterer ausdrücklich mit dem Anfang der Wissenschaft assoziiert wird. Eher peinlich mutet auch die im Anhang geführte Diskussion darüber an, warum Simmons etliche ausdrücklich Benannte wie Josiah Gibbs, Wolfgang Pauli oder Salvador Luria nicht aufgenommen hat. Diese Debatte ist müßig, denn eine begrenzte biographische Zusammenschau kann logischerweise keine Vollständigkeit bieten, und eine ohnehin subjektiv begründete Auswahl bedarf eigentlich keiner vertiefenden Ausreden.

Abgesehen davon sind die 100 Einzeldarstellungen, die jede einzelne Persönlichkeit auf etwa vier bis fünf Druckseiten präsentieren, wirklich lesenswert. Sie beschränken sich nicht auf Anekdotisches oder Episodisches, sondern zeichnen einfühlsam und kenntnisreich die menschliche Dimension des Abenteurers Wissenschaft nach, das neben Sternstunden auch sehr viel Tragik enthält.

**Dr. Bruno P. Kremer**

Institut für Biologie und ihre Didaktik  
Universität zu Köln

PAULUS GERDES:

### Ethnomathematik – dargestellt am Beispiel der Sona Geometrie.

*Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 1997. 436 Seiten, DM 128,-.*

Für die Mathematik spielen sozialer und kultureller Kontext keine Rolle. So könnte man ein verbreitetes Vorurteil formulieren, das durch mathematische Ausbildung und Praxis beständig reproduziert wird. Mit dem vorliegenden Buch liefert der Autor einen engagierten Beitrag zu seiner Widerlegung.

Es gibt bereits eine Reihe von etablierten Wissenschaften mit dem Präfix Ethno, wie zum Beispiel in Botanik oder Medizin. Hingegen ist die Ethnomathematik als akademische Disziplin recht jung: Zwar beschäftigen sich bereits seit reichlich 100 Jahren Mathematikhistoriker und Anthropologen damit, die Mathe-

matik verschiedener Kulturen und Völker zu verstehen oder sie überhaupt als solche zu identifizieren; im Mittelpunkt stehen zumeist Zahlbegriff und Arithmetik sowie die Geometrie.

Erst Ende der siebziger und Anfang der achtziger Jahre unseres Jahrhunderts gesellte sich zu diesem historischen der emanzipatorische Anspruch einer neuen Generation von Mathematikdidaktikern. Ihr prominentester Vertreter, der Brasilianer Ubiratan D'Ambrosio, gilt allgemein als Vater der Ethnomathematik. Ihr programmatischer Anspruch findet sich sehr schön zusammengefaßt im Titel einer unlängst in den USA erschienenen Aufsatz-

sammlung: „Ethnomathematics – Challenging Eurocentrism in Mathematics Education“. Eine anschauliche, wenn auch einschränkende Definition haben die Amerikaner Marcia und Robert Ascher 1986 vorgeschlagen: Ethnomathematik sei „das Studium der mathematischen Ideen schriftloser Völker“. Der Debatte um Inhalt und Zweck des Fachs sind die einleitenden Abschnitte des vorliegenden Buches gewidmet.

Die in Teilen Afrikas beheimatete sogenannte Sona Geometrie liefert ein interessantes Beispiel für die heutige Forschung. Der deutsche Ethnologe Hermann Baumann beschrieb sie 1935 folgendermaßen: „Eine eigentümliche Ornamentalkunst pflegen die Tchokwe, die unmerkbar in das Spiel übergeht. Oft sieht man an Hauswänden, aber auch im glatten Dorfsand eigenartige Flechtmotive, die sich um rote Farbpunkte beziehungsweise in den Sand gedrückte Löcher ranken.“ Diese Sandzeichnungen werden *sona* (Singular: *lusona*) genannt. Sie sind verbreitet in der Tchokwe-Kultur, die zur Bantu-Kultur gehört und in Teilen von Angola, Sambia und Zaire beheimatet ist.

Die *sona* sind Bestandteil einer Erzähltradition, die ausschließlich von Männern gepflegt wird. Der Erzähler beginnt zunächst, ein Gitter von Punkten in den Sand zu markieren. Danach zeichnet er mit dem Zeigefinger Linien um die Punkte. Meist entsteht eine geschlossene Figur: Der Finger wird nicht abgesetzt und kehrt an seinen Ausgangspunkt zurück. Das Ergebnis ist in moderner Terminologie ein Graph, das heißt eine Menge von Ecken (die Kreuzungspunkte der Linien), die durch eine Menge von Kanten (die Linienstücke) verbunden werden. Für die parallel erzählte Geschichte ist es oftmals von besonderer Bedeutung, daß die gezeichnete Figur die Ebene in verschiedene Regionen aufteilt. Es entsteht insbesondere ein „Drinnein“ und ein „Draußen“, ein Sachverhalt, der als Jordanscher Kurvensatz zum Inhalt einer mathematischen Grundvorlesung gehört.

Gerdes konzentriert sich in seiner Darstellung auf die mathematische Analyse und Rekonstruktion der *sona*, aber er vernachlässigt dabei nicht deren symbolischen Gehalt. Zum Beispiel gibt es eine Reihe von Figuren, die Tiere in bestimmten Situationen beschreiben:

„*Sambálu*, das Kaninchen (positioniert in Punkt b), entdeckte *nzôngua* *ria môngua*, eine Salzmine (Punkt a). Sofort erschienen der Löwe (Punkt c), *tchisenga*

# GALILEO



## Leben und Werk eines unruhigen Geistes

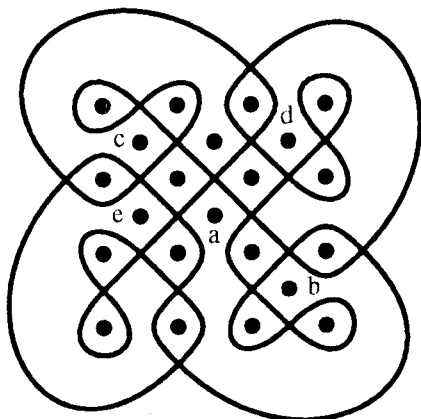
Die neue **Sonderheftreihe „Biographien“** startet im November mit einer der populärsten Gestalten der Wissenschaft: **Galileo Galilei**. Seine wissenschaftliche Karriere war von vielen Höhen und Tiefen gekennzeichnet. Er hatte mit finanziellen und beruflichen Widerständen zu kämpfen, was sich auch auf seine wissenschaftliche Entwicklung auswirkte. Die Artikel gehen diesen biographischen Spuren im einzelnen nach und rekonstruieren den wissenschaftshistorischen Kontext, der notwendig ist, um Galileis neuen, revolutionären Denk- und Forschungsansatz begreifen zu können.

Die Biographie „Galileo Galilei“ ist für DM 16,80 erhältlich.

**Sie können die Sonderheftreihe „Biographien“ auch im Abonnement beziehen.** Sie erhalten vier Ausgaben, die im Abstand von 3 bis 4 Monaten erscheinen, zum Jahresbezugspreis von DM 55,20 (anstatt DM 67,20 bei Einzelkauf) frei Haus; der Preis für Schüler oder Studenten beträgt auf Nachweis DM 48,-.

Voraussichtliche Themen der nächsten Biographien: „Newton“, „Lavoisier“ und „Darwin“.

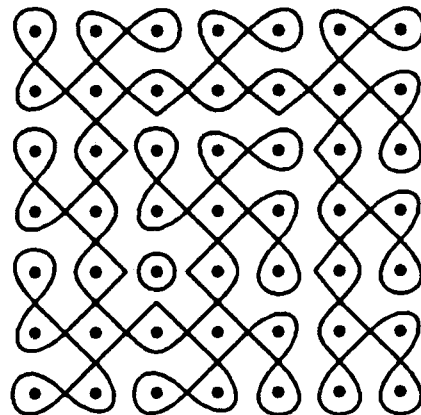
Eine Bestellkarte finden Sie auf den Seiten 19/20.


 Die im Text zitierte *lusona*.

der Jaguar (Punkt d), und *tchimbúngu* die Hyäne (Punkt e), um mit dem Recht des Stärkeren Besitz davon zu ergreifen. Da hatte das Kaninchen eine Idee, die es schnell in die Tat umsetzte: einen Zaun zu fertigen und die Mine vor allen Eindringlingen zu schützen. Die Fabel bestätigt die ewigen und unverletzlichen Rechte des Schwächeren.“

In der mathematischen Analyse diskutiert Gerdes unter anderem Symmetrieeigenschaften sowie zum Beispiel die Form des Punktrasters, das von den Linien umschlungen wird, und kommt damit zu einer relativ groben Klassifikation der *sona*, die durch gewisse Konstruktionsprinzipien ergänzt wird. Allerdings wäre Gerdes nicht Mathematiker, wenn er nicht die entwickelten Begriffe benutzen würde, um auch eine Reihe von kombinatorischen Formeln zu beweisen.

Darstellung und Analyse der Sona Geometrie, wie sie in diesem Buch präsentiert werden, beruhen auf den Erfahrungen des Autors als Dozent und Rektor der Pädagogischen Universität in Maputo (Moçambique). Offenbar hat es sich in den Ländern der Dritten Welt bewährt, in


 Die *lusona* „verstecktes Hühnernešt“.

der mathematischen Ausbildung behutsam an die kulturellen Traditionen dieser Länder anzuknüpfen, anstatt von vornherein die moderne Strukturmathematik westlicher Prägung zum Leitbild zu erheben. Dieses didaktische Konzept wird im zweiten Teil des Buches ebenfalls ausführlich besprochen und ist nach dem Verständnis des Autors konstituierender Bestandteil der Ethnomathematik.

Der abschließende dritte Teil des Buches ist einer Reihe vergleichender Studien gewidmet, in denen geometrische Muster aus anderen Kulturen vorgestellt werden, darunter die den Europäern vertraueren keltischen Knotenmuster.

Das unbestreitbare Verdienst des Autors ist es, in sicherlich mühevoller Feld-

forschung eine vom Aussterben bedrohte mathematische Tradition dokumentiert und analysiert zu haben. In seiner wissenschaftlichen Ausführlichkeit und Materialfülle orientiert er sich vermutlich eher an einem kleinen Kreis von Spezialisten. Sieht man allerdings ab von der resultierenden Langatmigkeit des Textes sowie den zahlreichen didaktischen Garnierungen, so bietet das Buch auch einem breiten mathematisch oder anthropologisch interessierten Publikum Einblick in ein Gebiet, das hier erstmals der deutschen Leserschaft erschlossen wird.

**Dr. Henning Krause**

Fakultät für Mathematik  
Universität Bielefeld

JOHN NORTH:

### Viewegs Geschichte der Astronomie und Kosmologie.

*Aus dem Englischen von Rainer Sengerling.  
Vieweg, Braunschweig 1997. 463 Seiten, DM 78,-.*

**W**ie kein anderes Wissensgebiet ist die Himmelskunde nicht nur intellektueller Natur, sondern seit jeher eng mit Religion und Aberglaube verknüpft. Ihre Entwicklung war stets innig mit dem kulturellen und gesellschaftlichen Umfeld verbunden.

Diese Verflechtung im Detail aufzuzeigen hat sich der Autor vorgenommen. John North studierte Mathematik, Physik, Astronomie und Philosophie in Oxford und London. Seit mehr als zwanzig Jahren ist er Lehrstuhlinhaber für Geschichte der Philosophie und der exakten Wissenschaften an der Universität Groningen (Niederlande).

Astrologie und religiöse Deutung kosmischer Erscheinungen sind in seinen Augen etwas Selbstverständliches – ein einfaches Merkmal der menschlichen Natur. Den Schwerpunkt legt er daher auf die Astronomie im heutigen Sinne, die er als eine intellektuelle Glanzleistung der Menschheitsgeschichte wertet.

Die erste Hälfte des Buches führt den Leser zurück zu den Anfängen der Himmelskunde in den frühen Kulturen. Er erfährt von den prähistorischen Steinwällen in Stonehenge, von den mit erstaunlicher Genauigkeit an den Himmelsrichtungen orientierten Pyramiden im alten Ägypten, von der Bedeutung des Sternes Sirius für die Vorhersage der Nilflut und vom Ursprung unseres Begriffes der Stunde.

Breiten Raum nimmt – seiner Bedeutung entsprechend – das Weltbild der griechischen Antike ein. Hipparch von Nikaia (um 190 bis um 125 vor Christus) hat als erster systematisch arithmetische Methoden auf geometrische Modelle angewandt und damit den Wandel der Astronomie von einer qualitativen Beschreibung zu einer empirischen Wissenschaft eingeläutet. Claudius Ptolemäus (um 100 bis 170 nach Christus) hat mit seinem umfangreichen Werk, das viel später den Namen „Almagest“ erhielt, das geozentrische Weltbild festgeschrieben, das immerhin eineinhalb Jahrtausende Bestand hatte.

Mit einer klaren Gliederung gelingt es North, die Entwicklung der Astronomie nach Kulturen getrennt aufzuzeichnen, ohne jedoch deren wechselseitige Einflüsse zu vernachlässigen. Dabei streift er den präkolumbischen Sternenkult der Maya und Azteken ebenso wie die Rechenkünste der frühen indischen und islamischen Astronomen. Den chinesischen Gelehrten dagegen lag das bloße Sammeln und Aufzeichnen ihrer Beobachtungen mehr als das Entwerfen komplexer mathematischer Theorien. Dadurch fanden dort – anders als bei den Griechen – auch unregelmäßige Himmelsphänomene wie Kometen, Novae und Sonnenflecken Beachtung. In Europa setzte sich das Wissen um deren Exi-