

Bacaër, Nicolas, A Short History of Mathematical Population Dynamics, 168 Seiten, 36.00 CHF, Springer Verlag London Ltd, 2011, ISBN 978-0-85729-114-1

Leonardo di Pisa (Fibonacci) hat im Liber Abaci von 1202 eine Aufgabe gestellt, die das Wachstum einer Kaninchenpopulation betrifft. Die heutigen Aufgaben der Populationsdynamik betreffen zum Beispiel die Struktur überalterter Bevölkerungen mit Folgen für die Sozialversicherungen, Kontrolle des Bevölkerungswachstums als Kampf gegen die Armut und den Hunger, die Ausbreitung gefährlicher Krankheiten, Resistenzbildung bei Bakterien, die Folgen genetischer Manipulationen oder einen rationalen Umgang mit beschränkten erneuerbaren Ressourcen etwa bei Fischbeständen oder beim Tropenholz. Antworten auf offene Fragen in diesen Bereichen sind von politischer und praktischer Relevanz. Mathematische Modellbildung und Computersimulationen sollen als Entscheidungshilfen dienen.

Wigner hat ‘the unreasonable effectiveness of mathematics’ als Schlagwort im Zusammenhang mit Anwendungen in der Physik zum geflügelten Wort gemacht. Bacaër ist realistisch, bescheidener und ehrlich, was die Rolle mathematischer Modelle in der Populationsdynamik betrifft: Die heute verfügbaren Modelle erfassen die hohe Komplexität der Populationsdynamik insgesamt nur mangelhaft. Naive Schlussfolgerungen verbieten sich. Gerade darum ist die Beschäftigung mit der Thematik in historischer Perspektive besonders attraktiv. Trotz allen Grenzen gibt es Fortschritte, die wir der Weiterentwicklung der Mathematik und dem Einsatz von Computern bei der Modellbildung verdanken.

Das kleine Buch schafft es, vordergründig in 26 chronologisch organisierten Kapiteln Biographien und historisch relevante Themen zur Populationsdynamik gut lesbar darzustellen. Dabei werden verschiedene Grundthemen angesprochen und teils mehrfach im jeweiligen historischen Zusammenhang erneut aufgenommen, wie beispielsweise

- Bevölkerungsentwicklung vom exponentiellen Wachstum zum Matrixmodell von Leslie und von Jäger-Beute-Systemen über chaotische Dynamik bis zur chinesischen Ein-Kind-Politik.
- Das Aussterben der Familiennamen, das Aussterben der Arten und natürliche Selektion.
- Modelle zu Risiko und Nutzen bei der Pockenimpfung und Modelle zur Ausbreitung von ansteckenden Krankheiten bis zu Perkolationsimulationen.
- Die Gesetze von Mendel, Genetik, das Gesetz von Hardy-Weinberg und Ausbreitung der Gene.

Im Hintergrund wird immer massvoll dosiert die Mathematik kurz erklärt, die zum Kern des Modelles gehört.

Mathematiklastige Textstellen sind besonders gekennzeichnet, damit sie von jenen überlesen werden können, welche sich in erster Linie für die Geschichte und die Biografien der Schlüsselpersonen interessieren. Für mathematisch Interessierte ist die Einbettung in einen historisch-biografischen Kontext eine erhellende Ergänzung zur formalen Darstellung der Mathematik.

Wer sich für die mathematische Ideengeschichte interessiert, kommt nicht darum herum, auch die entsprechenden Textstellen oder weitere Literatur zu studieren. Dazu bietet der Autor zahlreiche Hinweise auf Originalarbeiten, Links im Internet oder Vertiefungen.

Es gelingt ihm, auf engem Raum wesentliche mathematische Ideen zu motivieren und in der jeweils einfachsten Ausprägung darzustellen. Damit qualifiziert sich dieser Text als relevant zur Bereicherung des Mathematikunterrichts im Gymnasium. Einzelne Kapitel können als Ausgangspunkte für Unterrichtsprojekte oder für selbständige Schülerarbeiten dienen, in denen Programmierung und Computeranwendungen die mathematische Modellbildung vervollständigen oder noch nicht vorhandene mathematische Fertigkeiten (z.B. Lösen von Differentialgleichungen) im Sinne der Gerüstdidaktik überbrücken helfen.

Auszüge aus diesem Buch sind unbedingt nutzbar für *Anwendungen der Mathematik*. Es lohnt sich, an diesem Fallbeispiel zu studieren, wie ein Minimum an Fachkenntnissen aus dem Anwendungsgebiet zu vermitteln wäre, um mathematische Modellbildung zu lancieren. In dieser Hinsicht ist das Buch weit über die angesprochene Thematik vorbildlich.

Eine erste Version des Buches ist 2008 bei Cassini auf Französisch erschienen als *Histoires de Mathématiques et de Populations*

Ich kann das Buch vorbehaltlos und wärmstens empfehlen.

H.R. Schneebeli, Wettingen