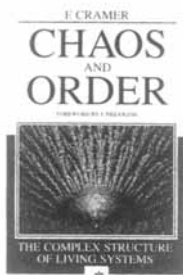


## Komplex, aber nicht chaotisch bis zur Chirotechnik

**Chaos and Complexity. Discovering the Surprising Patterns of Science and Technology.** Von B. Kaye. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim/VCH Publishers, New York, 1993. 593 S., Broschur 78.00 DM. – ISBN 3-527-29007-9/1-56081-798-4

Das vorliegende Buch ist eine Einführung in die Chaostheorie, Fraktale und das Scaling. Es richtet sich in erster Linie an Oberschüler und Studienanfänger. Das Ziel des Buches wird im letzten Satz der Einleitung deutlich: Die Leser sollen ein tieferes Verständnis der physikalischen Bedeutung von Theoremen der Wahrscheinlichkeitstheorie erlangen und die Bedeutung von fraktalen Strukturen in ihrer Umwelt begreifen lernen. Dies ist die Grundidee des Buches, und daher ist sein Titel „Chaos and Complexity“ irreführend.

Nach einer kurzen Erklärung der Problematik des dynamischen Chaos diskutiert der Autor klassische (z.B. Buffon-Nadel oder Poisson-Verteilung; Fehler in beiden Gleichungen der Poisson-Verteilung auf den Seiten 209 und 210) und weniger klassische Wahrscheinlichkeitsprobleme (z.B. hyperbolische Wahrscheinlichkeitsverteilungen). Diese Einleitung ist sehr interessant, und sie enthält etliche Anregungen für Experimente, die junge Leser alleine durchführen können, um sich mit den Grundsätzen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der angewandten Statistik



vertraut zu machen und ihre Bedeutung in den Naturwissenschaften und im Alltag schätzen zu lernen. Nach der Klassifizierung, die auf Seite 7 eingeführt wird, sind alle hier beschriebenen Fälle eher zufällig denn chaotisch.

Der Großteil des Buches befaßt sich mit Fraktalmengen und fraktalen Objekten. Die Grundzüge der fraktalen Geometrie, die zum Begriff der fraktalen Dimensionen führen, sind ein wichtiger Teil der modernen Material- und Ingenieurwissenschaften und der Geologie. Sie werden aber auch in anderen Bereichen, zum Beispiel in der Biologie und den Sozialwissenschaften, angewendet. Die fraktale Dimension liefert wichtige, experimentell zugängliche Charakteristika von unregelmäßigen Linien und Oberflächen wie Küstenlinien und Landschaften, Katalysatoroberflächen und Stäuben. Der Autor ist ein Experte auf dem Gebiet der Charakterisierung von fraktalen Objekten, und die Kapitel über die Eigenschaften und Charakterisierung von realen Systemen wie Aerosole, Pulver, Aggregate und Mischungen sind nicht nur brillant geschrieben, sondern auch sehr anregend, selbst für Spezialisten.

Ich möchte hier noch einmal hervorheben, daß die meisten Themen des Buches üblicherweise zu den zufälligen (stochastischen) Prozessen fraktale Geometrie oder Wachstum gezählt werden, was im allgemeinen eine „externe“ Zufallsquelle wie die thermische Brownsche Bewegung impliziert. Dies wird auch durch den Vergleich der Titel zahlreicher Tagungen zu diesen Themen belegt. Demnach befaßt sich das Buch, anders als im Titel angekündigt, nicht vorrangig mit dynamischem Chaos, sondern setzt sich nur am Rande damit auseinander. Die einzigen Abschnitte, die sich mit dynamischem Chaos beschäftigen, sind die logistische Abbildung (Mays Gleichung) in den Kapiteln 2 und 12 und ein Teil von Kapitel 14, das die Iteration von Abbildungen und die Beschaffenheit der Anziehungsgebiete der Attraktoren beschreibt. Die Hauptprobleme der Stabilität, der Empfindlichkeit gegenüber den Anfangsbedingungen und der Vorhersagbarkeit werden nur kurz in Kapitel 1 erwähnt (Diskussion des Schmetterlingeffekts).

Der Autor erläutert oft Etymologie und Bedeutung der von ihm verwendeten Begriffe und liefert in vielen Fällen auch andere interessante Informationen. Ohne Erklärung bleibt hingegen die Wortwahl „komplex“ – das Wort wird mehr oder weniger als Synonym für „kompliziert“ verwendet. Der Begriff der Komplexität wird noch nicht einmal analysiert (eine vertiefende Diskussion findet man z. B. in A. B. Çambel, *Applied Chaos Theory*, Academic Press, New York, 1993), und daher kommen viele interessante Punkte zu kurz, die einen einführenden Text bereichern würden, z.B. die hierarchische und die algorithmische Definition der Komplexität sowie Fragen der Evolution komplexer Systeme.

Unglücklicherweise sind einige Aussagen unklar oder ungenau, ferner sind viele Namen falsch wiedergegeben: Die Unschärferelation stammt von Werner (nicht Karl) Heisenberg (S. 4), auf Seite 442 wird auf Peratoo (anstatt Pareto) verwiesen, und der Name von N. Ya. Vilenkin wird dreimal falsch übertragen.

Dieses Buch kann als sehr interessante Einführung angesehen werden, die eher der Inspiration denn der Didaktik dient. Man findet hier ergänzendes Material, gute Witze und Anekdoten über das gesamte Gebiet der Wahrscheinlichkeitslehre und der fraktalen Geometrie; das Buch ist eine ausgezeichnete Werbung für dieses neue Gebiet der Naturwissenschaften und für eine neue Denkweise. Sollte diese Werbung Anklang finden, wird sich der Leser dann akkurater und präziser geschriebenen Texten zuwenden.

Igor M. Sokolov  
Theoretische Polymerphysik  
der Universität Freiburg

**Nachwachsende Rohstoffe. Perspektiven für die Chemie.** Herausgegeben von M. Eggersdorfer, S. Warwel und G. Wulff. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1993. 402 S., geb. 108.00 DM. – ISBN 3-527-29019-2

Vor dem Hintergrund hoher Überschüsse in der Agrarproduktion der Europäischen Gemeinschaft ist die Schaffung

Diese Rubrik enthält Buchbesprechungen und Hinweise auf neue Bücher. Buchbesprechungen werden auf Einladung der Redaktion geschrieben. Vorschläge für zu besprechende Bücher und für Rezensenten sind willkommen. Verlage sollten Buchankündigungen oder (besser) Bücher an Dr. Ralf Baumann, Redaktion Angewandte Chemie, Postfach 101161, D-69451 Weinheim, Bundesrepublik Deutschland, senden. Die Redaktion behält sich bei der Besprechung von Büchern, die unverlangt zur Rezension eingehen, eine Auswahl vor. Nicht rezensierte Bücher werden nicht zurückgesandt.

neuer Absatzmärkte ein vordringliches politisches Ziel. Durch jüngste Reformbemühungen scheint jetzt auch die Verwendung von Agrarrohstoffen im Nahrungsbereich zu unsubventionierten Preisen gewährleistet, so daß für chemisch-technische Anwendungen die ungünstige Wettbewerbssituation mit petrochemischen Rohstoffen deutlich gemildert wird. Umweltpolitische Vorgaben werden zudem die Nutzung nachwachsender Rohstoffe für die chemische Industrie attraktiver machen. Um einerseits der in Deutschland seit längerem vernachlässigten Chemie biologischer Bulk-Produkte (Polysaccharide, Zucker, Öle und Fette) neuen Auftrieb zu verschaffen und andererseits die Chancen einer Rohstoffbasis aus Naturstoffen nach wissenschaftlich-technischen, agrarpolitischen und ökologischen Aspekten eingehender bewerten zu lassen, hatte das Bundesministerium für Forschung und Technologie 1990 das Forschungsprogramm „Nachwachsende Rohstoffe“ initiiert (heute beim Landwirtschaftsministerium). Die Resultate aus der ersten Förderphase, die Mitte 1992 auf einem Symposium bei der BASF AG in Ludwigshafen vorgestellt wurden, liegen nun in überarbeiteter Form als Buch vor.

Nach einer Einführung in die Gesamtproblematik, die die Rahmenbedingungen aus wirtschaftlicher, wirtschaftspolitischer und forschungspolitischer Sicht sowie den Stand und die Perspektiven der gezielten Optimierung von Industriepflanzen beleuchtet, werden die vielfältigen und im Ansatz erfrischend unterschiedlichen Forschungsansätze und -strategien erörtert, wobei die Untergliederung den zentralen Substanzklassen folgt. Dabei sind die Kapitel zu den Bereichen mit etablierten Produktlinien auf der Basis von Ölen und Fetten sowie zu polymeren Materialien nahezu gleichgewichtig vertreten; demgegenüber bilden die vorgestellten Arbeiten zu niedermolekularen Kohlenhydraten einen deutlichen Schwerpunkt, was wohl in der Herausforderung – aber auch den vielfältigen Chancen – der häufig zu Recht beklagten „Überfunktionalisierung“ begründet liegen mag. Entsprechend der Erkenntnis, daß nur höherveredelte Produkte (Zwischenprodukte, Spezial- und Feinchemikalien, neue Materialien) auf einem Markt mit petrochemisch diktiertem Preisniveau konkurrenzfähig sein können, dominieren vorwiegend feinchemische vor eher technologisch orientierten Themen. Insgesamt erhält der Leser einen breiten Überblick über neue Ansätze in der chemisch-technischen Nutzung regenerativer Ressourcen und über den aktuel-

len Stand der angewandten wie auch der Grundlagenforschung. Allerdings bleibt, auch wegen des wirtschaftlichen Nachteils, der Energiesektor (Bioethanol, Biodiesel etc.) bewußt ausgeklammert.

Das Buch präsentiert in unterschiedlicher Breite und Tiefe innovative Entwicklungen zu einem nicht nur politisch aktuellen Gebiet chemischer Forschung, wobei trotz der naturgemäß vermehrt an Anwendungsfeldern orientierten Entwicklungen die Chemie nicht zu kurz kommt. Daher kann diese gut lesbare und stimulierende Bestandsaufnahme und Bewertung zum gegenwärtigen Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen in der chemischen Forschung jedem Interessierten nur nachdrücklich zur Lektüre empfohlen werden.

*Wolf-Dieter Fessner*

Institut für Organische Chemie  
der Technischen Hochschule Aachen

**The Organic Chemistry of Drug Design and Drug Action.** Von *R. B. Silverman*. Academic Press, New York, 1992. 422 S., geb. 38.00 £. – ISBN 0-12-643730-0

R. B. Silverman möchte mit dem oben genannten Buch Studenten und Wissenschaftler, die sich in das Gebiet der Medizinischen Chemie einarbeiten wollen, dazu anleiten, den Prozeß der Arzneimittelentwicklung im wesentlichen als ein Problem der mechanistischen Organischen Chemie zu betrachten. Dieses Ziel hat er zweifellos erreicht. Eine ganze Reihe von Themen werden auf 422 Seiten behandelt und hinreichend genau besprochen. Im einzelnen findet man z.B. Kapitel über die allgemeinen Prinzipien von Rezeptoren und über Wirkstoff-Rezeptor-Komplexe, über Enzyme und Enzyminhibierung, über DNA und Wirkstoff-DNA-Wechselwirkungen. Die Literaturhinweise sind ausführlich genug, um das Buch als Starthilfe für eine Literaturrecherche zu nutzen, obwohl nur die Literatur bis 1989 berücksichtigt wird. Viele Kapitel enthalten interessante historische Hintergrundinformationen, die dem Leser ein besseres Verständnis dafür vermitteln, warum die Wirkstoffentwicklung so und nicht anders verlief. Ferner beschreibt der Autor, wie eine typische Leitverbindung entdeckt wird, und berichtet über Konzepte wie Bioisosterie und QSAR, sofern diese zur Strukturoptimierung eingesetzt wurden. Physikochemische Parameter werden für medizinisch orientierte Chemiker auf einer ausreichenden mathematischen Grundlage disku-

tiert. Das Kapitel über den Wirkstoffmetabolismus überbewertet möglicherweise die Bedeutung dieses Gebiets gegenüber Wirkstoffaufnahme, Verteilung im Gewebe und Ausscheidung; eben diese Phänomene charakterisieren das pharmakokinetische und pharmakodynamische Verhalten einer Verbindung und bestimmen so die Bemühungen eines medizinisch orientierten Chemikers. Der Metabolismus wird jedoch verständlicher und einfacher auf der Grundlage der Organischen Chemie erklärt als die anderen (gleichermaßen wichtigen) Aspekte der pharmazeutischen Forschung und Entwicklung. Mit der Diskussion der Prodrugs ist ein gelungenes Kapitel zum Schmökern entstanden.

„The Organic Chemistry of Drug Design and Drug Action“ ist sehr gut geschrieben, enthält ein gutes Inhaltsverzeichnis und ist im allgemeinen frei von Druckfehlern. Da das Buch als Einführung in die Medizinische Chemie gedacht ist, gibt es natürlich zahlreiche Themen, die entweder nur oberflächlich oder gar nicht behandelt werden. Für den erfahrenen Wissenschaftler wird dieses Buch keinesfalls Werke wie das von Goodman und Gilman verfaßte Standardwerk „The Pharmacological Basis of Therapeutics“ ersetzen. Trotzdem halte ich Silvermans Buch für lesenswert; es wird sich als willkommene Ergänzung der Bibliothek jedes medizinisch orientierten Chemikers, unabhängig von dessen Erfahrung, etablieren.

*James B. Doherty*

Merck & Co., Inc.  
Rahway, NJ (USA)

**Chirotechnology. Industrial Synthesis of Optically Active Compounds.** Von *Roger A. Sheldon*. Marcel Dekker, New York, 1993. 423 S., geb. 145.00 \$. – ISBN 0-8247-9143-6.

„Does stereochemistry have any particular implications on the design of an industrial chemical process, and, if so, what methodologies with scale-up potential are available for efficient and successful manufacturing of stereoisomers?“ Diese schlicht-direkte, in zwei Richtungen zielende Frage drückt sehr gut aus, wie immens wichtig stereochemische Probleme mit Relevanz für die chemische Industrie während der letzten zehn bis zwanzig Jahre geworden sind und wie aufmerksam die Entwicklungen auf diesem Sektor mittlerweile verfolgt werden. Das Konzept der dreidimensionalen Gestalt von Molekülen, Mitte der siebziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts