

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Mathematische Grundlagen</b> .....	1
1.1 Terminologie und Ziele .....	1
1.2 Einige mathematische Werkzeuge .....	9
1.2.1 Kurvendiskussion und Eigenschaften spezieller Funktionen .....	10
1.2.2 Wahrscheinlichkeiten und Elemente der Statistik ..	22
1.2.3 Anpassung von mathematischen Kurven an ex- perimentelle Daten .....	26
1.3 Gewöhnliche Differentialgleichungen .....	33
<b>2. Grundbegriffe der nichtlinearen Dynamik</b> .....	43
2.1 Differenzgleichungen und Iterationsmethoden .....	43
2.1.1 Konzept der Differenzgleichung .....	43
2.1.2 Nichtlineare Differenzgleichungen .....	48
2.1.3 Fixpunkte und ihre Stabilität .....	49
2.1.4 Zyklen und ihre Stabilität .....	52
2.1.5 Chaos in Differenzgleichungen .....	57
2.2 Eindimensionale Differentialgleichungen und Bifurka- tionen .....	69
2.3 Mehrdimensionale Differentialgleichungen .....	87
<b>3. Zelluläre Automaten</b> .....	103
3.1 Grundidee zellulärer Automaten und Begriff des Netz- werks .....	103
3.2 Methoden zum Erstellen von Regelwerken .....	111
3.3 Wichtige Anwendungen .....	116
3.4 Exkurs: Membranmodellierung mit Hilfe zellulärer Au- tomaten .....	130

<b>4. Elemente der nichtlinearen Zeitreihenanalyse</b> .....	137
4.1 Vorbemerkung .....	137
4.2 Lineare Zeitreihenanalyse und ihre Grenzen .....	142
4.3 Nichtlineare Zeitreihenanalyse und Vorhersagbarkeit einer Zeitreihe .....	158
4.4 Anwendungsbeispiele .....	177
4.5 Methodische Schwierigkeiten .....	184
4.6 Exkurs: Kontrolle von Analysemethoden durch Surrogatdaten .....	188
<b>5. Analyse raumzeitlicher Strukturen</b> .....	191
5.1 Problemstellung .....	191
5.2 Raumzeitliche Verallgemeinerungen zeitlicher Methoden	194
5.3 Methoden auf der Grundlage zellulärer Automaten ...	204
5.4 Anwendungsbeispiele .....	211
<b>6. Selbstähnlichkeit und fraktale Geometrie</b> .....	219
6.1 Selbstähnlichkeit als Ordnungsprinzip .....	219
6.2 Fraktale Datenanalyse .....	240
6.3 Anwendungsbeispiele .....	252
6.4 Exkurs: Fraktalität in der Dynamik von Ökosystemen ..	255
<b>7. Methoden aus der Informationstheorie</b> .....	267
7.1 Grundbegriffe: Entropie und Transinformation .....	267
7.2 Anwendungsbeispiele .....	272
<b>A. Software-Pakete und Internet-Datenbanken</b> .....	279
<b>B. Weiterführende Literatur zu ausgewählten Themen</b> .	285
<b>C. Übungsaufgaben</b> .....	291
<b>Literaturverzeichnis</b> .....	301
<b>Sachwortverzeichnis</b> .....	307



<http://www.springer.com/978-3-540-42311-9>

Datenanalyse in der Biologie

Eine Einführung in Methoden der nichtlinearen  
Dynamik, fraktalen Geometrie und Informationstheorie

Hütt, M.-T.

2001, XII, 312 S. 118 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-540-42311-9