

Inhaltsverzeichnis

1	Problemstellung	7
1.1	Einleitende Betrachtungen	7
1.2	Die Mathematik als Sprache	9
1.3	Die Bewertung eines Modells	12
1.4	Weitere Kriterien für die Bewertung	14
1.4.1	Einführung	14
1.4.2	Faktorenanalyse	16
1.4.3	Ein mathematisches Modell der Hämodialyse	17
1.4.4	Ein Modell der Verstärkung	19
2	Ein mathematisches Modell des Informationsbegriffes	21
2.1	Einführung	21
2.2	Der Begriff der Entropie	22
2.3	Ins Positive gewendete Unbestimmtheit	26
2.4	Versuch einer axiomatischen Informationstheorie	30
3	Entscheidungs- und Spielmodelle	35
3.1	Ein allgemeines Entscheidungsmodell	35
3.2	Ein axiomatischer Aufbau	39
3.3	Ein Gruppen-Entscheidungsmodell	44
3.4	Ein Zwei-Personen-Nullsummen-Spiel	49
3.5	Spiele mit unvollständiger Information	55
4	Wachstumsmodelle	60
4.1	Populationsmodelle	60
4.2	Wechselwirkendes Wachstum	67
4.3	Das Problem der Diskretisierung	74
5	Zwei mathematische Modelle in der Medizin	78
5.1	Gesteuertes Wachstum von Krebszellen	78
5.2	Optimale Insulinsteuerung bei der Diabetes Mellitus	86
5.2.1	Das Modell	86
5.2.2	Zur näherungsweisen Lösung des Modell-Problems	87
5.2.3	Ein zeitdiskretes Diabetes-Modell	91

6	Konkurrenzmodelle	95
6.1	Das allgemeine Modell	95
6.2	Spezialfälle	97
6.2.1	Wechselwirkendes Wachstum	97
6.2.2	Ein Modell für Wettrüsten	98
6.2.3	Ein Modell für Symbiose	99
6.3	Ein Modell mit drei Konkurrenten	100
7	Ein mathematisches Modell der Hämodialyse	105
7.1	Ein Ein-Kammer-Modell	105
7.1.1	Der Massentransport in der künstlichen Niere	105
7.1.2	Die zeitliche Veränderung der Giftstoffkonzentration im Blut	106
7.2	Ein Zwei-Kammer-Modell	108
7.2.1	Aufstellung der Modellgleichungen	108
7.2.2	Bestimmung der Zelldurchlässigkeit	110
7.3	Berechnung periodischer Giftstoffkonzentrationen	112
7.3.1	Die allgemeine Methode	112
7.3.2	Der Fall konstanter Durchlässigkeit der künstlichen Niere	115
7.4	Diskretisierung der Modellgleichungen	116
7.5	Numerische Resultate für Harnstoff	120
7.6	Giftstofferzeugungsrate und Nierenrestfunktion	122
8	Ein mathematisches Modell für Rüstung	125
8.1	Die Aufstellung des Modells	125
8.2	Fixpunktlösungen der Modellgleichungen	128
8.3	Kostensteuerung der Rüstungsdynamik	130
8.4	Kostensteuerung mit Hilfe linearer Optimierung	135
8.5	Ein spieltheoretischer Zugang	139
	Sachverzeichnis	142