

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Problemstellung</b>	<b>7</b>
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
<b>2</b>	<b>Ein mathematisches Modell des Informationsbegriffes</b>	<b>21</b>
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
<b>3</b>	<b>Entscheidungs- und Spielmodelle</b>	<b>35</b>
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
<b>4</b>	<b>Wachstumsmodelle</b>	<b>60</b>
4.1	Populationsmodelle . . . . .	60
4.2	Wechselwirkendes Wachstum . . . . .	67
4.3	Das Problem der Diskretisierung . . . . .	74
<b>5</b>	<b>Zwei mathematische Modelle in der Medizin</b>	<b>78</b>
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

<b>6</b>	<b>Konkurrenzmodelle</b>	<b>95</b>
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
<b>7</b>	<b>Ein mathematisches Modell der Hämodialyse</b>	<b>105</b>
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
<b>8</b>	<b>Ein mathematisches Modell für Rüstung</b>	<b>125</b>
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
	<b>Sachverzeichnis</b>	<b>142</b>