

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Herausgeber- und Autorenverzeichnis	XI
1 Geschichtlicher Überblick	1
1.1 Die Nutzung von Fermentationsprozessen ohne Kenntnis der Mikroorganismen (Jungsteinzeit bis 1850)	2
1.2 Die Erforschung von Mikroorganismen und die Anfänge der Industriellen Mikrobiologie (1850 bis 1940)	6
1.3 Die Entwicklung von neuen Produkten und Verfahren: Antibiotika und andere Biomoleküle (ab 1940)	11
1.4 Der Einzug der Gentechnik in die Industrielle Mikrobiologie (ab etwa 1980)	14
2 Bioverfahrenstechnik	19
2.1 Einleitung	20
2.2 Nicht-strukturierte Wachstumsmodelle	21
2.3 Sauerstofftransport	24
2.4 Wärmebildung aerober Prozesse	27
2.5 Stoffbilanzen	28
2.6 Prozessführung	32
2.7 Scale-up	35
2.8 Wirtschaftliche Betrachtungen	39
3 Lebensmittel	43
3.1 Fermentationsprozesse	44
3.2 Pilze als Nahrungsmittel	57
4 Technische Alkohole und Ketone	71
4.1 Einleitung	72
4.2 Ethanol	72
4.3 1,3-Propandiol	77
4.4 Butanol und Isobutanol	81
4.5 Aceton	87
4.6 Ausblick	88

5	Organische Säuren	91
5.1	Einleitung	92
5.2	Milchsäure	94
5.3	Gluconsäure	96
5.4	Citronensäure	99
5.5	Itaconsäure	103
5.6	Bernsteinsäure	105
5.7	Ausblick	106
6	Aminosäuren	109
6.1	Einleitung	110
6.2	Herstellung von Aminosäuren	112
6.3	L-Glutamat	115
6.4	L-Lysin	118
6.5	L-Threonin	122
6.6	L-Phenylalanin	124
6.7	Ausblick	126
7	Vitamine, Nukleotide und Carotinoide	127
7.1	Anwendungsbereiche und wirtschaftliche Bedeutung	128
7.2	L-Ascorbinsäure (Vitamin C)	129
7.3	Riboflavin (Vitamin B ₂)	132
7.4	Cobalamin (Vitamin B ₁₂)	139
7.5	Purinnukleotide	143
7.6	β -Carotin	144
7.7	Ausblick	147
8	Antibiotika	149
8.1	Mikrobielle Wirkstoffe gegen Infektionserkrankungen	150
8.2	Biotechnische Produktion	152
8.3	β -Lactame	155
8.4	Lipopeptide	160
8.5	Makrolide	165
8.6	Tetracycline	170
8.7	Aminoglykoside	173
8.8	Ausblick	177

9	Pharmaproteine	179
9.1	Einleitung	180
9.2	Industrielle Expressionssysteme, Kultivierung und Proteinisolierung sowie gesetzliche Rahmenbedingungen	182
9.3	Insuline	188
9.4	Somatropin	194
9.5	Interferone – Anwendung und Herstellung	195
9.6	Humaner Granulocytenkolonie-stimulierender Faktor	197
9.7	Impfstoffe	198
9.8	Fragmentantikörper	201
9.9	Enzyme	201
9.10	Peptide	202
9.11	Ausblick – zukünftige wirtschaftliche Bedeutung	202
10	Enzyme	205
10.1	Anwendungsbereiche und wirtschaftliche Bedeutung	206
10.2	Gewinnung von Enzymen	207
10.3	Stärkespaltende Enzyme	211
10.4	Waschmittelenzyme	214
10.5	Futtermittelenzyme (Phytasen und Xylanasen)	217
10.6	Technische Enzyme für die chemische Industrie (Lipasen und Alkohol-Dehydrogenasen)	220
10.7	Ausblick	224
11	Polysaccharide und Polyhydroxyalkanoate	225
11.1	Einleitung	226
11.2	Entwicklung von Produktionsstämmen	227
11.3	Dextran	228
11.4	Xanthan	231
11.5	Cellulose	234
11.6	Polyhydroxyalkanoate	237
11.7	Ausblick	241
12	Steroide und Aromastoffe	245
12.1	Herstellung von Steroiden	246
12.2	Aromastoffe	260

13	Verfahren der Abwasserreinigung	271
13.1	Einleitung	272
13.2	Biologische Grundlagen der C-, N- und P-Elimination	276
13.3	Abwasserreinigung	285
13.4	Weitergehende Abwasserreinigung	292
13.5	Ausblick	294
Sach- und Namensverzeichnis		297