dandelon.com
© 2008 AGI-Information Management Consultants
May be used for personal purposes only or by libraries associated to dandelon.com network.

Hans-Jürgen Rehm

Einführung in die industrielle Mikrobiologie

Mit 96 Abbildungen

Springer-Verlag Berlin-Heidelberg- New York 1971

Inhaltsverzeichnis

I. Mikroorganismen mit industrieller Bedeutung

1. Mikioorganismenarten 1
   a) Bakterienarten 1
   b) Hefearten 6
   c) Weitere Pilzarten 11
   d) Algen 14

2. Entwicklungsbedingungen für Mikroorganismen 16
   a) Allgemeine Sub'stratansprüche 16
   b) Substrate zur technischen Mikroorganismenzucht 17
   c) Weitere Entwicklungsbedingungen 22

3. Entwicklungskinetik der Mikroorganismen. 24
   a) Diskontinuierliche Kultur 24
   b) Kontinuierliche Kultur 27
   c) Gesetzmäßigkeiten bei der Produktbildung 30

4. Grundlagen des mikrobiellen Stoffwechsels 35
   a) Hexoseabbau über den Fructose-diphosphat-Weg (FDP-Weg) 36
   b) Hexoseabbau über den oxidativen Pentose-phosphat-Weg (PP-Weg) 39
   c) Hexoseabbau über den Entner-Doudoroff-Weg (ED-Weg) 41
   d) Tricarbonsäure-Cyclus (TCC). 43

5. Anreicherung, Umzüchtung und Haltung industrieller Stämme 44
   a) Anreicherung von Stämmen 44
   b) Umzüchtung der frisch isolierten Stämme 51
   c) Besondere Methoden zur Mutantenherstellung 55
   d) Haltung von Produktionsstämmen 58

II. Grundlagen der Fermentationen

1. Ablauf industrieller Fermentationen 60
   a) Herstellung und Sterilisation des Substrates 60

b) Herstellung der Impf lösung 61
c) Fermentation 62
d) Filtration 62
e) Produktgewinnung 64

2. Fermentationsverfahren 68
a) Oberflächenverfahren 69
b) Submersverfahren 73
c) Semikontinuierliche und kontinuierliche Mikroorganismenzucht 77
α) Semikontinuierliche Fermentation 77
β) Kontinuierliche Fermentation 78
γ) Einteilung kontinuierlicher Systeme 82
δ) Probleme der Mikroorganismenentwicklung in kontinuierlicher Kultur 83
e) Technische Anwendung der kontinuierlichen Systeme 84

3. Sterilisation 85
a) Erhitzung im Wasserdampf 85
b) Sterilisation durch Dampf unter Überdruck 86
c) Sterilisation durch trockene Hitze 89
d) Sterilisation (Desinfektion) durch chemische Substanzen 90
e) Sterilisation durch Bestrahlung 92
f) Entkeimung durch Filtration 92

4. Belüftung und Bewegung von Fermentationslösungen . . . 95
a) Theoretische Grundlagen der Belüftung 95
b) Belüftungseinrichtungen 100
α) Belüftung von Oberflächenkulturen 101
β) Belüftung von Submerskulturen mit Oberflächenluft 102
γ) Belüftung ohne gleichzeitige Flüssigkeitsumwälzung . 102
δ) Belüftung mit statischem Luftverteiler und Flüssigkeitsumwälzung 103
ε) Belüftung mit dynamischem Luftverteiler und Flüssigkeitsumwälzurig 105
ζ) Sonstige Belüftuugseinrichtungen 105
c) Bewegung von Kulturflüssigkeiten 106

5. Schaumzerstörung 109
a) Chemische Schaumdämpfungsmittel 110
b) Mechanische Schaumzerstörung 112

III. Mit Mikroorganismen hergestellte Produkte

1. Gärungsprodukte 114

a) Äthanol und äthanolhaltige Produkte 114

a) Allgemeines über die Äthanolbildung durch Hefen . . 114

f) Bier 116

-y) Äthanol 120

<5)\wein und Sekt 121

b) Glycerin 126

c) Milchsäure und Milchprodukte 128

d) Butanol-Aceton und Buttersäure 132

e) 2,3-Butandiol-Gärang 134

f) Methangärung 135

2. Produkte aus dem primären Stoffwechsel (organische Säuren, Aminosäuren) 138

a) Organische Säuren 138

b) Glutaminsäure . . . . . \^\

c) Weitere Aminosäuren 143

3. Einstufenreaktionen mit Mikroorganismen (Transformationen) 144

a) Oxidationsreaktionen 144

a) Oxidation von Alkoholen 144

ß) Oxidation von Aldosen, Ketosen und Aldehyden . . 148

y) Oxidation von Steroiden 149

d) Weitere Oxidationen 152

b) Reduktionen 153

c) Decarboxylierung 154

d) Seitenkettenabspaltungen 155

e) Seitenkettenaddition 155

f) Desaminierungen, Aminierungen und Phosphorylierungen 156

4. Polysaccharide und Oligosaccharide 157

a) Dextrane 157

b) Oligosaccharide 160

5. Weitere wichtige Aritibiotica 163

a) Penicilline und Gephalosporine 163

b) Aminosäuren, Oligopepti.de, Polypeptide und Peptolide als Antibiotica 168

c) Tetracycline Antibiotica ; 171
d) Macrolide Antibiotica 173
e) Polyene Antibiotica 175
f) Wichtige Antibiotica unterschiedlicher chemischer Struktur 177
a) Griseofulvin 177
ß) Chlörampheriicol 177
y) Novobiocin 178
6) Cycloheximid 179
e) Mitomycine 179

6. Vitamine 180

7. Weitere Stoffwechselprodukte aus Pilzen 183
a) Gibberelline 184
b) Mutterkornalkaloide 185

8. Produkte des Nucleinsäure-und Proteinstoffwechsels . . . 188
a) Nucleinsäuren 188
b) Nucleotide 189
c) Eiweiß 190
d) Enzyme 191

9. Massenzucht von Mikroorganismenzellen 194
a) Pilze mit Fruchtkörpern 194
b) Hefe- und Bakterienzellen 196
c) Algenzellen 201
d) Pflanzliche und tierische Zellen und Gewebe 203

10. Oxidation von Kohlenwasserstoffen 204
a) Mikroorganismen und Biochemie der Oxidationen . . . 204
b) Besonderheiten der Mikröorgahismenzucht bei der Verwendung von Kohlenwasserstoffen 214
a) Proteinerzeugung durch billige Massenzucht von Mikroorganismenzellen 212
ß) Entfernung von Paraffinen aus Erdölprodukten . . . 212
y) Verwendung von Kohlenwasserstoffen als billige C-Quelle zur Herstellung von Stoffwechselprodukten 213

11. Mikroorganismen und Nahrungsmittelherstellung 213

IV. Weitere mikrobiologische Prozesse mit Aussicht auf technische Bedeutung

1. Raumfahrtmikrobiologie 216
2. Direkte Erzeugung elektrischer Energie mit Hilfe von Mikroorganismen 219
3. Verbreitung von Mikroorganismen in Aerosolen 221
4. Weitere technisch interessante mikrobiologische Verfahren . 222

V. Mikrobiologische Abwasserbeseitigung 223

Literatur 228

Sachverzeichnis 231