

Inhaltsverzeichnis

Zum Geleit XI

E. Beck

Bilanz: Die Situation der Biowissenschaften in Schule,

Universität und Gesellschaft XV

H. Mehlhorn

Teil 1 Pflanzenwissenschaften 1

- 1 Der Lotus-Effekt: Selbstreinigende technische Oberflächen nach dem Vorbild der Natur 3**
W. Barthlott, Z. Cerman und C. Neinhuis
 - 1.1 Das Vorbild: Biologische Oberflächen 3
 - 1.2 Eigenschaften strukturierter Grenzflächen 6
 - 1.2.1 Benetzung von Oberflächen 6
 - 1.2.2 Adhäsion und Selbstreinigung ultrafein strukturierter Oberflächen 7
 - 1.2.3 Bedeutung des Lotus-Effektes 8
 - 1.3 Technische selbstreinigende Oberflächen 9
 - 1.4 Überflüssige Grundlagenforschung? 11
 - 1.5 Literatur 12

- 2 Klonierung pflanzlicher Embryonen**
Die somatische Embryogenese erschließt Nadelbäume für die Biotechnologie 13
K. Zoglauer
 - 2.1 Klonale Vermehrung ist bei Pflanzen ein natürlicher Vorgang 13
 - 2.2 Die klonale Vermehrung wirtschaftlich wichtiger Nadelbaumarten ist noch immer schwierig 14
 - 2.3 Somatische Embryogenese – die asexuelle Entwicklung von Embryonen *in vitro* 15
 - 2.4 Somatische Embryogenese als Schlüssel zur Entwicklung biotechnologischer Verfahren bei Nadelbäumen 16
 - 2.4.1 Wie entstehen somatische Embryonen? 17

2.4.2	Embryonale Zellen sind totipotent: aus isolierten Einzelzellen entstehen spontan neue Embryonen	20
2.4.3	Klonale Vermehrung und Reifung somatischer Embryonen	21
2.4.4	Embryogene Zellkulturen – das ideale Zielgewebe für einen Gentransfer	25
2.5	Perspektiven der Anwendung	26
2.6	Literatur	29
3	Aus der Werkstatt des Molekulargenetikers: Funktionelle Genomuntersuchungen in Pflanzen	31
	<i>B. Schulz</i>	
3.1	Kleines „Mauer“blümchen ganz groß!	31
3.2	Der Werkzeugkasten	33
3.3	Antisense und Co-Suppression	35
3.4	Insertionsmutagenese und Reverse Genetik	36
3.5	Ausblick	39
3.6	Weiterführende Literatur	40
4	Mit gesunden Pflanzen die Basis für die Zukunft schaffen	41
	<i>H.-W. Dehne, F. Klingauf, R. Petzold, H. Stübler, F. Thürwächter, V. Zinkernagel</i>	
4.1	Entwicklungen auf dem Agromarkt	46
4.2	Große Chancen mit innovativen Produkten erwartet man mit Hilfe neuer Technologien	48
4.3	Gesetzliche und politische Dimensionen des Pflanzenschutzes	50
Teil 2	Genetik, Entwicklungs- und Reproduktionsbiologie	53
5	Liegt unser Schicksal in den Genen? Das Human-Genom-Projekt und seine Bedeutung für Wissenschaft und Gesellschaft	55
	<i>R. Knippers</i>	
5.1	Rückblicke	55
5.2	Gentechnik und Medizin	57
5.2.1	Hintergründe	58
5.2.2	Fortschritt und Hektik	59
5.3	Die Gene des Menschen	60
5.3.1	Genom-Vergleiche	61
5.3.2	Unterschiede	63
5.3.3	Stichwort: DNA-Chips	65
5.3.4	Verhalten	65
5.4	Liegt also unser Schicksal in den Genen?	67
5.5	Nachwort	68
5.6	Anmerkungen und Anregungen zur weiteren Lektüre	68

6	Entwicklungs- und Reproduktionsbiologie 71
	<i>W. A. Müller</i>
6.1	Vom befruchteten Ei zum komplexen Organismus: Wunder des Lebens 71
6.2	Monsterfliegen und Nobelpreise für Medizin 73
6.3	Von der Fliege zum Menschen 76
6.4	Außergenomische und rein mütterliche Informationsquellen 78
6.5	Der Organisator der Kopfbildung bei Wirbeltieren 79
6.6	Selbstorganisation und Musterbildung 81
6.7	Innere Oszillatoren als Organisatoren periodischer Strukturen 82
6.8	Differenzierung und Zellgedächtnis 82
6.9	Neuronale Vernetzung 83
6.10	Programmierter Zelltod, Stammzellen und Krebs 85
6.11	Gezielte Steuerung entwicklungsrelevanter Gene 86
6.12	Gentechnisch manipulierte Tiere als Modelle für menschliche Krankheiten 86
6.13	Stammzellen-Ersatzgewebe, therapeutisches Klonen? 88
6.14	Reproduktionsbiologie: Klonen von Säugetieren und Wahl des Geschlechts 90
6.15	Wann beginnt und endet menschliches Leben? 92
6.16	Könnten wir unsterblich sein? 93
6.17	Ausblick 93
6.18	Weiterführende Literatur 94
7	Modelle zur Entwicklungsgenetik des Auges: Mausmutanten mit angeborenen Augenerkrankungen 95
	<i>J. Graw</i>
7.1	Einleitung 95
7.2	<i>Aphakia</i> : Stop der Linsenentwicklung auf der Stufe des Linsenstils 99
7.3	<i>Cat3</i> : Ursache von Missbildungen im vorderen Augenabschnitt 100
7.4	Mutationen in den γ -Kristallin-Genen stören die Differenzierung der Lin- senfaserzellen 103
7.5	Mutationen in den β -Kristallin-Genen führen zu progressiven Katarakten 105
7.6	Ausblick: Lernen von Fischen und Fliegen 107
7.7	Literatur 108
Teil 3	Verhaltensbiologie 111
8	Psychoneuroimmunologie – wie Verhalten die Gesundheit beeinflusst 113
	<i>D. von Holst</i>
8.1	Literatur 122

Teil 4	Zoologie und Parasitologie	123
9	Klein aber oho! Einzeller sind Überlebenskünstler in vielen Lebenslagen	
9.1	1. Taxonomie, Systematik und Ontogenese der Einzeller (Protozoa)	125
	<i>W. Foissner, Salzburg</i>	
9.1.1	Literatur	128
9.2	Die protozoologische Feinstrukturforschung	129
	<i>K. Hausmann</i>	
9.2.1	Literatur	133
9.3	Genetik, Molekularbiologie und Evolution von Protisten	133
	<i>J. Hackstein, M. Schlegel und H. J. Schmidt</i>	
9.3.1	Mit molekularen Merkmalen lassen sich Hypothesen zur Phylogenie der Protisten erarbeiten	134
9.3.2	Hydrogenosomen – gedrosselte Kraftwerke der Zelle	137
9.3.3	Ciliaten – Spezialisten in Sachen Molekulargenetik	140
9.3.4	Danksagung	143
9.3.5	Literatur	143
9.4	Protozoen: Modellsysteme für die Zellbiologie	145
	<i>H. Plattner und H. Machemer</i>	
9.4.1	Die amöboide Bewegung	145
9.4.2	Chemokinese und Phagocytose	146
9.4.3	Cilienbewegung	146
9.4.4	Mechanorezeption und Schwerkraftbeantwortung	146
9.4.5	Sekretion	147
9.4.6	Ausblick	147
9.4.7	Literatur	148
10	Entomologie: Die Welt der Insekten ist noch unermesslich	149
	<i>K. Dettner</i>	
10.1	Die Eingeschnittenen	149
10.2	Wo steht die Entomologie innerhalb der Biologie?	149
10.3	Warum wählen so viele Biologen Insekten als Untersuchungsobjekte und als Modellsysteme?	150
10.4	Entomologische Besonderheiten	151
10.5	Insekten als Bausteine in terrestrischen Ökosystemen	154
10.6	Insekten als Nützlinge	155
10.7	Insekten als Schädlinge	157
10.8	Entomologische Berufsfelder	160
10.9	Ausblick	162
10.10	Literatur	162

11	Weichtierkunde gestern – heute – morgen	165
	<i>J. H. Jungbluth</i>	
11.1	Prolog	165
11.2	Weichtiere: Der zweitgrößte Stamm des Tierreiches, eine „Summe der Mannigfaltigkeit“	166
11.3	Stachelweichtiere	168
11.3.1	Schildfüßer	170
11.3.2	Furchenfüßer	170
11.3.3	Käferschnecken	170
11.4	Schalenweichtiere	170
11.4.1	Urmützenschnecken	171
11.4.2	Schnecken, Bauchfüßer	171
11.4.3	Kopffüßer, Tintenschnecken	172
11.4.4	Kahnfüßer	172
11.5	Muscheln	172
11.6	Zur Geschichte der Malakozoologie im deutschsprachigen Raum	173
11.6.1	Die Casseler Gruppe – frühes Zentrum der Weichtierforschung	175
11.6.2	Die erste deutsche, weichtierkundliche Zeitschrift und die Gründung der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft	175
11.7	Aktivitäten und Ziele der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft	177
11.8	Aktuelle Forschungs-Projekte	179
11.9	Die Deutsche Malakozoologische Gesellschaft – Ausblick	182
11.10	Literatur	182
12	Parasitologie	185
	<i>K. Lingelbach, B. Frank, T. Romig, A. Ruppel</i>	
12.1	Die Parasitologie im 21. Jahrhundert	185
12.2	Malaria	188
12.2.1	Der Lebenszyklus der Malariaerreger	188
12.2.2	Verbesserung der Chemotherapie	192
12.2.3	Immunität und Immunisierung	194
12.2.4	Mechanismen der Krankheitsentstehung und der Umgehung der menschlichen Immunantwort durch den Parasiten	195
12.3	Der Kleine Fuchsbandwurm (<i>Echinococcus multilocularis</i>)	198
12.4	Bilharziose	202
12.4.1	Das Krankheitsbild der Bilharziose	203
12.4.2	Immunologie der Bilharziose	204
12.4.3	Resistenz gegen Infektionen mit Schistosomen	205
12.5	Die Biologie des Pärchenegels	206
12.6	Kontrolle	207
12.7	Weiterführende Literatur	208

13	Kleines Parasitenbrevier: Parasiten als Überlebenskünstler oder Die Weltrekorde der Schmarotzer 209
	<i>H. Mehlhorn</i>
13.1	Ja – wie leben Sie denn 209
13.2	Giardia, ein doppeltes Lottchen? 210
13.3	Trypanosomen, die Erfinder der Tarnkappe 212
13.4	Häuslebauer bei Einzellern 213
13.5	Lebenslange Treue beim Pärchenegel 215
13.6	Längenwunder Bandwürmer 216
13.7	Zahn um Zahn – Hakenwürmer 218
13.8	Schildzecken: Gefräßige Hungerkünstler 219
13.9	Flöhe sind echte Springwunder 221
13.10	Laufwunder mit Ausdauer – Wanzen 223
13.11	Läuse im Pelz 224
13.12	Läuse in der Antarktis 226
13.13	Meister der Brutpflege – Tsetsefliegen 226
13.14	Augen haben und nicht sehen (müssen) – Mücken in der Attacke 229
Teil 5	Mikrobiologie 231
14	Mikrobielle Strukturen 233
	<i>H. Engelhardt</i>
14.1	Prokaryonten sind anders 233
14.2	Zellgestalt und Taxonomie 234
14.3	Untersuchung intrazellulärer Strukturen 236
14.4	Die Zellwand der Bakterien und Archaeen 238
14.5	Besondere Strukturen pathogener Bakterien 241
14.6	Mikrobielle Proteine als Prototypen 243
15	Biofilme – die bevorzugte Lebensform der Mikroorganismen 247
	<i>H.-C. Flemming und J. Wingender</i>
15.1	Was sind Biofilme? 247
15.2	Charakteristika von Biofilmen 249
15.3	Bedeutung von Biofilmen 250
15.4	Biofilme und Gesundheit 252
15.5	Die Entwicklung von Biofilmen 254
15.6	Was Biofilme im Innersten zusammenhält 259
15.7	Diffusion im Biofilm 261
15.8	Kommunikation im Biofilm 262
15.9	Ausblick 264
15.10	Weiterführende Literatur 265
Anhang 1	Das Studium der Biologie 267
Anhang 2	Die Union Deutscher Biologischer Gesellschaften (UDBio) 271
Anhang 3	Autorenverzeichnis 275
Register	279