

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	XIII
I Der Körper und seine Funktionen	1
1 Organismus und Gewebe	1
1.1 Schutz gegen außen und innen: Epithelgewebe	6
1.2 Formgebung für Funktion und Stabilität: Binde- und Stützgewebe	7
1.3 Aktiv der Umwelt begegnen: Muskelgewebe	9
1.4 Systeme für Nachrichten und Steuerungen: Nervengewebe	10
<i>Exkurs: Variables Gehirn</i>	12
2 Lebensbaustein Zelle	13
2.1 Rätselhafte Lebensentwicklung: Die Evolution der Zellen	14
<i>Exkurs: Rätselhafte Nucleinsäure</i>	16
2.2 Krankheiten aus evolutionsabhängigen Eigenarten der Zellen	19
2.3 Endstufe von komplizierten Entwicklungen: Die Welt der Zellen	20
2.4 Im Labyrinth der Strukturen: Der Feinbau der Zellen	24
3 Funktionsmechanismen der Zelle	29
3.1 Fragen von Energie, Aufbau und Abbau	29
4 Moleküle und Zellen	34
4.1 Herren und Sklaven: Molekulare Hierarchien	35

4.2	Rückfragen nach allen Seiten: Molekulare Regulationen	38
4.3	Unsterbliche Lebensinformation: Molekulare Reproduktionen	41
5	Lebensmoleküle	45
5.1	Alles wissen und wenig können: Informationsmoleküle	45
5.2	Gesteuerte Selbständigkeit: Funktionsmoleküle	49
5.3	Funktionsräume schaffen: Strukturmoleküle	54
II	Die Vererbung und ihre Störungen	59
6	Gene und Vererbung	59
6.1	Der Mönch und die Erbsen: Gesetzmäßigkeiten im Erbgeschehen	61
	<i>Exkurs: Komplizierte Hautfarbe</i>	63
6.2	Genetisches Sein oder Nichtsein: Gene mit Schalterfunktion	67
	<i>Exkurs: Menschen mit zwei Köpfen</i>	70
6.3	Herausforderung für Künstler: Das Habsburger Gesicht	72
6.4	Säugling mit Schwanz: Die genetische Erinnerung	76
7	Störungen in Genen	79
7.1	Genkontrolleure: DNS-Reparaturmechanismen	83
7.2	Genredakteure: RNS-Editing	87
7.3	Meist zum Schlechten, selten zum Guten: Gene und Mutationen	89
7.4	Warum der Mensch gerne Obst ißt? Verlustmutationen des Menschen	95
7.5	Warum ist der Europäer weiß? Genetische Selektion beim Menschen	100
8	Erbkrankheiten	104
	<i>Exkurs: Erbkrankheiten ohne Vererbung</i>	105
8.1	Die 50-Prozent-Wahrscheinlichkeit: Autosomal-dominante Erkrankungen	109
8.2	Manche Generation bleibt verschont: Autosomal-rezessive Erkrankungen	111
8.3	Das genetisch schwache Geschlecht: X-Chromosom-gekoppelte Erkrankungen	113
	<i>Exkurs: Der Junge im Rollstuhl</i>	115

8.4	Krankheiten, die von der Mutter kommen: Erkrankungen der Mitochondrien	116
8.5	Defekte jenseits der Erbgesetze: Erkrankungen durch genomische Prägung	117
8.6	Das gestörte Chromosomenbild: Erkrankungen durch fehlerhafte Chromosomen	118
9	Beispiele von ausgewählten menschlichen Erbkrankheiten	121
	<i>Exkurs: Der kranke König Georg</i>	122
9.1	Krankheit und Weltgeschichte: Die Gene der Königin Viktoria	123
9.2	„In Schmerzen gemalt“: Die Gicht der Hohenzollern	127
10	Fehlerhafte Genprodukte	131
10.1	Falsche Werkzeuge und schlechter Gebrauch: Enzymdefekte und ihre Folgen	133
10.2	Zellulärer Werkzeugtest: Enzymdefekte in der Zellkultur	135
11	Vom Gen zur Krankheit	137
11.1	Blut ist ein besonderer Saft: Hämoglobin und Erkrankungen	140
11.2	Glasknochen und Gummihaut: Kollagen und Erkrankungen	143
12	Gene und Stoffwechsel	145
12.1	Hilfreiche Ernährung: Defekte im Aminosäurenstoffwechsel	146
12.2	Rückstau mit Folgen: Defekte im Kohlenhydratstoffwechsel	148
12.3	Angriff auf Herz und Blutgefäße: Defekte im Fettstoffwechsel	150
12.4	Gegen Nieren und mehr: Defekte im Stoffwechsel der Nucleinsäurebausteine	153
III	Die Suche nach den Genen	155
13	Das Erbgut des Menschen	155
13.1	Komplizierte Heimat der Gene: Strukturprinzipien der menschlichen DNS	158
13.2	In Molekülen lesen: Informationsabruf aus der menschlichen DNS	162

14	Identifizierung von Krankheitsgenen	164
	<i>Exkurs: Amisch Familien</i>	166
14.1	Der Weg zurück: Funktionsspezifische Klonierung	168
14.2	Über Wegweiser zum Ziel: Positionelle Klonierung	169
14.3	Erfolgreiche Genvergleiche: Positionsunabhängige Kandidatengenverfahren	171
14.4	Im Einfluß der Gene: Positionelle Kandidatengenverfahren	172
15	Systematische Genanalysen	172
15.1	Stochern im genetischen Heuhaufen	173
 IV	 Der genetische Weg zum Krebs	 177
16	Stufen der Krebsentstehung	177
16.1	Schock für genetische Informationen: 1. Stufe Krebsinitiation	179
16.2	Steter Tropfen höhlt den Stein: 2. Stufe Krebspromotion	180
16.3	Nicht alle kommen durch: 3. Stufe Selektion der Krebszellen	182
16.4	Zeit für Egoisten: 4. Stufe Progression der Krebszellen	186
16.5	Selbstmord löst Probleme: Intrazelluläre Krebsabwehr <i>Exkurs: Spontanheilungen bei Krebs</i>	187 189
17	Krebsgene	191
17.1	Proto-Onkogene: „Erinnerungen an die Teilungsaktivität“	193
17.2	Tumor-Suppressorgene: „Im Dienst des Organismus“	195
18	Krebs und Vererbung	198
18.1	Von Rassen, Stammbäumen und Genen	198
 V	 Der Erwerb von molekularen Erkrankungen	 207
19	Viren, Virusoide und Prionen	207
19.1	Viren: aggressive molekulare Komplexe <i>Exkurs: Erste AIDS-Erkrankungen</i>	208 210
19.2	Virusoide: gefährliche Nucleinsäurestücke	214
19.3	Prionen: Infektionsmoleküle	214

20	Molekulare Infektionsbiologie	217
20.1	Der Angriff der Krankheitserreger	219
20.2	Das Immunsystem austricksen	224
20.3	Die Abwehr des Organismus	227
	<i>Exkurs: Fieber</i>	228
21	Autoimmunerkrankungen	231
21.1	Wenn der Körper zum Feind wird	232
22	Neurologische Erkrankungen	235
	<i>Exkurs: Das China-Restaurant-Syndrom</i>	236
22.1	Geistes- und Gemütskrankheiten: Chaos an den Schaltstellen	237
	<i>Exkurs: Genetik und Alkoholismus</i>	240
22.2	Alzheimer-Krankheit: Geheimnisvolle Proteinablagerungen	241
22.3	Parkinson-Krankheit: Löcher im Gehirn	244
23	Defekte durch Stoffwechselstörungen	246
	<i>Exkurs: Gefährliche australische Schlangen</i>	248
	<i>Exkurs: Amyloidosen</i>	250
23.1	Herz – Kreislauf	250
	<i>Exkurs: Der chemische Herzinfarkt</i>	252
23.2	Leber – Galle	253
23.3	Magen – Darm	254
23.4	Nieren – Harnblase	255
23.5	Knochen – Muskeln	255
24	Molekulare Defekte im Alter	257
24.1	Wenn Moleküle aus der Reihe tanzen	257
VI	Erbkrankheiten – gibt es eine Therapie?	263
25	Prinzipien einer Therapie von Erbkrankheiten	263
25.1	Therapiestrategien	265
25.2	Gentransport in die Zelle	269
25.3	Therapieverfahren	270

X

26	Therapieerfahrungen beim Menschen	273
26.1	Vorerst nur Heilversuche	273
VII	Krebs und Infektionserkrankungen – gibt es eine genetische Therapie?	277
27	Krebs und Gentherapie	277
27.1	Mit Genen gegen die Bösartigkeit	277
28	Infektionserkrankungen und Gentherapie	282
28.1	Die genetische Abwehrschlacht	282
VIII	Ethik und genetische Therapien	287
29	Folgenreiche Maßnahmen	287
29.1	Probleme mit Nebenwirkungen	287
30	Klonieren in der Medizin	292
30.1	Sind Klone Menschen?	292
	<i>Exkurs: Der transgene Zoo</i>	294
	<i>Exkurs: Menschliche Parthenogenese?</i>	298
IX	Genetische Beratungen	299
31	Diagnosen ohne Therapie	299
31.1	Schere aus Diagnose und Therapie	299
32	Leben mit der Diagnose	301
	<i>Exkurs: Die Familie Mulford</i>	302
32.1	Das genetische Schicksal	302
	<i>Exkurs: Der Mensch der Zukunft</i>	304

X	Anhang	309
1	Anschriften von Beratungsstellen	309
1.1	Deutschland	309
1.2	Österreich	317
1.3	Schweiz	318
2	Literatur	319
3	Register	327