

# Inhalt

## 1 Grundlagen der Vererbung und Kreuzungsanalyse haploider Organismen

1/1	Die Reproduktion des Lebendigen . . . . .	1
1/2	Das erste Versuchsobjekt . . . . .	2
1/3	Die Konstanz von Merkmalen . . . . .	3
1/4	Die Kombinierbarkeit von Merkmalen . . . . .	4
1/5	Gen und Mutation . . . . .	6
1/6	Genetische Schreibweise und andere Ergänzungen . . . . .	8
1/7	Kopplungsgruppen . . . . .	10
1/8	Das Crossover . . . . .	13
1/9	Drei-Faktor-Kreuzungen und mehrfaches Crossover . . . . .	15
1/10	Genkartierung durch Drei-Faktor-Kreuzungen . . . . .	18
1/11	Statistischer Seitenblick . . . . .	21

## 2 Die zytologischen Grundphänomene der Vererbung

2/1	Zellteilung (Mitose) . . . . .	24
2/2	Reduktion des Chromosomenbestandes und Kernphasenwechsel . . . . .	27
2/3	Reduktionsteilung (Meiose) . . . . .	30
2/4	Chiasmata und Crossover . . . . .	32
2/5	Interferenz . . . . .	34
2/6	Chromosomen . . . . .	37

## 3 Kreuzungsanalyse bei diploiden Organismen

3/1	Die zusätzliche Komplikation . . . . .	40
3/2	Kreuzungen mit zwei ungekoppelten Genen . . . . .	43
3/3	Testkreuzung . . . . .	46
3/4	Kreuzungen mit gekoppelten Genen . . . . .	47
3/5	Segregation von Genen des X-Chromosoms . . . . .	52
3/6	Attached-X-Chromosomen . . . . .	55
3/7	Letal-Allele und polygene Merkmalsausbildung . . . . .	57

## 4 Veränderungen des Erbguts

4/1	Spontane und induzierte Mutationen . . . . .	61
4/2	Strahlung und Mutation . . . . .	65
4/3	Chromosomen-Mutationen . . . . .	68
4/4	Lokalisation von Genen in Chromosomen . . . . .	76
4/5	Polyploidie und abnorme Chromosomensätze . . . . .	78
4/6	Chromosomen-Anomalien des Menschen . . . . .	81

## 5 Systeme der Sexualität

5/1	Meiotische Systeme . . . . .	84
5/2	Polarität und Geschlecht . . . . .	86
5/3	Heterokaryon und somatische Rekombination . . . . .	91
5/4	Fluktuationstest und Selektionstechnik bei Bakterien . . . . .	92
5/5	Viren und Bakteriophagen . . . . .	97
5/6	Transformation und Transduktion . . . . .	103
5/7	Konjugation von Bakterien . . . . .	106
5/8	Episomen . . . . .	117

<b>6 Die molekulare Grundlage der genetischen Information</b>	
6/1 Der Begriff des Gens . . . . .	123
6/2 Feinstrukturanalyse eines Gens . . . . .	126
6/3 Information . . . . .	132
6/4 DNA als Träger der genetischen Information . . . . .	134
6/5 Bausteine von Nucleinsäuren . . . . .	138
6/6 Struktur der Nucleinsäuren . . . . .	141
6/7 Biochemie der Replikation von DNA . . . . .	146
6/8 Strukturfragen bei der Replikation von DNA . . . . .	157
6/9 De- und Renaturierung von DNA . . . . .	160
6/10 Replikation und Struktur von Chromosomen . . . . .	163
6/11 Mutation als Molekularprozeß . . . . .	168
6/12 Mutationsspektren . . . . .	172
<b>7 Reparatur, Rekombination und Restriktion von DNA</b>	
7/1 Reparatur von Schäden in der DNA . . . . .	176
7/2 Das molekulare Problem des Crossovers . . . . .	179
7/3 Rekombinations-Heteroduplices und Konversion . . . . .	184
7/4 Die synaptische Paarung homologer Chromosomen . . . . .	188
7/5 Rekombinationsähnliche Vorgänge im Lebenszyklus der Phagen . . . . .	190
7/6 Restriktion und Modifikation von DNA . . . . .	194
7/7 DNA-spezifische Enzyme . . . . .	198
<b>8 Die molekulare Grundlage der primären Genfunktion</b>	
8/1 Biochemische Syntheseketten . . . . .	203
8/2 Die „Ein Gen — Ein Enzym“-Hypothese . . . . .	205
8/3 Erbliche Stoffwechsel-Krankheiten des Menschen, Hämoglobine . . . . .	207
8/4 Proteine . . . . .	209
8/5 Aminosäure-Sequenzen unter genetischer Kontrolle . . . . .	213
8/6 Biosynthese von Proteinen, Transfer-RNA . . . . .	217
8/7 Biosynthese von Proteinen, Ribosomen . . . . .	221
8/8 Biosynthese von Proteinen, Messenger-RNA . . . . .	225
8/9 Biosynthese von Proteinen, Mechanismus . . . . .	230
8/10 Biosynthese von Proteinen, Zusatzfaktoren . . . . .	234
Anhang	
8/11 Antikörper . . . . .	238
<b>9 Der genetische Code</b>	
9/1 Die Problemstellung . . . . .	243
9/2 Der Triplet-Raster . . . . .	245
9/3 Biochemische Lösung des Code-Problems . . . . .	249
9/4 Weitere Einzelheiten zum Code . . . . .	255
9/5 Biologische Bestätigungen des Codes . . . . .	261
9/6 Suppressor-Mutanten . . . . .	265
9/7 Andere Mechanismen kompensierender Mutationen . . . . .	272
9/8 Intragene Komplementation . . . . .	274

**10 Regulation**

10/1	Allosterische Proteine (Steuerung von Enzymaktivität) . . . . .	279
10/2	Steuerung der Enzymsynthese I: Das Operon . . . . .	282
10/3	Steuerung der Enzymsynthese II: Katabolische und anabolische Enzyme . . . . .	286
10/4	Steuerung der Enzymsynthese III: Das Regulator-Gen und sein Produkt . . . . .	289
10/5	Regulation bei Prophagen und anderen Episomen . . . . .	292
10/6	Die chemische Natur des Repressors . . . . .	294
10/7	Der Promotor . . . . .	295
10/8	Weitere Einzelheiten zum Operon-Modell . . . . .	297
10/9	Positive Kontrolle . . . . .	303
10/10	Zyklisches AMP — ein Universal-Effektor . . . . .	306
10/11	Schaltischemata . . . . .	310
10/12	Das Problem der Differenzierung . . . . .	313
10/13	Regulation und Chromosomenstruktur . . . . .	320

**11 Probleme sekundärer Genwirkung**

11/1	Geschlechtsausbildung und Bereich der Genwirkung . . . . .	332
11/2	Variation, quantitative Merkmale, Polygenie und Heterosis . . . . .	336
11/3	Genom und Umwelt . . . . .	341
11/4	Das Netzwerk der Genwirkung . . . . .	347
11/5	Vererbung bei symbiotischer Situation . . . . .	349
11/6	Weitergabe von Regelzuständen . . . . .	355
11/7	Nucleinsäurelose Strukturen als Vererbungshelfer . . . . .	358
11/8	Instabile Gene, Variegation und Positionseffekte . . . . .	359

**12 Mensch und Genetik**

12/1	Das Problem der Population . . . . .	362
12/2	Blutgruppen . . . . .	365
12/3	Isoenzyme und Polymorphismen . . . . .	368
12/4	Kultur somatischer Zellen . . . . .	370
12/5	Pränatale Diagnose genetischer Defekte . . . . .	373
12/6	Krebs . . . . .	376
12/7	Zwillinge . . . . .	381
12/8	Vorurteile, Erblast und Eugenik . . . . .	384
12/9	Genetische und intellektuelle Information . . . . .	387

<b>Sachverzeichnis</b> . . . . .	<b>390</b>
----------------------------------	------------