

Inhalt

Einleitung	13
----------------------	----

Teil I: Genetische Systeme

Kapitel 1: Genetische Prozesse und Funktionseinheiten	15
1.1. Fundamentale genetische Prozesse	15
1.2. Irreguläre Polymere	15
1.3. Reduplikation der DNA	17
1.4. Transkription	18
1.5. Replikation der RNA und reverse Transkription	19
1.6. Translation	20
1.7. Segregation	21
1.8. Mutationen und Reparatur von Schäden	22
1.9. Rekombination	22
1.10. Abbau von DNA, RNA und Polypeptiden	24
1.11. Die Universalität der Prozesse und der ausführenden Systeme	24
1.12. Genetische Funktionseinheiten	25
Kapitel 2: Allgemeine Bauprinzipien realer genetischer Systeme.	28
2.1. Genetische Systeme von Zellen, Viren, Organismen und Populationen	28
2.2. Das Matrizenprinzip	29
2.3. Funktionsteilung zwischen Polynukleotiden und Polypeptiden	30
2.4. Interpunktionsprinzipien	32
2.5. Das Verstärkerprinzip	32
2.6. Das Hierarchieprinzip	32
2.7. Einschränkungen und strukturelle Lokalisation der molekularen Funktionen	33
2.8. Autoreproduktion	33
2.9. „Freiheitsgrad“ der Segregation und Unentbehrlichkeit der Ontogenese	34
Kapitel 3: Allgemeine Eigenschaften genetischer Steuersysteme	37
3.1. Genetische Systeme als Steuersysteme	37
3.2. Prozeßtypen	39
3.3. Hierarchie der Transkodierungsprozesse	42
3.4. Stabilität im weiten Sinne von Autoreproduktionssystemen und Subsystemen der Reproduktion	43

Teil II: Genetische Sprache

Kapitel 4: Allgemeine Charakteristik der genetischen Sprache.	45
4.1. Definition der genetischen Sprache	45
4.2. Polynukleotid-Sprache.	46

4.3. Polypeptid-Sprache	49
4.4. Spezifität und Symmetrie der Interpunktions	51
4.5. Genetische Sprache und natürliche Sprachen	55
4.6. Kryptographische Probleme	58
 Kapitel 5: Genetische Sprache auf der Codonebene	60
5.1. Kontextbesonderheiten von Codons und Nonsensetriplets	60
5.2. Eindeutigkeit, Degeneration und Zusammenhang der Codons	62
5.3. Eigenschaften der Symmetrie und Regularität des genetischen Codes	65
5.4. Ungleichmäßigkeit der Degeneration des Codes	71
5.5. Kryptographische Probleme und Universalität des Codes.	80
 Kapitel 6: Genetische Sprache auf der Cistronebene	82
6.1. Kontextbesonderheiten der DNA- und RNA-Cistrons	82
6.2. Linguistische Elemente der PP-Form der Cistrons: Reguläre Substrukturen	87
6.3. Linguistische Elemente der PP-Form der Cistrons: Funktionale Zentren (Sites)	91
6.4. Prinzipien der Synonymität von Cistrons.	108
6.5. Quantitative Untersuchungen zur semantischen Ähnlichkeit aller Cistrons	109
 Kapitel 7: Theorie der Gene	114
7.1. Operativer phänomenologischer Genbegriff	114
7.2. Gene als informationelle Einheiten	116

Teil III: Genetische Informationsverarbeitung: Prozesse der Metabolismussteuerung in peripheren Subsystemen

 Kapitel 8: Operontypen	121
8.1. Negative Induktion von Operons	121
8.2. Negative Repression von Operons	125
8.3. Positive Induktion und Repression von Operons	128
 Kapitel 9: Komplexe Operonsysteme der Metabolismussteuerung	131
9.1. Familien verzweigter anabolischer Prozesse und ihre Operonsysteme.	131
9.2. Familien vereinigter katabolischer Prozesse und sie kontrollierende Cistrons	137
9.3. Regulation der amphibolischen Stoffwechselwege	140
 Kapitel 10: Elemente und Modelle von Operonsystemen	143
10.1. Elemente und Kontextbesonderheiten von Scriptons.	143
10.2. Migrierende Elemente operonaler Regulationssysteme	145
10.3. Informationsmodelle autonomer peripherer Subsysteme der genetischen Regulation .	146
10.4. Einfache Informationsmodelle von Operonsystemen mit Rückkopplungsmechanismen	150
10.5. Automatenmodelle von Operonsystemen: Elementare Automaten	155
10.6. Modelle eines bioperonalen Triggers	158
10.7. Kollektive Formen der Steuerung in komplexen metabolischen Ketten.	162

Teil IV: Genetische Informationsverarbeitung: Genetische Steuerung der Reproduktion

 Kapitel 11: Replicons, Segregons und Repliconsteuersysteme	167
11.1. Kontextbesonderheiten und Interpunktions von Replicons	167
11.2. Ringförmige und lineare polyrepliconale Systeme und ihre Organisationsprinzipien . .	173

11.3. Repliconsteuersysteme bei Phagen und Bakterien	179
11.4. Informationsmodelle der Steuerung von Replicons	181
Kapitel 12: Einfache molekulargenetische Steuersysteme der intrazellulären Ontogenese	
12.1. Ontogenese kleiner Phagen	184
12.2. Scriptons und Replicons des Phagen λ	187
12.3. Ontogenese des λ -Phagen: Steuerung der Transkription und Reduplikation	192
12.4. Morphogenese des Phagen T4	200
Kapitel 13: Einige Organisationsprinzipien und Modelle ontogenetischer Systeme	
13.1. Besonderheiten der intrazellulären Ontogeneseprogramme bei Phagen	204
13.2. Die Kodierung des intrazellulären Ontogeneseprogramms im Erbmaterial	207
13.3. Trigger und extragenomale Vererbung des Locuszustandes. Strukturelles und dynamisches genetisches Gedächtnis	209
13.4. Modelle von Scriptons mit komplizierter Interpunktions- und ihre mögliche Rolle in der Ontogenese	211
Teil V: Probleme der Entstehung und Evolution genetischer Steuersysteme	
Kapitel 14: Entstehung und Evolution des genetischen Codes	
14.1. Heuristische Prinzipien	217
14.2. Modellkonturen der Entstehung des Codes, der Cistrons und des Translationsapparates	219
14.3. Entstehung der Codonäquivalenzklassen (Serien) und der Degeneration	223
14.4. Populationsmodell der „Erfassung“ freier Nonsense-Triplets durch Codeserien	229
14.5. Die Stabilität des entstandenen Kodierungssystems in der Population	235
Kapitel 15: Evolutionsprinzipien von Cistrons und Proteinen	
15.1. Mikroevolution und Makroevolution. Vielfalt synonymer Proteine	237
15.2. Mikroevolution von Cistrons und Proteinen	240
15.3. Makroevolution von Proteinen: Mutationsaustausch und phylogenetische Stammbäume	241
15.4. Interpretation phylogenetischer Stammbäume: die Familie der Globine	244
15.5. Evolutionsprinzipien von Cistrons und Proteinen	253
Kapitel 16: Prinzipien der Entstehung und Evolution von Operons, Replicons und Segregons	
16.1. Hypothese der Entstehung des Interpunktionsystems	259
16.2. Hypothetische Möglichkeiten der Operon-Entstehung	262
16.3. Möglichkeiten der Entstehung und Evolution polyreplikonalen Systems	264
16.4. Populationsdynamik der Scriptonsequenz in Replicons und Segregons	266
Schlußbemerkung	
Literatur	
Anhang des Herausgebers: Mathematisch-kybernetische Simulationsmodelle der Regulation der Genexpression	
Sachregister	

