

Inhalt

- 1 Menschen sind neugierig 1
- 2 Die Zelle als Grundelement des Lebens 3
- 3 Proteine dominieren in der Vielfalt des Stoffwechsels 7
Funktion und Struktur der Proteine 8
Fette und Kohlenhydrate – die Energielieferanten der Zelle 10
Der Stoffwechsel 11
- 4 Der Stoff aus dem die Gene sind 13
Bei der Zellteilung muß die DNA in Chromosomen »verpackt« werden 15
Die Verdopplung der DNA 16
Der genetische Code 21
- 5 Genexpression: Von der Information zum Produkt 22
Transkription: Die Synthese der RNA-Moleküle 22
Translation: Von der mRNA zum Protein 24
Transfer-RNA - Adapter zwischen mRNA und Protein 25
Die Proteinbiosynthese am Ribosom 26
Die Regulation der Proteinbiosynthese 30
Regulation der Genexpression bei Prokaryonten 31
Regulation der Genexpression bei Eukaryonten 32
- 6 Die Natur als Gentechniker 33
Plasmide als Genüberträger 34
Genübertragung durch Viren 35
Säugerviren 38
Das Papovavirus 40
Retroviren 42
- 7 Die Neukombination von Erbgut im Reagenzglas: Das historische Experiment 43
- 8 Die Werkzeuge der Gentechnik 47
Das Enzymrepertoire für das »Puzzle« mit Nucleinsäuren 47
Restriktionsendonukleaseen 47
Ligasen 48
Andere Enzyme 48
- Sequenzanalyse: Die DNA wird lesbar 49
Bestimmung der Bausteine einer Nucleinsäure 50
Die Sanger-Brownlee-Methode 50
Die Trennung der Fragmente im elektrischen Feld 52
Anwendung von Antikörpern in der Gentechnik 52
Identifizierung von Fusionsproteinen mit Folien-gebundenen Antikörpern 52
Vektoren als Überträger der genetischen Information 52
Plasmide als Vektoren 55
Viren als Vektoren 57
Der Bakteriophage Lambda 57
Der Einzelstrang-Phage M13 57
Das Affenvirus SV40 als Vektor für Säugerzellen 58
Cosmide: Kombination von Plasmiden und Viren 58
Gerichtete Mutagenese 59
- 9 Natur und Chemie als Genlieferanten 60
Die Anlage von Genbanken 60
Die chemische Synthese von Genen 61
- 10 Bakterien als Produktionsstätten für neue Proteine 64
Einschleusen neukombinierter DNA in die Zielzelle 64
Methoden zur Selektion von transformierten Zellen 65
Die Selektion von Zellen, die ein Plasmid enthalten 65
Enthalten die Plasmide Passagier-DNA? 66
Wie findet man den Zellklon mit der richtigen Passagier-DNA? 66
Die Koloniehybridisierung 68
Die Hybridisierung nach Southern 69
Identifizierung von Transformanden anhand ihrer enzymatischen Aktivität 69
Identifizierung von Transformanden mit Hilfe immunologischer Methoden 69
Gezielte Produktion von Proteinen in Bakterien 70
Spezielle Plasmide zur Produktion von Proteinen 70
Schalter zur Proteinüberproduktion 72
Der Lambda- p_L -Promotor und sein hitzelabiler Repressor 73

11	Die gentechnische Optimierung von Pflanzen	75
	Die gentechnische Veränderung von Pflanzen	76
	Ti-Plasmide der Wurzelgallen als Überträger von Genen	76
	Pflanzen, die Stickstoff aus der Luft gewinnen	77
12	Biotechnologie in der Tierzucht	79
	Künstliche Besamung und Embryo-transfer	79
	Klonieren von Tieren	80
	Gentechnik und Biofarming	82
13	Die neue Biomedizin und der Mensch	83
	Das Immunsystem als universales Abwehrsystem des Körpers	83
	Funktion, Struktur und Produktion von Antikörpern	83
	Monoklonale Antikörper	84
	Chromosomenanalyse und Genomdiagnostik	84
	Der Chromosomensatz	86
	Mitose	86
	Keimzellen und Meiose	86
	Rekombination der Chromosomen während der Meiose	87
	Chromosomenanalyse	87
	Chromosomenmutationen	88
	Chromosomenanalyse beim Fötus	88
	Genmutationen	88
	Genanalyse mittels Gensonden	89
	Anwendung der Genomdiagnostik	90
	Gentherapie beim Menschen	90
	Keimbahn und Befruchtung	92
	Die extrakorporale Befruchtung	93
	Gentechnik und Kernbiologie	94
14	Biotechnik: Motor wirtschaftlicher Entwicklung	95
	Die Produktion von Human-Proteinen in Bakterien	98
	Neue Wege zu wertvollen Naturstoffen	99
	Optimierung von Bakterien für Recycling-Verfahren	100
	Schadstoffbeseitigung durch konstruierte Bakterien	102
	Entfernen von Schwermetallen aus Gewässern	103

Reinigen der Gewässer von Ölrückständen	104
Neue Dimension in der industriellen Produktion	104
Die Stellung der Bundesrepublik im internationalen Wettbewerb	105
15 Sicherheitsauflagen für neu kombinierte Nucleinsäuren	107
16 Gesellschaftliche Konsequenzen der neuen Biologie	110
Glossar	115
Literatur/Filme	122
Sachregister	123