

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
 - Restriktionsendonucleasen 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 Transformanten anhand ihrer enzymatischen Aktivität 69
 - Identifizierung von Transformanten 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 Ölrück-
ständen 104

Neue Dimension in der industriellen
Produktion 104

Die Stellung der Bundesrepublik im
internationalen Wettbewerb 105

15 Sicherheitsauflagen für neukombi-
nierte Nucleinsäuren 107

16 Gesellschaftliche Konsequenzen
der neuen Biologie 110

Glossar 115

Literatur/Filme 122

Sachregister 123