

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	5
Vorwort	7
Einleitung	9
Theorie	11
I Desoxyribonukleinsäure (DNA) – Faden des Lebens	11
I.1 Chemische Struktur der DNA	11
I.2 Replikation – Verdoppelung der DNA	18
I.3 Transkription – Überschreibung der DNA in mRNA, erster Schritt zur Entschlüsselung des genetischen Codes	24
I.4 Translation – Übersetzung der mRNA in Protein: der genetische Code ist umgesetzt	31
I.5 Restriktionsenzyme – Spezifische DNA-Scheren	34
II Klonieren – Vermehrung kombinierter DNA-Abschnitte	38
II.1 Vektorsysteme – Einbau der DNA in Genfähren und Gentransfer	38
II.1.1 Plasmide	40
II.1.2 Bakteriophagen	42
II.1.3 Cosmide	45
II.1.4 Viren	46
II.1.5 Bakterien	49
II.1.6 Physikalische Methoden	52
II.2 Wirtssysteme – Dort wird die kombinierte DNA vermehrt und die auf ihr codierte Information umgesetzt	54
II.2.1 Prokaryotes System (E. coli) – Systeme in Mikroorganismen niederer Ordnung	55
II.2.2 Eukaryotes System (Hefe) – Systeme in Organismen höherer Ordnung	57
II.2.3 Säuger-Zelllinien (CHO) – Systeme in Zellen von Säugern	58



III Methoden in der Gentechnik	59
III.1 DNA-Hybridisierung – Was zueinander passt, das bindet	59
III.2 DNA-Sequenzierung – Bestimmung der Einzelabfolge der DNA-Bausteine	60
III.3 Gen-Bank und Gen-Sonde – Finde das Gen, das du suchst!	64
III.4 PCR-Methode – Aus wenig erhalte viel: DNA-Vermehrung im Automaten	66
Praxis	71
IV Gentechnik in Medizin und Forschung	71
IV.1 Das erste Klonierungsexperiment	71
IV.2 Anwendung in Diagnostik und Medizin	73
IV.2.1 Anwendung der PCR-Methode	73
IV.2.2 Der Chip und das Gen	76
IV.2.3 Gentechnische Herstellung eines Medikamentes in bakteriellen Wirtszellen (Interferon)	80
IV.2.4 Gentechnische Herstellung eines Medikamentes in Säuger-Zellen (Erythropoietin)	82
IV.2.5 Gentechnik in der angewandten und der Grundlagenforschung	84
IV.3 Transgene Tiere	87
IV.3.1 Diabetes-Maus	90
IV.3.2 Gentechnik und Xenotransplantation	94
IV.3.3 Gen-Farming oder Gene-Pharming	97
IV.4 Gentherapie	101
IV.4.1 Gentherapie bei Hirntumor (Retrovirales Vektorsystem)	104
IV.4.2 Anwendungsbeispiele für die somatische Gentherapie	106
V Gentechnik bei Kulturpflanzen	106
V.1 Transgene Pflanzen	106
V.1.1 Transgener Reis	110
V.1.2 Flavr Savr™ Tomate	115
V.1.3 Transgener Mais	116
V.1.4 Transgene Sojabohne	119
VI Gentechnik im täglichen Leben	123
VI.1 Enzyme	123
VI.1.1 Gentech-Enzyme und Käse	125
VI.1.2 Gentech-Enzyme und Brot	126
VI.1.3 Gentech-Enzyme als Waschmittelzusatz	129

VI.1.4	Gentech-Enzyme und Jeans ...	131
VI.1.5	Gentech-Enzyme in Leder- und Papierverarbeitung ...	131
VII	Gentechnik und der Blick in die Vergangenheit:	
	molekulare Archäologie ...	133
VIII	Gentechnik: Sicherheit, Technikfolgenabschätzung, Gesetze,	
	Richtlinien und Ethik ...	137
	Literaturverzeichnis	140
	Index	145