

# Inhalt

## Einleitung 13

## 1 Fettsäureoxidation 17

Fette und Öle 17

Verdauung und Absorption von Nahrungsfetten 18

Die Hydrolyse der Triglyceride 22

Die  $\beta$ -Oxidation der Fettsäuren 23

Die Aktivierung: Fettsäure CoA-aktivierte Fettsäure 23

Transport: Die Rolle des Carnitins 24

Die  $\beta$ -Oxidation von Acyl-CoA (Fettsäurespirale) 25

Energieausbeute der Fettsäureoxidation 27

Ungeradzahlige und verzweigte Fettsäuren 28

Ketonkörper 30

## 2 Lipidbiosynthese 31

Energiespeicher 31

Fettsäurebiosynthese 31

Initiation 32

Elongation 33

Freisetzung 35

Synthese der Triglyceride 38

Cholesterinsynthese und Regulation 39

Isoprenoidverbindungen 39

HMG-CoA-Reduktase 41

Mevalonsäure  $\rightarrow$  Squalen 41

Squalen  $\rightarrow$  Lanosterin 43

Lanosterin  $\rightarrow$  Cholesterin 44

Cholesterin: Transport, Aufnahme und Kontrolle 45

## 3 Photosynthese 49

Oxidations- und Reduktionsreaktionen 49

Photosynthese 50

Die Lichtreaktionen 55

ATP-Synthese 59

Die Dunkelreaktion: Kohlenhydratsynthese 60

C <sub>3</sub> -Photosynthese	60
Energieausbeute der Photosynthese	64
Photorespiration	65

#### **4 Stickstoff: Fixierung, Assimilation und Ausscheidung 71**

Reduzierter Stickstoff	71
Der Stickstoffkreislauf	71
Die bakterielle Nitrogenase	71
Ammonium im Stoffwechsel	74
Ammoniak im Zellstoffwechsel	76
Harnstoff	79

#### **5 Aminosäurestoffwechsel: Kohlenstoff 85**

Prinzipien des Aminosäurestoffwechsels	85
C <sub>1</sub> -Metabolismus	85
Aminosäurebiosynthese	92

#### **6 Purine und Pyrimidine 103**

Nucleotide im Stoffwechsel	103
Purin- und Pyrimidinstruktur	103
<i>Salvage Pathway</i> und Biosynthese	105
Pyrimidinstoffwechsel	116
Synthese der Desoxynucleotide	118

#### **7 Metabolismus im Kontext 123**

Stoffwechsel und Anpassung	123
Bewegung und Stoffwechsel	126
Hormonelle Regulation	129
Die PI-Kinase-Familie: Weitere <i>Second Messenger</i>	135
Rezeptoren mit Kinaseaktivität	138
Hormon-Wechselwirkungen	140
Hormone, die die Genaktivität beeinflussen	140

#### **8 DNA-Struktur, Replikation und Reparatur 143**

DNA- und RNA-Struktur	143
Enzyme der DNA-Replikation	151

DNA-Reparatur 160  
 DNA-Rekombination und Reparatur 164

## **9 Molekulare Klonierung von DNA** **169**

Genexpression 169  
 DNA und Informationstransfer 169  
 DNA-Hybridisierung 170  
 Kartierung mit Restriktionsenzymen 172  
 DNA-Kartierung 173  
 Southern Blot 175  
 Die Klonierung 177  
 Identifizierung bestimmter Sequenzen in einer Genbank 182  
 Die Polymerase-Kettenreaktion (PCR) 184  
 DNA-Sequenzanalyse 186  
 Genomik 188

## **10 RNA und Transkription** **191**

Eigenschaften der RNA 191  
 Aufgaben der RNA 194  
 Messenger-RNA (mRNA) 194  
 Transfer-RNA 196  
 Ribosomale RNA (rRNA) 198  
 Weitere Aufgaben der RNA 198  
 Transkription 199  
 Transkription in Prokaryoten 199  
 Promoter-Erkennung 201  
 Transkriptionskontrolle in Bakterien 204  
 Das Lactose-Operon – Ein klassisches Beispiel für Regulation 207

## **11 Proteinsynthese** **213**

Transkription und Translation 213  
 Die äußerst präzise tRNA-Aminoacylierung 215  
 Initiation der Proteinsynthese 217  
 Elongation 219  
 Abbruch der Translation 224

<b>12 Eukaryotische Gene</b>	<b>225</b>
Der Informationsfluss in Eukaryoten	225
DNA und Genom der Eukaryoten	225
Die Struktur des Chromatins	226
Chromatin-Replikation	228
Reverse Transkription	231
Die Struktur eukaryotischer Gene	233
Transkription	235
Synthese der ribosomalen RNA	236
Transkription der Messenger-RNA	238
Transkription von Transfer- und 5S ribosomaler RNA	238
RNA-Prozessierung	239
Prozessierung der Messenger-RNA	240
Katalyse durch RNA-Moleküle	245
Eukaryotische Translation	246
Eukaryotische Transkriptionskontrolle	250
 <b>Antworten auf die Fragen</b>	 <b>255</b>
 <b>Index</b>	 <b>267</b>