

## Inhaltsverzeichnis

**Vorwort** VII

**Einleitung** 1

**Teil 1 Die biologischen Materialien:**

**Flüssiges Wasser, Rohre, Gele und Membranen** 3

**1 Wasser: Alles fließt oder die Wandlungsphase eins** 5

Überblick 5

1.1 SCHÖPFeN: Protonen, Wasserstoff, Sauerstoff und Elektronen 6

1.2 Cluster 18

1.3 Auf der Erde und über der Erde 29

1.4 Rohrsysteme und Pumpen 41

1.5 Bewegliche elektrische Ladungen (Ionen) 53

Fragen zum Wasser 58

**2 Glucose: Fünfzehn Milliarden Tonnen**

**nachwachsender Rohstoff im Jahr** 59

Überblick 59

2.1 Glucose: Struktur, Eigenschaften, Reaktivität 61

2.2 Cellulose 79

2.3 Stärke 89

2.4 Zucker 94

Fragen zur Glucose 106

**3 Lecithin: Fünf Nanometer Fettmembran** 107

Überblick 107

3.1 Fettsäuren 109

3.2 Fette 125

3.3 Lecithinmembranen und Magenschleimhaut 134

3.4 Cholesterin als flüssigkristalline Einheit 148

Fragen zu Lecithin und Steroiden 156

**Teil 2 Molekulare Module für chemische Wechselwirkungen,  
Nerven, Muskeln, Atmung und das Sehen 157**

<b>4</b>	<b>Tyrosin: In Proteinen zwischen Proteinen 159</b>
	Überblick 159
4.1	a,L-Aminosäuren und Phenol als Modul der Proteine 161
4.2	Polyphenole 186
4.3	Tyrosin in Proteinen 193
4.4	Tyrosinphosphat 207
	Fragen zu Tyrosin 215
<b>5</b>	<b>ATP: Phosphatchemie des Denkens und Fühlens, der Bewegung und der Zellteilung 217</b>
	Überblick 217
5.1	Aminopurin-Motive 221
5.2	Die Pseudorotation der (Desoxy-)ribose 229
5.3	DNS (Desoxyribonucleinsäure) 231
5.4	Phosphorsäureanhydride und cyclische Ester 238
	Fragen zu ATP 257
<b>6</b>	<b>Oxyhäm: Sauerstoff transportieren und aktivieren 259</b>
	Überblick 260
6.1	Sauerstoff, Sulfid und Eisen 260
6.2	Pyrrol, Pyridin und ihre $\pi$ -Elektronen 269
6.3	Chlorophyll und Protoporphyrin 274
6.4	Oxyhäm 278
	Fragen zu Oxyhäm 290
<b>7</b>	<b>Retinal: ... und sah, dass es gut war 291</b>
	Überblick 291
	Fragen zu Retinal 305
	<b>Epilog: Mit unseren sieben Molekülen erreichen wir viel 307</b>
	<b>Anhang: Stichworte zur Lösung der Aufgaben 309</b>
	<b>Register 315</b>