Inhaltsverzeichnis

Vorwort 9

Teil A Grundlagen der organischen Chemie – gesättigte Kohlenwasserstoffe 11

1 Grundlagen der organischen Chemie 12
1.1 Woher kommt die Bezeichnung «organische Verbindung»? Der Vitalismus und seine Widerlegung 13
1.2 Die Sonderstellung des Kohlenstoffs, Merkmale organischer Verbindungen 14
1.3 Die Einteilung der organischen Verbindungen 16
1.4 Die Darstellung organischer Moleküle 19
1.5 Isomerie und Konstitution 21
Zusammenfassung 22
Repetitionsfragen 23

2 Alkane 26
2.1 Vorkommen und Bedeutung der Alkane 26
2.2 Das Methan-Molekül und das Tetraeder-Modell 29
2.3 Konformation 32
2.4 Die homologe Reihe der Alkane 37
2.5 Die Benennung der Alkane 38
2.6 Isomerie 41
2.7 Schmelz- und Siedetemperaturen sowie Löslichkeit der Alkane 44
Zusammenfassung 48
Repetitionsfragen 50

3 Reaktionen der Alkane 53
3.1 Die Reaktion mit Sauerstoff 53
3.2 Die Reaktion mit Halogenen 54
Zusammenfassung 58
Repetitionsfragen 59

4 Halogenalkane 60
4.1 Eigenschaften von Halogenalkanen 60
Zusammenfassung 65
Repetitionsfragen 66

5 Cycloalkane 67
Zusammenfassung 69
Repetitionsfragen 70

Teil B Ungesättigte Kohlenwasserstoffe und Aromaten 71

6 Übersicht über ungesättigte Kohlenwasserstoffe und Aromaten 72
Zusammenfassung 73
Repetitionsfragen 73

7	**Alkene**	**74**
7.1	Homologe Reihe der Alkene	74
7.2	Polyene und Cycloalkene	76
7.3	Die Benennung der Alkene	77
7.4	Alkene: die C=C-Doppelbindung als funktionelle Gruppe	81
7.5	Exkurs: die ***E/Z***-Nomenklatur	90
	Zusammenfassung	91
	Repetitionsfragen	93
8	**Reaktionen der Alkene**	**96**
8.1	Die Addition von Halogenen	96
8.2	Addition von Säuren oder Wasser	100
8.3	Die Hydrierung (radikalische Addition von Wasserstoff)	102
	Zusammenfassung	103
	Repetitionsfragen	104
9	**Polymerisation und polymere Kunststoffe**	**105**
9.1	Vom Monomer zum Polymer	105
9.2	Die radikalische Polymerisation – Vinylpolymere	107
9.3	Aufbau und Eigenschaften von Kunststoffen	110
9.4	Beispiele von synthetischen Vinylpolymeren	113
9.5	Exkurs: Gummi – vom Natur- zum Kunststoff	118
	Zusammenfassung	120
	Repetitionsfragen	121
10	**Alkine**	**123**
10.1	Ethin oder Acetylen (C_2H_2)	123
10.2	Isomere und die Benennung der Alkine	126
10.3	Die C≡C-Dreifachbindung und die Molekülgestalt	127
10.4	Eigenschaften der Alkine	128
	Zusammenfassung	129
	Repetitionsfragen	129
11	**Aromatische Kohlenwasserstoffe**	**131**
11.1	Benzen – Entdeckung und Eigenschaften	132
11.2	Die Bindungen im Benzen-Molekül und das aromatische System	134
11.3	Die Reaktionen von Benzen mit Halogenen	138
11.4	Weitere Substitutionsreaktionen des Benzens	142
11.5	Derivate des Benzens	143
11.6	Exkurs: von der Vielfalt aromatischer Stoffe	147
	Zusammenfassung	152
	Repetitionsfragen	153
12	**Übersicht über gesättigte, ungesättigte und aromatische Kohlenwasserstoffe und ihre Reaktionen**	**156**

Teil C	**Erdöl, Erdgas und Kohle – einfache organische Sauerstoffverbindungen**	**159**
13	**Erdöl, Erdgas und Kohle**	**160**
13.1	Rohstoffe und Energieträger	161
13.2	Entstehung und Gewinnung von Erdöl und Erdgas	162
13.3	Die Aufbereitung von Erdöl – ein raffiniertes Verfahren	164
13.4	Treibstoffe für den Benzinmotor	170
13.5	Kohle	172
	Zusammenfassung	173
	Repetitionsfragen	174
14	**Alkohole**	**176**
14.1	Alkohole als Hydroxyverbindungen	176
14.2	Benennung und Klassifizierung der Alkohole	178
14.3	Ethanol	179
14.4	Methanol	184
14.5	Mehrwertige Alkohole	185
14.6	Siedetemperatur und Löslichkeit	187
14.7	Reaktionen der Alkohole (Überblick)	190
14.8	Reaktion von Alkoholen mit Alkalimetallen zu Alkoholaten	191
14.9	Reaktion von Alkoholen mit Säuren zu Estern	193
14.10	Schnelle und langsame Oxidation von Alkoholen	193
	Zusammenfassung	198
	Repetitionsfragen	200
15	**Aldehyde und Ketone**	**203**
15.1	Entstehung und Benennung von Aldehyden und Ketonen	203
15.2	Zwischenmolekulare Kräfte	205
15.3	Die Oxidation von Aldehyden zu Carbonsäuren	207
15.4	Wichtige Aldehyde und Ketone	208
	Zusammenfassung	212
	Repetitionsfragen	212
16	**Exkurs: Phenole**	**214**
16.1	Eigenschaften und Verwendung des Phenols	214
16.2	Reaktionen des Phenols	215
	Zusammenfassung	217
	Repetitionsfragen	217
17	**Exkurs: Ether**	**218**
17.1	Molekülbau, Eigenschaften und Herstellung	218
17.2	Diethylether	220
	Zusammenfassung	221
	Repetitionsfragen	222
18	**Übersicht Oxidationsstufen des Kohlenstoffs und Vergleich isomerer Verbindungen**	**223**

Teil D	**Carbonsäuren, Ester, Fette, Seifen und Stickstoffverbindungen**	**225**
19	**Carbonsäuren**	**226**
19.1	Definition	226
19.2	Carbonsäuren als Oxidationsprodukte	228
19.3	Benennung der Carbonsäuren	229
19.4	Alkansäuren	231
19.5	Beispiele von Alkansäuren	234
19.6	Beispiele weiterer Carbonsäuren	237
19.7	Die Säurestärke der Carbonsäuren	239
19.8	Reaktionen der Carbonsäuren	241
19.9	Exkurs: mehrfunktionelle Carbonsäuren	245
19.10	Carbonsäuren als Konservierungsmittel	249
	Zusammenfassung	251
	Repetitionsfragen	253
20	**Carbonsäureester**	**256**
20.1	Esterbildung (Veresterung) und Esterhydrolyse	256
20.2	Das Estergleichgewicht	259
20.3	Eigenschaften und Bedeutung wichtiger Ester	261
	Zusammenfassung	265
	Repetitionsfragen	266
21	**Fette**	**267**
21.1	Bedeutung der Fette für Organismen	267
21.2	Molekülbau und Zusammensetzung der Fette	268
21.3	Eigenschaften der Fette	270
21.4	Gewinnung und Verarbeitung von Speisefetten	272
21.5	Exkurs: Vielfalt der Lipide	273
	Zusammenfassung	275
	Repetitionsfragen	276
22	**Seifen**	**277**
22.1	Die Verseifung von Fetten	278
22.2	Die Tensidwirkung der Seifen	279
22.3	Die Waschwirkung der Seifen	283
22.4	Nachteile der Seifen	284
22.5	Exkurs: synthetische Tenside	286
	Zusammenfassung	290
	Repetitionsfragen	291
23	**Exkurs: organische Stickstoffverbindungen**	**292**
23.1	Amine	293
23.2	Amide	295
	Zusammenfassung	300
	Repetitionsfragen	300

Teil E	**Kohlenhydrate, Proteine und Nucleinsäuren**	**303**
24	**Biochemie**	**304**
24.1	Chemie des Lebens	304
24.2	Biomoleküle	305
	Zusammenfassung	306
	Repetitionsfragen	307
25	**Kohlenhydrate: Überblick, Vorkommen und biologische Bedeutung**	**308**
25.1	Überblick über die Kohlenhydrate	308
25.2	Vorkommen und biologische Bedeutung	309
	Zusammenfassung	311
	Repetitionsfragen	311
26	**Kohlenhydrate: Mono- und Disaccharide**	**312**
26.1	Monosaccharide (Einfachzucker), Einleitung	313
26.2	Die Fischer-Projektionsformel und Spiegelbildisomerie (Chiralität)	313
26.3	Glucose oder Traubenzucker	315
26.4	Fructose oder Fruchtzucker	321
26.5	Disaccharide oder Zweifachzucker	322
26.6	Exkurs: Zuckeraustauschstoffe und Süssstoffe	325
	Zusammenfassung	326
	Repetitionsfragen	328
27	**Kohlenhydrate: Polysaccharide**	**330**
27.1	Pflanzliche Stärke	330
27.2	Tierische Stärke, Glykogen	333
27.3	Cellulose	334
27.4	Übersicht über die wichtigsten Kohlenhydrate	336
27.5	Exkurs: Gewinnung und Verwendung von Zellstoff aus Cellulose	337
	Zusammenfassung	341
	Repetitionsfragen	342
28	**Proteine: Überblick und Grundbausteine**	**343**
28.1	Bedeutung der Proteine	343
28.2	Aminosäuren	346
	Zusammenfassung	351
	Repetitionsfragen	352

29	**Peptide und Proteine**	**354**
29.1	Bau und Einteilung	354
29.2	Strukturen der Proteine	358
29.3	Lösen und Denaturieren von Proteinen	365
29.4	Exkurs: Prionen, verdrehte Proteine als Krankheitserreger	366
29.5	Exkurs: Proteinchemie beim Frisieren	366
29.6	Enzyme	368
29.7	Exkurs: Wirkungsweise des Enzyms Trypsin	370
29.8	Die Regulation des Stoffwechsels durch Enzyme	372
	Zusammenfassung	374
	Repetitionsfragen	376
30	**Nucleinsäuren und Grundbegriffe der Genetik**	**379**
30.1	Genom	379
30.2	Eigenschaften der Erbsubstanz	380
30.3	Nucleinsäuren und ihre Bausteine	380
30.4	Räumliche Struktur der DNA	381
30.5	Replikation der DNA	381
30.6	Phän, Gen und Allel	382
30.7	Vom Gen zum Protein	382
30.8	Genetischer Code	384
	Zusammenfassung	385
	Repetitionsfragen	386
Teil F	**Anhang**	**387**
Antworten zu den Repetitionsfragen		**388**
Glossar		**428**
Stichwortverzeichnis		**453**