

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort ..... XI

## TEIL I

### Allgemeine und Anorganische Chemie

<b>1 Einführung: Stoffe und Maßeinheiten</b>	<b>3</b>
1.1 Das Studium der Chemie	4
1.2 Einteilung von Stoffen	4
1.3 Eigenschaften von Stoffen	9
1.4 Physikalische und chemische Vorgänge	10
1.5 Trennung von Gemischen	12
1.6 Maßeinheiten	14
1.7 Messunsicherheiten	18
1.8 Dimensionsanalyse	21
<b>2 Atome, Moleküle und Ionen</b>	<b>23</b>
2.1 Die Atomtheorie	24
2.2 Die Entdeckung der Atomstruktur	24
2.3 Die moderne Sichtweise der Atomstruktur	28
2.4 Atommasse	29
2.5 Das Periodensystem der Elemente (PSE)	31
2.6 Ionen und ionische Verbindungen	33
2.7 Molekular aufgebaute Verbindungen und ihre Darstellung in Formeln	36
2.8 Moleküle und molekulare Verbindungen	39
<b>3 Stöchiometrie: Das Rechnen mit chemischen Formeln und Gleichungen</b>	<b>41</b>
3.1 Chemische Gleichungen	42
3.2 Häufig vorkommende chemische Reaktionsmuster	43
3.3 Formelmasse	46
3.4 Die Avogadrokonstante und das Mol	46
3.5 Bestimmung der empirischen Formel aus Analysen	49

3.6 Quantitative Informationen aus Reaktionsgleichungen ..... 51

### 4 Reaktionen in Wasser und Stöchiometrie in Lösungen ..... 55

4.1 Allgemeine Eigenschaften wässriger Lösungen	57
4.2 Fällungsreaktionen	59
4.3 Säure-Base-Reaktionen	62
4.4 Redoxreaktionen	65
4.5 Konzentrationen von Lösungen	69
4.6 Stöchiometrie und chemische Analyse	72

### 5 Thermochemie ..... 75

5.1 Die Natur der Energie	76
5.2 Der Erste Hauptsatz der Thermodynamik	79
5.3 Die Enthalpie, eine Zustandsgröße	83
5.4 Reaktionsenthalpien	85
5.5 Kalorimetrie	87
5.6 Der Hess'sche Satz	91
5.7 Bildungsenthalpien	92
5.8 Nahrungsmittel und Brennstoffe	97

### 6 Die elektronische Struktur der Atome ..... 101

6.1 Die Wellennatur des Lichts	102
6.2 Gequantelte Energien und Photonen	104
6.3 Linienspektren und das Bohr'sche Atommodell	106
6.4 Das wellenartige Verhalten von Materie	109
6.5 Quantenmechanik und Atomorbitale	110
6.6 Darstellung von Orbitalen	113
6.7 Mehr-Elektronen-Atome	116
6.8 Elektronenkonfigurationen	117
6.9 Elektronenkonfigurationen und das Periodensystem (PSE)	122

### 7 Periodische Eigenschaften der Elemente ..... 125

7.1 Entwicklung des Periodensystems	126
7.2 Effektive Kernladung	127
7.3 Größen von Atomen und Ionen	129
7.4 Ionisierungsenergie	132
7.5 Elektronenaffinitäten	135
7.6 Metalle, Nichtmetalle und Halbmetalle	136

v

<b>8</b>	<b>Grundlegende Konzepte der chemischen Bindung</b> . . . . .	141	<b>13</b>	<b>Eigenschaften von Lösungen</b> . . . . .	213
8.1	Chemische Bindungen, Lewis-Symbole und die Oktettregel. . . . .	142	13.1	Der Lösevorgang. . . . .	214
8.2	Ionenbindung . . . . .	143	13.2	Gesättigte Lösungen und Löslichkeit . . . . .	217
8.3	Kovalente Bindung . . . . .	147	13.3	Welche Faktoren beeinflussen die Löslichkeit? . . . . .	218
8.4	Bindungspolarität und Elektronegativität. . . . .	149	13.4	Möglichkeiten für die Angabe von Zusammensetzungen . . . . .	221
8.5	Valenzstrichformeln zeichnen . . . . .	152	13.5	Kolligative Eigenschaften . . . . .	224
8.6	Mesomere Grenzformeln . . . . .	154	13.6	Kolloide . . . . .	228
8.7	Ausnahmen von der Oktettregel. . . . .	154	<b>14</b>	<b>Chemische Kinetik</b> . . . . .	231
8.8	Stärken von kovalenten Bindungen. . . . .	156	14.1	Faktoren, die die Reaktionsgeschwindigkeit beeinflussen. . . . .	232
<b>9</b>	<b>Molekülstruktur und Bindungstheorien</b> . . . . .	157	14.2	Reaktionsgeschwindigkeiten . . . . .	233
9.1	Molekülformen . . . . .	158	14.3	Konzentration und Reaktionsgeschwindigkeit . . . . .	235
9.2	Das VSEPR-Modell. . . . .	159	14.4	Die Änderung der Konzentration mit der Zeit . . . . .	240
9.3	Molekülform und Molekulpolarität . . . . .	165	14.5	Temperatur und Reaktionsgeschwindigkeit . . . . .	244
9.4	Kovalente Bindung und Orbitalüberlappung. . . . .	166	14.6	Reaktionsmechanismen. . . . .	249
9.5	Hybridorbitale . . . . .	168	14.7	Katalyse . . . . .	252
9.6	Mehrfachbindungen . . . . .	173	<b>15</b>	<b>Chemisches Gleichgewicht</b> . . . . .	255
9.7	Molekülorbitale. . . . .	176	15.1	Der Begriff des Gleichgewichts . . . . .	257
9.8	Zweiatomige Moleküle der zweiten Periode . . . . .	178	15.2	Die Gleichgewichtskonstante . . . . .	258
<b>10</b>	<b>Gase</b> . . . . .	181	15.3	Interpretation von Gleichgewichtskonstanten . . . . .	261
10.1	Eigenschaften von Gasen . . . . .	182	15.4	Heterogene Gleichgewichte . . . . .	262
10.2	Die ideale Gasgleichung . . . . .	182	15.5	Berechnung von Gleichgewichtskonstanten . . . . .	263
10.3	Gasmischungen und Partialdrücke . . . . .	183	15.6	Aussagen von Gleichgewichtskonstanten . . . . .	265
10.4	Die kinetische Gastheorie . . . . .	184	15.7	Das Prinzip von Le Châtelier . . . . .	268
<b>11</b>	<b>Intermolekulare Kräfte, Flüssigkeiten und Festkörper</b> . . . . .	187	<b>16</b>	<b>Säure-Base-Gleichgewichte</b> . . . . .	275
11.1	Ein molekularer Vergleich von Gasen, Flüssigkeiten und Festkörpern . . . . .	188	16.1	Säuren und Basen: Eine kurze Wiederholung . . . . .	276
11.2	Intermolekulare Kräfte . . . . .	189	16.2	Brønsted-Lowry-Säuren und Basen . . . . .	276
11.3	Eigenschaften von Flüssigkeiten . . . . .	194	16.3	Die Autoprotolyse von Wasser. . . . .	280
11.4	Phasenübergänge . . . . .	196	16.4	Die pH-Skala . . . . .	282
11.5	Dampfdruck . . . . .	199	16.5	Sehr starke Säuren und Basen . . . . .	284
11.6	Phasendiagramme . . . . .	200	16.6	Schwächere Säuren. . . . .	286
11.7	Strukturen von Festkörpern. . . . .	201	16.7	Schwächere Basen . . . . .	291
11.8	Bindung in Festkörpern. . . . .	203	16.8	Die Beziehung zwischen $K_S$ und $K_B$ . . . . .	291
<b>12</b>	<b>Moderne Werkstoffe</b> . . . . .	207	16.9	Säure-Base-Eigenschaften von Salzlösungen . . . . .	293
12.1	Stoffklassen . . . . .	208	16.10	Säure-Base-Verhalten und chemische Struktur . . . . .	294
12.2	Weitere Werkstoffe. . . . .	212	16.11	Lewis-Säuren und -Basen . . . . .	296
			<b>17</b>	<b>Weitere Aspekte von Gleichgewichten in wässriger Lösung</b> . . . . .	299
			17.1	Der Einfluss gleicher Ionen . . . . .	300
			17.2	Gepufferte Lösungen . . . . .	300
			17.3	Säure-Base-Titrationen . . . . .	307

17.4	Fällungsgleichgewichte	314	22.4	Gruppe 7A: Die Halogene	408
17.5	Faktoren, die die Löslichkeit beeinflussen	317	22.5	Sauerstoff	414
17.6	Ausfällen und Trennen von Ionen	323	22.6	Die übrigen Elemente der Gruppe 6A: S, Se, Te und Po	419
<b>18</b>	<b>Umweltchemie</b>	<b>325</b>	22.7	Stickstoff	423
18.1	Die Erdatmosphäre	326	22.8	Die übrigen Elemente der Gruppe 5A: P, As, Sb und Bi	428
18.2	Ozon in der oberen Erdatmosphäre	327	22.9	Kohlenstoff	433
18.3	Chemie der Troposphäre	330	22.10	Die übrigen Elemente der Gruppe 4A: Si, Ge, Sn und Pb	438
18.4	Weltmeere und Süßwasser	336	22.11	Bor	442
<b>19</b>	<b>Chemische Thermodynamik</b>	<b>337</b>	<b>23</b>	<b>Metalle und Metallurgie</b>	<b>445</b>
19.1	Spontane Prozesse	338	23.1	Pyrometallurgie	447
19.2	Entropie und der Zweite Hauptsatz der Thermodynamik	339	23.2	Hydrometallurgie	449
19.3	Die molekulare Betrachtung der Entropie	341	23.3	Elektrometallurgie	450
19.4	Entropieänderungen bei chemischen Reaktionen	344	23.4	Metallbindung und Legierungen	453
19.5	Freie Enthalpie	346	23.5	Übergangsmetalle	455
19.6	Freie Enthalpie und Temperatur	349	23.6	Chemie ausgewählter Übergangsmetalle (Chrom, Eisen und Kupfer)	458
19.7	Freie Enthalpie und die Gleichgewichtskonstante	351	<b>24</b>	<b>Chemie von Koordinationsverbindungen</b>	<b>461</b>
<b>20</b>	<b>Elektrochemie</b>	<b>355</b>	24.1	Metallkomplexe	462
20.1	Oxidationszahlen	356	24.2	Liganden mit mehr als einem Donoratom	465
20.2	Das Ausgleichen von Redoxgleichungen	357	24.3	Nomenklatur der Koordinationschemie	470
20.3	Galvanische Zellen	361	24.4	Isomerie	471
20.4	Die EMK einer galvanischen Zelle unter Standardbedingungen	365	24.5	Farbe und Magnetismus	474
20.5	Freie Enthalpie und Redoxreaktionen	372	24.6	Kristallfeldtheorie	476
20.6	Die EMK einer galvanischen Zelle unter Nichtstandardbedingungen	375			
20.7	Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen	379			
20.8	Korrosion	383			
20.9	Elektrolyse	385			
<b>21</b>	<b>Nuklearchemie</b>	<b>391</b>			
21.1	Radioaktivität	392			
21.2	Radioaktive Zerfallsraten	393			
21.3	Nachweis und Messung von Radioaktivität	396			
21.4	Energieumsatz bei Kernreaktionen	397			
<b>22</b>	<b>Chemie der Nichtmetalle</b>	<b>399</b>			
22.1	Allgemeine Begriffe: Periodische Tendenzen und chemische Reaktionen	400			
22.2	Wasserstoff	402			
22.3	Gruppe 8A: Die Edelgase	406			

## TEIL II

### Organische Chemie

<b>25</b>	<b>Elektronenstruktur und Bindung · Säuren und Basen</b>	<b>483</b>
25.1	Bindung in Methan und Ethan: Einfachbindungen	484
25.2	Bindung im Ethen: Doppelbindung	487
25.3	Bindung im Ethin: Dreifachbindung	488
25.4	Bindung im Methylkation, im Methylradikal und im Methylanion	490
25.5	Orbitalhybridisierung, Bindungslängen, Bindungsstärken und Bindungswinkel	491

25.6	Organische Säuren und Basen . . . . .	492	28.3	Die Regioselektivität der elektrophilen Addition . . . . .	551
25.7	Vorhersage des Resultats von Protonenübertragungsreaktionen . . . . .	493	28.4	Die Addition von Wasser und die Addition von Alkoholen . . . . .	552
25.8	Der Einfluss der Struktur auf die Säurestärke . . . . .	493	28.5	Die Addition von Halogenen . . . . .	555
25.9	Der Einfluss von Substituenten auf die Säurestärke . . . . .	496	28.6	Die Addition von Wasserstoff - Die relativen Stabilitäten der Alkene . . . . .	556
25.10	Einfluss der Elektronendelokalisation . . . . .	497			
25.11	Der Effekt des pH-Wertes auf die Struktur . . . . .	498	<b>29</b>	<b>Stereochemie – Anordnung von Atomen im Raum . . . . .</b>	<b>559</b>
<b>26</b>	<b>Organische Verbindungen: Nomenklatur, physikalische Eigenschaften und die Darstellung von Strukturen . . . . .</b>	<b>501</b>	29.1	<i>Cis/trans</i> -Isomere . . . . .	560
26.1	Nomenklatur der Alkylradikale . . . . .	506	29.2	Chiralität . . . . .	561
26.2	Nomenklatur der Alkane . . . . .	508	29.3	Asymmetrisch substituierte Kohlenstoffatome	562
26.3	Nomenklatur der Cycloalkane . . . . .	511	29.4	Isomere mit einem asymmetrisch substituierten Kohlenstoffatom . . . . .	562
26.4	Nomenklatur der Halogenalkane . . . . .	511	29.5	Das Zeichnen von Enantiomeren . . . . .	563
26.5	Nomenklatur der Ether . . . . .	512	29.6	Die Benennung von Enantiomeren: Das <i>R, S</i> -System . . . . .	564
26.6	Nomenklatur der Alkohole . . . . .	513	29.7	Optische Aktivität . . . . .	567
26.7	Nomenklatur der Amine . . . . .	514	29.8	Die Messung einer spezifischen Drehung . . . . .	569
26.8	Strukturen der Halogenalkane, Alkohole, Ether und Amine . . . . .	516	29.9	Isomere mit mehr als einem asymmetrisch substituierten Kohlenstoffatom . . . . .	570
26.9	Physikalische Eigenschaften der Alkane, Halogenalkane, Alkohole, Ether und Amine . . . . .	517	29.10	Mesoverbindungen . . . . .	572
26.10	Rotation um Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindungen . . . . .	524	<b>30</b>	<b>Reaktionen der Alkine . . . . .</b>	<b>575</b>
26.11	Cycloalkane: Ringspannung . . . . .	526	30.1	Nomenklatur der Alkine . . . . .	576
26.12	Konformationen der Cyclohexane . . . . .	527	30.2	Die Benennung von Verbindungen mit mehr als einer funktionellen Gruppe . . . . .	577
<b>27</b>	<b>Alkene – Struktur, Nomenklatur, Reaktivität · Thermodynamik und Kinetik . . . . .</b>	<b>531</b>	30.3	Die physikalischen Eigenschaften ungesättigter Kohlenwasserstoffe . . . . .	578
27.1	Summenformeln und der ungesättigte Charakter . . . . .	532	30.4	Die Struktur der Alkine . . . . .	579
27.2	Nomenklatur der Alkene . . . . .	532	30.5	Reaktionsverhalten der Alkine . . . . .	580
27.3	Die Struktur der Alkene . . . . .	535	30.6	Addition von Halogenwasserstoffen und von Halogenen an Alkine . . . . .	580
27.4	<i>Cis/trans</i> -Isomerie . . . . .	535	30.7	Addition von Wasser an Alkine . . . . .	582
27.5	Reaktionsverhalten der Alkene . . . . .	537	30.8	Addition von Wasserstoff . . . . .	583
27.6	Thermodynamische und kinetische Grundlagen . . . . .	539	30.9	Azidität eines an ein <i>sp</i> -hybridisiertes Kohlenstoffatom gebundenen Wasserstoffatoms . . . . .	583
27.7	Reaktionskoordinatendiagramm für die Addition von HBr an But-2-en . . . . .	545	<b>31</b>	<b>Delokalisierte Elektronen und ihre Effekte auf Stabilität und <math>pK_s</math>-Wert . . . . .</b>	<b>585</b>
<b>28</b>	<b>Die Reaktionen der Alkene . . . . .</b>	<b>547</b>	31.1	Delokalisierte Elektronen im Benzol . . . . .	586
28.1	Die Addition von Halogenwasserstoffen an Alkene . . . . .	549	31.2	Die Bindung im Benzolmolekül . . . . .	588
28.2	Die Stabilität von Carbokationen . . . . .	550	31.3	Mesomere Grenzformeln und der mesomere Zustand . . . . .	589
			31.4	Das Zeichnen mesomerer Grenzformeln . . . . .	590

31.5	Die vorhergesagten Stabilitäten von mesomeren Grenzformeln. . . . .	593	36.8	Halogenierung des Benzols. . . . .	643
31.6	Delokalisationsenergie . . . . .	594	36.9	Nitrierung des Benzols . . . . .	645
31.7	Der Effekt der Elektronendelokalisation auf den $pK_S$ -Wert . . . . .	595	36.10	Sulfonierung des Benzols . . . . .	645
<b>32</b>	<b>Substitutionsreaktionen der Halogenalkane . . . . .</b>	<b>599</b>	36.11	Friedel-Crafts-Acylierung des Benzols . . . . .	646
32.1	Reaktionen der Halogenalkane . . . . .	600	36.12	Friedel-Crafts-Alkylierung des Benzols. . . . .	647
32.2	Der Mechanismus der $S_N2$ -Reaktion . . . . .	601	<b>37</b>	<b>Reaktionen substituierter Benzole . . . . .</b>	<b>649</b>
32.3	Der Mechanismus der $S_N1$ -Reaktion . . . . .	606	37.1	Die Nomenklatur disubstituierter Benzole . . . . .	651
32.4	Die Rolle des Lösemittels bei $S_N1$ -Reaktionen . . . . .	608	37.2	Reaktivität eines Benzolrings. . . . .	652
<b>33</b>	<b>Eliminierungsreaktionen der Halogenalkane · Konkurrenz zwischen Substitution und Eliminierung . . . . .</b>	<b>611</b>	37.3	Der Effekt von Substituenten auf die Orientierung . . . . .	657
33.1	Die E2-Reaktion . . . . .	612	37.4	Der Effekt von Substituenten auf den $pK_S$ -Wert . . . . .	660
33.2	Die E1-Reaktion . . . . .	613	37.5	Mechanismus der Reaktion von Aminen mit salpetriger Säure. . . . .	661
33.3	Substitution und Eliminierung in der Synthese . . . . .	615	37.6	Polyzyklische benzoide Kohlenwasserstoffe. . . . .	662
<b>34</b>	<b>Reaktionen der Alkohole . . . . .</b>	<b>617</b>	<b>38</b>	<b>Carbonylverbindungen I – Die nucleophile Acylsubstitution . . . . .</b>	<b>665</b>
34.1	Nucleophile Substitution an Alkoholen: Halogenalkanbildung . . . . .	618	38.1	Die Nomenklatur der Carbonsäuren und Carbonsäurederivate. . . . .	667
34.2	Eliminierungsreaktionen von Alkoholen: Dehydratisierung. . . . .	620	38.2	Strukturen der Carbonsäuren und Carbonsäurederivate. . . . .	672
34.3	Die Oxidation von Alkoholen. . . . .	622	38.3	Ausgewählte physikalische Eigenschaften von Carbonylverbindungen. . . . .	672
<b>35</b>	<b>Radikale · Reaktionen der Alkane . . . . .</b>	<b>625</b>	38.4	Reaktionsverhalten der Klasse I-Carbonylverbindungen . . . . .	674
35.1	Alkane: reaktionsträge Verbindungen . . . . .	628	38.5	Allgemeiner Mechanismus der nucleophilen Acylsubstitution . . . . .	675
35.2	Chlorierung und Bromierung der Alkane. . . . .	628	38.6	Reaktionen der Säurehalogenide. . . . .	676
35.3	Radikalstabilität. . . . .	630	38.7	Reaktionen der Säureanhydride. . . . .	677
35.4	Radikalische Reaktionen in biologischen Systemen . . . . .	630	38.8	Reaktionen der Ester. . . . .	677
<b>36</b>	<b>Aromatizität · Reaktionen des Benzols. . . . .</b>	<b>633</b>	38.9	Säurekatalysierte Esterhydrolyse . . . . .	678
36.1	Stabilität aromatischer Verbindungen . . . . .	634	38.10	Basenvermittelte Esterhydrolyse . . . . .	681
36.2	Die beiden Kriterien für Aromatizität. . . . .	636	38.11	Seifen, Detergenzien und Micellen . . . . .	682
36.3	Anwendung der Aromatizitätskriterien . . . . .	637	38.12	Reaktionen der Carbonsäuren. . . . .	684
36.4	Aromatische Heterozyklen. . . . .	638	38.13	Die Hydrolyse von Amidien . . . . .	686
36.5	Nomenklatur der monosubstituierten Benzole . . . . .	639	38.14	Dicarbonsäuren und ihre Derivate . . . . .	687
36.6	Reaktionen des Benzols. . . . .	640	<b>39</b>	<b>Aldehyde und Ketone – Vertreter der Carbonylverbindungen II. . . . .</b>	<b>689</b>
36.7	Der allgemeine Mechanismus der elektrophilen aromatischen Substitution . . . . .	642	39.1	Nomenklatur der Aldehyde und Ketone . . . . .	691
			39.2	Relative Reaktivitäten der Carbonylverbindungen . . . . .	693
			39.3	Reaktionen von Aldehyden und Ketonen . . . . .	694

<b>40</b>	<b>Carbonylverbindungen III – Reaktionen am <math>\alpha</math>-Kohlenstoffatom</b> . . . . .	<b>699</b>	<b>43</b>	<b>Aminosäuren, Peptide und Proteine</b> . . . . .	<b>731</b>
40.1	Azidität von $\alpha$ -Wasserstoffatomen . . . . .	700	43.1	Klassifizierung und Nomenklatur der Aminosäuren . . . . .	733
40.2	Keto-Enol-Tautomerie . . . . .	702	43.2	Konfiguration der Aminosäuren . . . . .	737
40.3	Enolisierung . . . . .	703	43.3	Säure/Base-Eigenschaften der Aminosäuren . . . . .	737
40.4	Die Aldoladdition . . . . .	703	43.4	Der isoelektrische Punkt . . . . .	739
40.5	Die Bildung $\alpha, \beta$ -ungesättigter Aldehyde und Ketone . . . . .	705	43.5	Trennung von Aminosäuren . . . . .	740
<b>41</b>	<b>Weiteres zu Redoxreaktionen</b> . . . . .	<b>707</b>	43.6	Peptidbindungen und Disulfidbindungen . . . . .	744
41.1	Reduktionen . . . . .	710	43.7	Proteinstruktur – Eine Einführung . . . . .	747
41.2	Oxidation von Alkoholen . . . . .	710	43.8	Sekundärstruktur von Proteinen . . . . .	747
41.3	Oxidation von Aldehyden und Ketonen . . . . .	711	43.9	Tertiärstruktur von Proteinen . . . . .	749
<b>42</b>	<b>Kohlenhydrate</b> . . . . .	<b>713</b>	43.10	Quartärstruktur von Proteinen . . . . .	750
42.1	Klassifizierung der Kohlenhydrate . . . . .	715	43.11	Proteindenaturierung . . . . .	751
42.2	Die D-/L-Nomenklatur der Kohlenhydrate . . . . .	715	<b>44</b>	<b>Lipide</b> . . . . .	<b>753</b>
42.3	Die Konfigurationen der Aldosen . . . . .	717	44.1	Fettsäuren: Langkettige Carbonsäuren . . . . .	754
42.4	Die Konfigurationen der Ketosen . . . . .	718	44.2	Wachse: Hochmolekulare Ester . . . . .	756
42.5	Die Stereochemie der Glucose: Der Konfigurationsbeweis von Fischer . . . . .	719	44.3	Fette und Öle . . . . .	756
42.6	Halbacetalbildung . . . . .	720	44.4	Phospholipide und Sphingolipide: Bestandteile biologischer Membranen . . . . .	758
42.7	Die Stabilität der Glucose . . . . .	722	<b>45</b>	<b>Nucleoside, Nucleotide und Nucleinsäuren</b> . . . . .	<b>761</b>
42.8	Glycosidbildung . . . . .	723	45.1	Nucleoside und Nucleotide . . . . .	762
42.9	Reduzierende und nichtreduzierende Zucker . . . . .	725	45.2	Nucleinsäuren . . . . .	765
42.10	Disaccharide . . . . .	725	<b>46</b>	<b>Anhang</b> . . . . .	<b>767</b>
42.11	Polysaccharide . . . . .	727	A	Normalpotenziale bei 25 °C . . . . .	768
			B	Thermodynamische Größen ausgewählter Substanzen bei 298,15 K (25 °C) . . . . .	769
			C	Gleichgewichtskonstanten in wässriger Lösung . . . . .	771
			D	pK <sub>s</sub> -Werte* . . . . .	774
			E	Sachregister . . . . .	777
			F	Bildnachweis . . . . .	785