

# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	<b>IX</b>
<b>1 Beförderung gefährlicher Güter – Rechtsgrundlagen</b> .....	<b>1</b>
1.1 Entwicklung und Struktur .....	1
1.2 Modellvorschriften .....	10
1.2.1 Aufbau und Inhalte .....	10
1.2.2 Klassifizierung .....	15
1.3 Verkehrsträgerspezifische Besonderheiten .....	18
1.4 Nationale Regelungen .....	25
1.5 Zusammenfassung .....	29
1.6 Aufgaben und Fragen zur Vertiefung .....	30
<b>2 Chemikalienrecht</b> .....	<b>33</b>
2.1 Entwicklung und Aufbau .....	34
2.2 CLP-Verordnung .....	44
2.2.1 Aufbau und Inhalte .....	45
2.2.2 Einstufungssystem .....	48
2.3 Schutz der Beschäftigten .....	62
2.3.1 Gefahrstoffverordnung .....	63
2.3.2 Biostoffverordnung .....	68
2.4 Zusammenfassung .....	70
2.5 Aufgaben und Fragen zur Vertiefung .....	70
<b>3 Stoffe und Größen</b> .....	<b>73</b>
3.1 Stoffeinteilung .....	74
3.2 Physikalische Größen .....	80

3.3	Normzustand .....	85
3.4	Zusammenfassung .....	88
3.5	Aufgaben und Fragen zur Vertiefung .....	88
<b>4</b>	<b>Atome, Elemente und Eigenschaften .....</b>	<b>91</b>
4.1	Atommodell .....	92
4.1.1	Historische Entwicklung .....	92
4.1.2	Terminologie .....	94
4.1.3	Elektronenhülle .....	97
4.2	Periodensystem der Elemente .....	101
4.3	Chemische Bindungen .....	105
4.4	Radioaktivität .....	110
4.5	Zusammenfassung .....	116
4.6	Aufgaben und Fragen zur Vertiefung .....	116
<b>5</b>	<b>Gase und Gasverhalten .....</b>	<b>119</b>
5.1	Definition .....	119
5.2	Ideales Gasverhalten .....	122
5.3	Gasgemische .....	132
5.4	Reales Gasverhalten .....	138
5.5	Bedeutende Industriegase .....	142
5.6	Zusammenfassung .....	143
5.7	Aufgaben und Fragen zur Vertiefung .....	144
<b>6</b>	<b>Flüssigkeiten und Feststoffe .....</b>	<b>147</b>
6.1	Intermolekulare Wechselwirkungen .....	148
6.2	Flüssigkeiten .....	153
6.2.1	Definition .....	153
6.2.2	Verdunstung und Dampfdruck .....	156
6.2.3	Viskosität .....	159
6.2.4	Sicherheitstechnisch bedeutende Flüssigkeiten .....	163
6.3	Feststoffe .....	167
6.3.1	Definition .....	167
6.3.2	Struktur und Eigenschaften .....	171
6.3.3	Sicherheitstechnisch bedeutende Feststoffe .....	174

6.4	Zustandsänderung .....	180
6.5	Zusammenfassung .....	186
6.6	Aufgaben und Fragen zur Vertiefung .....	187
<b>7</b>	<b>Physikalische und chemische Umwandlungen .....</b>	<b>191</b>
7.1	Grundlagen der Thermodynamik .....	192
7.2	Aggregatzustandsänderungen .....	199
7.3	Lösungen .....	205
7.4	Chemische Reaktionen .....	212
7.5	Zusammenfassung .....	216
7.6	Aufgaben und Fragen zur Vertiefung .....	217
<b>8</b>	<b>Grundtypen chemischer Reaktionen .....</b>	<b>221</b>
8.1	Säure-Base-Reaktionen .....	222
8.1.1	Säure-Base-Konzepte .....	222
8.1.2	Säure-Base-Gleichgewichte .....	225
8.1.3	Wichtige Säuren und Basen .....	234
8.2	Redoxreaktionen .....	236
8.2.1	Grundlagen .....	236
8.2.2	Elektrochemische Zellen .....	239
8.2.3	Technische Anwendungen .....	247
8.3	Zusammenfassung .....	251
8.4	Aufgaben und Fragen zur Vertiefung .....	252
<b>9</b>	<b>Arbeiten im Labor .....</b>	<b>255</b>
9.1	Laboreinrichtungen und Laborgeräte .....	256
9.2	Sicheres Arbeiten und persönliches Verhalten .....	260
9.3	Laborversuche .....	263
9.4	Zusammenfassung .....	271
9.5	Aufgaben und Fragen zur Vertiefung .....	272
<b>A</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>275</b>
A.1	Aufbau der REACH-Verordnung .....	275
A.2	Aufbau der CLP-Verordnung .....	277
A.3	Aufbau des GHS .....	277

A.4	Periodensystem der Elemente .....	278
A.5	Kompressionsmodul und Kompressibilität .....	279
A.5.1	Kompressionsmodul ausgewählter Feststoffe .....	279
A.5.2	Kompressibilität von Flüssigkeiten .....	279
A.6	Ausdehnungskoeffizienten .....	280
A.6.1	Längenausdehnungskoeffizienten fester Stoffe .....	280
A.6.2	Volumenausdehnungskoeffizient flüssiger Stoffe .....	280
A.7	Dichte von Feststoffen und Flüssigkeiten .....	281
A.8	Umwandlungsenthalpien ausgewählter Stoffe .....	282
A.9	Standardbildungsenthalpien .....	283
A.10	Elektrochemische Spannungsreihe .....	284
	<b>Index .....</b>	<b>285</b>