

## Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur englischen Originalausgabe IX

Vorwort zur deutschen Ausgabe XI

<b>1</b>	<b>Einfache Werkzeuge oder: Was man weiß – was man wissen sollte</b>	<b>1</b>
1.1	Umrechnung von Einheiten	1
1.2	Schätzung	3
1.3	Das ideale Gasgesetz	5
1.4	Stöchiometrie	9
1.5	Übungsaufgaben	10
<b>2</b>	<b>Massebilanz und chemische Kinetik</b>	<b>13</b>
2.1	Quasistationäre Massebilanz	13
2.1.1	Durchsatz, Beladung und Verweilzeiten	13
2.1.2	Die Berücksichtigung mehrerer Flüsse	19
2.1.3	Fluss und Flussdichte	21
2.2	Massebilanz im nicht stationären Zustand	24
2.2.1	Die Produktbildung	25
2.2.2	Verbrauch der Edukte	28
2.2.3	Arbeiten mit realen Messdaten	30
2.3	Chemische Kinetik	35
2.3.1	Reaktionen erster Ordnung	35
2.3.2	Reaktionen zweiter Ordnung	36
2.3.3	<i>Michaelis-Menten-Kinetik</i>	38
2.4	Übungsaufgaben	41
	Literatur	45
<b>3</b>	<b>Chemie der Atmosphäre</b>	<b>47</b>
3.1	Struktur und Aufbau der Atmosphäre	47
3.2	Licht und Photochemie	49
3.3	Oxidantien in der Atmosphäre	53
3.4	Kinetik der Reaktionen in der Atmosphäre	54
3.4.1	Das Quasistationaritätsprinzip	54

- 3.4.2 Die Arrhenius-Gleichung 56
- 3.5 Ozon in der Stratosphäre 56
- 3.5.1 Bildung und Abbau von Ozon in der Atmosphäre 56
- 3.5.2 Der NO/NO<sub>2</sub>-Zyklus 57
- 3.5.3 Der OH/OOH-Zyklus 58
- 3.5.4 Der Cl/OCl-Zyklus 58
- 3.5.5 Die Kinetik der *Chapman*-Reaktionen 61
- 3.6 Smog 64
- 3.7 Übungsaufgaben 69
- Literatur 74
  
- 4 Der Klimawandel 75**
- 4.1 Historischer Zusammenhang 75
- 4.2 Strahlung eines schwarzen Körpers und die Oberflächentemperatur der Erde 77
- 4.3 Absorption von Infrarotstrahlung 80
- 4.4 Treibhauseffekt 81
- 4.5 Strahlungsbilanz der Erde 82
- 4.5.1 Treibhausgase 82
- 4.5.2 Albedo 84
- 4.5.3 Solarkonstante 84
- 4.5.4 Kombinierte Wirkung 85
- 4.6 Aerosole und Wolken 85
- 4.7 Strahlungsantrieb 87
- 4.8 Treibhauspotenzial 88
- 4.9 Schlussbemerkung 90
- 4.10 Übungsaufgaben 91
- Literatur 95
  
- 5 CO<sub>2</sub>-Gleichgewichte 97**
- 5.1 Reiner Regen 98
- 5.2 Verschmutzter Regen 101
- 5.3 Oberflächengewässer 106
- 5.4 Die Versauerung der Meere 109
- 5.5 Übungsaufgaben 113
- Literatur 117
  
- 6 Pestizide, Quecksilber und Blei 119**
- 6.1 Pestizide 120
- 6.1.1 Diphenylmethananaloga 121
- 6.1.2 Hexachlorcyclohexan 122
- 6.1.3 Hexachlorcyclopentadien (HCCPD) 123
- 6.1.4 Phosphorbasierte Insektizide 126
- 6.1.5 Carbamate 128
- 6.1.6 Analoga natürlicher Substanzen 129

- 6.1.7 Phenoxyessigsäuren 130
- 6.1.8 Nitroaniline 131
- 6.1.9 Triazine 132
- 6.1.10 Chloracetamide 133
- 6.1.11 Fungizide 134
- 6.2 Quecksilber 135
- 6.3 Blei 138
- 6.4 Übungsaufgaben 140
  - Literatur 144
  
- 7 Organische Verbindungen und ihr Abbau in der Umwelt 145**
  - 7.1 Dampfdruck 146
  - 7.2 Wasserlöslichkeit 147
  - 7.3 *Henry-Konstante* 148
  - 7.4 Verteilungskoeffizienten 148
  - 7.5 Lipophilie 149
  - 7.6 Bioakkumulation 150
  - 7.7 Adsorption 151
  - 7.8 Phasenübergang Wasser-Luft 152
  - 7.9 Reaktiver Abbau organischer Substanzen 156
  - 7.10 Verteilung und Persistenz 157
  - 7.11 Übungsaufgaben 160
    - Literatur 166
  
- 8 PCB, Dioxine und Flammschutzmittel 167**
  - 8.1 Polychlorierte Biphenyle (PCB) 167
    - 8.1.1 Nomenklatur der PCBs 168
    - 8.1.2 Herstellung und Verwendung 169
    - 8.1.3 PCBs im Hudson River 170
    - 8.1.4 PCBs in Bloomington, Indiana 173
    - 8.1.5 Die Yushō- und Yu-Cheng-Krankheit 175
    - 8.1.6 Der Envio-PCB-Skandal 177
    - 8.1.7 Schlussfolgerungen 178
  - 8.2 Polychlorierte Dibenzo-*p*-Dioxine und Dibenzofurane 179
    - 8.2.1 Nomenklatur der Dioxine 179
    - 8.2.2 Die Ödemkrankheit bei Hühnerküken 180
    - 8.2.3 Agent Orange 181
    - 8.2.4 Der Times Beach-Skandal in Missouri 183
    - 8.2.5 Der Störfall von Seveso, Italien 185
    - 8.2.6 Kieselrot 188
    - 8.2.7 Verbrennungsprozesse als Quelle von Dioxinen 189
    - 8.2.8 Dioxin – Neubeurteilung 191
    - 8.2.9 Dioxin – Schlussfolgerungen 191
  - 8.3 Bromierte Flammschutzmittel 192
    - 8.3.1 Polybromierte Biphenyle 192

- 8.3.2 Polybromierte Diphenylether 194
- 8.4 Lehren 196
- Literatur 197

**Anhang A Eine kurze Einführung in die Struktur und Nomenklatur  
organischer Verbindungen 199**

**Anhang B Lösungen zu den Übungsaufgaben 213**

**Anhang C Periodensystem der Elemente 217**

**Stichwortverzeichnis 221**