

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen der Analytischen Chemie 1

- 1.1 Gegenstand und Bedeutung in der Gesellschaft 1
- 1.2 Der analytische Prozeß – Probenahme, Proben-
vorbereitung, Messung und Auswertung 9
- 1.3 Analytische Kenngrößen und statistische
Bewertung: Von der Präzision bis zu den
Kosten 21
- 1.4 Literatur 30

2 Klassische Methoden 31

- 2.1 Chemische Reaktionen als Grundlage von
Analysenverfahren 32
- 2.2 ✓ Säure-Base-Reaktionen zur analytischen
Bestimmung 40
- 2.3 ✓ Fällungsreaktionen für Gravimetrie, Titrimetrie
und für Maskierungen 73
- 2.4 ✓ Komplexbildungsreaktionen nicht nur zur
Härtebestimmung des Wassers 87
- 2.5 ✓ Reduktions-Oxidations-Reaktionen
ohne Elektroden 101
- 2.6 Extraktion und Ionenaustausch – die Wiege der
Chromatographie 114
- 2.7 Kinetische Methoden: der zeitliche Ablauf einer
Reaktion wird ausgewertet 133
- 2.8 Thermische Methoden 142
- 2.9 Literatur 145

3 Spektroskopie 146

- 3.1 Grundlagen der Spektroskopie 147
- 3.2 Atomspektroskopie 167
 - 3.2.1 Atomabsorptionsspektrometrie: Absorption
von Licht durch freie Atome 176
 - 3.2.2 Atomemissionsspektroskopie: die beliebteste
Multi-Elementmethode 192
 - 3.2.3 Röntgen- und Elektronenspektroskopie:
Von der Anregung innerer Elektronen 206
- 3.3 Optische Molekülspektroskopie 224
 - 3.3.1 Infrarot- und Raman-Spektroskopie: ein
Molekül beginnt zu schwingen 225
 - 3.3.2 UV/VIS-Spektroskopie: die Valenzelektronen
eines Moleküls werden angeregt 260

3.3.3	Fluoreszenz- und Phosphoreszenzanalyse: der Unterschied liegt in der Lebensdauer	280
3.4	NMR – Kernmagnetische Resonanzspektroskopie	288
3.5	Massenspektrometrie – die Bruchstücke eines Moleküls werden identifiziert	310
3.6	Kernspektroskopische Methoden	332
3.7	Literatur	340
4	Elektroanalytik	342
4.1	Grundlagen elektrochemischer Verfahren	344
4.2	Konduktometrie	358
4.3	Potentiometrie: Spannungsmessung ohne Strom	361
4.4	Voltammetrie: Auswertung von Strom-Spannungs-Kurven	381
4.5	Coulometrie: Ausnutzung der FARADAYSchen Gesetze für die Analyse	408
4.6	Literatur	412
5	Chromatographie	413
5.1	Grundlagen chromatographischer Trennverfahren	413
5.2	Gaschromatographie	431
5.3	Flüssigchromatographie	452
5.3.1	Hochleistungsflüssigkeitschromatographie – HPLC	453
5.3.2	Ionenchromatographie – klassisch und als Hochleistungsmethode	475
5.3.3	Gelchromatographie – Trennungen durch Molekülausschluß	480
5.3.4	Dünnschichtchromatographie – die Flachbettvariante der Flüssigchromatographie	486
5.4	Superkritische Flüssigchromatographie und Elektrophorese	493
5.5	Kopplungen von Chromatographie und Spektroskopie	507
5.6	Literatur	513
6	Chemometrie	514
6.1	Computerunterstützte Qualitätssicherung	515
6.2	Signalanalyse: Digitale Filter und Transformationen	527
6.3	Multivariate Methoden: Bewältigung analytischer Datenfluten	535
6.4	Literatur	548

7 Automation und Prozeßanalytik 549

7.1 Labormechanisierung und -automatisierung 549

7.2 Chemische Sensoren 565

7.3 Automatisierte Prozeßkontrolle 589

7.4 Literatur 600

8 Spezielle Kapitel 601

8.1 Umweltanalytik 601

8.2 Werkstoffanalytik 611

8.3 Klinische Analysen und Bioanalytik 624

8.4 Qualitätssicherung und Gute Laborpraxis 638

8.5 Literatur 646

Anhang 647

Sachregister 659