

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort.....</b>	<b>V</b>
---------------------	----------

## Klassische quantitative Analytik

<b>4 Grundlagen und allgemeine Arbeitsweisen der quantitativen pharmazeutischen Analyse .....</b>	<b>3</b>
4.1 Größen und Einheiten .....	3
4.2 Stöchiometrische Grundlagen quantitativer Analysen.....	7
4.3 Chemisches Gleichgewicht, Aktivität.....	7
4.4 Statistische Auswertung von Analysendaten .....	9
4.5 Validierung von Verfahren .....	12
4.6 Kalibrierung quantitativer Analysenverfahren .....	14
4.7 Maßanalyse.....	15
4.8 Standardadditionsverfahren.....	17
<b>5 Gravimetrie.....</b>	<b>18</b>
5.1 Grundlagen.....	18
5.2 Pharmazeutisch relevante gravimetrische Bestimmungen.....	22
<b>6 Säure-Base-Titrationen.....</b>	<b>26</b>
6.1 Grundlagen.....	26
6.2 Titrationen von Säuren und Basen in wässrigen Lösungen, insbesondere nach Arzneibuch .....	56
6.3 Titrationen von Säuren und Basen in nichtwässrigen Lösungen, insbesondere nach Arzneibuch .....	73

<b>7</b>	<b>Redoxtitrationen</b> .....	81
<b>7.1</b>	<b>Grundlagen</b> .....	81
<b>7.2</b>	<b>Methoden, pharmazeutische Anwendungen, insbesondere nach Arzneibuch</b> .....	94
<b>8</b>	<b>Fällungstitrationen</b> .....	109
<b>8.1</b>	<b>Grundlagen</b> .....	109
<b>8.2</b>	<b>Methoden, pharmazeutische Anwendungen, insbesondere nach Arzneibuch</b> .....	112
<b>9</b>	<b>Komplexometrische Titrationsen</b> .....	117
<b>9.1</b>	<b>Grundlagen</b> .....	117
<b>9.2</b>	<b>Pharmazeutische Anwendungen, insbesondere nach Arzneibuch</b> .....	123

## Instrumentelle Analytik

<b>10</b>	<b>Elektrochemische Analysenverfahren</b> .....	129
<b>10.1</b>	<b>Grundlagen der Elektrochemie</b> .....	129
<b>10.2</b>	<b>Potentiometrie</b> .....	139
<b>10.3</b>	<b>Elektrogravimetrie</b> .....	146
<b>10.4</b>	<b>Coulometrie</b> .....	148
<b>10.5</b>	<b>Voltammetrie (Polarographie)</b> .....	151
<b>10.6</b>	<b>Amperometrie/Voltammetrie</b> .....	158
<b>10.7</b>	<b>Konduktometrie</b> .....	163
<b>10.8</b>	<b>Elektrophorese</b> .....	165
<b>11</b>	<b>Optische und spektroskopische Verfahren</b> .....	173
<b>11.1</b>	<b>Grundlagen</b> .....	173
<b>11.2</b>	<b>Grundlagen der Refraktometrie</b> .....	175
<b>11.3</b>	<b>Grundlagen der Polarimetrie</b> .....	180
<b>11.4</b>	<b>Grundlagen der Atomemissionsspektroskopie (AES)</b> .....	189
<b>11.5</b>	<b>Grundlagen der Atomabsorptionsspektroskopie (AAS)</b> .....	191
<b>11.6</b>	<b>Grundlagen der Molekülspektroskopie im ultravioletten (UV) und sichtbaren (VIS) Bereich</b> .....	195
<b>11.7</b>	<b>Grundlagen der Fluorimetrie</b> .....	217
<b>11.8</b>	<b>Grundlagen der Absorptionsspektroskopie im infraroten Spektralbereich (IR-Spektroskopie)</b> .....	226
<b>11.9</b>	<b>Raman-Spektroskopie</b> .....	244
<b>11.10</b>	<b>Kernresonanzspektroskopie (NMR)</b> .....	244
<b>11.11</b>	<b>Massenspektrometrie (MS)</b> .....	258

11.12	Themenübergreifende Fragen zu optischen und spektroskopischen Analyseverfahren .....	262
12	Chromatographische Analyseverfahren .....	268
12.1	Grundlagen .....	268
12.2	Dünnschichtchromatographie (DC) .....	274
12.3	Papierchromatographie (PC) .....	278
12.4	Gaschromatographie (GC) .....	279
12.5	Flüssigchromatographie (LC) .....	290
12.6	Ausschlusschromatographie (SEC) .....	299
13	Thermische Analyseverfahren (TA) .....	300
14	Themenübergreifende Fragen .....	302
14.1	Anorganische Substanzen .....	302
14.2	Organische Substanzen .....	304
14.3	Prüfung Frühjahr 2012 .....	316
14.4	Prüfung Herbst 2012 .....	325
14.5	Prüfung Frühjahr 2013 .....	335
14.6	Prüfung Herbst 2013 .....	343

## Kommentare

### Klassische quantitative Analytik

4	Grundlagen und allgemeine Arbeitsweisen der quantitativen pharmazeutischen Analyse .....	355
4.1	Größen und Einheiten .....	355
4.2	Stöchiometrische Grundlagen quantitativer Analysen .....	360
4.3	Chemisches Gleichgewicht, Aktivität .....	360
4.4	Statistische Auswertung von Analysendaten .....	362
4.5	Validierung von Verfahren .....	365
4.6	Kalibrierung quantitativer Analyseverfahren .....	367
4.7	Maßanalyse .....	368
4.8	Standardadditionsverfahren .....	371

<b>5</b>	<b>Gravimetrie</b> .....	372
5.1	Grundlagen .....	372
5.2	Pharmazeutisch relevante gravimetrische Bestimmungen .....	377
<b>6</b>	<b>Säure-Base-Titrationsen</b> .....	380
6.1	Grundlagen .....	380
6.2	Titrationsen von Säuren und Basen in wässrigen Lösungen, insbesondere nach Arzneibuch .....	410
6.3	Titrationsen von Säuren und Basen in nichtwässrigen Lösungen, insbesondere nach Arzneibuch .....	425
<b>7</b>	<b>Redox-titrationsen</b> .....	430
7.1	Grundlagen .....	430
7.2	Methoden, pharmazeutische Anwendungen, insbesondere nach Arzneibuch .....	441
<b>8</b>	<b>Fällung-titrationsen</b> .....	454
8.1	Grundlagen .....	454
8.2	Methoden, pharmazeutische Anwendungen, insbesondere nach Arzneibuch .....	456
<b>9</b>	<b>Komplexometrische Titrationsen</b> .....	460
9.1	Grundlagen .....	460
9.2	Pharmazeutische Anwendungen, insbesondere nach Arzneibuch .....	466

## Instrumentelle Analytik

<b>10</b>	<b>Elektrochemische Analysenverfahren</b> .....	469
10.1	Grundlagen der Elektrochemie .....	469
10.2	Potentiometrie .....	478
10.3	Elektrogravimetrie .....	484
10.4	Coulometrie .....	486
10.5	Voltametrie (Polarographie) .....	490
10.6	Amperometrie/Voltametrie .....	498
10.7	Konduktometrie .....	503
10.8	Elektrophorese .....	505
<b>11</b>	<b>Optische und spektroskopische Verfahren</b> .....	510
11.1	Grundlagen .....	510
11.2	Grundlagen der Refraktometrie .....	513
11.3	Grundlagen der Polarimetrie .....	517

<b>11.4</b>	<b>Grundlagen der Atomemissionsspektroskopie (AES)</b>	<b>523</b>
<b>11.5</b>	<b>Grundlagen der Atomabsorptionsspektroskopie (AAS)</b>	<b>525</b>
<b>11.6</b>	<b>Grundlagen der Molekülspektroskopie im ultravioletten (UV) und sichtbaren (VIS) Bereich</b>	<b>528</b>
<b>11.7</b>	<b>Grundlagen der Fluorimetrie</b>	<b>545</b>
<b>11.8</b>	<b>Grundlagen der Absorptionsspektroskopie im infraroten Spektralbereich (IR-Spektroskopie)</b>	<b>552</b>
<b>11.9</b>	<b>Raman-Spektroskopie</b>	<b>562</b>
<b>11.10</b>	<b>Kernresonanzspektroskopie (NMR)</b>	<b>563</b>
<b>11.11</b>	<b>Massenspektrometrie (MS)</b>	<b>570</b>
<b>11.12</b>	<b>Themenübergreifende Fragen zu optischen und spektroskopischen Analyseverfahren</b>	<b>575</b>
<b>12</b>	<b>Chromatographische Analyseverfahren</b>	<b>580</b>
<b>12.1</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>580</b>
<b>12.2</b>	<b>Dünnschichtchromatographie (DC)</b>	<b>584</b>
<b>12.3</b>	<b>Papierchromatographie (PC)</b>	<b>587</b>
<b>12.4</b>	<b>Gaschromatographie (GC)</b>	<b>588</b>
<b>12.5</b>	<b>Flüssigchromatographie (LC)</b>	<b>597</b>
<b>12.6</b>	<b>Ausschlusschromatographie (SEC)</b>	<b>603</b>
<b>13</b>	<b>Thermische Analyseverfahren (TA)</b>	<b>604</b>
<b>14</b>	<b>Themenübergreifende Fragen</b>	<b>606</b>
<b>14.1</b>	<b>Anorganische Substanzen</b>	<b>606</b>
<b>14.2</b>	<b>Organische Substanzen</b>	<b>609</b>
<b>14.3</b>	<b>Prüfung Frühjahr 2012</b>	<b>619</b>
<b>14.4</b>	<b>Prüfung Herbst 2012</b>	<b>626</b>
<b>14.5</b>	<b>Prüfung Frühjahr 2013</b>	<b>635</b>
<b>14.6</b>	<b>Prüfung Herbst 2013</b>	<b>641</b>

## Beiheft

<b>Erklärung der Aufgabentypen</b>	<b>1</b>
<b>Grundsätzliche Hinweise</b>	<b>2</b>
<b>Lösungen der MC-Fragen</b>	<b>3</b>
<b>Anmerkungen zu einzelnen MC-Fragen</b>	<b>13</b>
<b>Rechenhilfen</b>	<b>15</b>