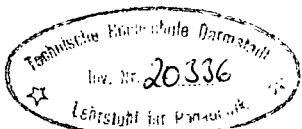


14-4 C4  
X D

# DER HISTORISCHE WEG DER CHEMIE

VON DER URZEIT  
BIS ZUR WISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHEN  
REVOLUTION

VON DR. PHIL. HABIL. WILHELM STRUBE  
MIT 169 BILDERN



AULIS VERLAG DEUBNER & CO KG · KÖLN

---

# INHALTSVERZEICHNIS

## DIE BEDEUTUNG DER CHEMIEGESCHICHTE

Chemie und Zivilisation 11 / Chemie und Geschichtswissenschaft 13 / Kumulation und Kulmination 14 / Problemstellung und

Bedürfnisexpansion 15 / Zur Persönlichkeit des Chemikers 16  
Quellen 16

## DAS EMPIRISCHE ZEITALTER DER CHEMIE

### — VON DEN ANFÄNGEN BIS ZUM 13. JAHRHUNDERT —

*Die chemische Praxis* 19

Erfahrung und Erkenntnis 19 / Das Feuer 20  
Metalle und Holzkohle 21 / Ein universelles Produktionsmittel 24 / Pharmazeutika, Gifte 26  
Gärung, Farben, Kosmetika 27

*Die Probierkunst* 29

Zufall oder gezielter Versuch? 29 / Substanzen und Verfahren 30

*Die chemischen Theorien* 34

Mythologie und Naturphilosophie 34 / Das Denkmittel »Begriff« 36 / Die Elemente des EMPEDOKLES 39 / Die Atomistik 42 /

Entstehen und Vergehen 44 / Materie und Form bei ARISTOTELES 47 / Die Mischung 48  
Eigenschaften und Umwandlungen der Elemente 50

*Der Beginn einer eigenständigen Chemie* 52

China 52 / Hellenen und Römer 53 / Indien 57  
Arabisches und lateinisches Mittelalter 57

*Die Alchemie* 61

Definition 61 / Neue Interpretationen 63 / Entartung und Untergang 66 / Warenproduktion und Goldmacherei 68 / Phlogistonchemie kontra Alchemie 71 / Erfahrung und Vernunft 75

## DIE CHEMIE VON DER RENAISSANCE BIS ZUR INDUSTRIELLEN REVOLUTION

*Die gewerbliche Chemie* 81

Die umwälzenden Produkte 81 / Von Brand-sätzen zum Schießpulver 81 / Die Alkohol-destillation 85 / Die Mineralsäuren 89 / Tradition und neue Verfahren 91 / Metalle, Hochöfen, Koks 92 / Glas, Keramik, Porzellan 98 / Salze, Papier, Zucker 101 / Das LEBLANC-Verfahren 105

*Die Experimentierkunst* 107

Befragung der Natur 107 / Ziele und Aufgaben 107 / Die laborspezifischen Produktionsmittel 112 / Öfen, Temperaturen und Verfahren 112 / Gefäße, Material und Lötrohr 117 / Die pneumatische Wanne und die Gasanalyse 121  
Die qualitative und die quantitative Analyse 124

<i>Die chemischen Theorien</i> 130	Rezeption des Wissens im christlichen Raum 132
Modifikationen der antiken chemischen Theorien 130 / Elemente und Atome bei den Arabern 131	Die tria prima: Schwefel, Quecksilber, Salz 133
	Die Atomistik 135 / Die Phlogistontheorie 140

## DAS THEORETISCHE ZEITALTER DER CHEMIE VON DER INDUSTRIELLEN BIS ZUR WISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHEN REVOLUTION

---

### DIE CHEMISCHEN THEORIEN

<i>Die Begründung der neuzeitlichen Chemie</i> 145
Die sozialökonomische Basis 145 / Die Experimentierpraxis 146 / Das System LAVOISIERS 149
Die kopernikanische Wende in der Chemie 152
Die Stöchiometrie – RICHTER, WENZEL, FISCHER, BERTHOLLET, PROUST 154 / Die Atomtheorie DALTONS 157

*Der Ausbau der Atomhypothese und das dualistische System* 162

GAY-LUSSACS Gesetz der Verbindvolumina 162 / AVOGADROS Molekularhypothese 164
BERZELIUS' Atomgewichtsbestimmungen und die neue Zeichensprache 165 / Die Elektrochemie: VOLTA, DAVY 167 / Das dualistische System 170
Isomorphie und Gesetz der konstanten Atomwärme 171

*Von den Radikalen zur Stereochemie* 172

Elementaranalyse und Isomerie 172 / WÖHLER, LIEBIG und die Radikaltheorie 174 / Substitution und Säuretheorie 176 / Die Kern- und die Typentheorie 177 / Atom, Molekül, Valenz 178 / Die
--

Strukturtheorie und KEKULÉS Benzolformel 179
Die optische Aktivität 182 / Die Anordnung der Atome im Raum 182

*Von den Triaden DÖBEREINERS zum Periodensystem der Elemente MENDELEEV'S* 184

Die Vorläufer 184 / L. MEYER und D. I. MENDELEEV 186 / Das Periodensystem der Elemente 188
Prognose und Entwicklung 189

*Die Entwicklung der physikalischen Chemie* 191

M. FARADAY und die Elektrolyte 191 / Das Massenwirkungsgesetz 193 / Die »Ionier« S. ARRHENIUS, J. H. VAN'T HOFF, W. OSTWALD 193 / Die osmotische Lösungstheorie 195 / Die Katalyse 197 / Die Thermochemie 198 / Die Entwicklung der kinetischen Gastheorie 199 / Die Kolloidchemie 200
Das BOHR-RUTHERFORDSche Atommodell, Elektron und Proton 200 / Kernladung und Ordnungszahl 203 / Die Elektronenschalen 205 / Elektronenbindung, Isotope, Kernreaktion 206 / Die Quantenmechanik 207 / Die Atomkernspaltung 207

### DIE ENTWICKLUNG DES EXPERIMENTELLEN BEREICHES DER CHEMIE

<i>Die qualitative Analyse anorganischer Stoffe</i> 211
<i>Die quantitative Analyse anorganischer Stoffe</i> 216

Die Gewichtsanalyse – Gravimetrie 216 / Die Maßanalyse 218 / Die Mikroanalyse 221 / Die Tüpfelanalyse 221 / Die Chromatographie 221
---

*Die Entdeckung der chemischen Elemente* 222

Vom Wasserstoff bis zum Iridium 222 / Vom Kalium bis zum Ruthenium 224 / Vom Caesium
--

bis zum Fluor 225 / Die Edelgase und die radioaktiven Elemente 227
--

*Die Analyse und Synthese organischer Stoffe* 231

Die quantitative Analyse – Elementaranalyse 231
Die Synthese organischer Stoffe 235 / Die Biochemie 239

<i>Die Entwicklung der Forschungs- und Lehrstätten</i> 241
Laboratorien 241 / Instrumente und Methoden 249

## DER INDUSTRIELLE BEREICH DER CHEMIE

<i>Die Schwefelsäureproduktion</i> 255	<i>Chemiefaserstoffe</i> 278
Das Bleikammerverfahren 255 / Das Schwefelsäure-Kontaktverfahren 258	<i>Kunststoffe</i> 280
<i>Die Sodafabrikation</i> 261	<i>Kautschuk</i> 281
Das LEBLANC-Verfahren 261 / Das SOLVAY-Verfahren 263	<i>Erdöl</i> 282
<i>Die Explosivstoffe</i> 265	<i>Die Methanolsynthese</i> 283
Schießbaumwolle, Dynamit, Ballistit 265	<i>Verfahren und Produkte</i> 284
<i>Düngemittel</i> 267	Elektrochemie 284 / Metallurgie 285 / Feuerzeug und Zündhölzer 286 / Papier 286 / Glas 287 / Beleuchtung 287 / Fette 287 / Zucker 287 / Gärungsgewerbe 288
Vom Fruchtwechsel bis zum Mineraldünger 267	
Die Ammoniaksynthese 268 / Schädlingsbekämpfung 273	
<i>Die Farbstoffsynthesen</i> 274	<i>Abschließende Betrachtung</i> 288
Anilin 274 / Indigo 276 / Farbstofftheorien 278	

## DIE ENTWICKLUNG DER CHEMIEHISTORIOGRAPHIE

<i>Chronologien</i> 292	<i>Die Geschichte der Theorien und Begriffe</i> 303
<i>Chemiegeschichte als Geschichte der Ideen</i> 294	<i>Die Geschichte der organischen Chemie</i> 305

## ANHANG

I. Die Entdeckung der Elemente 307	III. Gründungsjahre spezieller chemischer Periodika 314
II. Im Zeitraum von 1901 bis 1988 verliehene Nobelpreise 310	IV. Alte und neue chemische Begriffe 317

Quellenverzeichnis 320 / Weiterführende Literatur 329
Namenverzeichnis 337 / Sachwörterverzeichnis 347