

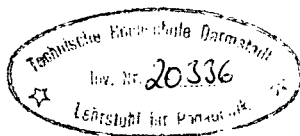
14-7 64
XD

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
EMPEOKLES 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 / Ent-
artung 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 Auf-
gaben 107 / Die laborspezifischen Produktions-
mittel 112 / Öfen, Temperaturen und Verfah-
ren 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	Strukturtheorie und KEKULÉS Benzolformel 179
Die sozialökonomische Basis 145 / Die Experimentierpraxis 146 / Das System LAVOISIERS 149	Die optische Aktivität 182 / Die Anordnung der Atome im Raum 182
Die kopernikanische Wende in der Chemie 152	
Die Stöchiometrie – RICHTER, WENZEL, FISCHER, BERTHOLLET, PROUST 154 / Die Atomtheorie DALTONS 157	<i>Von den Triaden DÖBEREINERS zum Periodensystem der Elemente MENDELEEVs</i> 184
	Die Vorläufer 184 / L. MEYER und D. I. MENDELEEV 186 / Das Periodensystem der Elemente 188
<i>Der Ausbau der Atomhypothese und das dualistische System</i> 162	Prognose und Entwicklung 189
GAY-LUSSACS Gesetz der Verbindungsvolumina 162 / AVOGADROS Molekularhypothese 164	
BERZELIUS' Atomgewichtsbestimmungen und die neue Zeichensprache 165 / Die Elektrochemie: VOLTA, DAVY 167 / Das dualistische System 170	<i>Die Entwicklung der physikalischen Chemie</i> 191
Isomorphie und Gesetz der konstanten Atomwärme 171	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
<i>Von den Radikalen zur Stereochemie</i> 172	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
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	

DIE ENTWICKLUNG DES EXPERIMENTELLEN BEREICHES DER CHEMIE

<i>Die qualitative Analyse anorganischer Stoffe</i> 211	bis zum Fluor 225 / Die Edelgase und die radioaktiven Elemente 227
<i>Die quantitative Analyse anorganischer Stoffe</i> 216	
Die Gewichtsanalyse – Gravimetrie 216 / Die Maßanalyse 218 / Die Mikroanalyse 221 / Die Tüpfelanalyse 221 / Die Chromatographie 221	<i>Die Analyse und Synthese organischer Stoffe</i> 231
<i>Die Entdeckung der chemischen Elemente</i> 222	Die quantitative Analyse – Elementaranalyse 231
Vom Wasserstoff bis zum Iridium 222 / Vom Kalium bis zum Ruthenium 224 / Vom Caesium	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

Die Schwefelsäureproduktion 255

Das Bleikammervverfahren 255 / Das Schwefelsäure-Kontaktverfahren 258

Die Sodafabrikation 261

Das LEBLANC-Verfahren 261 / Das SOLVAY-Verfahren 263

Die Explosivstoffe 265

Schießbaumwolle, Dynamit, Ballistit 265

Düngemittel 267

Vom Fruchtwechsel bis zum Mineraldünger 267

Die Ammoniaksynthese 268 / Schädlingsbekämpfung 273

Die Farbstoffsynthesen 274

Anilin 274 / Indigo 276 / Farbstofftheorien 278

Chemiefaserstoffe 278

Kunststoffe 280

Kautschuk 281

Erdöl 282

Die Methanolsynthese 283

Verfahren und Produkte 284

Elektrochemie 284 / Metallurgie 285 / Feuerzeug und Zündhölzer 286 / Papier 286 / Glas 287 / Beleuchtung 287 / Fette 287 / Zucker 287 / Gärungsgewerbe 288

Abschließende Betrachtung 288

DIE ENTWICKLUNG DER CHEMIEHISTORIOGRAPHIE

Chronologien 292

Chemiegeschichte als Geschichte der Ideen 294

Die Geschichte der Theorien und Begriffe 303

Die Geschichte der organischen Chemie 305

ANHANG

I. Die Entdeckung der Elemente 307

II. Im Zeitraum von 1901 bis 1988 verliehene

Nobelpreise 310

III. Gründungsjahre spezieller chemischer Periodika 314

IV. Alte und neue chemische Begriffe 317

Quellenverzeichnis 320 / Weiterführende Literatur 329

Namenverzeichnis 337 / Sachwörterverzeichnis 347