

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort	10
------------	----

Vorwort	11
---------	----

Die dynamische Theorie des kristallinen Zustandes

Christian Samuel Weiss und seine Arbeiten zwischen 1800 und 1810 zur Fundierung der Kristallmetrik

Die Inspiration kam bei der Übersetzung eines Lehrbuches	12
Christian Samuel Weiss an der Universität Leipzig	14
Weiterentwicklung von Kristallmetrik und Kristallmorphologie	19
Literaturverzeichnis	20

Das Erdmannsche Salz

Otto Linné Erdmann synthetisierte im Jahr 1866 in Leipzig die Koordinationsverbindung Ammoniumdiammintetranitrocobaltat(III), $NH_4[Co(NO_2)_4(NH_3)_2]$, – ein Schlüssel für Alfred Werners Koordinationslehre.

Die Synthese des Erdmannschen Salzes und	
die analytische Beweisführung	21
Kurzbiografie von Otto Linné Erdmann	23
Die Erdmannschen Cobaltkomplexe und die Entwicklung	
der Koordinationslehre	24
Literaturverzeichnis	26

Die Kolbe-Schmitt-Reaktion

Die Optimierung der Salicylsäuresynthese ebnete 1874 die industrielle Produktion von Aspirin.

Die optimierte Synthese der Salicylsäure	28
Radikaltheorie versus Strukturtheorie	31
Biografisches zu Hermann Kolbe, Eduard Lautemann und	
Rudolf Schmitt	34
Spätere Untersuchungen zur Kolbe-Schmitt-Reaktion	35
Von der Salicylsäure zum Aspirin	36
Literaturverzeichnis	38

[3,3]-sigmatrope Umlagerung

Gleichzeitig und unabhängig voneinander 1874/1875 von Gustav Gerlich in Leipzig und Otto Billeter in Zürich gefunden

Entdeckungsgeschichte der [3,3]-sigmatropen Umlagerung	40
Gustav Gerlich und Otto Billeter	45
Nachhaltige Entwicklungen	47
Literaturverzeichnis	51

Die Peptidbindung

Theodor Curtius realisierte 1881 in Hermann Kolbes Laboratorium erstmals die Verknüpfung von Aminosäuren: Grundprinzip der Peptidchemie.

Die erste Synthese eines Dipeptid-Derivates	54
Neue Impulse für die Peptidsynthese	55
Der „Fußnotenstreit“ 1903/1904 zwischen Emil Fischer und Theodor Curtius	57
Kurzbiografien	59
Weitreichende Folgen	60
Literaturverzeichnis	61

Die Hantzsch-Pyridinsynthese

1881 synthetisierte Arthur Hantzsch im Physikalisch-chemischen Laboratorium Dihydropyridine, gewann daraus Pyridinderivate und präsentierte sie in seiner Habilitationsschrift.

Die Hantzsch-Pyridinsynthese	63
Habilitationsschrift und Kurzbiografie von Arthur Hantzsch	67
Weiterführung der Synthese	69
4-Aryl-1,4-Dihydro-Pyridinderivate als Calcium-Antagonisten	71
Literaturverzeichnis	74

Die Beckmann-Umlagerung

Die Umlagerungsreaktion von Oximen zu Amiden, entdeckt von Ernst Beckmann 1886 bei der Einwirkung von Phosphorpentachlorid auf Diphenylacetoxim im Ersten Chemischen Laboratorium, erwies sich von weittragender präparativer, theoretischer und industrieller Bedeutung für die Chemie.

Die erste Mitteilung vom 19. April 1886	75
Der Mechanismus der Umlagerung	79
Die Umlagerung von Cyclohexanonoxim zu ϵ -Caprolactam, dem Edukt für die Polyamidfaser PA 6 (Perlon®, Nylon 6)	82
Literaturverzeichnis	85

Die Trögersche Base

Von Julius Tröger 1887 in Leipzig synthetisiert und elementaranalytisch als $C_{17}H_{18}N_2$ charakterisiert

Erstmalige Synthese und elementaranalytische Charakterisierung	89
Die Umstände der Entdeckung und die Kurzbiografie von Julius Tröger	90
Strukturaufklärung und Folgeentwicklungen	91
Literaturverzeichnis	93

Das Beckmann-Thermometer zur Bestimmung von Molekulargewichten

Nicht nur neue Theorien, chemische Synthesen, Reaktionen und Verbindungen bekamen den Namen ihrer Schöpfer verliehen, sondern zu Recht auch intelligente Lösungen für Laborgeräte und Versuchsanordnungen, die für die Entwicklung der Chemie von Bedeutung waren: Das Beckmann-Thermometer 1888 und die Beckmannschen Molekulargewichtsbestimmungen.

Das Raoultsche Gesetz	95
Laborpraktische Optimierung der Molekulargewichtsbestimmung	98
Kurzbiografie von Ernst Beckmann	107
Epilog	108
Literaturverzeichnis	108

Die Stobbe-Kondensation

Im Ersten Chemischen Universitätslaboratorium gelang Hans Stobbe 1893 in seiner Habilitationsarbeit die Realisierung und Aufklärung einer allgemeingültigen Reaktion von beachtlichem Potenzial für die präparative organische Chemie mit Bedeutung für die Foto- und Naturstoffchemie.

Die Schlüsselreaktion Bernsteinsäurediethylester mit Aceton	111
Habilitationsverfahren von Hans Stobbe und seine Kurzbiografie	115
Die Saat trug Früchte: Fulgide und Fotochromie, natürliche Polyene	117
Literaturverzeichnis	121

Wilhelm Ostwalds wissenschaftliche Schule – ein Exzellenzcluster

Das Wirken Wilhelm Ostwalds gemeinsam mit seinen Jüngern an der Front des neuen Wissenschaftszweiges Physikalische Chemie vermochte in nur zwei Dezennien (1887–1906) die Chemie mit fundamentalen Erkenntnissen zu bereichern. Exemplarisch genannt seien das Ostwaldsche Verdünnungsgesetz, die Nernstsche Gleichung und die Katalysedefinition. Die Nachhaltigkeit dieses Exzellenzclusters besteht neben den sich entwickelnden Forschungsgebieten vor allem in der erfolgreichen Tätigkeit der Ostwald-Schüler und ihrer wissenschaftlichen Erben über Ländergrenzen hinweg.

Die wissenschaftliche Schule der Physikalischen Chemie von 1887 bis 1906 in Leipzig	122
Das Ostwaldsche Verdünnungsgesetz (1888)	124
Die Nernstsche Gleichung (1889)	126
Der Katalysebegriff (1894)	129
Skizzierung akademischer Werdegänge einiger Ostwald-Jünger	131
Literaturverzeichnis	134

Verfahren zur Ammoniak-Oxidation

Der Vorlesungsversuch gehört heute zum Standard-Repertoire: Eine heiße Platinspirale katalysiert die Verbrennung von Ammoniak zu nitrosen Gasen. Bereits 1903 führten Wilhelm Ostwald und Eberhard Brauer die Reaktion zur technischen Anwendung für die Produktion von Salpetersäure und Ammoniumnitrat aus „Steinkohlenammoniak“. Carl Bosch und Alwin Mittasch schufen 1914 bei der BASF AG mit dem Katalysator „Braunoxyd“ kurzfristig die Voraussetzungen für die industrielle Großproduktion.

Laborversuche zur Ammoniakoxidation	139
Das Ostwald-Brauer-Verfahren im technischen Maßstab	142
Kurzbiografien von Wilhelm Ostwald, Eberhard Brauer, Carl Bosch und Alwin Mittasch	145
Bosch-Mittasch-Verfahren der katalytischen Ammoniakoxidation	146
Weiterentwicklung der technischen Ammoniakoxidation	148
Literaturverzeichnis	149

Die erste Professur für Chemiedidaktik in Deutschland

Von Wilhelm Ostwald initiiert, Rudolf Arendts Lehrerfahrungen berücksichtigend und mit Julius Wagner 1901 als außerordentlichem Professor für Chemiedidaktik besetzt – bahnbrechender Akt in Deutschlands Bildungslandschaft vor den „Meraner Vorschlägen“ von 1905.

Wegbereiter an der Öffentlichen Handelslehranstalt und der Universität Leipzig	152
Chemiedidaktik heute	159
Literaturverzeichnis	161

Die Kolloidchemie

Zwischen 1906 und 1909 schuf Wolfgang Ostwald an der Universität Leipzig Fundamente für die Etablierung der Kolloidchemie als selbständigen Wissenschaftszweig mit einer vereinheitlichten Systematik, der Monografie „Grundriss der Kolloidchemie“ und der „Kolloid-Zeitschrift“. Georg Bredig stellte bereits 1898 im Physikalisch-chemischen Institut der Universität Leipzig katalytisch aktive kolloidale Metalle durch elektrische Zerstäubung dar, und Carl Paal glückten mit kolloidalen Metallen im Laboratorium für Angewandte Chemie bedeutsame Hydrierungen und Oxidationen. Das Tor zur Nanodimension, die heute die Medien beherrscht, wurde einen Spalt geöffnet.

Die Welt der vernachlässigten Dimensionen	165
Kolloidale Metalle mit katalytischer Wirkung	172
Akademische Werdegänge von Wolfgang Ostwald, Georg Bredig und Carl Paal	175
Die Nanodimension im Rampenlicht	179
Literaturverzeichnis	181

σ oder π – Das war hier die Frage

Franz Hein synthetisierte 1918/1919 eine Phenylchrom-Verbindung, in der er die Phenylreste an Chrom als σ -gebunden ansah. Erst 35 Jahre später – nach der Entdeckung des Ferrocens und dessen Strukturaufklärung – gelang die zweifelsfreie Interpretation der Heinschen Polyphenylchrom-Verbindungen als π -gebundene Diphenylchrom(I)-Aromatenkomplexe durch Harold Zeiss, Minoru Tsutsui und Lars Onsager.

Die Heinschen Polyphenylchrom-Verbindungen	184
Der Rätsel Lösung durch Harold Zeiss und Minoru Tsutsui.	
Ernst Otto Fischers Beitrag	187
Habilitation und Kurzbiografie von Franz Hein	189
Literaturverzeichnis	191

Röntgenbeugung an Gasen

Peter Debye gelang 1928 zusammen mit seinem Doktoranden Ludwig Bewilogua im Physikalischen Institut der Universität Leipzig mit dem direkten experimentellen Nachweis der Struktur und der Atomabstände in Molekülen im Gaszustand ein wesentlicher Erkenntnisfortschritt: Tetraedrisches CCl_4 mit Chlor-Chlor-Abständen von 3,1 Å, „... eine glänzende Bestätigung der auf rein chemischem Wege zuerst gewonnenen Ansichten über den räumlichen Bau der Moleküle ...“ (Nobelvortrag Peter Debye, 1936).

Zerstreuung von Röntgenstrahlen an einzelnen Molekülen	194
Die Promotion von Ludwig Bewilogua	198
Kurzbiografien von Peter Debye und Ludwig Bewilogua	201
Literaturverzeichnis	203

Energieumwandlung an Grenzflächen. Der Kautsky-Effekt

Eine ungewöhnliche akademische Karriere führte den Anorganiker Hans Kautsky 1936 an das Chemische Laboratorium der Universität Leipzig, wo er die in Heidelberg begonnenen Untersuchungen zur Entdeckung des Singuletsauerstoffs, zur Photosensibilisierung, Chlorophyllfluoreszenz (CF) und Kohlensäureassimilation mit eindrucksvollen Arbeiten krönte. Singuletsauerstoff und Kautsky-Effekt sind feste Größen in den Naturwissenschaften.

Singuletsauerstoff und Photosensibilisierung	207
Chlorophyllfluoreszenz und Kohlensäureassimilation. Kautsky-Effekt	210
Zur Nachhaltigkeit Kautskyscher Entdeckungen	213
Literaturverzeichnis	215

Von Goethes Morphologie zum flachen Flüssigkristall-Bildschirm

Conrad Weygands Beiträge zur chemischen Polymorphie

Flüssig-kristalline Verbindungen und chemische Polymorphie	217
Kurzbiografie von Conrad Weygand	223
Der Marktwert flüssig-kristalliner Verbindungen	224
Literaturverzeichnis	224

Zur Trennung der Seltenerdelemente

Nach den Zerstörungen des 2. Weltkrieges wurde unter schwierigen Umständen und kargen apparativen Gegebenheiten in den fünfziger Jahren des 20. Jahrhunderts ein Projekt sowohl der akademisch Reinen als auch der Angewandten Chemie durch Zielstrebigkeit und Engagement von Leopold Wolf und seiner Schule erfolgreich gehandhabt.

Die Trennung der Seltenerdelemente	229
Analytik und Komplexchemie	234
Das Leipziger Symposium über Seltene Elemente im November 1956.	
Kurzbiografie von Leopold Wolf	236
Seltene Erden heute	237
Literaturverzeichnis	238

Dithiolene und ihre Koordinationschemie

Grundlagen in Leipzig und Markierung 1977 durch die Dissertation von Günter Steimecke

Die Stammverbindungen und die Spezifik der	
Dithiolen-Metallchelate	241
Steimecke-Salz und Steimecke-Umlagerung	243
Ausbau der Dithiolenchemie in Richtung „organische Metalle“	246
Literaturverzeichnis	247

Chemische Universitätslaboratorien in Leipzig

Hermann Kolbes Erstes Chemisches Universitätslaboratorium (1868) und Wilhelm Ostwalds Institut für Physikalische Chemie (1898) sowie der Institutsneubau der Fakultät für Chemie und Mineralogie (2000) zählten nach ihrer Fertigstellung zu den modernsten universitären Unterrichts- und Forschungslaboratorien ihrer Fachgebiete in Deutschland.

Erstes Chemisches Universitätslaboratorium, 1868	250
Institut für Physikalische Chemie, 1898	258
Institutsneubau der Fakultät für Chemie und Mineralogie, 2000	263
Literaturverzeichnis	272
 Sachregister	273
 Personenregister	279
 Dank	286
 Die Autoren	287