

Nuncius Hamburgensis
Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften
Band 25

Gudrun Wolfschmidt (Hg.)

Wissen aus 400 Jahren Chemie in Hamburg

Hamburgs Geschichte einmal anders
Entwicklung der Naturwissenschaften,
Medizin und Technik, Teil 4



Hamburg: tredition 2016

Nuncius Hamburgensis

Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften

Hg. von Gudrun Wolfschmidt, Universität Hamburg,
Zentrum für Geschichte der Naturwissenschaft und Technik
(ISSN 1610-6164).

*Diese Reihe „Nuncius Hamburgensis“
wird gefördert von der Hans Schimank-Gedächtnisstiftung.
Dieser Titel wurde inspiriert von „Sidereus Nuncius“
und von „Wandsbeker Bote“.*

<p>Wolfschmidt, Gudrun (Hg.): Wissen aus 400 Jahren Chemie in Hamburg. Hamburgs Geschichte einmal anders – Entwicklung der Naturwissenschaften, Medizin und Technik, Teil 4. Hamburg: tredition (Nuncius Hamburgensis – Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften, Band 25) 2016.</p>

Abbildung auf dem Cover vorne: Zuckermolekülmodell

Frontispiz: Otto Stern (1888–1969) im Labor, FB Chemie, Sammlung Thieme

Titelblatt: Nanostruktur Flaschen, © Horst Weller, FB Chemie, UHH

Abbildung auf dem Cover hinten: Hosten-Bier vom Fass, Foto: G. Wolfschmidt

Zentrum für Geschichte der Naturwissenschaft und Technik, Hamburger Sternwarte,
Fachbereich Physik, MIN Fakultät, Universität Hamburg
Bundesstraße 55 – Geomatikum, D-20146 Hamburg
<http://www.hs.uni-hamburg.de/DE/GNT/w.htm>

Dieser Band wurde gefördert von Prof. em. Dr. Erwin Weiß, FB Chemie UHH.

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlages und des Autors unzulässig. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Verlag: tredition GmbH, Mittelweg 177, 20148 Hamburg
ISBN 978-3-7345-1048-9 – ©2016 Gudrun Wolfschmidt. Printed in Germany.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort: 400 Jahre Chemie in Hamburg – Handwerk, Wissenschaft und Industrie	
Hamburgs Geschichte einmal anders – Entwicklung der Naturwissenschaften, Medizin und Technik, Teil 4	
<i>Gudrun Wolfschmidt (Hamburg)</i>	15
0.1 Alchemie	15
0.2 Vom Handwerk zum Manufakturwesen	19
0.3 Vom Akademischen Gymnasium über das Chemische Staatsinstitut zur Gründung der Hamburger Universität (1919)	20
0.4 Chemische Industrie und Technische Chemie in der Metropolregion Hamburg	21
0.5 Licht und Schatten – Chemie im 20. Jahrhundert	26
0.6 Literatur	26
Vorgeschichte der naturwissenschaftlichen Institute in Hamburg	
<i>Volkmar Vill und Lucas Filipo Voges (Hamburg)</i>	27
CHEMISCHE FORSCHUNG AM AKADEMISCHEN GYMNASIUM	27
1 Von Gymnasiasten und Goldgräbern – Einblick in Geschichte und Entwicklung der Naturwissenschaftlichen Institute in Hamburg	
<i>Miriam N. Reinhard und Volkmar Vill (Hamburg)</i>	31
1.1 Allgemeines	31
1.2 Die Professoren der Naturwissenschaften im Akademischen Gymnasium	32
1.3 Botanik (Biologie)	34
1.4 Chemie	35
1.5 Physik	37
1.6 Andere Naturwissenschaften: Geologie, Mineralogie, Zoologie	38
1.7 Sternwarte / Astronomie	38
1.8 Das Verhältnis zwischen dem Naturwissenschaftlichen Verein und den Professoren des Akademischen Gymnasiums	39
1.9 Weitere Einrichtungen, die die Naturwissenschaft in Hamburg prägten	46
1.10 Die ersten naturwissenschaftlichen Promotionen in Hamburg	46
1.11 Zusammenfassung	48
1.12 Literatur	51

2 „Über die Prinzipien der Naturkörper“: Die Kontextabhängigkeit der Deutung frühneuzeitlicher naturphilosophischer Terminologien <i>Eike Harden (Hamburg)</i>	55
2.1 Einführung	55
2.2 Kleine Theorie der „technischen“ Übersetzung	56
2.3 Rezeptionsgeschichte von Joachim Jungius als Chemiker	58
2.3.1 Emil Wohlwill und die „Prinzipien (Teile) der Naturkörper“	58
2.3.2 Hans Kangro und die „Begründung der Chemie als Wissenschaft“	62
2.3.3 Christoph Meinel und das jungiussche „Forschungsprogramm“	66
2.4 Alternative Sichtweisen	68
2.4.1 Julius Schuster und das Problem der Problemgeschichte	68
2.4.2 Earline Jennifer Ashworth und die Logica Hamburgensis	69
2.4.3 Brigitte Hoppe über Jungius’ Empirismus	70
2.5 Versuch einer Neuübersetzung einiger wichtiger Stellen	71
2.5.1 Eine gründliche Reform der physikalischen Forschung	71
2.5.2 Wie kann man emergente Phänomene aufspüren?	72
2.5.3 Wie können Atomabstände die Eigenschaften der Stoffe erklären	74
2.6 Kommentar: „Chemische“ Texte für astronomische Leser	74
2.7 Literatur	76
3 Die Erfindung des Rubinglases und die Entdeckung des Phosphors <i>Bernd Elsner (Hamburg)</i>	81
3.1 Alchemie im 17. Jahrhundert	81
3.2 Hennig Brand (um 1630–1692)	82
3.3 Der Briefwechsel zwischen Brand und Leibniz um die Darstellung des Phosphors	83
3.4 Literatur	85
4 „Lebensgefährliche Menschen“. Der Apotheker, Chemiker und Erzähler Dr. Ernst Brackebusch <i>Miriam N. Reinhard und Volkmar Vill (Hamburg)</i>	87
4.1 Einleitendes	87
4.2 Der Bürger Ernst Brackebusch (1851–1912)	88
4.3 Der Chemiker Ernst Brackebusch	89
4.3.1 Chemische Forschung am Akademischen Gymnasium	89
4.4 Der Erzähler Ernst Brackebusch	91
4.4.1 Unvernehmbare Zeugen	93
4.4.2 Die alten Geschichten in der neuen Welt	95
4.4.3 Das Abenteuer der Erzählung	98
4.5 Quellen und Literatur	100
4.5.1 Quellen	100
4.5.2 Weitere Literatur	100
4.5.3 Zeitschriftenartikel	100

4.6	BRACKEBUSCH, ERNST: <i>Der „Rush“ von Fanning-Downs.</i>	101
CHEMIE IM HANDWERK		125
5	Spurensuche zum Gerberhandwerk in Hamburg – eine der sehr frühen Anwendungen der Chemie <i>Karl Ernst Vill (Korschenbroich) und Volkmar Vill (Hamburg)</i>	127
5.1	Geschichte und wissenschaftlicher Hintergrund des Gerbens	127
5.2	Gerbereichemie – Gerben als Wissenschaft – Gerbstoffe	130
5.2.1	Weiche	130
5.2.2	Äscher	130
5.2.3	Das eigentliche Gerben	131
5.2.4	Färbung mit wasserlöslichen Farben	132
5.2.5	Fetten	132
5.2.6	Stollen (mechanisches Weichmachen)	133
5.2.7	Zurichten und Färben mit Pigmenten	134
5.3	Das Gerberhandwerk und die Lederindustrie in Hamburg	135
5.4	Gerbereichemie und Gerbereiwissenschaft in Hamburg	138
5.4.1	Franz Hassler (1874–1942)	138
5.4.2	Willy Moeller (*1879)	139
5.4.3	Martin Auerbach (1876–1937)	140
5.5	Leder als Material	141
5.6	Spuren in unserer Sprache	142
5.7	Volkssprüche über Leder und Lederherstellung:	142
5.8	Literatur	143
6	Hamburg – ein Zentrum der Zuckersiederei <i>Gudrun Wolfschmidt (Hamburg)</i>	145
6.1	Einleitung: Zucker	145
6.2	Zuckerrohrplantagen, Rohrzucker-Mühle und Siederei	145
6.3	Zuckerhandel und Zuckerfabrik, um 1800	147
6.4	Von der Runkelrübe zur Zuckerrübe: Marggraf, Achard, Herbstädt	153
6.5	Erste Rübenzuckerfabrikation der Welt, um 1805	155
6.6	Zucker-Raffination und Qualitätsprüfung	157
6.7	Schokolade, Kakao und Marzipan	159
6.7.1	Verarbeitung der Kakaofrucht zu Schokolade	159
6.7.2	Verbreitung des Kakaos in Europa	160
6.8	Quellen und Literatur	164
7	Geschichte und Bedeutung der Zuck erforschung in Hamburg <i>Matthias Böge, Joachim Thiem und Volkmar Vill (Hamburg)</i>	167
7.1	Geschichte der frühen Kohlenhydratforschung	167
7.2	Strukturen und Funktionen der Stoffklasse der Zucker	170

7.3	Forschung und Überwachung der Zucker (und Lebensmittel) in Hamburg vor der Gründung der Universität	171
7.4	Die Geschichte der Zuckerersatzstoffe	172
7.5	Moderne Kohlenhydratforschung in Hamburg	175
7.5.1	Hans Heinrich Schlubach (1889–1975)	175
7.5.2	Kurt Heyns (1908–2005)	175
7.5.3	Hans Paulsen (*1922)	176
7.5.4	Joachim Thiem (*1941)	178
7.5.5	Die nächste Generation	179
7.6	Moderne Kohlenhydratforschung im Allgemeinen	181
7.7	Industrieforschung in Hamburg	183
7.8	Verteufelung von Zucker	184
7.9	Quellen und Literatur	186
8	Hamburg – das „Brauhaus der Hanse“	
	<i> Gudrun Wolfschmidt (Hamburg)</i>	189
8.1	Bier in Hamburg in der Hansezeit	189
8.1.1	Beginn der Brautradition im Mittelalter	189
8.1.2	Grutbier	189
8.1.3	Hausbrauereien und Bier-Herstellung	191
8.1.4	Bier als Exportartikel der Hanse	195
8.2	Rohstoffe fürs Bierbrauen	197
8.2.1	Getreidesorten fürs Bier	197
8.2.2	Hopfen – das grüne Gold	198
8.2.3	500 Jahre „Reinheitsgebot“ (1516)	199
8.3	Innovationen beim Bierbrauen – Linde und Pasteur	200
8.3.1	Wasser	200
8.3.2	Hefe und Gärung – Pasteur	201
8.3.3	Gerste, Malz und Maische	203
8.3.4	Haltbarkeit des Biers? Die Revolution durch Lindes Kältetechnik	207
8.4	Brauereien und Biersorten in der Metropolregion Hamburg	210
8.4.1	Bier in Hamburg beim Übergang vom handwerklichen zum in- dustriellen Brauen ab dem 19. Jahrhundert	210
8.4.2	Groß-Brauereien	210
8.4.3	Einzelne kleinere Brauereien und neue Craftsbeer Brauereien	217
8.4.4	Neue Craftsbeer Brauereien – Renaissance der Braukunst . .	218
8.5	Quellen und Literatur	222
9	Hamburger Whisky? – Geschichten zur Genussmittelverfälschung und Lebens- mittelkontrolle in Hamburg	
	<i>Sascha Rohn; Lucas Filipo Voges und Volkmar Vill (Hamburg)</i>	229
9.1	Das erste Rezept und die zugrundeliegende Geschichte	230

9.2	Der Nachbau	233
9.3	Weitere Funde	233
9.4	Die sensorische Prüfung	234
9.5	Die chemische Analyse	235
9.6	„Die durstige chemische Gesellschaft“	236
9.7	Lehmanns Erzählungen	236
9.8	Die Branntweinmeute von 1841	237
9.9	Lebensmittelkontrolle in Hamburg	238
9.10	Akademische und staatliche Strukturen	238
9.11	Weitere Untersuchungsämter	240
9.12	Handelslabore	240
9.13	Nachwort	241
9.14	Anhang: zweites Whisky-Rezept <i>Hans-Günther Rüdiger (* 1936), Klaus Todt (1937–2016)</i>	241
9.15	Literatur	244
10	„ <i>Mein Bemühen scheiterte an dem Gutachten eines unwissenden Beamten</i> “ – Frühe Teerforschung im Spiegel der beginnenden Globalisierung und Industrialisierung <i>Katrin Cura (Hamburg)</i>	247
10.1	Einleitung	247
10.2	Frühe Steinkohlenteerforschung	249
10.3	Runges Leben und Charakter	258
10.4	Entdeckung des Phenols und dessen Verwendung als Desinfektionsmittel bei der Cholera Epidemie 1892	276
10.5	Entdeckung der Teerfarbstoffe und der Beginn der Chemischen Industrie in Deutschland	284
10.6	Runges Tätigkeit nach der Steinkohlenteerforschung	291
10.7	Zusammenfassung	301
10.8	Literatur	302
	CHEMIE IN INDUSTRIE UND TECHNIK	309
11	Von der ersten Kunststofffabrik des Kontinents zum mittelständischen Nischenbetrieb – Zur Geschichte der New-York Hamburger Gummi-Waaren Compagnie (NYH) <i>Jürgen Ellermeyer (Hamburg)</i>	311
11.1	Nach 150 Jahren	311
11.2	Anfänge der Hamburger Hartgummi-Industrie	312
11.2.1	Harburg, Barmbek und New York	315
11.3	Eins(t) zwei große Fabriken (1871–1930)	317
11.3.1	Große Konkurrenten	317
11.3.2	Verwaltung im Kommen – oder: Große Selbstdarstellung	319
11.3.3	Die anderen feiern: 50 Jahre <i>Gummi-Kamm</i> in Harburg	320

11.3.4	NYH: Chefs, Fabrikausbau, Wohngegend, Erster Weltkrieg . .	324
11.3.5	Geschafft! 50 Jahre NYH	326
11.4	Wirtschaftskrise, Rüstung und Krieg (1930–1945)	327
11.4.1	1930: Der Anschluss	327
11.4.2	1930er: Eine Firma, zwei Werke, neue Stoffe	330
11.4.3	Rein deutsch und arisch – oder: auf Vordermann?	332
11.4.4	Die Fabrik im Zweiten Weltkrieg	336
11.5	Wiederaufbau, Konzentration, Expansion (1945–1974)	343
11.5.1	Nachkriegsjahre: Angepackt mit neuem Geist?	343
11.5.2	Hin und zurück nach Harburg	348
11.5.3	Mit modernen Kunststoffen auf eine neue Grüne Wiese. Oder: Über 20 Jahre Dividende (1954–1974)	353
11.6	Schrumpfen, Nische, Neuanfang	356
11.6.1	Schrumpfen (1975–1993)	356
11.6.2	Bemerkung zu Nische und Neuanfang ab 1994	363
11.7	Literatur	365
11.7.1	Ungedruckte Quellen	365
11.7.2	Gedruckte Quellen (chronologisch)	366
11.7.3	Ungedruckte Darstellungen (im Museum der Arbeit)	367
11.7.4	Gedruckte Darstellungen	367
12	Klebebänder und Schönheitspflege – Die Hamburger Firma Beiersdorf <i>Katrin Cura (Hamburg)</i>	371
12.1	Literatur	376
13	Rama, Öl und Seife – Hamburger Lebens- und Waschmittelindustrie <i>Gudrun Wolfschmidt (Hamburg)</i>	381
13.1	Einleitung: Surrogate	381
13.2	Transiedereien	383
13.3	Ölmühlen in der Metropolregion Hamburg	384
13.4	Margarine	386
13.4.1	Erfindung der Margarine durch Mège-Mouriès	386
13.4.2	Vorgänger der Fetthärtung – direkte Hydrogenisierung von Paul Sabatier und Jean Senderens	388
13.4.3	Wilhelm Normann (1870–1939) – Erfinder der Fetthärtung . .	389
13.5	Rama und die Verbindung zu Hamburg	391
13.6	Von der Seifensiederei bis zur medizinischen Seife	393
13.6.1	Schmierseife	395
13.6.2	Kernseife	396
13.6.3	Palmöl-Soda-Seife	396
13.6.4	Sunlicht Wasch- und Reinigungsmittel	399
13.6.5	Medizinische Seifen	399
13.6.6	Seifen- und Drogerieprodukte	405

13.7 Ausblick	405
13.8 Literatur	405
CHEMIKER UM 1900	407
14 Familie Wohlwill – Wissenschaft und Verantwortung	
<i>Miriam N. Reinhard und Volkmar Vill (Hamburg)</i>	409
14.1 Einleitung	409
14.2 Immanuel Wohlwill (1799–1847)	410
14.3 Kinder Immanuel Wohlwills:	
Adolf, Anna, Theodor	413
14.4 Emil Wohlwill (1835–1912) – Chemiker und Wissenschaftshistoriker .	413
14.5 Die Kinder von Emil Wohlwill:	
Heinrich, Friedrich, Gretchen	416
14.6 Max Wohlwill (1905–1991)	416
14.7 Weitere Familienmitglieder der Wohlwill-Familie	417
14.8 Literatur	419
15 Chemie, Militär und antike Welt: römische Skulpturen aus der Sammlung des Chemieprofessors Max Dennstedt (1852–1931)	
<i>Andreas Hillert (Prien am Chiemsee) und Volkmar Vill (Hamburg)</i>	421
15.1 Einleitung	421
15.2 Ein Chemiker mit einer Passion unter anderem für Altertümer . . .	423
15.3 Das Maskenrelief aus der Sammlung Max Dennstedt	430
15.3.1 Monumentale Marmor-Trinkgefäße mit dionysischen Masken .	432
15.3.2 Masken, die keine Theatermasken sind, und die Ähnlichkeit zum Sokrates-Bildnis	439
15.3.3 Der Satyr mit dem roten Gesicht aus numidischem Marmor (giallo antico)	442
15.3.4 Ergebnisse und Perspektiven: Dekor, Sublimierung, Distanz, ...	445
15.4 Hamburg um 1900, Professorenkonvent und moderne Chemie	446
EXILGESCHICHTEN	447
16 Spaltung ihrer Orte – Reflexionen zur Erinnerung an das Exil in den (natur- wissenschaftlichen) Disziplinen	
<i>Miriam N. Reinhard (Hamburg)</i>	449
16.1 Zeiten	449
16.1.1 Die Dinge, die wir bedenken	449
16.1.2 Die Geschichten, die wir erinnern	451
16.2 Orte	460
16.2.1 Die Wissenschaft, in der wir handeln	460
16.2.2 Der Ort, an dem wir deuten: „Die Kopenhagener Deutung“ .	463
16.2.3 Der Ort, den wir deuten: Bedeutungen Kopenhagens	466

16.2.4 Die Bombe, die wir fürchten	469
16.3 Quellangaben	472
16.3.1 Archivsignaturen	472
16.3.2 Internetquellen	472
16.3.3 Literatur	472
17 Den fremden Himmel lesen lernen – H. A. Reys astronomische Reflexionen unter didaktischer und exiltheoretischer Perspektive <i>Miriam N. Reinhard (Hamburg)</i>	477
17.1 Die Lesbarkeit der Sterne	477
17.2 Der Ort, von dem gesprochen wird – Biographisches zu H. A. Rey . .	480
17.3 Die Sternbilder	484
17.4 Sterne des Exils	485
17.5 Literatur	487
18 Vilma Prochownick: Eine (kleine) Exilgeschichte aus der Hamburger Chemie <i>Miriam N. Reinhard und Volkmar Vill (Hamburg)</i>	491
18.1 Exilgeschichten	491
18.2 Wilhelm Prochownick (1878–1943)	492
18.3 Vilma Prochownick (1904–1990)	493
CHEMIE IM 20. JAHRHUNDERT	497
19 Das Wissenschaftliche Laboratorium der Zollverwaltung in Hamburg <i>Eike Schüttpelz (Hamburg)</i>	499
19.1 Der Bülow-Tarif	499
19.2 Von der Hauptlehranstalt zur Zolltechnischen Prüfungsanstalt	500
19.3 Die Zolltechnische Prüfungs- und Lehranstalt	503
19.4 Der Neubau in Eidelstedt	508
19.5 Internationale Zusammenarbeit	509
19.6 Akkreditierung der Prüfeinrichtungen	510
19.7 Beim BWZ	510
19.8 Literatur	510
20 Instrumente für die naturwissenschaftliche und medizinische Forschung <i>Lourdes Cortes Dericks (Hamburg)</i>	513
20.1 Geschichte der Spektroskopie vom 18. bis Mitte des 20. Jahrhunderts	513
20.2 Sir Allan Walsh und die Geburt der heutigen Atom-Absorptions-Spektrometrie (AAS), ab 1955 . . .	519

20.3	Atomabsorptions- und Flammenemissions-Spektroskopie (AAS und FES)	521
20.3.1	Grundlagen	521
20.4	Messprinzip	525
20.5	Atomisierungs-Einrichtungen	526
20.5.1	Flamme	527
20.5.2	Graphitrohre	527
20.5.3	Hydrid / Kaldampftechnik	527
20.6	Anwendungsbereich der Atom-Absorptions-Spektrometrie (AAS) in Forschung und Medizin in Hamburg	529
20.7	Schlusswort	532
20.8	Literatur	534
21	Von der Milchscheuler zur Ultra-Zentrifuge <i>Lourdes Cortes Dericks (Hamburg)</i>	537
21.1	Die Milchscheuler – Ursprung der Zentrifuge	537
21.2	Der Weg der Zentrifuge ins Labor	542
21.3	Theoretische Grundlage	544
21.4	Zentrifugen und Rotorentypen	548
21.5	Sicherheitsbedienungen der Zentrifuge	550
21.6	Zentrifugationsverfahren	550
21.7	Die Ultrazentrifuge	552
21.8	Einsatzgebiete der Zentrifuge	554
21.9	Literatur	555
22	Der Physikalischen Chemie auf den Zahn geföhlt: Die Ära von Adolf Knappwost <i>Horst Wochnowski und Volkmar Vill (Hamburg)</i>	559
22.1	Die Epochen der Physikalischen Chemie in Hamburg	559
22.2	Leben und Wirken von Adolf Knappwost (1913–2007)	559
22.3	Einige Hintergründe zur Geschichte	563
22.4	Der 60. Geburtstag – festgehalten im Film	563
22.5	Nachfolge und Nachwirkung von Adolf Knappwost	564
22.6	Literatur	564
	MODELLE IN DER WISSENSCHAFT	567
23	Modelle in Chemie, Physik und Technik in den Sammlungen des Zentrums für Geschichte der Naturwissenschaft und Technik <i>Gudrun Wolfschmidt (Hamburg)</i>	569
23.1	GNT-Sammlung von naturwissenschaftlich-technischen Modellen	569
23.2	Chemische Modelle	573
23.3	Antike Modelle und Automaten	575

23.4 Fazit	579
23.5 Literatur	582
LICHT UND SCHATTEN – CHEMIE IM 20. JAHRHUNDERT	583
24 Heimliche Entwicklungen mit unheimlichen Folgen: Die explosive Geschichte der chemischen Fabrik Stoltzenberg <i>Constantin Canavas (Hamburg)</i>	585
24.1 Einleitung	586
24.2 Die Frühgeschichte des Chemiewerks Stoltzenberg in Hamburg . . .	586
24.3 Der Störfall vom 20. Mai 1928: Phosgen über Wilhelmsburg	588
24.4 Weitere Aktivitäten mit toxischen Stoffen	589
24.5 Der tödliche Unfall vom 6. September 1979: „Katastrophe ohne Schul- dige“?	590
24.6 Lessons learnt – oder nicht?	592
24.7 Die Stoltzenberg-Gelände als Denkmäler?	594
24.8 Literatur	595
25 Beginn in Hamburg das Nuklearzeitalter? Eine Spurensuche in Hamburg <i>Bertel Kastening, Markus Kohler, Hans Paulsen und Volkmar Vill (Hamburg)</i>	597
25.1 Quellen und Literatur	610
26 Licht und Schatten - Weitere Einblicke in die Geschichte der Chemie in Hamburg <i>Volkmar Vill (Hamburg)</i>	613
26.1 Akademische Forschung	613
26.2 Staatliche Institute	615
26.3 Industrie und Handel	616
26.4 Apotheker und Handelschemiker	619
26.5 Lehrer und Privatforscher	620
26.6 Literatur	622
Autoren	625
Abbildungsverzeichnis	633
Nuncius Hamburgensis	641
Personenindex	647