BAYERISCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
PHILOSOPHISCH-HISTORISCHE KLASSE
ABHANDLUNGEN · NEUE FOLGE, HEFT 82

ANDREAS KRAUS

Die naturwissenschaftliche Forschung an der Bayerischen Akademie der Wissenschaften im Zeitalter der Aufklärung

MÜNCHEN 1978
VERLAG DER BAYERISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
IN KOMMISSION BEI DER C.H.BECK'SCHEN VERLAGSBUCHHANDLUNG MÜNCHEN

BAYERISCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
PHILOSOPHISCH-HISTORISCHE KLASSE

ABHANDLUNGEN · NEUE FOLGE, HEFT 82

ANDREAS KRAUS

Die naturwissenschaftliche Forschung an der Bayerischen Akademie der Wissenschaften im Zeitalter der Aufklärung

MÜNCHEN 1978
VERLAG DER BAYERISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
IN KOMMISSION BEI DER C.H.BECK'SCHEN VERLAGSBUCHHANDLUNG MÜNCHEN

ISSN 0005-710 X
ISBN 3 7696 0077 0

© Bayerische Akademie der Wissenschaften München 1978
Druck der C. H. Beck'schen Buchdruckerei Nördlingen
Printed in Germany

Inhalt

Vorwort 7–8

Einleitung:

Naturwissenschaft in Bayern um 1750 9–14
Bedeutung der Historischen Klasse (9) – Voraussetzungen für Pflege der Naturwissenschaften (9) – Zentren naturwissenschaftlicher Bemühungen (10) – Naturwissenschaft in München, Augsburg und Regensburg (12) – ihre Bedeutung im allgemeinen in Bayern (13)

1. Kapitel:

Idee und Erscheinung. Wissenschaftsbegriff – Aufgabenstellung – Mittel 15–32
Die akademische Idee (15) – außerwissenschaftliche Antriebe (16) – Naturenthusiasmus (19) – *Forschungsmethode* (19): Erfahrung als methodische Grundforderung – Forschungsaufgabe (21) – *Forschungsmittel* (22): Sammlungen, Observatorium, Armarium Physicum (22) – Etat (24) – *Pädagogische Bemühungen* (24): Vorlesungen in Physik (Kennedy, Imhof) – *Prüfungen und Gutachten* (26) – *Forschungsbereiche* (28) – Behandlung der Philosophie (30)

2. Kapitel:

Die personelle Zusammensetzung der Philosophischen Klasse 33–110
Die Organisation (33): Formen der Mitgliedschaft – Vergleich mit anderen Akademien (37) – Pflichten und Rechte (38) – Reformen 1771, 1779, 1785, 1800, 1804 (38) – Besoldung (43) – Präsidenten und Vizepräsidenten (38) – Akademiesekretär I. Kennedy (39)
Mitglieder und Mitarbeiter 40–110

1. *Die Gründungsepoche* (1758–1762) 40– 53
Die Direktoren: Linprun (41) – Wolter (41) *Die einheimischen Mitglieder*: Amort (43) – Goldhofer (43) – Carl (44) – Spring (44) – Rau (45) *Die auswärtigen Mitglieder*: Brander (45) – Schäffer (46) – Medicus (48) – Le Petit (48) – Angermann, Scheidt (48) – Lambert (49–53)

2. *Die Ära Osterwalds (1762–1778)* 53–71
Osterwald (53–57)
Die auswärtigen Mitglieder (57–61): Buchholz (57) – Rüdiger (57) – Model (58) – Justi (58) – J. A. Euler (59) – Karsten (60)
Die einheimischen Mitglieder (61–68): P. Kratz, Preisträger von 1762 (61) – Ganser (62) – Arbuthnot (62) – Mayr (63) – Brunnwieser (63) – Torporch (64) – Gruber (64) – Schärl (65) – Leveling (66) – Pickel, Stattler (66) – J. N. Fischer (67) – Gulden (67) – Helfenzrieder (68)
Die Münchner Mitglieder (68–71): Epp (68) – Grünberger (69) – Graf Salern, Graf Seinsheim, Graf Törring (70) – Graf Morawitzky, Graf La Rosée, Graf Savioli – Coltelli (70)

3. *Die Klasse unter dem Direktorat F. M. Baaders (1779–1797)* 71–98
F. M. Baader (71–73)
Die Münchner Mitglieder (73–84): Ph. Fischer (74) – La Sarre (74) – St. v. Stengel (75) – Eckhartshausen (75) – Rumford (77) – Imhof (79) – Schütz, Riedl (81) – J. v. Baader (82) – Flurl (83)
Die einheimischen Mitglieder (84–93): Schrank (84) – Weber (85) – Dätzl (86) – Boslarn (87) – Schwaiger (87) – Ostertag (88) – L. Hübner (88) – Steiglehner (89) – Heinrich (90) – Ellinger (92)
Die auswärtigen Mitglieder (93–98): Van Swinden (93) – Achard (94) – Böckmann (96) – Zallinger (96) – Euckenmayer, Razumovskij, Güthe (97)

4. *Die letzte Epoche der Alten Akademie (1797–1806)* 98–109
Die Direktoren: Stengel, Imhof, Flurl (98)
Die frequentierenden Mitglieder (99–109): Kirschbaum (99) – F. X. v. Baader (99) – F. X. Hübner, F. X. Haeberl, Beigel (100) – Henry (101) – Petzl (101) – Schiegg (102) – Seyffer (103) – Ritter (104) – Sömmering (107) – Moll (108)
Außerordentliche und auswärtige Mitglieder (109–110): Prändel (109) – Fuchs (109) – Weiß (109) – Gehlen (110)

3. Kapitel: Die Organisation der Forschung: Publikationen und Preisfragen 111–149

1. *Akademievorträge* 111–115
Allgemeiner Charakter (111) – Themen (113)
2. *Akademieabhandlungen* 115–123
Zweckbestimmung (115) – Umfang in München (117), Berlin, Göttingen (117), Erfurt, Prag und Mannheim (117) – Schwerpunkte in Mannheim, Prag und Erfurt (118), Göttingen (119), Berlin (120) – Vergleich nach Quantität und Bedeutung der Autoren (121) – Schwerpunktbildung in München (122)
3. *Preisfragen* 123–149
Allgemeine Bedeutung (123) – Höhe der Preise (124) – Einflußnahme außerwissenschaftlicher Kräfte (125) – *Themenbereiche:* Instrumentenbau und Maschinenwesen (126) – Kameralistik und Landeskultur (129) – Landwirtschaft (130) – Mineralogie, Berg- und Hüttenkunde (135) – Biologie, Botanik, Zoologie, Medizin (136) – Meteorologie (137) – Mathematik, Astronomie (139) – Chemie, Physik (141)

4. Kapitel: Die Ergebnisse der Forschung 150–261

1. *Landwirtschaft, Landeskultur:* 151–160
Interesse für wissenschaftliche Ökonomie – Gesellschaft zu Burghausen (153) – Einfluß der Physiokraten (153) – Preisschriften von 1760: Justi (154), Wall (155) – Abhandlungen zu praktischen Fragen (156) – Entwässerung der Moore (157) – Flußregulierung, Preisschriften von Helfenzrieder (158), Riedl (159), Euckenmayer (160)
2. *Technik – Erfindungen* 160–166
Ausmaß des Interesses (160) – Preisschriften über den Bau von Salzpfannen 1759 (160) – Erfindungen Scheidts (161) – Zylindergebläse J. v. Baaders (162) – Papierversuche Schäffers (163) – Instrumente Branders (164) – Instrumente und Erfindungen Helfenzrieders (165) – Sonnenuhren (165) – Barometer (165) – Luftelektrophor (165)
3. *Landesvermessung* 166–171
Satzungsbestimmungen (166) – Vermessung Bayerns durch Cassini 1762 (166) – theoretische Vorbereitung einer Neuvermessung durch die Akademie (167) – Basismessung Osterwalds 1764 (168) – Vermessung durch Saint-Michel 1764/69 (169) – Arbeiten des Topographischen Bureaus 1801/02 (170)
4. *Meteorologie* 171–190
Anregungen 1758 (171) – Berlin und Göttingen (172) – Abhandlung Lamberts 1765 (173) – Preisschrift über das Gewitterschießen 1768 (174) – Akademievorträge über Wetterkunde und Klima (175) – Kennedy und Epp über meteorologische Erscheinungen 1783 (176) – Preisschrift über das Gewitterschießen 1785 (177) – Gewittertheorie Ellingers 1805 (178) – Preisschriften 1782 über periodisch eintretende Veränderungen des Luftdrucks (179–181) – Abhdl. über Luftdruck bei Gewittern (181) – Pläne für regelmäßige Wetterbeobachtung in Karlsruhe, Mannheim, München 1778/80 (183) – Bayerisches Beobachtungsnetz (184) – Plan Lamberts 1761 (185) – Plan Epps 1780 (186) – Anlage der meteorologischen Ephemeriden (186) – Ende des Beobachtungsnetzes (189).

5. *Medizin* 190–194
Ansichten über die Methode (190) – allgemeine Vorträge (191) – Abhandlungen über praktische Fälle (191) – Vortrag gegen die Pockenimpfung 1770 (192) – Medizinische Anwendung der Elektrizität (193)

6. *Botanik – Zoologie* 195–197
Biologie als Lehre vom Leben in Berlin und Mannheim (195) – deskriptive Botanik und Zoologie in München (196)

7. *Paläontologie – Erdgeschichte – Geologie – Mineralogie* 197–205
Anstieg des Interesses zur Jahrhundertmitte (197) – Ansichten über Erdgeschichte 1763 (198) – Diluvianer und Antidiluvianer (198) – Untersuchung Kennedys 1785 (198) – Ansichten über die Entstehung der Steine (198) – Anweisung zur Auffindung von Kohlen- und Erzlagern (199) – Auffassung Scheidts von der Entstehung der Erdkruste (200) – Theorie der Gesteinsbildung 1775 (201) – Auseinandersetzung 1790 mit der Kosmologie Justis (201) – Flurl und die Beschreibung der bayerischen Gebirge (202) – Mineralogische Untersuchungen (204)

8. *Chemie* 205–215
Interesse für Chemie (205) – Abhandlungen 1764 (206) – Relikte der Alchimie 1768 (207) – Ph. Fischer und die qualitates occultae (209) – Buchholz 1783 (210) – Abhdl. Achards 1778 (210) – Chemie als exakte Wissenschaft bei Beigel 1805 (211) – F. M. Baader 1794 und die Diskussion der Epoche um Luft, Wasser, Wärme (211)

9. *Physik* 215–247
Stoff und Kraft: Ritter, Physik als Kunst 1805 (216) – Auseinandersetzung Arbuthnots mit Boscovich (217) – Abhandlung Epps 1775 (220)
Hydrophysik: Preisschrift Stattlers 1774 (222) – Abhdl. zur Theorie der Wasserschraube (223) – über Kolbenbewegung einer Saugpumpe (223)
Mechanik: Karsten über das Grundgesetz der Mechanik (224)
Optik: Bedeutung für die Praxis (225) – J. A. Euler über sphärische Spiegel (225) – De la Sarre über Hohlspiegel und Fernrohre (225)
Magnetismus und Elektrizität: Böckmanns Abhdl. über Dendriten (226) – Preisschriften über Analogie Magnetismus und Elektrizität 1776 (Problemstellung (227) – ältere Theorien (227) – Van Swinden (229)– Hübner (232) – Steiglehner (233)
Licht und Wärme: Abhdl. Karstens über Photometrie (236) – Lichttheorie Newtons und Eulers (236) – Preisschrift Arbuthnots 1790 (238) – Preisschrift Heinrichs 1790 (240) – Preisschrift von Weiß 1801 (243) – Ansicht Imhofs über Licht und Wärme (244) – Kennedys „Versuche mit dem Eise" (246) – Meßversuche von Heinrich (247)

10. *Mathematik* 247–251
Begeisterung für Mathematik (247) – Abhandlungen J. A. Eulers (249) – Karsten über Logarithmen negativer Größen (249) – Abhdl. Karstens über Kegelschnitte (250) – Abhandlungen Grubers und Torporchs (251)

11. *Astronomie* 251–261
Allgemeine Bedeutung im 18. Jahrhundert (251) – Stellung in den Akademiesatzungen (253) – Astronomischer Kalender (253) – Osterwald und Goldhofer (253) – Venus-Observation 1761 (255) – Venus-Observation 1769 (256) – Abhdl. Linpruns über das Sterbejahr Christi (257) – Preisschrift J. A. Eulers 1762 über die Entfernung Erde-Mond (257) – Preisschrift von Kratz (259) – Abhandlungen über Polhöhe, Kometen, Sonnenfinsternisse (260)

12. *Das Gesamtergebnis* 261–263
Das Echo in Deutschland und Europa 263–267

VERZEICHNIS DER WIEDERHOLT ZITIERTEN LITERATUR 269–275

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS 276

ORTS- UND PERSONENREGISTER 277

Vorwort

Im Jubiläumsjahr 1959 wurden Werk und Leistung der Bayerischen Akademie der Wissenschaften in einem großen, alle Wissenschaften gleichmäßig umfassenden Ansatz gewürdigt, außer Betracht blieb nur die Geschichte der naturwissenschaftlichen Forschung im ersten halben Jahrhundert ihres Bestehens. Mag die darin zum Ausdruck kommende Zurückhaltung der naturwissenschaftlichen Fachvertreter gegenüber der Frühzeit ihrer Fächer auch verständlich sein, insofern ihnen die Naturforscher des bayerischen 18. Jahrhunderts nicht von Bedeutung zu sein schienen, da sie in der Entwicklungsgeschichte der Fächer selbst kaum je begegnen, so ist das doch bedauerlich. Die naturwissenschaftliche Blüte des 19. ist ohne die Naturbegeisterung des späten 18. Jahrhunderts nur schwer verständlich, auch die spezielle Entfaltung der Naturwissenschaften an der Münchner Akademie hat ihre internen Voraussetzungen, die den Historiker interessieren. Vor allem bleibt ohne die Beschreibung der Rolle, welche die naturwissenschaftlichen Bemühungen an der Münchner Akademie zu jener Zeit spielten, der geistige Aufbruch Bayerns im Zeitalter der Aufklärung geradezu ohne Mittelpunkt, wie denn das erstaunliche Sendungsbewußtsein des ganzen Zeitalters seine unzerstörbare Sicherheit eben aus dem Siegeszug der Naturwissenschaften gewonnen hat. Ein Historiker ist allerdings einer solchen Aufgabe nur unzulänglich gewachsen, bedarf also besonderer Nachsicht, wenn er sich daran wagt. Die Dringlichkeit des Themas wird aber, so hoffe ich, die Kühnheit des Unterfangens entschuldigen.

Die Zweiteilung der Darstellung mag gerechtfertigt werden durch die Notwendigkeit, den Entwicklungsgang bestimmter wissenschaftlicher Gedanken nicht zu stören durch biographische Ausführungen, die zudem wiederholt werden müßten, wenn die gleiche Gestalt als Träger weiterer Forschungsergebnisse an anderer Stelle noch einmal erscheint, außerdem wäre es untunlich, die thematische Geschlossenheit der systematischen Kapitel zu zerreißen durch Ausblicke auf die Vielfalt der Arbeitsgebiete, mit denen sich eine beträchtliche Zahl der zu behandelnden Autoren befaßte. Während ferner in den abschließenden Kapiteln die Preisfragen im Zusammenhang der Entwicklung des jeweiligen Faches behandelt werden, und zwar einmal als programmatische Forderung auf dem Hintergrund der gesamtdeutschen Wissenschaftsbewegung, dann mit den erzielten Ergebnissen, ist es im biographischen Kapitel möglich, sie im personellen und chronologischen Zusammenhang zu erörtern, der ebenfalls von Wichtigkeit sein dürfte. Aus diesen Gründen wurden die biographischen Angaben zusammengefaßt und vorangestellt: behandelt sind hier nur die für die Erfassung der Persönlichkeiten und ihrer wissenschaftlichen Leistung unerläßlichen Fakten, die organisatorische Entwicklung der Akademie wird Ludwig Hammermayer darstellen, dem ich auch an dieser Stelle für die Durchsicht des Manuskripts herzlich danke. Es wird sich aber, so glaube ich, schon im biographischen Teil auch ein bestimmender Grundzug der Wissenschaftsentwicklung selbst spiegeln. Zu begründen bleibt noch die Epochengrenze. Das Jahr 1806 wurde nicht willkürlich gewählt, sondern bedeutet das Ende der Alten Akademie, der Kurfürstlich-Bayerischen Akademie, deren Ende nicht nur besiegelt wurde durch die Erhebung Bayerns zum Königreich, sondern noch mehr durch eine völlige Neuorganisation, die auch ihr Wesen grundlegend geändert hat.

Zuletzt habe ich noch zu danken für vielfältige Unterstützung wie für manche fördernde Anregung. Allen voran ist hier Max Spindler zu nennen, der seit seinem wegweisenden Aufsatz von 1955 nie aufgehört hat, seinen Schülern das bayerische 18. Jahrhundert und besonders die Geschichte unserer Akademie ans Herz zu legen. Auch Fritz Wagner und besonders Bernhard

Heß darf ich an dieser Stelle für manches hilfreiche Gespräch danken. Ohne die umfängliche, nie versagende Hilfe der Mitarbeiter an meinem Lehrstuhl in Regensburg hätte das Buch nicht geschrieben werden können, dafür danke ich besonders; den Assistenten am Institut für Bayerische Geschichte in München, den Herren Dr. Hörger und Dr. Möckl, danke ich herzlich für das Mitlesen der Korrekturen, Herrn Dr. A. Schmid für die Erstellung des Registers. Verbindlichen Dank sage ich auch den Damen und Herren der Regensburger Universitätsbibliothek wie der Staatlichen Bibliothek Regensburg, besonders aber dem Archivar der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Herrn Oberarchivrat Frh. Fritz v. Rehlingen. Ein Forschungsfreisemester im Sommer 1975 ermöglichte die ungestörte Bearbeitung der wichtigsten Quellengruppen, dafür sei dem Bayer. Staatsministerium für Unterricht und Kultus ergebenst gedankt.

Einleitung

Naturwissenschaft in Bayern um 1750

Auch wenn das dem 19. Jahrhundert nicht so schien,[1] hat doch die Bayerische Akademie der Wissenschaften allgemeine Bedeutung für den Fortgang der Wissenschaft bereits im Jahrhundert ihrer Gründung besessen, nicht in den Naturwissenschaften, doch für die deutsche Geschichtsforschung.[2] Anregung und Vorbild bot die Edition der Monumenta Boica, trotz vieler Mängel die erste und lange Zeit einzige umfassend gedachte Edition der Geschichtsquellen eines großen Landes. Die Preisfragen erschlossen, wie die der Mannheimer Akademie, in systematischem Ansatz die Geschichte des Herzogtums Bayern vom frühen bis ins ausgehende hohe Mittelalter, die veröffentlichten Preisschriften, besonders der achtziger Jahre, gehören zu den besten historischen Monographien der deutschen Forschung des 18. Jahrhunderts; die Behandlung zentraler Themen der mittelalterlichen Verfassungsentwicklung war methodisch mustergültig, vorbildlich noch für die Forschung auch des 19. Jahrhunderts. Nahezu einhellig war auch, bis herein ins frühe 19. Jahrhundert, die Anerkennung dieser Leistung.[3]

Aus vielen Gründen brach diese Tradition nach 1800 ab, der wichtigste Ursachenkomplex war gegeben mit der Säkularisation. Auch im Zeitalter der Aufklärung war die bayerische Kultur vorwiegend geistliche Kultur; es fehlten große Städte, außerhalb des Hofes waren in Kunst und Wissenschaft Gedankenwelt und Zielsetzung der einzigen in umfassener Weise gebildeten Schicht bestimmend, der Geistlichkeit. Mönche, vor allem die Angehörigen der Prälatenorden, stellten auch die tüchtigsten Mitarbeiter der Historischen Klasse. Für wissenschaftliche Tätigkeit auf dem Gebiet der Geschichte waren die Voraussetzungen ungleich günstiger als in den Naturwissenschaften. Die Theologie des Zeitalters, so eng sie bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts auch noch der Scholastik verbunden sein mochte, basierte voll und ganz auf der literarischen Methode der Humanisten, schon in den vorbereitenden Studien bildete die Lektüre der antiken Geschichtsschreiber das Gerüst für Rhetorik und philosophische Propädeutik, die zahlreichen Geschichtsschreiber der bayerischen Klöster[4] sind Zeugen für die durchaus zureichende Wirkung einer solchen Vorbildung. Den Juristen unter den Historikern der Akademie, J. G. v. Lori, M. A. v. Bergmann, Ch. F. v. Pfeffel, kamen die engen Beziehungen zwischen der juristischen und historischen Methode zugute, zumal seit dem vorherrschenden Einfluß der Methode der Maurine, der Methode des dokumentarischen Beweises, jede andere Art, Geschichte zu schreiben, in Verruf kam.

Zu den Voraussetzungen, welche im Bayern des 18. Jahrhunderts die Blüte der Geschichtswissenschaft begünstigten, die Pflege der Naturwissenschaften aber im allgemeinen als unwichtig erscheinen ließen, gehören sicherlich auch die sich aus dem geistlichen Beruf ergebenden äußeren Notwendigkeiten, die außer in der Baukunst und Ökonomie nicht leicht naturwissenschaftliche Kenntnisse erforderlich machten, tiefer sind aber sicher innere Gründe beteiligt. Nicht Weltbewäl-

---

[1] Vgl. M. SPINDLER, Der Ruf des barocken Bayern; L. HAMMERMAYER, Gründungs- und Frühgeschichte 340ff.

[2] A. KRAUS, Vernunft und Geschichte 261ff.; DERS., Die historische Forschung an der Churbayerischen Akademie der Wiss. 272ff.

[3] Zusammenstellung der Urteile bei KRAUS, Histor. Forschung 275–286.

[4] A. KRAUS, Die benediktinische Geschichtsschreibung im neuzeitlichen Bayern (StMBO 80) 1969, 205–248 (Anhang von W. ZIEGLER-P. SCHMID).

tigung, sondern bestenfalls Welterklärung gehört in den Kreis der Absichten, die mit den theologischen Studien verbunden sind; stürmische Begeisterung wächst aus rein theoretischen Antrieben selten hervor. So haben die spärlichen praktischen Berührungspunkte, die zwischen der Theologie und den Naturwissenschaften in der Frühphase der neuzeitlichen Wissenschaftsbewegung konstatiert werden können, keine großen allgemeinen Wirkungen zur Folge. Immerhin gab es schon vor 1750 naturwissenschaftliche Bemühungen auch in Bayern.[5] Die Notwendigkeit der ständigen Kontrolle des Kalenders bedingte Kenntnisse in der Astronomie, hier zeichnete sich tatsächlich auch die damit befaßte Universität Ingolstadt durch bedeutende Einzelleistungen aus. Noch im 17. Jahrhundert wurde dort eine Sternwarte gebaut, Christoph Scheiner, der hier wirkte, war eine europäische Berühmtheit. Auch einer der Astronomen des 18. Jahrhunderts zu Ingolstadt, Nicasius Grammatici,[6] war über Deutschland hinaus bekannt durch seine Tafeln zur Bestimmung der Mondörter. Für Ingolstadt selbst und Bayern wichtiger war wohl sein Eintreten für Kopernikus; 1726 konstruierte er ein Planetolabium, das auf dem heliozentrischen System basierte. Bemerkenswert waren auch seine physikalischen Anschauungen, darunter seine Deutung der Wärmeerscheinungen durch Molekularbewegung. Auch Scheiner hatte wichtige physikalische Entdeckungen gemacht, vor allem in der Optik, und lange vor der Errichtung des Lehrstuhls für Experimentalphysik 1748 stellten Anton Kleinbrodt oder Christoph Hoechtl Versuche mit der Torricellischen Röhre und mit der Luftpumpe an. Das gesamte physikalische Wissen ihrer Zeit faßten dann um die Jahrhundertmitte der Inhaber des Lehrstuhls für Philosophie Bertholdt Hauser und sein Nachfolger Joseph Mangold zusammen; sie brachen dabei völlig mit der aristotelischen Tradition ihres Ordens, auch wenn sie das heliozentrische System nur als Hypothese, nicht als adäquate Wiedergabe der Wirklichkeit behandelten. In seiner Schrift von 1753 „Systema luminis et colorum" vertrat Mangold die Wellentheorie des Lichts im Sinne Eulers.[7] 1754 wurde in der Medizinischen Fakultät auch ein Lehrstuhl für Botanik und Chemie eingerichtet, die ersten Inhaber, die Mediziner Carl und Spring, gehörten bereits zu den Gründungsmitgliedern der Akademie.[8]

Die Jesuiten, die in Ingolstadt die philosophischen und theologischen Fächer vertraten, galten vielen als rückständig und fortschrittsfeindlich, in Wirklichkeit waren sie lange vor der Jahrhundertmitte weit aufgeschlossener für die neuen Ergebnisse der Naturwissenschaften als selbst die Benediktiner zu Salzburg, die erst nach 1741 die moderne Physik in ihr Studienprogramm aufnahmen, mit Anselm Desing von Ensdorf und Frobenius Forster von St. Emmeram. Beide waren keine eigentlichen Vertreter der Naturwissenschaften, die gelehrten Werke, durch die sie später berühmt wurden, behandelten historische und theologische Themen, doch gehören sie noch dem Typ des barocken Polyhistors an, ihr Interessenkreis umspannte die ganze universale Weite der Wissenschaften ihrer Zeit. Desing entwarf 1747 die Pläne zum Bau der berühmten Sternwarte von Kremsmünster, auch unterstützte er das Stift bei der Beschaffung der notwendigen Instrumente,[9] Frobenius Forster legte den Grund für den Aufschwung der Studien in St. Emmeram, die das Kloster seit den achtziger Jahren an die Spitze der bayerischen Klöster führten, auch in den Naturwissenschaften.[10] Das physikalische Kabinett und das Observatorium von St. Emmeram sollten später an Reichhaltigkeit und Qualität der Instrumente selbst die Universität Ingolstadt übertreffen,[11] es wurde zum Vorbild für eine ganze Reihe bayerischer Klöster des Benediktinerordens, die im Laufe des Jahrhunderts ihre physikalischen Kabinette gründeten, Prüfening und

---

[5] M. SPINDLER, Handbuch der Bayerischen Geschichte II 800ff.

[6] SCHAFF 160f.

[7] DUHR IV/2 47f., 51f.; SCHAFF 170.

[8] S. S. 44.

[9] I. STEGMANN, Anselm Desing, Abt von Ensdorf (1699–1772), 1929, 70f.

[10] J. A. ENDRES, Frobenius Forster, Fürstabt von St. Emmeram in Regensburg, 1900.

[11] R. GRILL, Steiglehner 29f.; STÖCKL 25ff.; KOCH 13; ZINNER, Astron. Instrumente 609.

Oberaltaich, Mallersdorf, Andechs, vor allem Benediktbeuern und Tegernsee.[12] Auch das Schottenkloster St. Jakob zu Regensburg besaß angesehene Vertreter der Naturwissenschaften und ein hervorragend ausgestattetes Armarium.[12a] Die Begeisterung der bayerischen Benediktiner für die naturwissenschaftlichen Studien erreichte ihren Höhepunkt erst lange nach der Gründung der Akademie, in der Gründungsphase standen sie in dieser Hinsicht mit leeren Händen da. Wertvolle Unterstützung dagegen vermochte das Kloster der Augustinerchorherrn zu Polling nahe Weilheim zu bieten, das in seine Blütezeit bereits um die Jahrhundertmitte eingetreten war, mit dem großen Eusebius Amort, der weit über Deutschland hinaus berühmt war,[13] und mit Propst Franziskus Töpsl.[14] Die naturwissenschaftlichen Interessen auch Amorts waren nicht gering, obwohl seine Bedeutung auf den zahlreichen, zum Teil bahnbrechenden theologischen Werken beruhte. Im „Parnassus Boicus", der von ihm und anderen seit 1722 herausgegebenen populärwissenschaftlichen Zeitschrift, kamen auch Naturwissenschaftler und Mediziner zu Wort. Töpsl hat selbst nur historisch und literarhistorisch gearbeitet, doch das hinderte ihn nicht, außerordentliche Mittel gerade für die Förderung der mathematischen und astronomischen Studien zu Polling aufzuwenden. Die Bibliothek suchte ihresgleichen;[15] durch eine weitgespannte gelehrte Korrespondenz mit Ordensbrüdern in Italien und Frankreich war Töpsl stets über die wichtigsten Neuerscheinungen auf allen Wissensgebieten unterrichtet, nicht selten besorgten seine Korrespondenten auch die Einkäufe. Ein astronomisches Observatorium erlaubte regelmäßige Beobachtungen, für den Unterricht der jungen Kleriker in Physik diente ein reich besetztes Armarium.[16] Die begabtesten Kleriker schickte Töpsl an die Universität, damit sie im Kloster als Lehrer zur Verfügung standen, das Ergebnis war, daß Pollinger Chorherrn, als nach 1781 die bayerischen Gymnasien und die Universität Ingolstadt mit Ordensangehörigen besetzt werden sollten, überall den Hauptanteil stellten. In vielfacher Hinsicht stand deshalb die Akademiegründung im Zeichen Pollings,[17] dem der Gründer Lori auch landsmannschaftlich verbunden war. Auf die Mitarbeit der Pollinger Gelehrten rechnete Lori besonders, drei von ihnen gehörten bereits bei der Gründung zu den Hoffnungen der Philosophischen Klasse, Amort, Goldhofer und Gebhardt – im Fortgang des Jahrhunderts ging der Pollinger Einfluß jedoch zurück, aus vielen Gründen, ohne daß freilich die naturwissenschaftlichen Studien selbst im mindesten vernachlässigt worden wären.[18]

Im Gegensatz zu den bedeutendsten Prälatenklöstern waren die zahlreichen geistlichen Institutionen in der Hauptstadt selbst ohne naturwissenschaftlichen Ehrgeiz, laikale Einrichtungen, die eine wissenschaftliche Tradition hätten entwickeln können, gab es jedoch nicht vor der Gründung der Kadettenanstalt 1756. Die Nymphenburger Porzellanmanufaktur, die 1747 gegründet worden war, knüpfte nicht an ältere Bestrebungen an, etwa an das Laboratorium Chymicum Monacense

---

[12] W. FINK, Beiträge zur Geschichte der bayerischen Benediktinerkongregation, 1934, 213ff., 217; SPINDLER, Handbuch II 1002; BACHMANN 167f.

[12a] ZINNER 545.

[13] Lit.: SPINDLER, Handbuch II 788. Zur Anerkennung, die ihm etwa der größte Gelehrte Italiens aussprach, L. A. Muratori, vgl. A. KRAUS, Lodovico Antonio Muratori und Bayern (Biblioteca dell'Edizione Nazionale del Carteggio di L. A. Muratori III, La Fortuna di L. A. Muratori. Atti del Convegno Internazionale di Studi Muratoriani Modena, 1972, 168f.).

[14] R. van DÜLMEN, Töpsl, 168ff.

[15] A. SCHMID, Die Rolle der bayerischen Klosterbibliotheken im wissenschaftlichen Leben des 17. und 18. Jahrhunderts (Wolfenbütteler Forschungen 2) 1977, 143–186.

[16] Über die Pollinger Instrumente berichtet Goldhofer an Lori 1759 (SPINDLER, Primordia 217f.), über Neuanschaffungen 1765 vgl. Steigenberger an Töpsl (van DÜLMEN, Aufklärung I 723), zu Instrumenten Branders 1773 vgl. Töpsl an Lippert (MESSERER S. 46 Nr. 69); vgl. auch BACHMANN 167f.

[17] Der erste Brief Loris bereits richtete sich bezeichnenderweise an Töpsl, zahlreiche andere folgten (SPINDLER, Primordia Nr. 1 u.ö.).

[18] Vgl. die Briefe Töpsls und Amorts an Lippert 1764 und 1773 (MESSERER Nr. 69 S. 46, Nr. 83 S. 53), die Korrespondenz Töpsls mit Steigenberger 1763/1765 (van DÜLMEN, Aufklärung I 650, 723) sowie 1781/93 (ebd. II 246, 271, 298).

von J. J. Becher, sondern beschränkte sich auf rein kommerzielle Zwecke wie Methoden.[19] Die Chemie, theoretisch wie praktisch, hatte seit Becher in München ein Jahrhundert lang keinen Platz mehr gefunden, nur schwache Ansätze lassen sich nachweisen,[20] am Kadettenkorps dagegen entwickelte sich wenigstens eine gewisse mathematische Lehrtradition, auch wenn bedeutende Namen hier nie auftauchten. Der erste Mathematiker an dieser Anstalt, Johann Georg Stiegler, der 1757 eine „Anleitung in denen mathematischen Wissenschaften" publizierte, gehörte zu den Gründungsmitgliedern der Akademie, trat aber weiter nicht hervor.[21] Von größerer Bedeutung waren die Beamten des Münz- und Bergratskollegiums, die schon durch ihre Berufsgeschäfte auf naturwissenschaftliche Methoden hingewiesen waren, Stubenrauch, Linprun und Graf Haimhausen; sie gehörten denn auch in die Führungsgruppe der Frühzeit der Akademie, auch wenn sie, außer Linprun, mit eigenen wissenschaftlichen Ergebnissen nicht aufwarten konnten. Gegen Ende des Jahrhunderts jedoch, mit Flurl, Joseph v. Baader und Franz Xaver v. Baader sollte diese Gruppe der kurfürstlichen Beamten unter den Münchner Mitgliedern die leistungsfähigste werden.

Um die Jahrhundertmitte waren es die Mediziner, die in München auf eine lange Gelehrtentradition zurückblicken konnten; sie reichte bis vor die Zeit des Dreißigjährigen Krieges zurück,[22] kurfürstliche Leibärzte spielten dabei die größte Rolle. Im Parnassus Boicus, der von Amort begründeten Zeitschrift, trat besonders der Landschaftsphysikus Grienwaldt mit medizinischen Beiträgen hervor.[23] Um die Jahrhundertmitte entstand in München eine Ausbildungsstätte für Mediziner, in deren Rahmen der Arzt Leonhard Obermayr, der 1759 bereits starb, auch den Unterricht in Chemie einführen wollte.[24] Die Tatsache jedoch, daß es nicht möglich war, die für ein chemisches Laboratorium erforderlichen Räume zu besorgen, zeigt, daß es am letzten Ernst fehlte. Die Naturwissenschaften besaßen noch um 1750 keine Heimstätte in München.

In Augsburg und Regensburg, den beiden Reichsstädten, auf deren Gelehrte Lori in der Gründungsphase der Akademie große Hoffnungen setzte, waren die Voraussetzungen für die Entwicklung einer Tradition naturwissenschaftlicher Forschung nicht günstiger als in München, nur zufällige personelle Gegebenheiten führten hier wie dort zu bemerkenswerten literarischen Erscheinungen, die in der Wissenschaftsgeschichte nicht ohne Gewicht waren.[25] Besonders die Ärzte waren in beiden Städten außerordentlich rührig. In Augsburg war von 1693 bis 1730 der Sitz der Leopoldina, der Kaiserlichen Akademie der Naturforscher, ihr Präsident Lukas Schröck, Stadtphysikus in Augsburg, war einer der führenden deutschen Pharmazeuten. Der Leopoldina gehörten auch J. A. Deisch und G. F. Gutermann an, die beide in der Jahrhundertmitte auf dem Fach der Geburtshilfe hervortraten, Gutermann wurde auch Mitglied der Bayerischen Akademie. Auch die Regensburger Ärzte dieser Zeit stellten einige hervorragende Vertreter jener gelehrten Richtung, die nicht mehr in der Tradierung altüberlieferter Anschauungen, sondern in der Befragung der Natur die einzige Möglichkeit erfolgreicher medizinischer Forschung sahen. Ganz standen sie freilich nicht auf der Höhe der Zeit; J. G. N. Dieterichs gab zusammen mit den Apothekern J. W. Weinmann und A. C. Bieler 1737 bis 1745 das berühmte Kräuterbuch heraus, das auf mehr als tausend Kupfern 9000 verschiedene Gewächse aus allen Erdteilen darstellte. Den

[19] Vgl. SPINDLER, Handbuch II 1005f.

[20] Vgl. BACHMANN 192f.

[21] HAMMERMAYER, Gründungs- und Frühgeschichte 83f.

[22] Vgl. SPINDLER, Handbuch II 802f.; ebd. 800 Verzeichnis der von M. SCHMIDT angeregten medizinhistorischen Dissertationen.

[23] BAADER, Gelehrtes Baiern 404ff.; W. K. RAMMINGER, Die von A. F. von Oefele nicht bearbeiteten Ärzte-Bio-Bibliographien aus dem Album Bavariae Jatricae seu Catalogus celebriorum aliquot medicorum von Franz Josef Grienwaldt 1733, Diss. med. Erlangen 1968.

[24] BACHMANN 192f.; Zu ihm s. auch HAMMERMAYER, Ingolstadt 77.

[25] A. KRAUS, Bürgerlicher Geist und Wissenschaft 357ff., 370ff., 376ff.; NEUBAUER 92ff.

Herausgebern ging es um genaue Abbildung und Beschreibung, nicht um wissenschaftliche Klassifizierung. G. A. Agricola, der Regensburger Stadtphysikus im ersten Viertel des 18. Jahrhunderts, experimentierte mit Pflanzen, die sich durch Teilung vermehren lassen, J. A. Göritz war ein bekannter Pharmazeut. Auch einzelne Ärzte der zweiten Jahrhunderthälfte waren literarisch tätig, unter ihnen ragte J. G. Schäffer hervor, der Mitglied der Leopoldina war und bereits zu den ersten Mitgliedern der Bayerischen Akademie zählte, doch erst sein Bruder Jakob Christian, der Regensburger Superintendent der zweiten Jahrhunderthälfte, war wirklich eine Erscheinung von allgemeiner Bedeutung, ihm war dann im Forschungsprogramm der Akademie auch eine große Rolle zugedacht.[26] Was in Regensburg an Voraussetzungen fehlte, die in Augsburg den Eindruck großer Aufgeschlossenheit für die Entwicklung der modernen Wissenschaften erweckten,[27] war die Verbindung von gewerblichem Interesse und naturwissenschaftlicher Theorie, die, neben weniger wichtigen Vertretern, in der Person wie im Werk des „Mechanicus" G. F. Brander gipfelte. Er war weit über Deutschland hinaus bekannt, auf seine Kenntnisse und Fertigkeiten zählte die Münchner Akademie mit Recht von Anfang an.[28]

Eine erfolgversprechende Basis für die Gründung einer wissenschaftlichen Akademie, die nicht Vermittlung von Kenntnissen, sondern Forschung als ihre Aufgabe betrachtete, stellte dieser kleine Kreis von Naturforschern meist bescheidenen Ranges nicht dar. Lori, der das selbst auch deutlich erkannte, bemühte sich deshalb auch mit allem Nachdruck um die Gewinnung angesehener Gelehrter aus Norddeutschland und der Schweiz, ohne sich freilich klarzumachen, wie wenig an eigentlich fruchtbarer Mitarbeit von ihnen auch im günstigsten Fall zu erwarten war. Mit der Ausgangssituation von 1759 war sicherlich der Kreis der Möglichkeiten für die wissenschaftliche Entfaltung der Akademie nicht ganz und gar eingeengt, denn eine Akademie, eine Gemeinschaft von Gelehrten, bewirkt, wie der Akademiegründer Lori es auch erwartete,[29] tatsächlich mehr als jeder einzelne für sich, aber daß die Entwicklung nicht entfernt seinen optimistischen Erwartungen entsprechen würde, mußte einem Kenner der Verhältnisse eigentlich klar sein. Eigene wissenschaftsgeschichtliche Bedeutung hat, bedingt durch diese Ausgangslage, die Bayerische Akademie der Wissenschaften für Mathematik, Astronomie und Naturwissenschaften im 18. Jahrhundert tatsächlich nicht zu gewinnen vermocht, diese ihre Epoche stellt deshalb nicht mehr dar als eine Vorstufe der kommenden. Aber auch als solche erscheint sie einer intensiveren historischen Behandlung wert, als ihr bisher zuteil wurde. Wichtig ist dabei nicht die Frage, inwieweit der Charakter einer Vorstufe auch auf unmittelbare kausale Zusammenhänge mit der großartigen Entfaltung der Naturwissenschaften an der Akademie des 19. Jahrhunderts hinweist. Frühestens im letzten Jahrzehnt des 18. Jahrhunderts werden sich verbindende Glieder im einzelnen finden, und auch sie waren keinesfalls von epochemachendem Einfluß. Wirklich Epoche gemacht hat aber die im Gefolge der Akademiegründung unablässig wachsende Begeisterung für Naturerkenntnis und Naturbeherrschung durch Wissenschaft; besonders die leitenden Stellen in der Staatsverwaltung waren von ihr erfaßt, die Zahl der hohen Beamten, die nicht nur allgemeines Interesse aufbrachten, wie Graf Morawitzky, Graf Salern, Graf Spreti und andere, sondern die selbst mit mehr oder weniger Erfolg als Naturforscher tätig waren, betrug um 1800 an die zehn. Die

[26] S. 46.

[27] Vgl. F. Herre, Das Augsburger Bürgertum im Zeitalter der Aufklärung, 1951, 141 ff.

[28] S. S. 45.

[29] Lori an Töpsl (21. 10. 1758): „Hier sind Leute, die der Barbarey in unserem Lande immer feind gewesen sind, und nur darum mit Nachdruck nicht begegnen können, weil man bisher nur einzeln hat fechten müssen. Endlich ist man eins geworden, die Kräften zusam zu setzen, und in einer Gesellschaft Wissenschaften und Künsten zu bauen, die unserem Vaterlande Nutzen und Ehre bringen können." (Spindler, Primordia 3 Nr. 1. Vgl. auch die Nrn. 19, 29, 32 u. a.).

Die übersteigerten Erwartungen der Epoche darf man bei obiger Feststellung freilich nicht zum Maßstab nehmen, so wenig wie die bald maßlos enttäuschte Kritik (vgl. die Stimmen bei Kraus, Hist. Forschung 3; Vernunft und Geschichte 200).

wachsenden Staatsaufgaben, die in steigendem Maß die sich entwickelnde Industrie, die Landwirtschaft und das Versicherungswesen einschlossen, besonders aber das Berg- und Hüttenwesen, stellten einen Anreiz zur Beschäftigung mit den Naturwissenschaften dar, der spezieller Förderung vielleicht gar nicht mehr bedurft hätte. Die Akademie mit ihren Einflußmöglichkeiten hat die Entwicklung aber außerdem zielbewußt gesteuert. Die Akademiereden Ickstatts von 1770 und 1774, in denen der Direktor der Universität Ingolstadt und einstige Erzieher Max III. Joseph für die Einführung der Realschulbildung auch in Bayern eintrat, hatten erhebliche Wirkung auf die Schulordnung von 1774, die als Eingangsstufe der höheren Schulen eine zweiklassige Realschule vorsah,[30] das mußte sich über kurz oder lang auswirken, allen Schwierigkeiten zum Trotz. Über die Wirkung der öffentlichen Vorlesungen in Naturgeschichte, Chemie, Mineralogie und Physik, die seit 1763 regelmäßig in den Räumen der Akademie gehalten wurden, ist leider nichts bekannt, eher zu ermessen ist der Eindruck, den die Festreden machten, von denen jede zweite naturwissenschaftliche Themen behandelte und deren Autoren unter den höchstgestellten Persönlichkeiten des Landes zu finden waren. Seit Januar 1800 besuchte auch der Kronprinz Ludwig einige Zeit regelmäßig die Akademiesitzungen.[31] Unter den Zuhörern waren der Adel, die hohe Geistlichkeit, die Beamten der Zentralregierung und die führenden Pädagogen Münchens; so allgemein diese Reden auch waren, Interesse und Kenntnisse im Bereich der Naturwissenschaften wuchsen in die Breite, die Publikationsorgane der Hauptstadt nahmen sich der Themen an[32] und trugen sie unter das gebildete Publikum. Die Preisfragen der Akademien wie die akademischen Abhandlungen erreichten diese Schichten allerdings nicht; für die zukünftige Forschergeneration bildeten aber gerade sie eine wichtige Einführung in Denkweise und Probleme der gewählten Wissenschaften, auch wenn zugegeben werden muß, daß sie allein nicht ausgereicht hätten, mehr als Anregung und Anreiz zu vermitteln. In dieser Funktion haben sie aber ihre Wirkung erzielt. Mag die Hauptwirkung der naturwissenschaftlichen Forschung in Bayern im 18. Jahrhundert aber auch in der Vorbereitung des 19. liegen, so hat sie doch im Rahmen der deutschen Forschung eine weit eindrucksvollere Stellung eingenommen, als der Nachwelt, auch in Bayern selbst, bewußt war. Auch das zeigt die Untersuchung ihrer Leistung im 18. Jahrhundert, der Vergleich mit der Forschungsthematik anderer Akademien wie der Quantität ihrer literarischen Produktion.

---

[30] M. Doeberl, Entwicklungsgeschichte Bayerns II, 1928, 326f.

[31] Prot. III 1800 I 7–1806 X 20 (AAW).

[32] Vgl. D. Hildebrand, Das kulturelle Leben Bayerns im letzten Viertel des 18. Jahrhunderts im Spiegel von drei bayerischen Zeitschriften, 1971, 105.

1. Kapitel

Idee und Erscheinung. Wissenschaftsbegriff, Aufgaben, Mittel

Der Gründungsvorgang von 1759 war, ungeachtet der dürftigen wissenschaftlichen Voraussetzungen in der Hauptstadt selbst wie in weiten Teilen des Kurfürstentums, nicht einfach ein Planen ins Ungewisse. Johann Georg Lori, der die ersten Mitglieder in München um sich sammelte und mit Begeisterung für seine Idee zu erfüllen verstand, vertraute auf die wenigen Gelehrten, die ihm zur Verfügung standen, noch mehr vertraute er auf die akademische Idee an sich, die ihm, wie seine Gründung zeigt, in der ganzen Vielfalt ihrer Ausprägung vertraut war. Seine Briefe an bayerische und auswärtige Gelehrte enthalten immer wieder diese und ähnliche Feststellungen: „Endlich ist man eins geworden, die Kräften zusam zu setzen, und in einer Gesellschaft Wissenschaften und Künsten zu bauen, die unserem Vaterlande Nutzen und Ehre bringen können".[1] Der Zusammenschluß also von Gelehrten, das ist der Grundgedanke, der am Beginn der neuzeitlichen Akademien steht, bewirkt mehr als die isolierten Bemühungen der einzelnen, wie es Jacobi 1807 formuliert;[2] dieser Gedanke kehrt in vielfältiger Abwandlung wieder, von Bacons „Novum organum" (1620), der Programmschrift, wenn man so will, der Royal Society von London,[3] bis zu Schleiermacher.[4] Auch Haller, der Präsident der Göttinger Societät, äußert sich entsprechend in seiner Festrede von 1751, die den Titel trägt „Causa condendarum societatum",[5] Euler sieht in der Vereinigung der Kräfte zu gemeinschaftlicher Arbeit den Sinn einer Akademie.[6] Es ist aber nicht bloß der Glaube an die Kraft der Zahl, wie etwa bei Claude Perrault von der Académie des Sciences zu Paris,[7] die hinter solchen Äußerungen steht. Bacon bereits war durch sehr genaue organisatorische und psychologische Überlegungen zu seiner Forderung nach gemeinschaftlicher Erforschung der Natur und ihrer Wirkungen gekommen. Das Prinzip der Arbeitsteilung und der Kontinuität der Forschung durch Generationen hindurch, die bis heute tragenden Gedanken, sind bei ihm bereits formuliert, ebenso wie der Hinweis auf gegenseitige Ermunterung und gegenseitige Anregung, die bei gemeinschaftlichen Unternehmungen zu erwarten sind. Laplace wieder erwartet von den gemeinsamen Beratungen den Verzicht auf dogmatische Rechthaberei und die Bereitschaft, sich vom anderen überzeugen zu lassen.[8] Von dieser Auffassung, daß die Akademie als Gemeinschaft mehr bedeute und mehr leiste als eine Summe von Individuen, blieb man in München überzeugt bis ans Ende des Jahrhunderts. Der Direktor der Philosophischen Klasse, F. M. Baader, nahm 1783 den Gedanken Hallers

---

[1] Lori an Töpsl. 21. 10. 1758 (SPINDLER, Primordia S. 3); vgl. auch ebd. S. 9, 43, 49, 53, 54, u. ö.

[2] F. H. JACOBI, Über gelehrte Gesellschaften, ihren Geist und Zweck, Akademievortrag München 1807, 17: „Es soll eine Gesammt Kraft werden, die bewirke und hervorbringe, was zerstreute einzelne Kräfte, nähme man jede derselben auch als die möglichst-größte an, nie zu bewirken und hervorzubringen im Stande seyn würden."

[3] Novum Organum, 1620 (Works IV 90f., 102), zit. bei PURVER 52f.; vgl. auch ebd. 79f. (Arbeitsteilung in der Royal Society). Zu Bacon s. auch HAHN 24f.

[4] Gelegentliche Gedanken über Universitäten im deutschen Sinn (1808), hg. von E. ANRICH, Die Idee der deutschen Universität, 1956, 235.

[5] Commentar. Gott. I (1752) p. XXXVII, XLVIII.

[6] An F. G. Müller, 10. Nov. 1764, bei JUŠKEVIČ-WINTER I 251.

[7] Mémoires pour Servir à l'Histoire Naturelle des Animaux, 1671, zit. bei HAHN 25f.

[8] Zit. bei KISTNER 3.

von 1751 wieder auf,[9] Joseph v. Baader, der die englische Wissenschaftstradition kannte und sich bemühte, auch seine Heimat mit den wichtigsten Fortschritten der technischen Entwicklung Englands bekanntzumachen, griff vollends wieder zurück auf Bacon, wenn er ausführte:[10] „Wie fruchtbar aber auch die Bemühungen, und wie wichtig der Einfluß irgend eines Individuums auf die Bildung und den Wohlstand ganzer Nationen noch für die spätesten Zeiten werden kann: es ist doch gewiß noch ungleich mehr von einer Gesellschaft von Gelehrten zu erwarten, die zu einem so hohen Zwecke verbunden, alle vom gleichen Eifer und Patriotismus beseelt, mit vereinten Kräften an dem großen Werke gemeinschaftlich arbeiten, und sich wechselweise durch Mittheilung ihrer Beobachtungen, und durch die Resultate ihres Nachdenkens über dieselben Gegenstände unterstützen, aufklären und belehren".

Daß Baader noch 1798 solchen Optimismus zu zeigen wagte, liegt nicht nur an der ihm aufgegebenen Thematik einer akademischen Festrede, die dergleichen verlangte. Die Antriebe, die 1759 Lori seiner Gründung mitgegeben hatte, waren immer noch wirksam, die Hoffnungen, die er geweckt hatte, waren noch nicht verblaßt, sie schienen im Gegenteil der Erfüllung näher als je. Selbst der nüchterne Mathematiker und Physiker Placidus Heinrich, ein Benediktiner von St. Emmeram in Regensburg, kann seinen Enthusiasmus kaum dämpfen angesichts der „Epoche, wo die Naturlehre durch ihre Verbindung mit der Chemie, durch die Entdeckungen in der Lehre von den verschiedenen Luftarten, von Feuer und Wärme, von der Elektrizität, von der engen Verwandtschaft der drey Reiche der Natur und ihrem gegenseitigen Einflusse, usw. eine neue Gestalt bekommen hat".[11]

Der hier zum Ausdruck kommende, wenngleich nicht ohne Zurückhaltung formulierte Fortschrittsoptimismus war indessen nicht der wichtigste Antrieb, der in der bayerischen Wissenschaftsentwicklung des Aufklärungsjahrhunderts wirksam war. Die Erwartungen, die Lori mit seiner Gründung verband, waren durchaus vordergründig, wie aus seinen Briefen und aus der von ihm entworfenen Satzung von 1759 hervorgeht. Ihm ging es um „Nutzen und Ehre" für sein Vaterland,[12] um die Ausbreitung „aller nützlichen Wissenschaften und freyen Künste in Bayern" und um solche „Beobachtungen", „die dem gemeinen Wesen Nutzen bringen können".[13] Lori hat bei diesen Formulierungen nicht einfach gedankenlos modische Tagesparolen aufgenommen, er stand in einer durch große Namen getragenen akademischen Tradition. Die Royal Society, deren Hauptabsicht es war, „to overcome the mysteries of all the Works of Nature", verlangte ausdrücklich die Anwendung der Forschungsergebnisse „for the Benefit of human live".[14] Ganz ausführlich lich legte Leibniz in seinem ersten Entwurf für eine Akademie 1669 wie in seiner Denkschrift von 1700 für die Einrichtung einer Societas Scientiarum et Artium zu Berlin den zu erhoffenden Nutzen für Wirtschaft, Handel, Gewerbe, Bergbau und Ökonomie dar, einen sehr vordergründigen Nutzen, welchen er der „bloßen Curiosität oder Wissensbegierde" und „unfruchtbaren Experimenta" ausdrücklich gegenüberstellt.[15] Auch in den Berliner Statuten von 1744 geht es um die „Ausbreitung der Wissenschaften und aller guten Künste, die einem Volcke zum Nutzen und zur Ehre gereichen".[16] 1786 kritisiert Woellner, später der wichtigste Ratgeber Friedrich Wilhelms

[9] Was hat die Stiftung der Akademie zur Aufklärung des Vaterlandes beygetragen, Akademievortrag 1783, 7.

[10] J. v. BAADER, Über einige der wichtigsten Fortschritte, welche im Maschinenwesen seit dem Anfang dieses Jahrhunderts, besonders in England gemacht worden sind, Akademievortrag 1798, 4.

[11] P. HEINRICH, Über die Preisfrage: Kömmt das Newtonische, oder das Eulerische System vom Lichte mit den neuesten Versuchen und Erfahrungen der Physik mehr überein? Eine mit dem Preise belohnte Abhandlung (N. Phil. Abh. V) 1789, 153.

[12] Vgl. Anm. 1.

[13] Gesetze der Churbaierischen Akademie der Wissenschaften § I, III, LVIII, bei SPINDLER, Primordia 435f., 452.

[14] PURVER 75f., aus der Denkschrift von Thomas Sprat.

[15] HARNACK II 8, 19, 76f., 78ff., I 93.

[16] Ebd. 263.

II., in einer Denkschrift an den Kronprinzen am naturwissenschaftlichen Betrieb der Akademie eben ihren Mangel an praktischer Verwendbarkeit.[17] „Bonum publicum" ist der Gründungszweck der „Akademie nützlicher Wissenschaften" zu Erfurt, die 1753 gegründet wurde,[18] der Nutzen der in Aussicht genommenen Wissenschaften wird in der Verfassung der Mannheimer Akademie von 1763 ebenfalls nicht vergessen.[19]

Es wird nicht verwundern, wenn man diese und ähnliche Bekenntnisse auch in den grundsätzlichen Äußerungen der Mitglieder häufig, ja bis zum Überdruß findet, in München wie anderwärts,[20] vor allem in den öffentlichen Akademievorträgen, die sich an ein breites Publikum wandten.[21] Da wird der Nutzen der Chemie, jener der Mathematik, die Bedeutung der gesamten Naturwissenschaft für Agricultur, Manufaktur und Handel dargetan. In ihren Abhandlungen bekennen sich die Benediktiner Kennedy und Heinrich ebenso zum Nutzen ihrer Wissenschaft[22] wie die Mediziner Wolter und Fischer oder der Mineraloge Flurl. In der Vorrede zum 1. Band der neuen Reihe von 1778 wird der ausdrückliche Vorsatz der Münchner Akademie festgehalten, „künftig hauptsächlich solche Abhandlungen zu wählen, die praktischen Einfluß auf Stadt- und Landwirtschaft, d. i. auf das Wohl des Vaterlandes haben", wie auch die Vorrede zum 3. Band von 1765 eine Entschuldigung dafür enthält, daß die darin von J. A. Euler behandelte Materie „nicht allzu practisch" sei. Der Herausgeber rechtfertigt den Abdruck mit der Erklärung: „sie kann aber denjenigen zum besonderen Vergnügen dienen, welche in der höheren Geometrie, und in ausgesuchten analytischen Formeln, die zur Verbesserung und Schärfung des Verstandes das meiste beytragen kann, ihre dem menschlichen Geiste so würdige und anständige Belustigung suchen".

Dem als Freigeist verschrieenen Osterwald war es vorbehalten, sich über die Ebene des platten Utilitarismus zu erheben. In seinen zahlreichen Akademiereden fand er immer wieder Gelegenheit, grundsätzliche Erklärungen über den Sinn der Wissenschaften abzugeben; nie hielt er sich beim unmittelbaren Nutzen auf, „Verbesserung des menschlichen Verstandes", „Vertilgung des Aberglaubens", Erkenntnis „der unendlichen Majestät Gottes"[23] waren die Themen, bei denen seine Sprache jenen Glanz gewann, der verständlich macht, warum ihn die Akademie so gern hörte. Die vollen Register zog er bereits 1762, in der Zeit seines unbestritten führenden Einflusses, wo er in der akademischen Rede „über den Zusammenhang und die Ordnung aller Wissenschaften nebst dem Nutzen, welchen sie dem gesellschaftlichen Leben der Menschen gewähren" als Frucht der physikalischen Wissenschaft die Herrschaft des Menschen über die Natur hervorhob mit allen ihren Wirkungen, die „zur Ergetzlichkeit sowohl als der Nothdurft des Lebens" dienlich seien, gleichzeitig betonte er aber auch, wie die Astronomie „unsern Verstand an die Veste des Himmels, zu den Gestirnen" führe, „welche die Ehre und Majestät der Herrn verkündigen".

Wenn Osterwald sich so äußert, dann nutzte er sicher, bewußt oder unbewußt, die Möglichkeiten, die ihm der hohe Ton der Festreden bot, um zu zeigen, daß er, der weltliche Direktor des Geistlichen Rates und Inaugurator der einschneidendsten Maßnahmen auf dem Gebiet des Staatskirchenrechts, eben kein Freigeist war. Was tatsächlich in seinen Reden nicht zu finden ist, obgleich es bei seinem hochstilisierten Enthusiasmus nicht verwundert hätte, ist auch nur eine Andeutung von jener Naturbegeisterung, die zur gleichen Zeit in Frankreich etwa dabei war, in

[17] HARNACK II 313f.; WESTENRIEDER II Vorrede.

[18] Leges Academiae § 10 von 1753, § 8 von 1776 (Acta Erfurt I 1757 p. 7; Acta 1776, Praefatio; vgl. THIELE 32).

[19] Acta Mannheim I (1766) 7.

[20] H. E. RUMPEL, Vorlesung von den wohltätigen Wirkungen, die dem gemeinen Mann von gelehrten Gesellschaften zufließen (Acta Erfurt 1776) 209–216; C. A. COLLINI, Sur l'incertitude de l'Histoire naturelle dans l'études des Mines Métalliques (Acta Mannheim II) 1770, 497ff.

[21] S. S. 112.

[22] KENNEDY, Abh. I (1763) 127f.; HEINRICH, N. Abh. V (1789) 112.

[23] P. v. OSTERWALD, Akademische Rede zum Lobe der Astronomie, 1774, 7, 14; DERS., Akademische Rede vom Nutzen der logikalischen Regeln, besonders wider die Freygeisterei und den Aberglauben, 1767.

Naturkult umzuschlagen, sicher einer der wirkungsvollsten Antriebe zur Erforschung ihrer schöpferischen Kräfte. Giordano Bruno und Spinoza werden in radikaler Veränderung wieder aufgenommen; bei Buffon durchwaltet nicht mehr die göttliche Schöpfungskraft die Natur und durchdringt sie so völlig, daß sie mit ihr eins ist, oder wird die Natur, das Schaffende, wie bei Bruno in den Kreis des Göttlichen emporgehoben, um in der Unendlichkeit des Göttlichen aufzugehen,[24] sondern die Natur selbst wird zu einem quasigöttlichen Wesen, unzerstörbar, unwandelbar in ihren Gesetzen, im Besitz der schöpferischen Kräfte der Gottheit.[25] Was daran, im Gegensatz zu Bruno und Spinoza, auch bloßes Bild, literarischer Aufputz statt philosophisches Bekenntnis gewesen sein mag, mehr als Vergleich, mehr als Abstraktion war für Buffon das Wort Natur doch immer. Welch beherrschendes Symbol im Denken des französischen 18. Jahrhunderts Natur darstellte, erhellt aus der Unzahl von Buchtiteln, die sich mit dem Wort schmücken, von Abbé Pluche mit seinem „Spectacle de la nature" von 1732 bis zu Holbachs „Système de la nature" von 1770 oder Bernadine de Saint-Pierres „Études de la nature" von 1784.[26] Die bayerische Naturwissenschaft war von dieser beeindruckenden Naturbegeisterung nicht unberührt, doch ging sie lange Zeit nicht über die bloße Personifikation der Natur hinaus; bei Osterwald oder Kennedy war sie trotzdem nicht mehr als der einfache Inbegriff der natürlichen Erscheinungen.[27] Die Natur bleibt mediatisiert, ihr Urheber, nicht sie selbst ist Gegenstand der Bewunderung und des Lobpreises; nicht nur die strenge religiöse Orthodoxie, auch die Nüchternheit der wissenschaftlichen Haltung dieser Generation verbot jeden weitergehenden Enthusiasmus. Zwei Jahrzehnte später wird ein Wandel sichtbar, unmerklich ändert sich die Tonlage, bis schließlich der Inhalt selbst ein anderer wird. Der ehemalige Jesuit Epp, durchaus kein Schwärmer, spricht bereits eine andere Sprache als die Generation der Gründungszeit, wenn er in seinem Akademievortrag von 1780 „über die Wetterbeobachtung" nicht nur die „unwandelbaren Gesetze der Natur" beschwört, sondern auch „die Spuren der verborgenen Natur", die „Geheimniße der Natur", „die Ehre der sonst einfach wirkenden Natur". Benedikt Arbuthnot, der Abt des Regensburger Schottenklosters, schreibt 1789: „wer der Natur, die uns ihre Lehre durch die unveränderlichen Erfahrungen dargiebt, folgen wird, wird und kann nicht betrogen werden. Diese Lehre ist das unveränderliche Gesetz des ewigen Wesens selbst ...".[28]

Der sakrale Charakter, der hier der Natur beigelegt wird, die beinahe hymnische Sprache sind Zeichen einer neuen Denkrichtung, die aber nicht mehr allein von der Naturwissenschaft und ihren Fortschritten bestimmt wird, sondern von einer neuen religiös-philosophischen Auffassung der Natur, die weniger getragen wird von den Philosophen, sondern nichts darstellt als die Wiedererweckung der Geschichtsphilosophie der Spätrenaissance und des Barock, mit ihren antiken Anleihen, durch die Literatur der Goethezeit, durch Herder vor allem und Goethe selbst.[29] Die Naturwissenschaft seit Newton hatte Welt und Natur zur Maschine degradiert, die nach

[24] Vgl. CASSIRER 54, 75.

[25] T. SCHABERT, Natur und Revolution, 1969, 28, 38; in Betracht kommt vor allem der Band XII der Histoire Naturelle, La Nature (1765).

[26] Z. B. MAUPERTUIS, Système de la nature, 1751; DIDEROT, Pensées sur l'interprétation de la nature, 1753; MORELLY, Code de la Nature, 1753; ROBINET, De la nature, 1761/66; BONNET, Contemplation de la nature, 1764; DELISLE DE SALS, Philosophie de la nature, 1769. Vgl. dazu T. SCHABERT, Natur und Revolution, 1969; FRISCHEISEN-KÖHLER 427ff.; J. EHRARD, L'idée de nature en France dans la 1re moitié de XVIIIe siècle, 1963.

[27] KENNEDY, Hauptsätze (1763), Vorrede: „die Natur in ihren wunderbarlichen Wirkungen sich bekannt zu machen, und hierdurch ihr Gemüth mit den erhabensten Begriffen von der unendlichen Allmacht und Weisheit des Schöpfers, dessen Erkänntniß und Verherrlichung der vornehmste Endzweck der Naturwissenschaft seyn soll und muß, anzufüllen." OSTERWALD, Zusammenhang und Ordnung aller Wissenschaften (1762): „alles hilft da zusammen, lauter erhabene Begriffe von der unendlichen Weisheit, Güte und Allmacht des Urhebers der Natur in uns zu bilden ..."

[28] N. Abh. V (1789) 331. In diesen Zusammenhang gehört auch die Äußerung De la Sarres (ebd. III, 1783, 308): „durch einen einzigen Zug von der Natur vollkommen gemacht."

[29] H. A. KORFF, Geist der Goethezeit I, 41958, 99ff. (Zitat 100), 119ff.

eherner Gesetzlichkeit abläuft, der ratio begreifbar und vom Menschen zu meistern, im wiederauflebenden Pantheismus ist sie wieder durchglüht von schöpferischer Kraft, von Leben, erfüllt vom Geheimnis. Für Goethe war das neue Naturgefühl, dem er vielfältigen dichterischen Ausdruck verlieh, auch Ansporn zur wissenschaftlichen Beschäftigung mit ihren Geheimnissen, der Metamorphose der Pflanzen, der Natur der Farben. Die Zeugnisse in den Publikationen der Münchner Akademie, die beeinflußt scheinen von diesem neuen Naturgefühl, stammen dagegen fast nur von Autoren, die der strengen Wissenschaft fern standen, in ihr nur dilettierten, wie Eckartshausen[30] und Stephan von Stengel,[31] oder die sich schließlich von ihr abwandten und zur Naturphilosophie übergingen, wie Franz von Baader[32] und J. W. Ritter.[33]

Repräsentativ für den Geist der Naturforschung an der Bayerischen Akademie im 18. Jahrhundert ist also nicht der enthusiastische Kult der Natur, der auch kaum begegnet, repräsentativ ist eine kaum weniger ausschweifende Wissenschaftsbegeisterung, die als Antrieb nicht zu unterschätzen ist, deren unkritische Naivität jedoch bei mancher Fehlentwicklung unmittelbar beteiligt war. Osterwald mag als Kronzeuge für diese Wissenschaftsgläubigkeit stehen, wenn er in einer Akademie-Rede 1762 als Mathematiker seine Wissenschaft, die höhere Analysis preist: „Durch die Analyse schwingt sich unser Geist sogar bis ins Unendliche, und lernet aus unendlich kleinen und unendlich großen Dingen, die er sich durch gewisse Zeichen vorstellet, verborgene endliche und bestimmte Größen zum Erstaunen hervorzubringen. Man erkennet hieraus, was sich damit auch in anderen Wissenschaften ausrichten läßt, und wie unser Verstand dadurch zubereitet wird, die schwersten, dunkelsten, und verwirrtesten Sachen zu entwickeln, und die Wahrheit aus ihren verborgenen Winkeln, und unter den dickesten Wolken hervorzuziehen".[34] Die Festvorträge, zum Stiftungstag wie zum Namenstag des Kurfürsten, boten vielfältigen Anlaß zu Bekenntnissen dieser Art, auch wenn sie nicht immer den rhetorischen Schwung Osterwalds erreichten. Aus allem spricht die unerschütterliche Gewißheit, daß jede Einzelwissenschaft jetzt endlich in der Lage sei, den mit ihrer Ausgestaltung verbundenen Erwartungen gerecht zu werden, daß ein neues Zeitalter der Wissenschaft angebrochen sei, wie es Placidus Heinrich einmal ausdrückte;[35] das Staunen darüber, „daß Werke hergestellet sind, deren Möglichkeit einst verneint worden, daß vorgegebene Geheimniße der Natur nun allgemein anerkannte Wahrheiten geworden sind",[36] führt bei Epp zur Zuversicht, auch in Zukunft die schwierigsten Aufgaben meistern zu können.

Forschungsmethode

Diese Zuversicht ist nicht einfach Glaube an eine allgemeine Kraft, die in einer als mystisch empfundenen Wissenschaft angesiedelt wird. Es fehlt keinesfalls an rationalen Begründungen dieses Glaubens, ausnahmslos werden sie gespeist mit methodischen Erwägungen. Epp mag auch

---

[30] Über das Verderbniß der Luft, Akademievortrag 1788: „Heilige Natur! In deine Arme sehnt sich der Gefühlvolle; dort, wo du deine Schätze ausbreitest, fühlt der Weise Ruhe ... tritt er in den festlichen Tempel der Natur, atmet reine Luft, trinkt frisches Wasser, und kennet wenig Bedürfnisse, und sein Herz erfüllet heilige Schauer, und gefühlvolle Anbettung der Gottheit" (Inhalt WESTENRIEDER II 290f.).

[31] Philosophische Betrachtungen über die Alpen, Akademievortrag 1802, 21: „die wohlthätige, die reiche, die in ihren Belohnungen unermüdete Natur, wie sie uns zuruft, hinzukommen zu ihrem Überfluß, zu sammeln ihre reichen Schätze."

[32] „Allkünstlerin Natur", in seiner Probeschrift vom Wärmestoff 1785 (zit. bei GRASSL 372).

[33] Die Physik als Kunst, Akademievortrag 1806, 14: „Was er verlor, ist die Harmonische Einheit des Innern dieses Äußerlich Vollkommenen mit dem der übrigen Unendlichen Natur; eine Einheit solcher Innigkeit, daß in ihr, selbst was Eins war, sich nicht unterschied ..."

[34] OSTERWALD, Zusammenhang und Ordnung aller Wissenschaften, Akademierede 1762.

[35] S. Anm. 11.

[36] EPP, Über die Wetterbeobachtung, Akademievortrag 1780.

dafür als Beispiel dienen, er fährt in seiner Rede fort: „Ist dem Naturforscher daran gelegen, daß er der Wahrheit dient, ringt er nach dem Glücke, unbekannte Ursachen bekannter Wirkungen zu entdecken: So muß er der Natur keine Schällenkappe aufsetzen, nicht Hypothesen ausbrüten, nicht karthesianische Kügelchen einer ätherischen Materie, dieser allgemeinen Nothelferin, zu Hilfe nehmen. Nein! bey so einer Forschungsart verlieren wir die Spuren der verborgenen Natur. Newton, der große Naturforscher, sei unser Muster. Er betrachtete die Wirkungen und jeden Umstand, in welchem sie sich zeigten. Erst nach einer Reihe tiefer Beobachtungen, und gesunder Schlüsse fand er die Wahrheit, und machte Entdeckungen, welche seinen Namen verewigten, und Gelehrte in Erstaunen setzten". Damit haben wir das methodische Grundgesetz, wie es in zahlreichen programmatischen Äußerungen in den Publikationen der Münchner Akademie jahrzehntelang erscheint, vom einschlägigen Artikel in den Satzungen von 1759[37] bis zur naiven Anweisung von Stephan von Stengel 1802: „Fragen wir die Natur! In ihren Antworten liegt immer Wahrheit."[38] Mit viel Aufwand an Beredsamkeit werden die Zuhörer immer wieder dergleichen untrüglicher Regeln versichert: „bin ich in meinen Untersuchungen keiner Theorie und keinem Systeme gefolgt. Ich habe den einzigen Weg der Beobachtung und der Versuche gewählet, weil ich überzeugt bin, daß dieser der wahre Pfad sey, worauf die ächte Erkenntniß der Werke Gottes anzutreffen ist".[39] Dieser Äußerung Kennedys von 1780 korrespondiert eine ähnliche von F. M. Baader von 1778: „Man muß alles auf Beobachtungen, und richtige, bestimmte Erfahrungen gründen. Man muß die Natur fragen, wie sie sich in ihren Wirkungen verhält, nicht ihr sagen, wie sie sich verhalten soll ... Man muß sich vor Hypothesen, Systemen und übertriebener Erklärungssucht hüten".[40] Beide berufen sich dabei auf Newton, dieser Glaube an den Heros der Epoche[41] bestimmt alle die zahlreichen Bekenntnisse zu Beobachtung und Experiment, erweitert bisweilen um den Begriff „Erfahrung", um die Definition von „Versuch", und zur Absage an Hypothesen und Systeme.[42] Diese Absagen sind samt und sonders undifferenziert,[43] auch bei Epp, der doch gerade durch seine Berufung auf Newton und sein Gravitationsgesetz zu seiner eigenen, für die bayerische meteorologische Entwicklung so hinderliche Hypothese von den periodischen Veränderungen der Witterung geführt wurde.[44] Wie verhängnisvoll die blindwütige Ablehnung von Hypothesen, Theorien und Systemen in München war, zeigt das Beispiel von Philipp Fischer, der an seine Kritik des „Systemgeists" den Satz anschloß: „Der Metaphysiker bildet sich Atomos, und Moleculas ein, aus denen seine Körper bestehen sollen".[45] Joseph Baader wieder will selbst die

[37] Satzung § 58: „In der Naturlehre hat man durch Versuche die Wirkungen der Natur mehrers auszuforschen; von den Erfahrungen zu den Ursachen aufzusteigen und vorzüglich auf solche Beobachtungen sich zu verwenden, die dem gemeinen Wesen Nutzen bringen können" (SPINDLER, Primordia 452).

[38] Philosophische Betrachtung über die Alpen, Akademievortrag 1802.

[39] I. KENNEDY, Versuche mit dem Eise, N. Abh. II (1780) 409. Ähnlich ebd. 466; vgl. auch HAMMERMAYER, Kennedy 215.

[40] F. M. BAADER, Über das Studium der Philosophie, Akademierede 1778, 76.

[41] Vgl. F. WAGNER, Zur Apotheose Newtons. Künstlerische Utopie und naturwissenschaftliches Weltbild im 18. Jahrhundert (Sber. d. Bayer. A. d. W. H. 10) 1974.

[42] OSTERWALD, Zusammenhang und Ordnung aller Wissenschaften (1762): „Wer die Natur kennenlernen will, muß sie in dem großen Buche der Natur selbst studiren; sonst ist seine Arbeit durchaus vergebens; und das ganze Systemenwerk der ältern, und neuern Weltweisen ... dienet zu weiter nichts, als ein eitles Gewäsch hervorzubringen ...". Vgl. auch ANGERMANN, Abh. IV (1767) 34; HELFENZRIEDER, Abh. IX (1773) 519.

[43] Ph. FISCHER, Von dem Geiste der Beobachtung in den natürlichen Dingen, Akademievortrag 1782, 7: „Den nämlichen Nachteil verursachen die Hypothesen. Alle Gewißheit wird hierdurch verbannt, alle Erscheinungen der Natur werden nach Wohlgefallen gedrehet, weil man sie durch einen willkürlichen Satz erklären will." ARBUTHNOT, N. Abh. V (1789) 332: Da Hypothesen, „welche nur aus dem fruchtbaren Gehürne der Menschen ihren Ursprung haben, immer nach der Zeit verändert werden, wird jene Lehre, die uns die Erfahrungen selbst zeigen, unverändert bleiben, und die einzige seyn, welche der Vernunft Genüge leistet. Dieser Lehre folgt Newton." Vgl. auch N. Abh. VII (1797) 227.

[44] S. S. 138, 179.

[45] Vom Geiste der Beobachtung 17.

Mathematik aus der Maschinenkunde verbannen und sie allein auf Erfahrung und Versuche begrenzen.[46] Die Erfahrung allein vermittelt Wahrheit – eine solche Folgerung aus Newton ging nur wenigen zu weit. Spring nennt 1765 als Richter über die Wahrheit Vernunft und Erfahrung,[47] 30 Jahre später grenzt auch Imhof den Wert der Erfahrung erheblich ein, wenn er als den Weg, den der Forscher zu gehen hat, jenen „der äußern Erfahrung, und den Weg der Folgerung und des Vernunftschlußes" bezeichnet und die Begründung beifügt: „Wenn man sich bloß mit Erfahrung begnügen und nur ihr Resultat bemerken wollte, so würde man nur zur Kenntniß einzelner sozusagen isolirter Wahrheiten gelangen", nur mit Hilfe der Vernunft komme man zu Naturgesetzen.[48] Den Satz aber, den Osterwald einer Münchner Abhandlung von Lambert 1765 vorausschickte,[49] scheint niemand gelesen zu haben, wo die Erfahrung ihr Recht behält, aber auch der Sinn der Hypothese einleuchtend begründet wird: „Man findet darinnen ganz neue Begriffe von den Ursachen der Veränderungen des Barometers, welche sich einestheils auf die Erfahrung, und anderntheils auf solche Vernunftschlüsse gründen, die zwar hier und da auf etlichen willkhürlichen Sätzen beruhen, dann noch aber von der scharfen und tiefen Einsicht des Verfassers zeugen, und zugleich zu weiteren Versuchen ... Anlaß geben können". Osterwald konnte hier an Lambert selbst anknüpfen, der unter bestimmten Bedingungen Hypothesen durchaus zu tolerieren bereit war.[49a]

Viele Mißverständnisse walteten in diesem gesamten Komplex vor, das ist sicher, und die großen Gelehrten der Epoche, die sich ganz entschieden gegen jede Art von Naturbetrachtung wandten, die über die bloße Feststellung und Beschreibung der Phänomene hinausging,[50] die Literaten, die wie Diderot in seiner bekannten Traumbeschreibung vom Experiment allein schon alles Heil erwarteten,[51] haben dazu beigetragen, sie zu vertiefen. Das Grundanliegen aber, das in den naiven Vergröberungen zum Ausdruck kommt, war berechtigt und selbst die Übersteigerung hatte noch ihren pädagogischen Wert, wie die Leistung der Akademie eindeutig beweist. Aus der Vorrede zum ersten Band der Abhandlungen, der 1763 erschien, kommt dieses Anliegen klar zum Ausdruck; wenn hier die Forderung erhoben wird, die Erkenntnis der Natur auf die Natur selbst zu gründen, sich anstatt mit leeren Worten mit Sachen zu beschäftigen, so ist nichts anderes gemeint, als was Seth Ward 1654 schon in den „Vindiciae Academiarum" den Aristotelikern Oxfords entgegenhält: „Instead of verbal Exercises we should set upon experiments and observations".[52] Diderot äußert sich ähnlich,[53] Haller tritt mit einem diesbezüglichen Vorwurf Christian Wolff

---

[46] J. BAADER, Theorie des englischen Zylindergebläses (N. Abh. VII, 1797, 167): „nachdem bekanntermassen ... die größten Männer unsers Jahrhunderts mit dem tiefsten Scharfsinn, den feinsten Kunstgriffen und Meisterstreichen der höhern Analysis auf Resultate gerathen sind, die mit der Erfahrung, und folglich mit der Wahrheit auf keine Weisse übereintreffen. Ich bin vielmehr der Meynung, daß Gegenstände dieser Art ganz ausser dem Gebiethe der reinen Mathematik liegen ..."

[47] Abh. III (1765) 268.

[48] M. IMHOF, Grundriß I (1793) 4.

[49] J. H. LAMBERT, Abhandlung von den Barometerhöhen und ihren Veränderungen, Abh. III (1765) 75–182; Äußerung Osterwalds im Vorwort des Bandes.

[49a] Vgl. seine grundsätzlichen Äußerungen im April 1761, bei SPINDLER, Primordia 402f.

[50] Vgl. CASSIRER 98f., 101ff.

[51] In dem Buch „Les bijoux indiscrets" berichtet er von einem Traum vom Land der Hypothesen, einem Gebäude ohne Fundament, dessen Säulen in undurchdringlichen Nebel stoßen und in dem verkrüppelte, entstellte alte Männer ein- und ausgehen, die Verfertiger von Systemen. Unbeachtet in der Ecke steht ein kleines Kind, das rasch zu einem Giganten heranwächst und das phantastische Gebäude mit einem Schlag zerstört: das Experiment (zit. bei L. MARSAK, The Enlightenment, 1972, 171).

[52] Zit. bei PURVER 66.

[53] De l'interprétation de la Nature: „Die abstrakten Wissenschaften haben die besten Geister allzulange beschäftigt. Begriffe und Worte haben sich ohne Ende gemehrt; aber die Kenntnis der Tatsachen ist darüber zurückgeblieben ..." (zit. bei CASSIRER 99f.).

entgegen;[54] der Kampf gegen den Wissenschaftsbetrieb an den Universitäten, wo weithin noch Aristotelismus und Scholastik herrschten, Begriffsvermittlung statt Tatsachenvermittlung, war um 1750 noch nicht überall ausgekämpft, nicht nur an den katholischen Universitäten.[55] Daß diese Art von Hindernissen für die Entwicklung der exakten Naturwissenschaft in Bayern gemeint war, zeigt die grundsätzliche Auseinandersetzung, die Osterwald dem ersten Band der Akademieabhandlungen vorausschickte[56] und die auch in der Folgezeit die grundsätzlichen Äußerungen der Mitglieder der Akademie so eindeutig beeinflußte.

Die Auseinandersetzung mit solchen Strömungen war trotz der 1755 registrierbaren Wendung in der Philosophischen Fakultät zu Ingolstadt, die in der großen philosophischen Enzyklopädie Hausers und Mangolds mit ihrer stark naturwissenschaftlichen Orientierung zum Ausdruck kommt,[57] nicht überflüssig, wie die Widerstände gegen die Akademiegründung zeigen;[58] sie war umso wichtiger, als die Idee der Akademie der bloßen Wissensvermittlung schroff widerstrebte und entschieden auf die Forschung, die Gewinnung neuer Erkenntnisse, auf „neue Entdeckungen" zielte.[59] Im Vorbild aller naturwissenschaftlichen Akademien, der Royal Society, war das selbstverständliche Voraussetzung, zu diesem Zweck war sie gegründet worden,[60] ebenso die Académie des Sciences zu Paris[61] oder die Berliner Akademie.[62] Diese akademische Grundforderung kehrt wieder, und zwar jetzt an betonter Stelle, im Gegensatz zu Berlin, in den Leges der Göttinger Sozietät von 1751[63] und denen von Mannheim.[64] Es war selbstverständliche allgemeine Übereinkunft: Die Akademie hat, wie Wilhelm von Humboldt es ausdrückte, „rein nur mit der Wissenschaft an sich zu tun".[65]

Forschungsmittel

Die Akademiegründung Loris, der mit den süddeutschen und italienischen Akademien vertraut war, wo diese Grundforderung nirgends so deutlich zur Geltung gebracht wurde, der aber auch die Pariser Akademie und die Akademien Norddeutschlands kannte, war von Anfang an eindeutig auf dieses Ziel festgelegt. Im Artikel 46 der Satzung von 1759 heißt es: „letztere (die Publikationen der

[54] Er nennt das logisch deduzierende Verfahren Wolffs einen „Irrtum, auf Grund dessen man sich aus Worten abzuleiten getraut, was einzig und allein die Erfahrung erweisen kann." (zit. bei H. M. WOLFF, Die Weltanschauung der deutschen Aufklärung in geschichtlicher Entwicklung, 1949, 154).

[55] M. WUNDT, Die deutsche Schulphilosophie im Zeitalter der Aufklärung, 1945; P. PETERSEN, Die Geschichte der aristotelischen Philosophie im protestantischen Deutschland, 1921; F. PAULSEN, Geschichte des gelehrten Unterrichts auf den deutschen Schulen und Universitäten II, ³1921, 133f.; R. HAASS, Die geistige Haltung der katholischen Universitäten Deutschlands im 18. Jahrhundert, 1952.

[56] S. S. 30.

[57] S. SPINDLER II 799 (Lit.).

[58] Vgl. HAMMERMAYER, Gründungs- und Frühgesch. 77ff., 104ff., 237ff.

[59] Vgl. KRAUS, Vernunft und Geschichte 206ff. (Lit.); HAMMERMAYER, Akademiebewegung 6f.

[60] Vgl. PURVER 51 (Anregung Bacons), 75f.

[61] Vgl. HAHN 24ff., 43ff.

[62] Vgl. den Stiftungsbrief von 1700 sowie die „General-Instruktion für die Societät der Wissenschaften" vom gleichen Tag oder die Statuten von 1744, überall ist von Erhaltung und Vermehrung der Wissenschaften die Rede (HARNACK I 93, II 103, 263). Pointiert auch die Äußerung des Akademiesekretärs Formey von 1768, bei HAHN 44.

[63] Commentarii Gott. I (1751) p. XI: „Investiganda aut nova sint, aut longo saeculorum tractu velut proscripta veritas atque oblivione tradita in vitam atque in civitatem eruditorum revocanda ..." (vgl. auch JOACHIM 92).

[64] Acta Mannheim I (1766) 7: „institutae sunt academiae, quae in explorandis et describendis vel veterum monumentis et factis, vel admirandis naturae in triplici suo regno operibus plurimum desudant." (vgl. auch P. FUCHS, Palatinatus Illustratus, 1763, 88).

[65] W. v. HUMBOLDT, Über die innere und äußere Organisation der höheren wissenschaftlichen Anstalten in Berlin (1810), bei ANRICH 384.

Akademie) sollen nichts als neue Entdeckungen, oder doch neue Zusätze und Anwendungen bekannter Wahrheiten enthalten", im Artikel 58 ist gefordert die Erforschung der „Wirkungen der Natur" durch Versuche.[66] Es war Lori zweifellos nicht völlig klar, welche Konsequenzen sich mit einer solchen Forderung für den Ausbau der Philosophischen Klasse ergaben. In den Satzungen ist nur von der Naturaliensammlung die Rede (§ 69), nicht von einem astronomischen Observatorium, nicht von einem chemischen Laboratorium, von einem physikalischen Armarium.[67] In seinen Briefen ist jedoch das eine oder andere dieser Anliegen wiederholt genannt, energisch eingesetzt hat sich Lori nur für die Sternwarte auf dem „Rokerl" am Hofgarten, auch hat er Verdienste um den Grundstock der Naturaliensammlung, den sein unmittelbarer Vorgesetzter, der erste Akademiepräsident, Graf Haimhausen durch die Stiftung seiner eigenen Sammlung gelegt hat.[68] Für das Astronomische Observatorium, dessen erste Ausstattung mit Instrumenten hauptsächlich vom Kloster Polling entliehen war, bestand bald nach dem Weggang Loris kein Interesse mehr, erst 1772 setzte ein neuer Versuch zur Einrichtung eines Observatoriums am Gasteig ein,[69] den Osterwald 1774 durch seine Akademie-Rede „zum Lobe der Astronomie" unterstützte, doch der dafür vorgesehene Observator zog seine Zusage wieder zurück, ein anderer wurde nicht gefunden, wohl auch nicht gesucht. Die Überlassung des Turmes auf dem Kadettenhaus 1780 zu astronomischen Observationen blieb ohne Ergebnis.[70] Selbst die weit reicher mit Mitteln ausgestattete Akademiker-Generation nach 1800 kam dank interner Differenzen nicht weiter. Erst 1816 gelang die Gründung der Sternwarte zu Bogenhausen. Ähnlich ging es mit dem Chemischen Laboratorium, das 1759 bereits vorgesehen war, ohne daß aber die erforderlichen Räume oder das notwendige Geld zur Verfügung standen, erst 1804 richtete Imhof ein dürftiges Laboratorium im Keller des Wilhelminum ein, eine arbeitsfähige Einrichtung entstand aber erst 1807, mit der Berufung des bedeutenden Chemikers F. A. Gehlen.[71] In der Epoche der Alten Akademie gelang also nur der Ausbau des Naturalienkabinetts, für das wiederholt Sammlungen angekauft wurden, das auch durch Zusendung von Raritäten aus dem Land laufend bereichert wurde. Es war öffentlich zugänglich, die Sammlung diente auch, seit F. M. Baader die Aufsicht darüber übernommen hatte, zur Veranschaulichung der von Baader gehaltenen öffentlichen Vorlesungen aus der Naturgeschichte.[72] Außerordentlich bereichert wurde die Sammlung 1802 durch die Übernahme von Teilen des Mannheimer Naturalienkabinetts,[73] 1803 durch die Sammlungen der aufgehobenen Klöster. Damals kamen auch die physikalischen Armarien der bayerischen Klöster in den Besitz der Akademie, das kostbarste von ihnen, das des Klosters Polling, wurde zwischen Akademie und Universität geteilt.[74] Über den genauen Zustand des akademischen Armariums sind wir nicht unterrichtet, doch kann es nicht allzu schlecht mit ihm bestellt gewesen sein, denn Kennedy und später Imhof waren, wie aus der Sammlung ihrer Vorlesungen hervorgeht, in der Lage, die wichtigsten physikalischen Demonstrationen vorzuführen, auch wenn Kennedy manche der erforderlichen Apparate selbst bauen mußte[75] und 1781 noch ein ausdrücklicher Beschluß gefaßt

---

[66] SPINDLER, Primordia 449.

[67] Zur Geschichte dieser Institutionen vgl. BACHMANN.

[68] HAMMERMAYER, Gründungs- und Frühgesch. 152f.; BACHMANN 133ff.

[69] BACHMANN 26, 126ff.

[70] Prot. VI fol. 58, 1780 IV 11 (AAW).

[71] BACHMANN 26, 192ff.

[72] F. M. BAADER, Was hat die Stiftung der Akademie zur Aufklärung des Vaterlandes beygetragen, Akademievortrag 1783, 16f.; Prot. VI fol. 95, 1781 II 20 (AAW); der Band VI der Protokolle enthält darüber hinaus zahlreiche Einträge über Zusendungen aus dem Land, vor allem aus Klöstern (vgl. auch WESTENRIEDER II 298ff., 479).

[73] Prot. VII fol. 198, 1802 XII 14 (AAW); zum Mannheimer Naturalienkabinett vgl. KISTNER 116ff., 120. Bei der Vermittlung von Stücken der Sammlung war auch Buffon beteiligt.

[74] Prot. VII fol. 215, 1803 V 17 (AAW).

[75] HAMMERMAYER, Kennedy 204.

werden mußte, die notwendigen Geräte anzuschaffen.[76] In der Epoche der Alten Akademie waren den notwendigen Beschaffungen durch die Finanzlage allerdings enge Grenzen gezogen, 1759 wurden der Akademie wie in Berlin die Einkünfte aus dem Kalenderprivileg angewiesen, die mit etwas mehr als 1000 Gulden nicht sehr hoch veranschlagt waren, im Gegensatz zu Preußen mit zuletzt, 1782, 26000 Gulden; 2000 Gulden legte seit 1764, 3000 seit 1768 die Landschaft dazu, seit der Bestätigung durch Karl Theodor 1779 betrug der feste Posten im Etat 5000 Gulden. Davon waren 800 Gulden für die laufenden Bedürfnisse der Sammlungen der Philosophischen, 500 Gulden für die der Historischen Klasse bestimmt. 1804 allerdings begann eine neue Epoche, als der Akademie für alle ihre Aufgaben 80000 Gulden zugewiesen wurden, 30000 davon für die Sammlungen, das Observatorium, das Laboratorium und die Bibliothek.[77] Aber auch schon vorher war die Münchner Akademie, auch wenn sie nicht so reich war wie jene zu Mannheim oder gar zu Berlin, weit besser gestellt als jene zu Prag oder zu Erfurt, die keinerlei feste Einkünfte hatten.[78]

Pädagogische Bemühungen

Wie unvollkommen die Sammlung physikalischer Geräte der Akademie auch sein mochte, sie war doch lange Zeit die einzige, die systematisch ergänzt wurde, und sie genügte auch weitgehend für die Erfordernisse, die mit einer Aufgabe verbunden waren, die sich die Philosophische Klasse, nicht die Historische, sehr früh schon gestellt hatte, die Abhaltung öffentlicher Vorlesungen und Demonstrationen aus dem Gebiet der Naturwissenschaften. Den Anfang machte Ildephons Kennedy, seit 1762 Akademiesekretär und vorher Lehrer für Naturwissenschaften am Schottenstift St. Jakob zu Regensburg. Seine Vorträge waren gut besucht, Westenrieder lobt ihre Anlage und das pädagogische Geschick Kennedys,[79] und in der Tat läßt sich dem kleinen Büchlein von 1763, das auf 146 Oktavseiten „Hauptsätze und Erklärungen jener Physikalischen Versuche, welche auf dem akademischen Saale in München öffentlich angestellet werden", enthält, eben dieser Eindruck entnehmen. Der Aufbau folgt nicht so sehr einem vorgefaßten physikalischen System, sondern den Erfordernissen des Experiments; die Versuchsanordnung steigt vom einfachen Versuch im Rahmen der Mechanik bis zu jenen komplizierten Versuchen aus dem Gebiet der Elektrizität, des Magnetismus, den Versuchen mit Licht, Feuer und Wasser, wo selbst die elementarsten Anschauungen über die Natur der Phänomene noch umstritten waren. Die wissenschaftliche Diskussion findet in seinem Büchlein allerdings keinen Niederschlag, kaum daß die Namen Newton, Boyle, Boerhaave und s'Gravesande erschienen. Sehr viel Raum nimmt die Beschreibung der Instrumente und Apparaturen ein, wie denn der praktischen Anwendung, wie das auch die Absicht der Vorführungen war, der breiteste Raum eingeräumt wird. Daneben bedarf allerdings auch die Vermittlung der wissenschaftlichen Terminologie umfassender Beachtung, die Kennedy, so scheint es, weit wichtiger war als der Nachweis oder auch nur die Erörterung der Ursachen selbst für die wichtigsten Erscheinungen. Er gibt sich als Praktiker leicht mit verbalen Erklärungen

[76] Prot. VI fol. 89, 1781 I 2 (AAW). Einzelne Beschaffungen ebd. fol. 4, 16′ (1779), SPINDLER, Primordia 119f. (1759); damals wurden Instrumente im Wert von 1600 Gulden bei Brander bestellt. Zum physikalischen Armarium vgl. auch BACHMANN 26, der es für eines der besten in Deutschland hält.

[77] Zur Finanzlage der Alten Akademie s. HAMMERMAYER, Gründungs- und Frühgesch. 154f., 298f.; DERS., Kennedy 236 Anm. 100; MESSERER 194 Nr. 401 (Brief Kennedys an Lippert, 1764 III 31); Prot. VI fol. 7, 1779 II 11 (auch bei WESTENRIEDER II 26); zum Kassenbestand 1792 bzw. 1794 s. Prot. VI fol. 327, VII fol. 18′ (AAW), zur Neuregelung von 1804 BACHMANN 35. Zum Berliner Etat s. HARNACK I 487ff.

[78] Zu Mannheim s. KISTNER 2. Zu Erfurt s. N. Acta Erfurt IV (1809) p. X (90 Taler Einkünfte jährlich); vgl. auch THIELE 74. Die Akademie mußte aus der Privatkasse Dalbergs unterstützt werden (ebd. III, 1804, p. III). Zu Prag s. KALOUSEK 75, 101; KRAUS, Vernunft u. Gesch. 297.

[79] HAMMERMAYER, Kennedy 204.

zufrieden, verschmäht aber, was für seine auch sonst zu beobachtende Skepsis gegenüber allem Verschwommenen, Unscharfen, gar Übersinnlich-nebulosem zeugt, auch nur die Erwähnung der Begriffe Phlogiston zur Erklärung des Verbrennungsvorgangs oder Sintflut für die Entstehung der Versteinerungen.[80]

Die öffentlichen Vorlesungen, die offenbar Kennedy eingeführt hatte, wurden das ganze Jahrhundert hindurch weitergeführt, auch als er selbst sich 1770 durch F. M. Baader in Chemie und Naturgeschichte, 1774 in Physik durch F. X. Epp ablösen ließ. Von den Vorlesungen Baaders und Epps sind keine gedruckten Zusammenfassungen erhalten, doch daß Baader ein hervorragender Kenner der Probleme, vor allem der chemischen Literatur war, zeigt sein posthum als Abhandlung veröffentlichter Akademievortrag von 1794.[81] Über die wissenschaftliche Qualifikation von Epp ist ein allgemeines Urteil nicht so leicht, er ist nur als Meteorologe hervorgetreten, auf diesem Feld hat er zweifellos versagt,[82] doch ist der Schluß von seinen unzureichenden Fähigkeiten als Forscher wie in der Organisation der Forschung auf seine pädagogische Begabung keinesfalls zulässig. Das zeigt sich gerade bei seinem und Baaders Nachfolger, dem Münchner Augustiner Maximus Imhof, der als Forscher überhaupt keine Bedeutung hat[83] und doch, wie der Publikation seiner Vorlesungen zu entnehmen ist,[84] über eine hohe Lehrbefähigung verfügte. Daß er nicht zu den naiven Predigern der selbstgenügsamen Experimentierkunst gehörte, die allein von Beobachtung und Erfahrung wissenschaftliche Erkenntnisse erwarteten,[85] spricht ebenfalls dafür, daß er seiner Aufgabe gewachsen war. Beachtlich war seine Kenntnis der wissenschaftlichen Literatur, über die Handbücher hinaus, umfassend die Behandlung der Themen, die er in klarem systematischen Aufbau entwickelt, von der Mechanik und Hydraulik bis zur Wärmelehre, zur Lehre von den Gasen, dem Licht und dem Feuer, der Elektrizität und dem Magnetismus. Hier, im zweiten Band, ist der Aufbau nicht mehr so klar wie im ersten, der im wesentlichen bestimmt war von der Abfolge der Bewegungsarten wie der möglichen Anwendung der Bewegungsgesetze. Die Lehre von der Luft, vom „Wärmestoff", vom Wasser, von der „Lichtmaterie" und der „elektrischen Materie" bot zu viele Schwierigkeiten, als daß Versuche und Erläuterungen so leicht ineinandergeflossen wären wie im ersten Teil; hier kommt Imhof selbst nicht zur Klarheit, aber er versucht wenigstens, die einander gegenüberstehenden Systeme zu charakterisieren. Wie wenig er dabei im Grunde Lavoisier versteht, „unsern unvergeßlichen Analytiker", wie er ihn trotz der Ablehnung seiner These nennt, zeigt sein Buch über die Anfangsgründe der Chemie von 1802. In sinnvoller Systematik wird hier die Abfolge der chemischen Operationen behandelt, exakte Meßwerte führt er dabei erst an bei der Behandlung der Gärung, wo er sich erstmals auf Lavoisier bezieht, eine Anleitung zu exaktem Wiegen und Messen fehlt aber trotzdem. Daß die gesamte Chemie, seit Black, Cavendish, Scheele oder Priestley, eine exakte Wissenschaft geworden war, ist Imhof nicht klar geworden, wie er auch trotz ausführlicher Behandlung der Lehre von den Gasen über mehr als hundert Seiten hin, an keiner Stelle Lavoisier exakt wiedergibt, sondern nur im Zusammenhang der Polemik gegen ihn. Mit der deutschen Chemie hält er fest am Phlogiston, am Wärmestoff, am Lichtstoff, das macht seine Darstellung nicht selten unsicher, weil vieles widersprüchlich bleibt. Andererseits breitet er die Materialien so umfassend aus, über die Grundzüge der wissenschaftlichen Diskussion hinaus, auch gibt er die für jedes Problem einschlägigen Versuche so ausführlich

---

[80] Vgl. dazu S. 212ff. und S. 198f.

[81] F. M. Baader, Über einige Neuerungen in der Naturkunde, N. Abh. VII (1797) 309–368; vgl. dazu S. 212ff.

[82] S. S. 179ff.

[83] Zu Imhof s. S. 79, auch S. 245.

[84] M. Imhof, Grundriß der öffentlichen Vorlesungen über die Experimental-Naturlehre, Bd. I 295 S., Bd. II 445 S., München 1794/95; Ders., Anfangsgründe der Chemie zum Gebrauche für öffentliche Vorlesungen an der kurfürstl. Akademie der Wissenschaften, München 1802.

[85] S. S. 21, Anm. 48.

wieder, daß der selbständige Leser durchaus in der Lage war, zu einer eigenen Ansicht der Probleme zu kommen, auf jeden Fall fand er den Weg zu den entscheidenden wissenschaftlichen Werken. Imhof war ohne Zweifel ein hervorragender Lehrer für jenes Publikum, das in München in Betracht kam.

Prüfungen und Gutachten

Die Akademie wäre zweifellos in der Lage gewesen, ein umfassendes Bildungswerk aufzubauen, auch wenn der Großteil der Lehrer nur zu ehrenamtlicher Tätigkeit hätte herangezogen werden können, doch als ihre eigentliche Aufgabe sah sie, ungeachtet des Erfolgs der öffentlichen Vorlesungen, nach wie vor die wissenschaftliche Forschung an. Einer weiteren Nebenaufgabe konnte sie sich aber trotzdem nicht entziehen, wenn sie, wie Westenrieder einmal sagte, „anders die Ehre, die Wegweiserinn und Leiterinn in den vorzüglichsten Gegenständen der vaterländischen Gelehrsamkeyt zu sein, noch ferner behaupten wollte", nämlich die längst gefaßten wissenschaftlichen Vorsätze endlich zu verwirklichen, aber auch „bey der Erscheinung neuer Einfälle, Entdeckungen und Systeme vor der voreiligen, unbesonnenen Nachbetherey zu warnen, und die reifen Entscheidungen der kalt prüfenden Überzeugung, und zumal bestättigter Erfahrung abzuwarten".[86] Zwar sollte wenige Jahre später Wilhelm von Humboldt ausdrücklich davor warnen, daß der Staat sich seiner Akademie als technischer oder wissenschaftlicher Deputation bediene,[87] doch gehörte die Prüfung technischer oder wissenschaftlicher Neuheiten zu ihren legitimen Aufgaben, wenn sie ihren gemeinnützigen Charakter so auffaßte, wie die Gründer. Formey, der Sekretär der Berliner Akademie, hat in seinem Artikel über die Aufgaben einer Akademie in der französischen Enzyklopädie ausdrücklich auch den Schutz der Gesellschaft vor angeblicher Weisheit und Stückwissen angefügt,[88] wie auch die Pariser Académie des Sciences von der gelehrten Welt wie von der Regierung als Schiedsrichterin in allen ihrer Autorität unterliegenden Angelegenheiten betrachtet wurde.[89]. Aus dem Artikel 61 der Satzung war auch für die Münchner Akademie ein solcher Auftrag zu erschließen, wenn er extensiv ausgelegt wurde,[90] jedenfalls ist seit 1766 diese Auffassung nachzuweisen,[91] und noch vor dem Regierungswechsel von 1799 nahm der Kurfürst die Akademie in aller Form in Anspruch für die amtliche Begutachtung von Maschinen, für die ein kurfürstliches Privileg erbeten wurde.[92] Nach 1799 wurde, so scheint es, die staatliche Inanspruchnahme zur Regel, bis 1807 ein eigenes Polytechnisches Kabinett eingerichtet wurde, dem die Begutachtung von Erfindungen oblag und dessen Leitung Joseph v. Baader übertragen wurde.[93] Vor 1807 war die Beanspruchung nicht häufig, sie umfaßte alle möglichen Objekte, bisweilen brachte sie auch ihre Gefahren mit sich. So wurde 1800 die Begutachtung einer algebraischen Theorie verlangt, deren Urheber, ein Ingenieur namens Ransom, offenbar die Protektion hoher Stellen genoß, da er es sich nach der ersten Ablehnung durch Imhof 1800 erlauben konnte, auf einer

[86] Westenrieder II 229f.

[87] Humboldt, bei Anrich 381.

[88] Hahn 44.

[89] Hahn 23ff., 25f.

[90] Satzung, § 61: „Es hat diese Classe zur Landmessung brauchbare Vorschläge und Risse, aus astronomischen Beobachtungen, aerometrischen Versuchen, und geometrischen Gründen, dann Grubenzüge und Vergleichungen zwischen den inländischen und fremden Messereyen zu machen; nützliche Maschinen anzugeben; die Schwere der Wässer in Flüssen und Brunnen im Lande zu untersuchen, und das Kalenderwesen in bessere Ordnung zu bringen." (Spindler, Primordia 453).

[91] Verzeichnis der vorgelegten Entdeckungen u. dgl. bei Westenrieder I 296f., II 310f.

[92] Prot. VII fol. 82, 1798 VII 17 (AAW). Es handelt sich um die Prüfung einer Weizenreinigungsmaschine von Langer, Augsburg. Prüfer war Jos. v. Baader, der verlangte, Langer solle erst das „Arcanum eröffnen", d.h. wohl seine Konstruktionspläne vorlegen.

[93] Bachmann 175ff.

schriftlichen Widerlegung zu bestehen, die Schiegg schließlich 1804 ans Ministerium einreichte – noch im gleichen Jahr wurde er als Leiter der Sternwarte abgelöst. Eine nochmalige Prüfung, die Ransom jetzt forderte, lehnte die Akademie jedoch ab.[94] In der Regel hatte man es jedoch mit tatsächlich brauchbaren und wichtigen Erfindungen zu tun, besonders Dreschmaschinen wurden seit 1800 öfters angeboten.[95] Eine „Getreideschnittmaschine", deren Modell vom Uhrmacher Balthasar Seybold aus Göttingen stammte, wurde dagegen 1804 wieder abgelehnt, da sie „nie eine vortheilhafte Anwendung finden" könne, besonders wenn der Halm „durch Regen und Wind niedergelegt" worden sei.[96] Diese Entscheidung zeigt, wie problematisch der akademische Anspruch auf Prüfung technischer Erfindungen doch war. Keines der anwesenden Mitglieder war wirklich sachverständig, am ehesten noch Imhof und Schiegg, keinesfalls waren sie in der Lage, Verbesserungsmöglichkeiten aufzuzeigen, sie dachten rein perfektionistisch. Wenn man bedenkt, daß die erste in der Praxis eingesetzte Mähmaschine erst 1834 kam, erfunden von Cyrrus McCormick,[97] wird man eine solche Kurzsichtigkeit nur bedauern. Schon 1779 wurde einmal eine Erfindung zurückgewiesen, die es einem Schiff ermöglichen sollte, ohne Pferd und Segel gegen den Strom zu schwimmen. Damals hieß es im Protokoll: „Die Akademie will an solchen weitschichtigen Maschinen und Projecten keinen Theil nehmen, weil sie meistens schlecht ausfallen".[98] Da, wo eines der Mitglieder aber wirklich etwas verstand, wagte man auch positive Entscheidungen, die in der Regel auch ein Honorar als „Ermunterung" einschlossen. Für die Erfindung hydraulischer Maschinen wurde wiederholt die silberne Medaille im Wert von 12 Gulden verliehen,[99] für ein verbessertes Barometer drei Karolin,[100] für den ersten Münchner Bürger, der einen Blitzableiter auf seinem Haus anbrachte, den Weinwirt Karl Albert, wurde 1793 ebenfalls die große Silberne Medaille bewilligt, zwei Untertanen des Grafen Seinsheim zu Sünching erhielten für die gleiche Leistung die Medaille „Bene merentibus" zu fünf Gulden.[101] Besonders verdienstvoll war die Förderung der Akademie im Falle Senefelders und Reichenbachs. Für seine Erfindung der Lithographie wurde Senefelder 1796 mit der großen Silbernen Medaille geehrt,[102] 1802 erhielt Reichenbach aus der Akademiekasse einen ansehnlichen Vorschuß, 600 Gulden, die ihm die ungestörte Arbeit an seinen Instrumenten ermöglichen sollte; für den 1804 vorgelegten Theodoliten sprach Schiegg eine Empfehlung aus, er schätzte ihn besser ein als die englischen.[103]

Die Prüfungstätigkeit dieser Art kostete der Akademie sicher nicht viel Zeit und Mühe, die Erfindertätigkeit vor 1800 war nicht sehr lebhaft, auch die obligatorische Erfindung der Quadratur des Zirkels und ähnlicher Dinge kam nur einmal vor.[104] Auch von den anderen Aufgaben, die sich aus Artikel 61 entnehmen ließen,[105] wurde nur die Landvermessung im Rahmen der Akademie

[94] Prot. VII fol. 119, 121f., 151', 254, 262 – 1800 IV 22, V 27, VI 10; 1801 XI 3; 1804 III 6, IV 24; Korrespondenz 1801/04 (AAW).

[95] Prot. VII fol. 119, 1800 IV 22 (AAW): eine Dreschmaschine, die Imhof als unbrauchbar bezeichnete; unbrauchbar war auch eine andere, die in Dorfen entstanden war (ebd. VII fol. 210, 1803 IV 19), während am 8. Februar 1803 Jos. v. Baader eine englische und Imhof eine noch einfachere deutsche vorführten, die beide ihren Zweck erfüllten (ebd. fol. 204).

[96] Prot. VII fol. 278, 1804 VII 3 (AAW); anwesend waren Flurl, Graf Spreti, Imhof, Pezzl, Schiegg, Ellinger und Westenrieder.

[97] F. Klemm, Technik. Eine Geschichte ihrer Probleme, 1954, 336, 401.

[98] Prot. VI fol. 18', 1779 IV 22 (AAW).

[99] Prot. VI fol. 67', 70, 1780 VII 18, VIII 8; ebd. fol. 263', 1788 I 15 (AAW).

[100] Ebd. fol. 266', 1788 II 26; der Erfinder hieß Vakano.

[101] Prot. VII fol. 3'/4', 1793 I 29; ebd. fol. 14, 1793 XII 17 (AAW).

[102] Prot. VII 54, 1796 XI 22 (AAW).

[103] Prot. VII fol. 174, 1802 IV 6; ebd. fol. 278', 1804 VII 3 (AAW).

[104] Ein Pfarrer aus der Nähe von Mühldorf schrieb am 30. 1. 1767 an Kennedy: „Ni vehementer fallor, inveni quadraturam circuli", und legte seine Berechnungen vor. Kennedy antwortete am 14. 2.: „ni vehementer falleris, feliciter inventa gratulatur" und stellte eine Prüfung in Aussicht, deren negatives Ergebnis dann, diesmal ohne Ironie, am 26. 4. mitgeteilt wurde (AAW).

[105] S. Anm 95.

versucht, in Theorie und Praxis; davon soll an anderer Stelle die Rede sein.[106] Die Prüfung der Gewässer wieder erfolgte, soweit es die Akademie anging, vermittels mehrerer lebhaft umkämpfter Preisfragen,[107] ebenfalls die in Artikel 61 angesprochene Sorge für die Bergwerke.[108] Eine besondere Art von akademischer Tätigkeit, wie sie in ganz großem Maßstab in Paris und St. Petersburg, in geringerem in Stockholm zu finden war, wissenschaftliche Entdeckungsreisen nämlich,[109] nahm man erstmals 1788 in das Programm auf, auf Vorschlag von Franz von Paula Schrank, allerdings in sehr eng gestecktem Rahmen. Entsprechend den Mitteln wie dem Forschungsinteresse Schranks selbst wurde eine „akademische Reise durch einen Theil des Landes" beschlossen,[110] deren Ergebnis Schrank dann in seinen Publikationen verwertete. Ein Unternehmen allerdings, das der Kurfürst besonders gern in den Händen der Akademie gesehen hätte, wurde geradezu sabotiert. 1772 erhielt, wie Westenrieder berichtet,[111] die Akademie den Auftrag, „einen Plan für bessere Schulanstalten herzustellen", doch Osterwald hielt Bemühungen der Akademie in dieser Richtung für sinnlos, sondern war der Ansicht, einen solchen Plan könnten die „geschickten Schulmänner Baierns wohl selbst entwerfen". „Alles, was bey ihr in diesem Fach noch vorkam", schließt Westenrieder,[112] „war eine, vom Freyherrn von Ickstätt im Jahre 1774 gehaltene, akademische Rede ...". Sie hat freilich ihre Wirkung gehabt, fraglich ist nur, ob das Forum, die Akademie, an dieser Wirkung den wichtigsten Teil hatte oder einfach der große Name, den Ickstatt immer noch besaß.

Forschungsbereiche

Die Akademie tat sicher gut daran, sich als Körperschaft dem Schulstreit fernzuhalten, er hat Ickstatt und Braun zerrieben, die beiden wichtigsten Kontrahenten, beide Mitglieder der Akademie; er hätte zu Parteiungen geführt, schließlich zur Lähmung ihrer eigentlichen Aufgabe, der wissenschaftlichen Forschung. Die Philosophische Klasse hatte in der Satzung von 1759 ein ungemein ausgebreitetes Gebiet zugewiesen erhalten,[113] das von der eigentlichen Philosophie die „Historie der Weltweisheit" und „Sittenlehre, Naturrecht und Politik" enthielt, verbunden mit der Aufgabe, „alle Theile der Weltweisheit" „von unnützen Schulsachen und Vorurtheilen zu reinigen". Zwei Artikel befaßten sich also mit der eigentlichen Philosophie, drei dagegen mit der „Naturlehre" und ihren Aufgaben, nämlich „durch Versuche die Wirkungen der Natur mehrers auszuforschen; von den Erfahrungen zu den Ursachen aufzusteigen und vorzüglich auf solche Beobachtungen sich zu verwenden, die dem gemeinen Wesen Nutzen bringen können", eine Naturaliensammlung anzulegen und Naturgeschichte zu betreiben, „inländische Naturalien" durch chemische Proben zu untersuchen, und dabei „Anwendungen" „auf die Landwirtschaft, das Handwerk, Berg- und Hüttenwesen" zu machen. Landvermessung, Astronomie (mit der Sorge für den Kalender), Maschinenwesen, Wasserbaukunst waren weitere Forschungsbereiche, schließlich gehörte zu den Aufgaben, die Lori noch der Akademie gestellt hatte, auch die Medizin mit

[106] S. S. 166ff.

[107] S. S. 159ff.

[108] S. S. 135ff.

[109] R. Mousnier – E. Labrousse, Le XVIII[e] siècle. L'époque des „Lumières" (Histoire des Civilisations V) [5]1967, 12.

[110] Prot. VI fol. 271'f., 1788 III 20, V 20, 27, VIII 28; 1793 I 9 (AAW); Hammermayer, Ingolstadt 113ff. mit Einzelheiten; s. auch S. 84.

[111] Westenrieder I 312ff.

[112] Ebd. 321. Zur Rede Ickstatts „Von der stufenmäßigen Einrichtung der niederen und höheren Landschule in Rücksicht auf die churbaierischen Lande" (1774) s. Spindler, Handbuch II 1021f. (Lit.).

[113] Satzung, §§ 56–62, abgedruckt bei Spindler, Primordia 452ff.; Hammermayer, Gründungs- und Frühgesch. 96 (Entwurf), 360; 189f. Interpretation.

Anatomie und Beschreibung von Krankheiten. Von den sieben Artikeln des Abschnittes, welcher der Philosophischen Klasse ihre Aufgaben zuwies, waren also fünf den Naturwissenschaften im weitesten Sinn, einschließlich Technik und Medizin zugedacht, mit dem Hauptnachdruck auf der praktischen Verwendung, ungeachtet der Warnung Bacons, welche sich die Royal Society zu eigen gemacht hatte, vor dem hastigen Streben nach vorzeitigen Resultaten rein nützlicher Art, statt der Beschäftigung mit Experimenten, die keinen unmittelbaren Nutzen bringen, aber dazu dienen, Ursachen und Axiome zu entdecken.[114]

Die Namengebung war trotzdem nicht einfach ein Irrtum; wenn Lori der Philosophischen Klasse „Mathematick, Chymie, Medicin, Naturhistorie und alles, was die Vernunft durch Erfahrung und Schlüsse begreifen kann" zuwies, wie er in einem Brief an Tscharner sagte,[115] dann hatte er definiert, was die Zeit unter Philosophie verstand. Die naturwissenschaftliche Methode hielt noch 1780 der Exjesuit Epp für die „echte Methode zu philosophieren".[116] Auch für den Benediktiner Placidus Heinrich war der Siegeszug der Naturwissenschaft „die Wiederherstellung einer gesunden Philosophie".[117] Die volle Definition gab 1777 F. M. Baader: „Philosophie, vorher ein eitles Schulgeschwätz, wurde nun die Vorbereitungsschule aller übrigen Fakultäten. Anstatt Worte ohne Begriffe auswendig zu lernen, bemühte man sich, die Ursachen natürlicher Erscheinungen aufzusuchen. Die Mathematik und Chemie wurden als unentbehrliche Hilfswissenschaften betrachtet. Adeliche, Bürger, Soldaten, Jünglinge sahen den angestellten Erfahrungen zu, und bewunderten die Wirkungen der Natur. Hierdurch wurde der Verstand aufgeklärt, der Nebel der Vorurtheile zerstreut. Jedermann fing an, bessere Begriffe von den Kräften der Natur zu bekommen, und nicht mehr alles Neue und Unerwartete als übernatürlich anzustaunen."[118] Die volle Übereinstimmung mit den bestimmenden Tendenzen der Zeit sicherte dieser Auffassung ihre selbstverständliche Geltung. Das Jahrhundert war jenes der Philosophen, eben deshalb, weil es das Jahrhundert der Naturwissenschaften, das Jahrhundert Newtons war.[119] Mit dem Verfahren Newtons, dem „Verfahren summierender Beobachtung, empirischer Analyse, kritischen Experiments, mathematischer Schlußfolgerung" schien „das methodische Prinzip des Wissens schlechthin gewonnen".[120] Der Newton nun, der – angeblich – die Gravitation als universelles Phänomen der Natur aufgewiesen hatte, ohne nach seinen letzten Ursachen zu fragen,[121] wurde das Ideal der kommenden Epoche, die Philosophie verliert ihre Mitte. Voltaire machte Newton in Frankreich populär, so wie er ihn verstand.[122] Er forderte in der Wissenschaft den Verzicht auf die Erkenntnis des Wesens der Dinge und leugnete die Möglichkeit echten Wissens um die ersten Prinzipien, Condillac vertritt 1749 in seinem „Traité des Systèmes" dieselbe Forderung und betont, an die Stelle der großen metaphysischen Lehrgebäude müsse „die einfache Beobachtung der Phänomene und die schlichte Aufweisung ihrer empirischen Verknüpfung treten", D'Alembert nannte den Verzicht auf die Frage nach dem absoluten Wesen der Dinge und ihren metaphysischen Urgrund den Verzicht auf neue Irrtümer.[123] Unberührt von kritischen Zweifeln gingen die „philosophes"

[114] F. Bacon, Instauratio Magna (1620), zit. bei Purver 48f.; vgl. auch 78f., 245.

[115] An B. Tscharner, 1759 V 23 (Spindler, Primordia 40 Nr. 19).

[116] F. X. Epp, Über die Wetterbeobachtung, Akademievortrag 1780.

[117] P. Heinrich, Abhandlung über die Wirkung des Geschützes auf Gewitterwolken, welche 1788 den Preis erhalten hat, N. Phil. Abh. V (1789) 112.

[118] F. M. Baader, Von dem Glücke der Völker unter guten Regenten, Akademievortrag 1777, Schluß.

[119] Statt einer Fülle von Zitaten genüge hier der Verweis auf Mousnier-Labrousse oder P. Hazard, La pensée Européenne au XVIII^{e} siècle, 1946 (deutsch: Herrschaft der Vernunft, 1949).

[120] Wagner, Newtons Wissenschaftsbegriff 7. vgl. auch Wagner, Newton 40ff.

[121] Cassirer 68f.; dazu Wagner, Newtons Wissenschaftsbegriff 9ff.; Wagner, Newton 40ff.; selbst das, was Newton in der 2. Auflage seiner „Principia Philosophiae naturalis" von 1713 über die Erkenntnis der Ersten Ursachen sagte, blieb unbekannt oder wurde ignoriert, (ebd. 16 bzw. 43ff.).

[122] Vgl. Wagner, ebd. 3ff. bzw. 34ff.

[123] Cassirer 70ff. (Zitat 70).

daran, die Welt in Besitz zu nehmen, ungehindert von Fragen, die in Metaphysik und Theologie gehörten. Der neue Stil zu philosophieren war das Vorbild auch für die Behandlung der Philosophie an der Bayerischen Akademie.

Alles, was in den engeren Bereich der Philosophie gehörte, war hier ausschließlich Thema programmatischer öffentlicher Vorträge, also nicht Gegenstand ausgesprochen wissenschaftlicher Behandlung. Nur im Vorwort zum ersten Band der Abhandlungen 1763 findet sich außerhalb dieser Literaturgattung ein Wort zur allgemeinen Problematik, die mit dem Thema Philosophie gegeben war; es war diktiert von der damaligen Auseinandersetzung Osterwalds mit den Jesuiten und anderen geistlichen Gegnern der Akademie[124] und blieb deshalb auch in platter Polemik gegen die „Schul- und secktenmäßige Philosophie", die „sophistische Klopffechterey", „dieser Lärmbläserey" stecken, der er den Rat gab, sich damit zu begnügen, „mit Gründen, die aus der Vernunft hergeholt werden, die höchste Glaubwürdigkeit unserer Religion überhaupt" festzusetzen. Mit diesem das gebotene Niveau wohl unterschreitenden Angriff befand er sich allerdings noch innerhalb des Rahmens, der in der Satzung gezogen war, wo es hieß, daß die Weltweisheit von unnützen Schulsachen und Vorurteilen gereinigt werden solle.[125] Es wäre aber falsch, wollte man Osterwald auf dieses Niveau festlegen. In der Akademie-Rede vom Zusammenhang der Ordnung aller Wissenschaften von 1762, die unmittelbar auf die Auseinandersetzung des gleichen Jahrs abzielte, wie Westenrieder meint,[126] versuchte er nichts weniger als die Skizze eines umfassenden philosophischen Systems, in welchem auch die Metaphysik ihren Platz hat, „diese sublime Wissenschaft, welche von dem Wesen aller Dinge überhaupt, von Gott, von der Welt, und der Seele des Menschen handelt" und „sowohl in der Naturlehre als hauptsächlich in der Ethik oder Sittenlehre und in der Gotteslehre vortreffliche Dienste" leiste. Er beruft sich dabei zwar auf „die erhabenen und herrlichen Schriften des H. Thomas von Aquin", es ist aber Wolff, den er meint, wenn er von einer „gereinigten und mit mathematischer Verknüpfung aller Sätze eingerichteten Metaphysik" spricht, als Waffe gegen Unglauben und Atheismus. Gleichzeitig wendet er sich aber gegen Descartes und Leibniz, wenn er das „unzusammenhängende Gebäude von der vorher bestimmten Harmonie", unter die Überschrift „Ungereimte Hypothesen" und „Metaphysisches Systemen Schmieden" bringt. Zuletzt, so scheint es, ist ihm dann doch Metaphysik nichts als die Sucht, seine Begriffe nicht nach den Sachen, sondern die Sachen nach seinen Begriffen zu richten, „der eigentliche Grund der so elenden und verderbten scholastischen Physik, und des erbärmlichen Gewäsches, der Finsterniß und Verwirrung, welche die Schulmetaphysik über alle andere Wissenschaften, an die sie sich gewaget, verbreitet hat". Die „Vernunftlehre", „als Grundwissenschaft aller übrigen", läuft also doch auch bei Osterwald, wie seine einleitenden Abschnitte zeigen, auf das System von Wolff hinaus, in welchem die Mathematik, die Königin aller Wissenschaften, das entscheidende Gewicht besitzt und alle anderen Wissenschaften aus dem Bereich der Naturwissenschaften den nächsten Rang, und allein eine echte Funktion als Wissenschaft. Osterwald war jedoch zu eigenwillig, um Wolff blindlings zu folgen, in späteren Reden distanziert er sich einmal ausdrücklich von dem Vernunftbegriff der „Weltweisen", der auf „prächtige Worte" hinauslaufe und sich „meistentheils auf willkührliche Sätze gründe", auch bricht er eine Lanze für die peripatetische Logik, die „unvergleichlich gut" sei, wenn man vom Mißbrauch absehe, den „unsere Schulweisen" damit getrieben hätten.[127] Ein andermal hält er es sogar für möglich, daß der geometrische Geist, der auf die Wahrheit gegründet sei und dem jede Pedanterie fremd sei, in „unzeitiger Anwendung auf andere Wissenschaften ebenso viel Pedanterey" mit sich bringen

[124] Vgl. WESTENRIEDER I 192ff.; HAMMERMAYER, Gründungs- und Frühgesch. 246ff.

[125] Satzung § 57 (SPINDLER, Primordia 452).

[126] WESTENRIEDER I 194f.

[127] P. v. OSTERWALD, Akademische Rede vom Nutzen der logikalischen Regeln, besonders wider die Freygeisterey und den Aberglauben, 1767, 5, 23.

könne wie „scholastische Logik oder Disputierkunst".[128] Es waren meist aktuelle Anlässe, von denen Osterwald zu seinen Versuchen auf dem Gebiet der Philosophie geführt wurde. 1767 mag er das Bedürfnis gefühlt haben, sich von Atheismus und „Freigeisterey" abzusetzen, auf dem Höhepunkt des Ringens um die Neugestaltung des Verhältnisses von Staat und Kirche, bei dem es um die kirchliche Immunität, aber auch um Feiertage und das kirchliche Eherecht ging. 1771 sah er sich bewogen, wie er selbst sagte, den Vorwurf der Pedanterie abzuwehren, der ihm, zweifellos im Zusammenhang mit dem Ringen um die Neugestaltung der Akademie,[129] damals gemacht worden war. Das erklärt die Spannungen innerhalb seiner Anschauungen, spricht aber auch dafür, daß er im Grunde kein philosophisches Bedürfnis empfand. Nicht einmal für den Zentralbegriff der Epoche, die Vernunft, bedurfte er, so hoch er sie schätzte, der Definition,[130] so weit war er letzten Endes auch von Wolff entfernt, unter dessen Zeichen in Bayern einst die Aufklärung ihren Einzug gehalten hatte.

Osterwald hatte bei aller Enge doch Gedanken entwickelt, die von einem selbständigen Standort zeugen; die spärlichen Stellungnahmen zur Philosophie als Gesamtsystem, die nach ihm folgten, waren nur noch oberflächliches historisches Referat oder hielten sich im Rahmen der gängigen Anschauungen. F. M. Baader etwa führte sich 1778 als Direktor der Philosophischen Klasse in Nachahmung Osterwalds in einer Grundsatzrede „Über das Studium der Philosophie" ein, bei der ihm alles in die Feder lief, was es zu lesen gab über das „Gemisch von Thorheit und Unvernunft, unbrauchbar für das menschliche Leben", das seit Aristoteles herrschend geworden sei, der „gerne alles mit Spitzfindigkeit und Worten überhäufte". Bis zur Gegenwart reichte die Abrechnung, bis einschließlich Descartes. Der eigene Entwurf einer richtigen Philosophie enthielt aber neben Geschichte, Naturlehre und praktischer Philosophie doch auch Metaphysik, die „Wissenschaft von den allgemeinsten philosophischen Wahrheiten", allerdings nach Tilgung des „Unnützen und Überflüssigen". In die „tiefsten Geheimnisse der Natur" dringt nach ihm freilich nur die Chemie, die Wissenschaft, die Baader selbst betrieb.[131]

Die letzte Stellungnahme zu philosophischen Themen innerhalb der Alten Akademie stammt von 1800; Stephan von Stengel, eben zum Vizepräsidenten der Akademie gewählt, sprach über den „Zustand der Philosophie am Ende des philosophischen Jahrhunderts". Einleitend pries er die außerordentlichen Fortschritte in den Naturwissenschaften, dann führte er die Philosophen im engeren Sinne auf, Bacon, Leibniz, Locke, Wolff und Pufendorf, pries die Regierungszeit Friedrichs II. als den „Anfang einer neuen Epoche" auf dem Felde der Wissenschaften, da er Achtung für die Gelehrten gezeigt und eine bessere Einrichtung für seine Akademie getroffen habe, wenngleich sein System „für die Philosophie selbst" und für seine Zeit „nicht das glücklichste" gewesen sei. Scharfe Kritik an den französischen Philosophen Helvétius, Voltaire und Rousseau wie an Hume, eine würdige Huldigung an Kant beschloß den Überblick, der nur Kenntnisse verrät, aber keinen philosophischen Geist.

---

[128] P. v. Osterwald, Von der natürlichen Antipathie zwischen dem Geometrischen und dem Pedanten-Geiste, Akademievortrag 1771, 26.

[129] Vgl. Hammermayer, Gründungs- und Frühgesch. 336ff.

[130] P. v. Osterwald, Akademische Rede vom Nutzen der logikalischen Regeln, besonders wider die Freygeisterey und den Aberglauben (1767) 5: „Die Vernunft, dieses himmlische Licht, welches die Allmacht und Weisheit Gottes, als er uns nach seinem Ebenbilde erschuff, in unseren Seelen angezündet hat, ist ein Ding, das sich deutlicher empfinden, als beschreiben läßt. Wir kennen sie nur aus ihren Wirkungen: Wir empfinden in uns ein Vermögen zu denken, allgemeine und besondere Begriffe zu bilden, diese gegeneinander zu halten und ihr Verhältniß, ihre Ähnlichkeit, ihre Übereinstimmung, oder Repugnanz wahrzunehmen. Die innerliche Natur und Beschaffenheit dieses Vermögens aber bleibt uns ebenso verborgen, als die Eigenschaften unserer Seele selbst, und was immer die Weltweisen davon gesagt haben, lauft auf prächtige Worte hinaus, und gründet sich meistentheils auf willkürliche Sätze, wovon die Folgen ebenso ungewiß sind, als die Gründe, auf welche man sie bauet."

[131] F. M. Baader, Über das Studium der Philosophie, Akademievortrag 1771. Zitate S. 9, 36, 41, 35.

Die Philosophie, so viel mag klar geworden sein, besaß in der Philosophischen Klasse der Alten Akademie keine Heimstätte, 1802 hat man aus dieser Erkenntnis die Folgerungen gezogen und den Namen geändert in „Physikalische Klasse",[132] der auch auf den Bänden von 1803 und 1806 steht. Trotzdem versuchte man 1804 noch einmal eine Wiederbelebung der eigentlichen Philosophie,[133] blieb aber dabei so unbestimmt wie die Satzung von 1759, der Versuch war auch ohne Erfolg. In München war zwar die Philosophie nicht grundsätzlich aus den akademischen Erörterungen und Publikationen ausgeschlossen worden wie in Mannheim[134] oder in Prag, wo sie ebenfalls nicht genannt wird,[135] sie fehlte einfach, wie auch in Erfurt, wo grundsätzlich nur die Behandlung des Staatsrechts,[136] oder in Göttingen, wo Theologie und Jurisprudenz ausgeschlossen waren,[137] wie übrigens auch in München.[138] Diese praktische Vernachlässigung der Philosophie, die nur in Berlin in weithin beachteten Preisfragen wie in der Geschichtsphilosophie J. D. Wegelins eine glanzvolle Ausnahme erfuhr,[139] wird verständlich aus dem allenthalben herrschenden Utilitarismus, ihre Folgen sind kaum abzuschätzen, entsprach ihr doch gleichzeitig ein profunder Mangel an Kritik, sowohl an den eigenen Voraussetzungen wie an jenen Voraussetzungen, die jeder der behandelten Wissenschaften eigen waren. Doch nicht nur Kritikfähigkeit zählt zu den unerläßlichen Bedingungen großer wissenschaftlicher Leistung, es bedarf auch der Begeisterungsfähigkeit, die allein dazu führt, das Maß an Mühe und Entsagung auf sich zu nehmen, das die Wissenschaft nun einmal fordert. Ein hohes Maß an Begeisterung aber hat die Ideenwelt des 18. Jahrhunderts zweifellos erzeugt; wie stark sie in den einzelnen Persönlichkeiten wirkte, den Trägern der Leistung der Akademie, wie glücklich auch die organisatorischen Voraussetzungen beschaffen waren, darauf kam es nicht weniger an als auf den allgemeinen Grundriß, wie er sich ergab aus den Grundzügen der akademischen Idee.

---

[132] Prot. VII fol. 186, 1802 VII 20 (AAW). Im Band V, dem Protokoll der Klassensitzungen, ist allerdings noch zum 7. 8. 1804 der Name „Philosophische Klasse", „Physikalische Klasse" kommt erstmals zum 11. 8. 1804 vor (Prot. V, AAW).

[133] Prot. VII fol. 272, 1804 IV 12 (AAW); Themen: „Theorien der neuern denkenden Schriftsteller, Prüfung ihrer Grundsätze, soweit sie „auf die Gesetzgebung, und Regierung der Staaten, auf die Bildung und Erziehung der Menschen eine gegründete Anwendung finden."

[134] Leges Academiae (Acta Mannheim I, 1766, 7): „philosophiam moribus magis suis, quam scriptis, exprimere discet."

[135] Abh. Prag I (1775) Vorrede: „Mathematik, die vaterländische Geschichte, und die Naturgeschichte" werden allein als Forschungsgegenstände genannt.

[136] THIELE 32.

[137] JOACHIM 94; HARNACK II 263 (1774).

[138] Satzung 1759 § 1, bei HAMMERMAYER, Gründungs- und Frühgesch. 354.

[139] S. HARNACK I 402ff., 410f., 611; zu Wegelin vgl. KRAUS, Vernunft und Geschichte 98ff., 336ff.

2. Kapitel

Die personelle Zusammensetzung der Philosophischen Klasse

Die Organisation

Die Idee der neuzeitlichen Akademie, die von einer Gemeinschaft von Gelehrten ausging und die mit ihrer Zusammenarbeit den Fortgang der Wissenschaften verband, bedurfte zu ihrer Verwirklichung einer großen Zahl von geeigneten Persönlichkeiten und ihrer organisatorischen Verbindung. Beides war dem Gründer J. G. Lori klar, er warb deshalb landauf, landab namhafte Gelehrte für seine Gründung. Die Satzung, welche er ihr, beraten von J. J. Brucker, gab, versuchte diese Gelehrten tatsächlich zu einer Gemeinschaft zu verbinden, mit gemeinsamen Zwecken, gemeinsamen Aufgaben und gemeinsamen Einrichtungen. Die Münchner Akademie war seit 1759 gegliedert in zwei Klassen, eine Historische und die Philosophische, 1777–1785 kam noch, nach dem Vorbild der Pariser Académie des Inscriptions et Belles Lettres, die Klasse der Schönen Wissenschaften oder die Belletristische hinzu. Mit dieser Einteilung entsprach sie im allgemeinen dem deutschen Akademietyp, wo die beiden Pariser wissenschaftlichen Akademien zusammengefaßt wurden zu einer, abgeteilt jedoch in Klassen. Die gleiche Einteilung wie München hatte Mannheim, Göttingen hatte drei Klassen, eine Mathematische, eine Physikalische und eine Philosophisch-Historische, Berlin seit 1744 vier, eine Mathematische, eine Physikalische, Philologische (mit Geschichte) und Philosophische, die tatsächlich alle Bereiche der Philosophie behandeln sollte.[1] Die Arbeit der Akademie vollzog sich fast überall innerhalb dieser Klassen, allerdings gab es erhebliche Unterschiede in der Zahl der Mitglieder und in ihrer Stellung.

In München gab es drei Arten von Mitgliedern, Ehrenmitglieder, Ordentliche Mitglieder und Außerordentliche Mitglieder. Zur Mitarbeit waren die ausländischen und die Ordentlichen Mitglieder verpflichtet. Diese zerfielen allerdings in zwei Kategorien, deren Besonderheit aus der Satzung nur indirekt hervorgeht. Im Artikel 2 wird als Versammlungsort der Akademie München bestimmt, dabei heißt es: „Alle hier anwesende Ordentliche Mitglieder haben in den Versammlungen Sitz und Stimme", d.h., die anderen nicht. Zur Teilnahme an den Sitzungen waren ebenfalls nur sie verpflichtet, wie aus dem Artikel 40 hervorgeht.[2] Der Begriff des „frequentierenden Mitglieds", wie er dann später begegnet, war 1759 noch nicht geschaffen, aber der Sache nach war die Sonderstellung der Münchner Mitglieder bereits damals gegeben. Sie entsprach durchaus den Gewohnheiten der meisten Akademien, außer daß in München die Zahl der Mitglieder nicht ausdrücklich begrenzt war. Das war in München, zunächst jedenfalls, auch nicht notwendig, da die verfügbaren Gelehrten nicht eben zahlreich waren, vor allem gab es zunächst keine besoldeten Stellen, außer jener des Sekretärs. Dort, wo die Ordentlichen Akademiemitglieder für ihre Tätigkeit besoldet wurden, war die Mitgliederzahl begrenzt, in Berlin seit 1744 auf vier „arbeitende" Mitglieder je Klasse,[3] in Göttingen auf zwei, ein Ordentliches und ein Außerordentliches Mitglied, beide sollten bei den Sitzungen anwesend sein und waren bei der Beurteilung der Preisschriften stimmberechtigt. Die Besoldung betrug jährlich 250 Thaler, während Euler in Berlin 1500 erhielt.[4]

---

[1] Kistner 20; Thiele 15; Joachim 94; Harnack II 264, I 286.

[2] Satzung von 1759, §§ 2, 31, 40, bei Hammermayer, Gründungs- und Frühgesch. 354, 357, 358.

[3] Harnack II 269f.

[4] N. Comm. Gott. I (1751) p. XIIIf., XXVII ff.; Joachim 36f., 47, 59, 99f.

In Mannheim betrug die Zahl der Ordentlichen besoldeten Mitglieder zehn, wozu noch die Akademieleitung kam; die Klassen hatten allerdings keinen festen Mitgliederstand, die Zuwahl erfolgte nach Belieben.[5] In Paris allerdings, wo die Mitglieder ebenfalls besoldet waren, betrug seit 1707 die Zahl zwanzig, je drei für ein Fach,[6] in London 21.[7] Solche Mitgliederzahlen konnten sich, außer in Berlin, in Deutschland nur Akademien leisten, die keine Gehälter auswarfen, wie Erfurt und Prag. In Erfurt war die Zahl der Ordentlichen Mitglieder wie der Adjunkten auf je 8 festgelegt, je die Hälfte mußte in Erfurt selbst residieren,[8] in Prag war die Zahl der Ordentlichen Mitglieder auf 14 begrenzt, ohne Zuordnung zu einer Klasse oder Einschränkung auf Prag als Wohnsitz.[9]

Die Münchner Regelung war also nicht ungewöhnlich, sie entsprach im wesentlichen der von Erfurt, auch wenn die Zahl der Ordentlichen wie jene der „frequentierenden" Mitglieder nicht begrenzt war. In der Praxis kam es aber doch bald schon zu einer Grenzziehung bei den „frequentierenden" Mitgliedern, die zwar nicht pedantisch eingehalten wurde, aber bis 1800 die Zahl von acht für die Klasse nicht mehr überstieg, wobei die zahlreichen adeligen Ehrenmitglieder, welche zu den regelmäßigsten Besuchern der Sitzungen zählten, nicht zu rechnen sind. Regelmäßig anwesend waren in den Sitzungen bis dahin durchschnittlich fünf bis sechs, auch nach 1800, als die Zahl der Ordentlichen Mitglieder erst auf zwölf, dann bis fünfzehn stieg. Diese Vermehrung der Stellen stand im Zusammenhang mit der Ausweitung auch der Aufgaben der Akademie; jetzt wurde erstmals die Übernahme wissenschaftlicher Forschung durch besoldete Mitglieder ernsthaft versucht.[10]

Mit absoluter Strenge war eine feste Grenzzahl in München nicht einzuhalten, weil die Initiative zur Aufnahme bei Ordentlichen Mitgliedern beim Kandidaten selbst lag, dem die Aufnahme billiger Weise nicht verweigert werden konnte, wenn er die in der Satzung festgelegten Bedingungen erfüllte. Im Artikel 33 heißt es: „Wer als Ordentliches Mitglied aufgenommen zu werden verlanget, soll eine Probschrift an den Secretär einsenden". Über diese Arbeit hatte dann, wie Artikel 34 besagt, der zuständige Klassendirektor zu referieren, hierauf stimmten die Mitglieder ab, Präsident, Vizepräsident oder Sekretär hatten dann die beschlossene Aufnahme mitzuteilen.[11] Diese Münchner Regelung war in Deutschland ohne Parallele, üblich war sonst die freie Zuwahl durch die Akademie, eventuell war die Bestätigung durch den Fürsten oder die Ernennung durch ihn noch vorgesehen, aber eine Bewerbung durch das künftige Mitglied selbst gab es nicht.[12] Damit war aber nicht nur eine Erleichterung der Aufnahme verbunden – der Sinn dieser Regelung war wohl die Schaffung eines Anreizes zu wissenschaftlicher Arbeit –, nicht selten unterblieb die Aufnahme, weil die eingesandte Arbeit nicht die erforderliche Qualität aufzuweisen schien.[13] In

[5] KISTNER 7; FUCHS 108; vgl. auch das Verzeichnis der Mitglieder 1766 (Acta Mannheim I, 1766, 5, 8).

[6] THIELE 10.

[7] PURVER 138.

[8] THIELE 26.

[9] N. Abh. Prag I (1791) p. I f.

[10] Die Zahlen sind den Sitzungsprotokollen der Akademie entnommen, die seit 1779 erhalten sind; die Bände I–V enthalten die Anwesenheitslisten der Klassen, die Bände VI und VII die Protokolle der Gesamtsitzungen. Die 1779 in der Bestätigungsurkunde festgehaltene Mitgliederzahl (sieben ordentliche und ein Ehrenmitglied für die Phil. Klasse) ließ sich nach 1785 nicht mehr behaupten, da die Auflösung der Bell. Klasse die Verteilung der Mitglieder auf die beiden anderen Klassen mit sich brachte; 1786 bzw. 1800 stieg deshalb die Zahl an, auf acht ordentliche und fünf, seit 1799 sieben Ehrenmitglieder.

[11] SATZUNG, §§ 33/34, bei HAMMERMAYER, Gründungs- und Frühgesch. 357.

[12] In Berlin erfolgte nach der Satzung von 1744 erst der Vorschlag durch die Klasse, dann die Bestätigung durch das Directorium und die Generalversammlung (HARNACK II 267), in der Praxis entschied aber seit 1759 durchaus der König (HARNACK I 359ff.; JUŠKEVIČ-WINTER I 33; seit 1764 fungierte er allerdings als Präsident). In Mannheim oblag dem Kurfürsten die Bestätigung, die er aber bisweilen zur Oktroyierung eines Mitglieds ausnutzte (KISTNER 3, 8, 20; FUCHS 361). In Paris ernannte der König auf Vorschlag der Akademie (THIELE 10).

[13] In den Sitzungsprotokollen finden sich zahlreiche Beispiele für negativen Ausgang von Bewerbungen, u. a. für den bekannten Herausgeber der Münchner Intelligenzblätter F. S. Kohlbrenner (Prot. VI fol. 105, 1781 VI 19, AAW). Auch

anderen Akademien wurden freilich in der Regel nur anerkannte Gelehrte zu Mitgliedern berufen, zumal dort, wo hohe Besoldungen mit der Anstellung verbunden waren, aber bisweilen wurden freie Stellen auch zur Versorgung von Günstlingen benutzt, wie einigemale in Mannheim[14] oder bei einigen der Berliner Historiker,[15] was bei der Festlegung exakter Aufnahmekriterien nicht so leicht möglich war. Immerhin scheint auch in München einmal eine spontane Ernennung durch den Kurfürsten vorgekommen zu sein.[16]

Die „ausländischen" und die Ordentlichen Mitglieder außerhalb Münchens hatten im Grunde nur Pflichten, sie sollten mit der Akademie regelmäßig korrespondieren und jährlich wenigstens eine Abhandlung einsenden,[17] eine Forderung, der aber niemand in dieser Strenge nachkam. Die Münchner Mitglieder hatten darüber hinaus zu den wöchentlichen Sitzungen zu erscheinen – in der Satzung ist über die Häufigkeit der Sitzungen allerdings nichts ausgesagt, doch richtete man sich hier offenbar nach der allgemein herrschenden Übung[18] – sie sollten sich an der Korrespondenz beteiligen, an der Kritik der Preisschriften und eingesandten Abhandlungen, und sie hatten das Recht, über die Aufnahme von Mitgliedern und den Inhalt der Preisfragen zu bestimmen, durften dagegen, im Gegensatz zu den anderen Ordentlichen Mitgliedern, am Wettbewerb selbst nicht teilnehmen.[19] Das war im wesentlichen auch die Rechtsstellung der Ordentlichen Mitglieder anderer Akademien, besonders die Prüfung der zum Druck vorgesehenen Arbeiten wird immer ausdrücklich betont.[20] Besondere Akademie-Kommissionen, wie in London oder in Erfurt,[21] gab es in München nicht. Gegenstand der wöchentlichen Sitzungen waren nach Artikel 3 der Satzung allgemeine wissenschaftliche Anliegen sowie solche der Akademie insbesondere, dann die Aufnahme von Mitgliedern, die Stellung von Preisfragen, die Beurteilung von Preisschriften und Abhandlungen, schließlich auch die Behandlung wichtiger Schreiben. Die vorgesehene Verlesung der zu prüfenden Schriften in der Sitzung scheint, obgleich die Vorschrift 1785 noch einmal erneuert wurde,[22] nicht oder nicht konsequent durchgeführt worden zu sein; in der Regel führt das Protokoll nur auf, daß über die Arbeiten referiert wurde und eine Aussprache stattfand, sie zirkulierten also wahrscheinlich nur. Gegenstand der allgemeinen Sitzungen war auch der Beschluß über die Anschaffung von Geräten und Büchern sowie die Begutachtung von Maschinen und dergleichen.

Diese Bestimmungen befriedigten schon sehr bald in vieler Hinsicht nicht mehr, schon 1771 kam es zur ersten Revision, der ein heftiger Denkschriftenkrieg Loris und Osterwalds vorausgegangen war. Lori setzte von seinen Forderungen, von denen besonders die nach einer Berufung von Fachleuten für Astronomie und Meteorologie beherzigenswert war, die verwaltungsmäßige Trennung der Klassen durch, die in Zukunft auch eigene Sitzungen durchführten; 1775 wurde jedoch

---

der Ingolstädter Ordinarius M. Gabler wurde zurückgewiesen (Kennedy an Gabler, 1777 III 1, AAW); vgl. auch HAMMERMAYER, Ingolstadt 102. G. Liehnie, Direktor der Normal-Hauptschule Prag, wurde erst nach Überarbeitung seiner „Probschrift" Mitglied (Kennedy an Liehnie, 1787 X 13, 1788 III 20, AAW).

[14] Vgl. KISTNER 3, 8, 20; FUCHS 361.

[15] Vgl. DILTHEY 86f., 139f.; KRAUS, Vernunft und Geschichte 234.

[16] Prot. VI fol. 68, 1780 VII 25 (AAW): „durch ein gnädigstes Rescript" wird der Pianist Ph. J. Milchmeyer außerordentliches Mitglied der Phil. Klasse.

[17] Satzung § 40, bei HAMMERMAYER, Gründungs- und Frühgesch. 358.

[18] Wöchentlich fanden die Akademiesitzungen statt in Paris (THIELE 11), Erfurt (ebd.), Mannheim (KISTNER 5) und Berlin, hier wechselten aber die einzelnen Klassen miteinander ab, die also nur einmal im Monat tagten (HARNACK II 267), einmal im Monat in Göttingen (JOACHIM 95, 98).

[19] Satzung § 3, 39, 40; bei HAMMERMAYER, Gründungs- und Frühgesch. 358.

[20] Für Göttingen (JOACHIM 100), Berlin (HARNACK II 267) und Mannheim (Leges Academiae, Acta Mannheim I, 1766, 5).

[21] PURVER 79f.; THIELE 73.

[22] WESTENRIEDER II 351.

die Trennung widerrufen, da sie sich nicht bewährt hatte.[23] Tiefere Einschnitte brachte dann die neue Satzung von 1779, die sowohl durch die Reformwünsche mancher Mitglieder[24] wie durch Vorbehalte des neuen Kurfürsten, der die Satzung der Münchner Akademie offenbar mit jener seiner eigenen Gründung zu Mannheim verglichen hatte, notwendig geworden war. Die Zahl der Ordentlichen Mitglieder – womit jetzt nur mehr die Münchner Mitglieder gemeint waren – wurde auf 18 beschränkt, zusätzlich zur Leitung, die Akademie hatte nur mehr das Recht, neue Mitglieder vorzuschlagen, die Ernennung behielt der Kurfürst sich vor, der auch eine Bestätigung der bisherigen Mitglieder vornahm. Erstmals wurde festgelegt, daß die Klassensitzungen wöchentlich sein sollten, noch einmal eingeschärft wurde die Pflicht der Ordentlichen Mitglieder zur Mitarbeit.[25] Waren diese Änderungen insgesamt noch nicht einschneidend, da die Mitgliederzahl der letzten Jahre ohnedies meist unter der jetzt festgesetzten Zahl lag, so brachte das Jahr 1785 eine gefährliche Krise, die leicht, wie schließlich für die Mannheimer Akademie, hätte tödlich enden können. Im Zusammenhang mit seinem Vorgehen gegen die Illuminaten, so scheint es, wollte Karl Theodor die Münchner Akademie entweder ganz aufheben oder „mit der älteren zu Mannheim", wie er mitteilen ließ, vereinigen; dafür erbat er Vorschläge. Das Ergebnis war dann für München doch nur eine neue Satzungsänderung, die eine Verschärfung der Bestimmungen für die Wahl neuer Mitglieder brachte, Mitglieder, die ein Jahr hindurch unentschuldigt fehlten, mit dem Ausschluß bedrohte, und den Status von Mitgliedern, die außerhalb Münchens wohnten, auf den von Außerordentlichen Mitgliedern reduzierte. Die dabei vorwaltende Absicht zielte auf eine Belebung der Akademie, wie sich aus dem Bericht Westenrieders[26] wie aus einem Beschluß dieser Zeit entnehmen läßt,[27] doch nicht zuletzt deswegen, weil die Gefahr der Auflösung immer noch über der Akademie schwebte, blieb dieser Versuch vergebens, ebenso wie die Einschärfung der Pflicht, regelmäßig eine wissenschaftliche Abhandlung vorzulegen.[28] Wie entschlossen der Kurfürst wirklich war, eine der beiden Akademien seines Herrschaftsgebietes eingehen zu lassen, zeigt seine Haltung gegenüber Mannheim; seit 1793 wurden freigewordene Stellen nicht mehr besetzt, auch nicht die des Direktors.[29]

Neue Erschütterungen brachte dann der Regierungswechsel von 1799, seit 1800 traten ständig neue Pläne ans Licht, die sich 1804 zu einem neuen Organisationsentwurf verdichteten, der zwar nicht bis zur Verwirklichung reifte, aber doch Beachtung verdient. Die Ausarbeitung, welche die Physikalische Klasse – wie sie jetzt genannt wurde – betrifft, stammt vom damaligen Direktor Flurl, sie schlägt weitgehend die Übernahme des Berliner oder Pariser Vorbilds vor, mit 4 Sektionen, einer eigentlich Philosophischen, einer Mathematischen, einer Physikalisch-chemischen und einer für Naturgeschichte; in jeder Sektion sollten „neuere Erfindungen, Beobachtungen, Versuche" behandelt werden und selbst Versuche angestellt werden, wöchentlich sollten zwei Sektionssitzungen stattfinden, alle drei Wochen eine Klassensitzung, eine gemeinschaftliche Sitzung beider Klassen alle sechs Wochen.[30] Pläne dieser Art, die vielleicht ausgelöst waren durch Reorganisa-

---

[23] WESTENRIEDER I 262; HAMMERMAYER, Gründungs- und Frühgesch. 323ff.; DERS., Kennedy 205f.; DERS., Ingolstadt 86, 92.

[24] Vgl. die Klagen Westenrieders über den Zustand der Akademie seit 1778 (a.a.O. II 326).

[25] Neue Satzung in Prot. VI fol. 7'ff., 1779 II 11 (AAW), ebd. fol. 9f. Verzeichnis der bestätigten Mitglieder. Druck: WESTENRIEDER II 25–34. Vgl. Bericht Kennedys an Van Swinden, 1779 II 23 (AAW), er hält die Änderungen nicht für einschneidend, bis auf die Abhängigkeit der Aufnahme der Mitglieder vom Kurfürsten.

[26] WESTENRIEDER II 347ff.

[27] Prot. VI fol. 216, 1785 III 10 (AAW): Hier werden die Mitglieder aufgefordert, „fleißiger zu frequentieren" oder einen Nachfolger für sich zu benennen.

[28] WESTENRIEDER II 354; Prot. VI fol. 234'f., 1786 II 14 (AAW): Aufhebungsbeschluß „soll in Suspenso bleiben".

[29] KISTNER 20.

[30] Prot. VII fol. 272f., 1804 VI 12 (AAW); zum Termin der Klassensitzung s. den Vorschlag der Hist. Klasse, ebd. fol. 270. Einzelne Vorstöße dieser Art lassen sich bereits konstatieren 1801 IV 28, 1802 IV 27 (Prot. VII fol. 143'/44, 176).

tionspläne der Regierung, an denen Rumford beteiligt war,[31] waren nur realisierbar, wenn die Ordentlichen Mitglieder in Zukunft alle besoldet wurden; bisher wurden keine eigentlichen Besoldungen ausgeworfen, sondern nur Aufwandsentschädigungen, wie man sagen könnte, für besondere Leistungen im Dienst der Akademie.[32] Solche Leistungen fielen besonders in der Philosophischen Klasse an, da allein sie ein kontinuierliches öffentliches Bildungsprogramm durchführte.[33] Kennedy scheint für seine Vorträge noch nicht entschädigt worden zu sein, da er von der Akademie ohnedies sein Gehalt als Sekretär und eine Zulage als Zahlmeister bezog;[34] das Gehalt des Sekretärs betrug vermutlich 800 Gulden, wie sie Osterwald 1762 als besoldeter Direktor bezog, als er noch nicht in Bayerischen Staatsdiensten stand. Die späteren Direktoren Imhof und Flurl erhielten jährlich nur 150 Gulden für ihre Tätigkeit, Epp als Meteorologe 100 Gulden.[35] F. M. Baader allerdings war mit einer Vergütung von jährlich 500 Gulden für seine „lectiones publicae" aus der Naturgeschichte, die auch in der Bestätigungsurkunde von 1779 festgehalten waren,[36] bereits als hauptamtlicher Funktionär der Akademie anzusehen, auch wenn er daneben noch im Münchner Lyzeum tätig war. Die Höhe der Vergütung von 800 Gulden jährlich, die 1760 Lambert gewährt worden war für die Abfassung von drei Abhandlungen jährlich, sowie für Rat und Korrespondenz[37] – während Schäffer, allerdings ohne genau fixierte Bedingungen, nur 200 Gulden erhielt[38] – entsprach etwa den Besoldungen an anderen Akademien. In Berlin betrug der Normalsatz 400 Thaler, ein großer Teil der Ordentlichen Mitglieder erhielt allerdings auch Jahre hindurch nichts,[39] in Mannheim erhielt Traitteur, der Historiograph der Akademie, 600 Gulden.[40] Kontinuierliche Arbeit, wie sie in den Gründungsvorstellungen beabsichtigt war, erforderte einfach die Bereitstellung ständig fließender umfassender Mittel; 1804 wurde diese Voraussetzung geschaffen, mit dem neuen Etat, der 50000 Gulden allein für Gehälter vorsah,[41] allerdings nur für die neu berufenen Mitglieder und einen Teil der älteren. Eine Staatsanstalt mit allen Konsequenzen wurde die Akademie dann mit ihrer Neukonstitution 1807. Damit wurde sie allerdings zu einem Zeitpunkt an die älteren Akademien zu Berlin und Göttingen angeglichen, wo diese ihrerseits bereits diesen Typ der Akademie als Versorgungsanstalt wieder abzulehnen begannen, da die Universität immer mehr die Forschung übernahm.

Die Spitze der Organisation der Münchner Akademie blieb von diesen Änderungen weitgehend unberührt, wie sie denn auch, anders als in Berlin, nie im Mittelpunkt von spürbaren Machtkämpfen stand, jedenfalls auf der obersten Ebene, der des Präsidenten. In Berlin war deshalb 1744 auch eine außerordentlich komplizierte Leitung geschaffen worden, ein „Directorium" aus vier „Curatores" aus den adeligen Ehrenmitgliedern, die vom König ernannt wurden, aus den vier Klassendi-

---

[31] HEIGEL 28; BACHMANN 6.

[32] Satzung von 1759, § 30: „der Überschuß aber auf Pensionen für wohlverdiente Mitglieder ... verwendet werden" (bei HAMMERMAYER, Gründungs- und Frühgesch. 357).

[33] Bis 1779 wurde allerdings auch Heinrich Braun für seine Vorlesungstätigkeit durch eine Pension von jährlich 300 Gulden entschädigt (Prot. VI fol. 11, 1779 II 11, AAW). Zu seiner Anstellung und Tätigkeit als „akademischer Lehrer der deutschen Sprach-, Dicht- und Redekunst" seit 1765 s. WESTENRIEDER I 139ff.

[34] Über die Höhe des Gehalts schweigt WESTENRIEDER (I 58), auch die Unterlagen der Akademie sagen darüber nichts. Kennedy wird aber 1762 zusammen mit Osterwald unter den besoldeten Akademikern aufgeführt, von denen WESTENRIEDER (I 84) für 1762 eine Pension von 800 fl nennt; die Zulage als Zahlmeister betrug bis 1792 75 Gulden, dann 100 (Prot. VI fol. 326').

[35] Prot. VI fol. 300', 330'; VII 63 (AAW); 1797 erhielt Imhof zu seinen bisher 100 fl eine Zulage von 50 fl.

[36] Prot. VI fol. 11, 1779 II 11 (AAW); vgl. auch WESTENRIEDER II 28.

[37] WESTENRIEDER I 34, 73f., 243f.

[38] WESTENRIEDER I 72f., 244f.; HAMMERMAYER, Gründungs- und Frühgesch. 191.

[39] Vgl. HARNACK II 269f.; I 288ff., 488, 491; Maupertuis wurden allerdings 1746 3000 Taler bewilligt (ebd. 271), für D'Alembert war Friedrich II. sogar bereit 12000 francs anzusetzen (ebd. I 355f.).

[40] FUCHS 361.

[41] BACHMANN 4, 35.

rektoren, die von den Mitgliedern gewählt wurden, und dem General-Fiscal; die Curatores führten abwechselnd je 3 Monate lang das Präsidium, der „beständige Secretarius", der von der Generalversammlung gewählt werden sollte, führte das Protokoll.[42] 1746 wurde dann allerdings Maupertuis zum Präsidenten ernannt, nach seinem Weggang 1756 ernannte der König keinen neuen Präsidenten, nach dem Krieg trat er selbst an dessen Stelle.[43] Präsidenten hatten auch Göttingen, Erfurt, Mannheim und Prag, in der Regel vom Adel und aus den höchsten Staatsstellen; in Göttingen allerdings war der erste Präsident ein Gelehrter, Albrecht von Haller, in Prag der Gründer der Gesellschaft, Ignaz von Born. In München wurden die rasch wechselnden Präsidenten, die der Kurfürst ernannte, aber aus den zu München wohnenden Mitgliedern,[44] bis 1807 ausnahmslos aus den Inhabern der höchsten Staats- und Hofämter genommen, sie gehörten den gräflichen Häusern des Landes an.[45] Ihre Befugnisse waren zwar der Satzung nach umfassend, doch befaßten sie sich kaum je mit den Geschäften. Der Philosophischen Klasse stand von ihnen nahe Graf Haimhausen, Präsident 1759 bis 1761, 1771 bis 1779 und 1787 bis 1793, der Präsident des Münz- und Bergrats und Initiator wie Leiter der Nymphenburger Porzellanmanufaktur. Unter den Vizepräsidenten, die von der Akademie gewählt wurden und die durch ihre Verpflichtung, an den Sitzungen teilzunehmen und sie zu leiten und mit den Klassendirektoren aufs engste zusammenzuarbeiten[46], der eigentlichen Arbeit der Akademie weit näher standen als die Präsidenten, gehörten der Philosophischen Klasse an oder waren aus ihr hervorgegangen die Grafen Spreti, Vizepräsident 1762 und 1793 bis 1800, Graf Salern 1764 bis 1768 und Freiherr Stephan von Stengel, Vizepräsident von 1800 bis 1803. Der letzte Vizepräsident der Akademie, der Freiherr von Moll, war ein hervorragender Naturforscher, 20 Jahre lang, von 1807 bis 1827 leitete er als Klassensekretär die Mathematisch-physikalische Klasse. Nur Ansätze zu wissenschaftlicher Bemühung machte Stengel,[47] die Grafen Spreti und Salern besuchten zwar die Sitzungen regelmäßig, traten aber in wissenschaftlicher Hinsicht nie hervor.

Präsident, Vizepräsident, Akademiesekretär und die Klassen-Direktoren bildeten, zusammen mit zwei Deputierten aus den übrigen Mitgliedern den Senat, der vor allem die Sorge für die Finanzlage der Akademie trug.[48] Von 1761 bis 1801 war der Sekretär, I. Kennedy, der Philosophischen Klasse entnommen, lange Zeit war er auch Schatzmeister der Akademie; er konnte sich so lange in diesem Amt behaupten, weil er seine Macht, die ihm die umfassende Kenntnis der Geschäfte und die Möglichkeit, sich weit gespannte persönliche Verbindungen zu schaffen, gewährten, nicht im geringsten ausnützte, sondern fast ängstlich in allen Angelegenheiten auf Vorbereitung der Entscheidungen in den Sitzungen bestand.[49] Das bedeutete nicht, daß er nicht versucht hätte, seinen Einfluß geltend zu machen, sowohl zur besseren Ausstattung der Philosophischen Klasse, die für ihre teueren Instrumente und Apparate stets Geld brauchen konnte, oder auch zur Förderung vor allem vielversprechender junger Benediktiner, mit denen er, mit Gruber

---

[42] Statuten der Königlichen Academie der Wissenschaften (1744), bei HARNACK II 265f., §§ 3–11. Zu den Machtkämpfen nach 1740 s. ebd. I 265ff.

[43] Ebd. II 271; I 347ff., 359f. (1764).

[44] Satzung von 1759 §§ 4, 6, bei SPINDLER, Primordia 437.

[45] U. THÜRAUF, Gesamtverzeichnis der Mitglieder (Geist und Gestalt, Ergänzungsband, 1. Hälfte), 1963, 3.

[46] Satzung von 1759 §§ 10–12, bei SPINDLER, Primordia 439f.; Verzeichnis in Geist und Gestalt, Ergbd. 1. Hälfte, 3f.

[47] S. S. 31, 158.

[48] Satzung von 1759 §§ 4, 5, bei SPINDLER, Primordia 437.; von 1771 bis 1776 war er auf Grund des Promemoria von Lori von 1769 aufgehoben (WESTENRIEDER I 262; HAMMERMAYER a. a. O. 334ff.), er scheint aber später wieder beseitigt worden zu sein. 1804 wurde nämlich ein eigener Ausschuß zur Beratung der ökonomischen Fragen gegründet, bestehend aus dem Präsidenten, Vizepräsidenten, den Direktoren, dem Sekretär und Zahlmeister und zwei Mitgliedern, er war also in seiner Zusammensetzung identisch mit dem Senat (Prot. VII fol. 265, 1804 V 8, AAW).

[49] Vgl. Brief von 1769 III 8 an Lippert (MESSERER 194 Nr. 400): „wenn ich ins künftig nichts von akademischen Sachen ohne ausdrückliche Anschaffung von der versammelten Akademie aus Händen gebe".

etwa, Steiglehner, Scholliner und Heinrich, in seiner Korrespondenz in wärmerem Ton verkehrte als mit anderen Mitgliedern.

Die eigentlich wissenschaftliche Bedeutung Kennedys ist schwer abzuschätzen. Seine Biographen[50] berühren die damit aufgeworfenen Probleme kaum, auf keinen Fall kann die Rede davon sein, daß er der „bedeutendste Paläontologe des 18. Jahrhunderts" war.[51] Seine beiden in dieses Gebiet einschlagenden Arbeiten, die zufällige Funde behandelten, zeichnen sich durch Literaturkenntnis und Behutsamkeit wie Nüchternheit in der Beurteilung der Fakten aus,[52] doch hat Kennedy weder das Fach im ganzen gefördert noch in den speziellen Problemen, die er behandelte, weitreichende Ergebnisse erzielt oder methodische Fortschritte gebracht. Noch weniger gilt das von seinen Arbeiten auf dem Gebiet der Zoologie,[53] die sehr ausgefallene Themen behandeln, noch von seinen weithin unsystematischen „Versuchen mit dem Eise",[54] wie von seinen ausgesprochen dilettantischen „Anmerkungen über die Witterung".[55] Keines der angeschnittenen Gebiete wird außerdem weiter verfolgt. Auch seine „Abhandlung von den Morästen" von 1763, die exakte Kenntnisse verrät, vor allem der englischen agrarwissenschaftlichen Literatur,[56] bleibt singulär. Im „Patriot in Baiern" (1769) schrieb er über Mineralien, Versteinerungen, Erdbeben, Nordlicht, Meteore, Kometen oder den Venusdurchgang von 1769 und publizierte Übersetzungen aus dem Englischen.[57] Alle diese Arbeiten sind, in ihren Grenzen, verdienstvoll, doch wie schon die Vielgestaltigkeit seiner Interessen vermuten läßt, war er im Grunde kein Forscher, wie er denn keinem der speziellen Themen, die er behandelte, methodisch voll gewachsen war, sondern ein Kompilator. Seine beste Arbeit, so wird man sagen dürfen, war sein Buch von 1763 „Hauptsätze und Erklärungen jener physikalischen Versuche, welche auf dem Akademischen Saale in München öffentlich angestellt werden".[58] Er beschrieb Versuche aus allen damals bekannten Teilgebieten der Physik, wobei ihm wichtiger die Demonstration der Fakten war als ihr kausaler Zusammenhang, wichtiger das vielgestaltige Bild der Natur und ihrer Kräfte als der physikalische Beweis. Er kannte die wissenschaftliche Literatur, aber ihm ging es nicht um die Entwicklung der Meinungen, wie später Imhof in seinem gleichartigen Werk, sondern nur um die unerläßliche Einführung in das Experiment, das Buch ist nicht stofflich-systematisch aufgebaut, sondern didaktisch.

Um Erziehung zu wissenschaftlicher Haltung ging es Kennedy also in erster Linie, nicht um die Fortentwicklung der Wissenschaft selbst, wie es der Aufgabe einer Akademie entsprochen hätte. Er war, 1722 zu Muthel in Schottland geboren, im Schottenkloster St. Jakob zu Regensburg und an der Universität Erfurt von Andreas Gordon, der als Naturwissenschaftler einen Namen hatte,[59] in Physik und Mathematik unterrichtet worden, seit 1749 lehrte er bereits selbst. Im Juli 1761 wurde er, nachdem er bereits in der Phase der Akademiegründung Lori bei der Gewinnung neuer Mitglieder unterstützt hatte, Nachfolger Loris als Akademiesekretär, vermutlich auf Anregung Osterwalds hin, dem er selbst wenig zuvor zur Anstellung bei der Akademie verholfen hatte.[60] Von

---

[50] L. Westenrieder, Denkrede auf Ildephons Kennedy, 1804; L. Hammermayer, Academiae Scientiarum Boicae Secretarius Perpetuus: Ildephons Kennedy O.S.B. (1722–1804), in: Großbritannien und Deutschland, Festschrift für J.W.P. Bourke, hg. v. O. Kuhn, 1974, 195–246; hier 214–219 kurze Charakteristik der Abhandlungen Kennedys. Werkverzeichnis bei Lindner II 237f.

[51] Bachmann 33 Anm. 65 teilt eine diesbezügliche Aussage von Werner Quenstedt mit.

[52] S. S. 199.

[53] S. S. 197.

[54] S. S. 246.

[55] S. S. 175.

[56] S. S. 157; zu Kennedys Interesse für Landwirtschaft vgl. Hammermayer, Gründungs- u. Frühgesch. 207f.

[57] Westenrieder, Kennedy 18f.; Westenrieder I 297–309.

[58] Vgl. dazu S. 24; zu Einzelheiten vgl. auch S. 213 und S. 227; vgl. auch Koch 8f.

[59] Vgl. Lindner II 233ff.

[60] Hammermayer, Gründungs- u. Frühgesch. 161f., 164.

1762 bis 1774 hielt er an der Akademie öffentliche Vorlesungen in Physik, dann wieder 1780, nach dem Tode Epps, der ihn 1774 abgelöst hatte.[61] Größte Verdienste erwarb er sich vor allem um den Aufbau des physikalischen Kabinetts und der mineralogischen Sammlung der Akademie. Akademische Ehrungen erreichten ihn von seiten der Burghausener Ökonomischen Gesellschaft wie durch die Akademie zu Bologna. Bis 1800 war er Sekretär der Akademie, eine Stellung, deren Einfluß noch dadurch gesteigert wurde, daß Kennedy seit 1769 auch in das Bücherzensurkollegium, 1773 in den kurfürstlichen Geistlichen Rat aufgenommen worden war.

In einem Punkt war seine lange Amtsdauer vor allem von Bedeutung und besonders für die Philosophische Klasse wichtig, er war durch 40 Jahre hindurch der Garant einer kontinuierlichen Entwicklung. Besonders spürbar war das, wenn der gewählte Klassendirektor ohne Schwung und Initiative war, dann trat in der Regel Kennedy in die Lücke, freilich in stets gewohnter Zurückhaltung. Die eigentliche Leitung der akademischen Arbeit lag nämlich bei den Klassendirektoren, die aus der Zahl der Münchner Mitglieder gewählt wurden. Die von Lori entworfene Satzung ist merkwürdig zurückhaltend bei der Beschreibung ihrer Aufgaben.[62] In Wirklichkeit trugen sie weit mehr an Verantwortung als Präsident und Vizepräsident, mußten nicht nur über „Preis- und Probschriften" Vortrag halten, mit der Klasse „die Austheilung der Arbeiten u. d. g. in besondere Überlegung nehmen", zusammen mit dem Zahlmeister die Kasse verwalten und „über alle der Akademie gehörige Sachen eine Musterung halten", sondern von ihrer Initiative hing Erfolg oder Mißerfolg in erster Linie ab. Sie bestimmten weitgehend, wie sich erschließen läßt, die Themenstellung bei den Preisfragen, die Zusammenstellung der Bände der Abhandlungen, wohl auch die Auswahl der Vortragenden bei den öffentlichen Versammlungen – wo freilich höfische Rücksichten eine große Rolle spielen mochten, wie die Liste der Redner zeigt.[63] Gemeinschaftsunternehmungen florierten immer dann, wenn die Direktoren Initiative zeigten. Auch in Personalvorschlägen bei der Zuteilung besonderer Aufgaben, schließlich wohl auch bezüglich der Aufnahme neuer Mitglieder dürfte ihr Einfluß maßgebend gewesen sein. Die wissenschaftliche Leistung der Klasse hing so sehr von der organisatorischen Kraft wie von der geistigen Überlegenheit des jeweiligen Klassendirektors ab, daß es angebracht erscheint, die Einschnitte der Entwicklung, die sich von 1759 bis gegen 1800 beobachten läßt, geradezu den einzelnen Direktoren zuzuordnen. Die Reformära nach 1800 ging allerdings über sie hinweg, hier waren andere Kräfte bestimmend, die wir im einzelnen noch nicht einmal genau kennen.

Die Mitglieder

1. Die Gründungsepoche: (1758–1762)

Die treibende Kraft auch beim Ausbau der Philosophischen Klasse war trotz seiner ausschließlich juristisch-historischen Vorbildung der Akademiegründer und erste Sekretär J. G. Lori. Die Satzung mit ihrer Aufgabenstellung, die auch für die Naturwissenschaften großes Verständnis erweist, ist weitgehend das Werk Loris, auch wenn er sich dabei von J. J. Brucker und Lambert beraten ließ. Lori war es auch, welcher der Akademie die bedeutenden Naturforscher zugeführt hatte, die noch vor der Gründung oder während des ersten Jahres ihren Beitritt erklärt hatten, Haller, J. G. Zimmermann und Cassini; auch die einheimischen Gelehrten, die sich auf diesem Felde ausgezeichnet hatten, wußte Lori meist aus eigener Kenntnis zu benennen, Goldhofer von

[61] HAMMERMAYER, Kennedy 204; zur Wiederaufnahme 1780 s. Prot. VI fol. 85 (AAW).
[62] Satzung von 1759 §§ 15–19, bei SPINDLER, Primordia 440f.
[63] Vgl. Geist und Gestalt, Ergbd. 2. Hälfte 705–710; vgl. auch S. 111ff.

Polling, die Benediktiner Werle und Dobler, die in Salzburg lehrten, Andreas Gordon und Kennedy vom Schottenkloster zu Regensburg, J. Ch. Schäffer, den Regensburger Superintendenten, vor allem Brander von Augsburg, und Lambert. Seine Korrespondenz mit ihnen erweist ihn beschlagen in der Fachliteratur und in der Gesamtproblematik, ohne sein brennendes Interesse für naturwissenschaftliche Erkenntnis wären die ersten Schritte der Akademie kaum in jene Richtung gelenkt worden, die dann auch in diesem Bereich die spätere Entfaltung ermöglichte.

Die Direktoren

Freilich, ein konkretes Ergebnis in Form von Publikationen, die man der gelehrten Welt vorweisen konnte, lag beim Ausscheiden Loris aus dem Amt des Akademiesekretärs im Sommer 1761 nicht vor; dazu war es nicht nur zu früh, dafür zu sorgen war auch in erster Linie Aufgabe der Klassendirektoren. In der Philosophischen Klasse hatte dieses Amt 1759/60 J. G. D. v. Linprun[64] inne, ein Freund Loris, Münz- und Bergrat wie er und als solcher gerade in jenem Jahr ständig auf Reisen. Freilich war er auch sonst wenig geeignet, „still und bescheiden", wie er einmal charakterisiert wird,[65] anderen seinen Willen aufzuzwingen.[66] Seine wissenschaftliche Leistung dagegen war, nicht nur im Hinblick auf seine ausgedehnte amtliche Beanspruchung, nicht ohne Gewicht. Besonders seine Arbeit über das Todesjahr Jesu Christi, die in den Göttinger Gelehrten Anzeigen und in der Allgemeinen deutschen Bibliothek ausführlich und weithin mit Anerkennung gewürdigt wird,[67] war die Arbeit eines echten Gelehrten, bewundernswert wegen der umfassenden Kenntnis der literarischen Quellen, sicher in der Benützung der astronomischen Hilfsmittel, nur vielleicht zu selbstsicher in der Kritik der scharfsinnigen älteren Werke, eines Petavius vor allem. Kenntnis der antiken Literatur wie vor allem der Karten zeigt auch sein Aufsatz über die Römerstraßen in Bayern,[68] sein Versuch, die Landkarte Apians, ausgehend von dem neu bestimmten Meridian von Ingolstadt, rechnerisch durch neue Werte für Längen und Breiten zu verbessern, fand noch 1812 den Beifall Beigels.[69] Nach 1769 trat er literarisch nicht mehr hervor, und erst in den letzten Jahren, seit 1784, taucht sein Name in den Sitzungsprotokollen wieder auf, weniger wohl, weil ihm die Richtung nicht mehr gefallen hätte, in der sich unter Osterwald die Philosophische Klasse entwickelt hatte – in der Sache Mesmers gab er die Ratschläge Branders weiter an Osterwald[70] – als vermutlich wegen Arbeitsüberlastung, die dann auch 1787, unmittelbar nach dem Ulmer Münzconventionstag, zu seinem Tod durch Schlaganfall führte.

Linprun war gebürtiger Bayer, er stammte aus Viechtach, wo sein Vater Pflegamtsschreiber gewesen war, der von ihm empfohlene Nachfolger Johann Anton v. Wolter[71] war Luxemburger, hatte in Paris studiert, war dann Feldarzt der französischen Armee geworden, 1743 Leibarzt Karls VII., schließlich hat er Dienste zu Zweibrücken genommen, war aber dann 1752 wieder nach Bayern zurückgekehrt, um Generaldirektor des Hospitalwesens im Kurfürstentum zu werden, 1754 erhielt er den Auftrag, die Medizinische Fakultät zu Ingolstadt zu reformieren. Bekannt

[64] Zu Johann Georg Dominicus v. Linprun (1714–1787) s. L. WESTENRIEDER, Beyträge zur Vaterländischen Historie I (1788) 365–369; BAADER I (1) 317f.; SPINDLER, Primordia 517.

[65] BAADER I (1) 317.

[66] Vgl. HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 190.

[67] Göttinger Gelehrte Anzeigen 1771, 418–422; Allgem. deutsche Bibliothek IX/2 (1769) 123–129; die Fachliteratur nimmt Linprun nicht zur Kenntnis.

[68] Entdeckung einer römischen Heerstraße bey Laufzorn und Grünwald: und daraus flüßende Erläuterung der alten Geographie von Baiern (Abh. II) 1764, 93–138; dazu KRAUS, Histor. Forschung 40.

[69] BEIGEL, bei ZACH 386.

[70] S. S. 145.

[71] Zu Johann Anton v. Wolter (1709–1787) s. L. WESTENRIEDER, Beyträge zur vaterländischen Historie I (1788) 370f.; MEUSEL, Lexikon XV (1816) 314; J. SCHUSTER, Johann Anton v. Wolter, 1912; zu seiner Tätigkeit in Ingolstadt s. auch GOERKE 201ff.

geworden war er durch seine „Pharmacopoea militaris" von 1754, die 1759 auch ins Deutsche übersetzt wurde. Hier macht er Vorschläge für eine zweckmäßige Organisation des Feldlazarettwesens wie für die Ausbildung der Feldscherer. Für die Umgestaltung des Medizinstudiums zu Ingolstadt reichte er 1754 eine Denkschrift ein, die zur Absicht hatte, dort das System Boerhaaves einzuführen, mit einem dreijährigen Studium in Anatomie, Pathologie und klinischer Medizin, begleitet von gründlichem Unterricht in Physik, Chemie und Botanik; für alle diese Fächer setzte er, zum Inspektor der Fakultät ernannt, im Laufe der Zeit auch die Errichtung von Lehrstühlen durch. Wie weit er freilich auch die inhaltliche Durchführung des Programms erreichte, muß offen bleiben, auch nach seinem Eingreifen enden die Klagen über den schlechten Stand der Medizin zu Ingolstadt nicht,[72] auch kann nicht behauptet werden, daß sein eigener wissenschaftlicher Stand noch der Epoche seiner größten Wirksamkeit angemessen gewesen wäre. Daß er noch 1764 den Aderlaß empfahl,[73] hatte er mit der Mehrzahl seiner Standesgenossen gemein, das gehörte zur damals herrschenden Humoralpathologie. Auf der Höhe der Zeit stand er mit seiner Forderung gründlicher Naturkenntnisse für zukünftige Ärzte, er selbst widmete sich der Chemie im besonderen, doch reichten seine Kenntnisse nicht zu eigentlicher Forschung, sondern nur zu herkömmlichen Festreden mit wohlgeformtem Lobpreis für die Wissenschaft von der Chemie[74] und den Fürsten, der durch ihre Pflege das Wohl seines Staates befördert. Auch sein Akademievortrag von 1768 über verschiedene „Landschädliche Vorurtheile" hatte eine durchaus allgemeine, nicht spezifisch wissenschaftliche Thematik. Die Abhandlung von 1763 über die Unschädlichkeit des Torffeuers,[75] in der für die Entstehung von „pechschwarzem Holz" noch die Sintflut verantwortlich gemacht wird, entbehrt methodisch gesicherter Ergebnisse. Bezeichnend für seine wissenschaftliche Grundhaltung ist sowohl die Aufnahme der schwärmerischen Ergüsse Rüdigers 1768 in die Abhandlungen[76] wie seine Parteigängerschaft für den Exorzisten Gaßner, dem er nicht nur die Heilung seiner Tochter danken zu müssen glaubte, sondern über dessen „Wunderwerke" er auch an die Pariser Akademie berichtete.[77] Autorität gegenüber einem wissenschaftlichen Gremium war von Wolter also nicht wohl zu erwarten; es scheint in der Tat, als habe er sie zu keiner Zeit besessen, weder während seiner ersten Amtszeit als Direktor, von 1760 bis zum Frühjahr 1762,[78] noch während seiner ungleich längeren zweiten Amtszeit 1768 bis 1779.[79]

Daß in diesen ersten Jahren, in denen die Führung der Klasse in durchwegs schwachen Händen lag, keine aufsehenerregenden wissenschaftlichen Ergebnisse vorzuweisen waren, lag schließlich auch an der Zurückhaltung der Mitglieder. Von den Gründungsmitgliedern wurde nicht, wie später bei der Aufnahme neuer Mitglieder, der Nachweis wissenschaftlicher Befähigung durch Einsendung einer „druckwürdigen" Abhandlung verlangt, Lori scheint aber gehofft zu haben, daß die großen Gelehrten, die er gewonnen hatte, die Gelegenheit benützen würden, ihre Schriften in einem akademischen Organ gedruckt zu sehen. Er täuschte sich, von den Gelehrten der ersten Generation machte von dieser Gelegenheit niemand Gebrauch, weder Haller noch Zimmermann, auch nicht Gordon, Dobler oder Werle; 22 von den Mitgliedern der ersten Stunde verzichteten darauf, sich in der Akademie und ihren Publikationen wissenschaftlich vorzustellen.

---

[72] Vgl. PRANTL I 607ff.

[73] WESTENRIEDER II 128.

[74] J. A. v. WOLTER, Utilitatem artis chemiae ad rem publicam ipsumque principem reduntantem, 1764; Oratio onomastica in honorem serenissimi Principis, Maximiliani Josephi utr. Bavar. Ducis, 1761; vgl. auch WESTENRIEDER I 58–64. GMELIN II 712 zitiert die Rede Wolters von 1764, daneben eine ganze Reihe ähnlicher Reden, gehalten zwischen 1707 und 1768 zu Leipzig, Greifswald, Wittenberg, Göttingen, Leyden, Erfurt, Tübingen, Stockholm, Paris.

[75] Abh. I (1763) 163; s. dazu auch S. 198.

[76] S. S. 208.

[77] TISCHNER-BITTEL 58; WESTENRIEDER I 406; GRASSL 166.

[78] Vgl. HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 190.

[79] Vgl. HAMMERMAYER, Ingolstadt 102, 104; s. auch S. 144.

Einheimische Mitglieder

Die ersten begeisterten Mitarbeiter kamen aus bayerischen Klöstern; von Kennedy aus dem Regensburger Schottenkloster war schon die Rede, mit den größten Hoffnungen trug sich Lori bezüglich seiner engeren Landsleute, den Augustinerchorherrn von Polling. Eusebius Amort,[80] geboren 1692 in der Nähe von Tölz, der 1759 nach einem vollen Menschenalter seine einstigen Pläne zur Errichtung einer kurbayerischen Akademie verwirklicht sah, gehörte tatsächlich zu den ersten, die ihren Beitrag leisteten.[81] Erst ein Aufsatz, um den er 1773, als 80jähriger gebeten worden war, wurde jedoch neben seiner Erklärung des Kopernikanischen Systems im astronomischen Kalender von 1763[82] auch gedruckt; er brachte keine Ergebnisse von Belang.[83] Amort, der größte Theologe Bayerns seiner Zeit, bedeutend auch weit über Bayern hinaus durch seine Verbindung der traditionellen Philosophie mit der neuen, von den naturwissenschaftlichen Erkenntnissen der Epoche aufs stärkste beeinflußten Richtung, beherrscht von außerordentlichen pädagogischen Impulsen, die ihn 1722 zu seinem Versuch einer Akademiegründung wie zur Herausgabe des „Parnassus Boicus" geführt hatten, einer Zeitschrift, die zur Vermittlung der neuesten Erkenntnisse auf allen Wissensgebieten bestimmt war, war einst auch ein vorzüglicher Kenner der naturwissenschaftlichen Entwicklung gewesen.[84] Er hatte allerdings nie eigentlich selbst praktisch auf diesem Gebiet gearbeitet, sein Wissensstand hatte sich über die Epoche des Parnassus Boicus, über die erste Jahrhunderthälfte hinaus, nicht weiterentwickelt. Er gehörte noch, neben Desing in Bayern sein glänzendster Vertreter, in das Zeitalter der Polyhistoren, doch das war mit der fortschreitenden Spezialisierung um die Jahrhundertmitte endgültig zu Ende.

Bereits sein fast zwei Jahrzehnte jüngerer Mitbruder Prosper Goldhofer,[85] ein gebürtiger Münchner, war nur noch Fachmann, am Stift lehrte er seit 1733 Mathematik und Astronomie, er war ein ausgezeichneter astronomischer Observator und bildete sich unablässig weiter, durch ausgedehnte Lektüre wie durch einen weitgespannten Briefwechsel mit hervorragenden Gelehrten des In- und Auslandes, mit Cassini, Delisle und Pingré, mit Belassi zu Rom und Avelloni zu Venedig, Kratz zu Ingolstadt, mit Brander zu Augsburg und mit Dobler, dem Leiter der Sternwarte zu Kremsmünster. Seine Pollinger Observationen gelangten durch Brander an die Berliner, durch Pingré an die Pariser Akademie. Im März 1761 sandte er seine seit 1759 durchgeführten Beobachtungen auch an die Münchner Akademie,[86] er bearbeitete auch von 1762 bis 1767 mit großer Anerkennung[86a] den Kalender der Akademie, aber die von Lori in Aussicht genommene offizielle Anstellung als akademischer Astronom erfolgte nicht. Ein Aufsatz von 1774, der zur Einführung in die analytische Geometrie gedacht war,[87] wurde von der Akademie nicht publiziert, obwohl zur gleichen Zeit ähnliche Arbeiten Grubers und Torporchs in den Abhandlungen erschienen. Zweiundzwanzig hinterlassene Werke Goldhofers blieben ungedruckt, darunter ein

---

[80] Zu Eusebius Amort (1692–1775) s. SPINDLER, Primordia 503; SPINDLER, Handbuch II 788f. (Lit.); R. van DÜLMEN, Töpsl 101ff.; A. KRAUS, Lodovico Antonio Muratori und Bayern (La Fortuna di L. A. Muratori. Atti del Convegno Internazionale di Studi Muratoriani Modena 1972) Florenz 1975, 151–171; E. A. BAUER, Eusebius Amort, o. J. (1975).

[81] Vgl. SPINDLER, Primordia 72, 107; Pläne für Publikationen bereits 1758 (ebd. 14).

[82] Van DÜLMEN, Töpsl 173; Ders., Aufklärung 697; HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 168.

[83] Zur Abhandlung über die „Ausgüßungen der Flüße in Baiern" s. S. 157; zur Entstehungszeit HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 168.

[84] S. GÜNTHER, Eusebius Amorts Bestrebungen auf astronomischem und physikalisch-geographischem Gebiet, 1893; ZINNER, Astronomische Instrumente 231 bringt die Beschreibung einer Sonnenuhr Amorts.

[85] Zu Prosper Goldhofer (1709–1782) s. SPINDLER, Primordia 510f; HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 167ff., 196ff. u. ö.; Van DÜLMEN, Töpsl 74ff., 103ff.

[86] SPINDLER, Primordia 388f.

[86a] Mémoires de Trévoux 1765, 932: „l'habile Professeur a répondu d'une manière très-satisfaisante au choix qu'on avoit fait de lui".

[87] Vgl. Van DÜLMEN, Töpsl 105.

Kompendium des Systems Newtons wie Übersetzungen von Werken der Astronomen De Lalande und La Caille. Ohne gründliche Untersuchung dieses Nachlasses läßt sich die wissenschaftliche Bedeutung Goldhofers nicht voll ermessen, es hat jedoch den Anschein, als sei er als einziger unter den bayerischen Gelehrten im Besitz umfassender naturwissenschaftlicher Kenntnise gewesen und, was vor allem wiegt, auch Meister in der Handhabung der Methode.

Die Astronomie war nun freilich damals längst eine Wissenschaft mit festumrissener Tradition, die Chemie jedoch befand sich erst noch im Stadium der Ausbildung ihrer Methode. So glänzen die ersten Akademieabhandlungen aus diesem Fach nicht durch die Exaktheit ihrer Ergebnisse, sie stehen erst am Anfang der wissenschaftlichen Chemie. Als einer der ersten legte der Ingolstädter Mediziner J. A. Carl[88] aus dem Ederhof bei Benediktbeuern, der seit 1754 nach Studien zu Ingolstadt, Straßburg und Paris den Lehrstuhl für Chemie innehatte, seit 1759 den für Botanik, chemische Analysen vor, die dann 1764 publiziert wurden.[89] Sie weisen nur die grobe Zusammensetzung der untersuchten „Gesundbrunnen" aus, nicht die genauen Quantitäten, doch stieß er bei den Zeitgenossen auf keinerlei Kritik, auch nicht beim ersten Geschichtsschreiber der deutschen Chemie, der die Arbeiten Carls aufführt.[90] Für den chemischen Lehrbetrieb bezeichnend scheint die Dissertation eines seiner Schüler, der 1759 die Lehre von der Gärung nach Stahl darlegt, also nach weithin veralteten Gesichtspunkten, doch von Interesse könnte eine Dissertation von 1771 sein, die unmittelbar in die Diskussion dieser Jahre eingreift, da sie „De igne et gravitate calcis metallicae" handelt.[91] Besondere Verdienste erwarb sich Carl um den Botanischen Garten zu Ingolstadt, organisatorisch wie publizistisch, er war auch Mitglied der Leopoldina, mit der Akademie stand er aber nur noch bis 1766 in Kontakt.[92] Auch einen zweiten Ingolstädter Chemiker dieser Zeit, J. P. Spring[93] aus Geisenheim im Kurmainzischen, der allerdings nach einem Jahr bereits wieder seinen Lehrstuhl aufgab und 1760 in München als Münz- und Bergrat Anstellung fand, bescheinigt Gmelin „schätzbare Schriften".[94] Bereits 1759 erklärte er sich bereit zur Mitarbeit, 1765 erschien seine Abhandlung von 1760 über die Erzeugung von Naphta aus Kochsalz in der akademischen Reihe. Die von Spring benutzte Methode wie das Ergebnis war bereits Glauber und Rouelle bekannt, was Spring wohl nicht wußte; sein Ergebnis gewinnt er auf einem etwas umständlichen Weg, vor allem ohne exakte Bestimmung der Quantitäten.[95] Nur 1759 noch wurde unter ihm eine chemische Dissertation „De phosphoro Anglicano" angefertigt, seine weiteren Arbeiten schlagen in die Medizin ein, doch endet 1759 zur Hauptsache seine wissenschaftliche Produktion. Verhängnisvoll war sein Akademievortrag von 1770, den er als kurfürstlicher Leibmedicus hielt und in dem er sich gegen die Pocken-Inoculation aussprach, ohne über irgendwelche Erfahrungswerte zu verfügen.[96]

Die Abneigung Loris gegen die Jesuiten, welche die philosophischen Fächer in Ingolstadt beherrschten, darunter ein so vorzüglicher Kenner der neueren Physik wie P. Berthold Hauser,[97]

---

[88] Zu Joseph Anton Carl (1725–1799) s. SPINDLER, Primordia 506 (Lit.); L. VANINO, Von Carl bis Liebig, 1924.

[89] S. S. 206; zum Zeitpunkt der Abfassung (nach dem 29. 6. 1759) vgl. SPINDLER, Primordia 74; 1760 ging der erste Beitrag an die Akademie (HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 244).

[90] GMELIN II 701f., 767f. (über die Brunnenanalysen).

[91] Ebd. II 698, 702; III 9, 475.

[92] HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 261.

[93] Zu Johann Peter Spring (1724–1773) s. SPINDLER, Primordia 526 (Lit.); L. VANINO, Von Carl bis Liebig, 1924, 6; MEUSEL, Lexikon XIII (1813) 253f.; HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 101, 244, 261.

[94] GMELIN II 464; im einzelnen ebd. 594, 703.

[95] S. S. 207.

[96] S. S. 191; 1758 wurde unter ihm eine „Dissertatio de malo hypochondriaco" angefertigt, 1759 publizierte er das Buch „Morborum plurimorum analogia ac differentia, una cum therapia horum generali" – vom Titel her muß man befürchten, ein Buch voll hoher Anmaßung.

[97] Vgl. SPINDLER, Handbuch II 799.

verschloß weiteren Mitgliedern der Landesuniversität, zunächst jedenfalls, den Zugang zur Akademie. Unter den kurbayerischen Untertanen, die in den ersten Jahren unter die aktiven Mitarbeiter zählten, war deshalb nur noch der in Geislingen lebende Landschaftsphysicus der zu Bayern gehörenden Grafschaft Wiesensteig, Wolfgang Thomas Rau,[98] ein gebürtiger Ulmer. Rau war auch Mitglied der Leopoldina, in deren Nova Acta er mit zwei mineralogischen Abhandlungen vertreten ist. Weitere Arbeiten haben die Qualität des bayerischen und Tiroler Salzes zum Thema oder eine „medicinische Policeyordnung in einem Staate", für die Münchner Akademie trug er eine Abhandlung „von dem Nutzen und Gebrauche des Kochsalzes" bei, die 1764 veröffentlicht wurde, eine rein kompilatorische Arbeit. 1765 erschienen seine „Beobachtungen vom Aussatz und dessen Cur", ebenfalls nicht Ergebnis eigener Erfahrungen, sondern Abguß umfangreicher Literaturstudien.[99]

Auswärtige Mitglieder

Mit den Arbeiten der bayerischen Mitglieder wäre in diesen ersten Jahren noch kein Band der Abhandlungen zu füllen gewesen, das war freilich auch nicht so gedacht, sondern die gelehrte Gesellschaft, die Lori gegründet hatte, sollte ohne Unterschied der politischen und konfessionellen Zugehörigkeit allein der Wissenschaft dienen. Lori kam es in erster Linie auf jene Leistungsfähigkeit an, die allein der neuen Gründung das für ihr Gedeihen unerläßliche Ansehen verleihen konnte. Die bedeutendsten Naturforscher im Umkreis des Kurfürstentums, die Lori selbst noch zur Mitarbeit eingeladen hatte und die tatsächlich auch, zu Beginn wenigstens, das ihre leisteten, waren der „Mechanicus" Georg Friedrich Brander zu Augsburg, Preisträger der Pariser Akademie, und der Regensburger protestantische Prediger Jakob Christian Schäffer. Brander,[100] geboren zu Regensburg und an der Schule zu St. Emmeram erzogen, hatte in Altdorf Mathematik und Physik studiert, 1734 eröffnete er in Augsburg eine Werkstätte zur Verfertigung von Instrumenten, die bald Weltruf erlangte. Seine Geräte zeichneten sich „durch Schönheit und Sorgfalt der Herstellung aus" (Zinner). 102 verschiedene Instrumente stellte er insgesamt her, darunter seit 1737 als erster in Deutschland Spiegelteleskope; auch die ersten achromatischen Linsen, deren Erzeugung in Deutschland glückte, stammen von ihm. Berühmt waren sein Spiegelsextant und sein Spiegelquadrant mit künstlichem Horizont, seine Theodoliten, sein verstellbarer Meßtisch, seine Glasmikrometer mit einem Linienabstand von 0,22 mm, für deren Teilung er eine eigene Maschine konstruiert hatte.[101] In der Regel stellte er selbst in genauer Beschreibung seine neuen Instrumente der Öffentlichkeit vor, so 1762 seinen „neuen geometrischen Universalmesstisch", 1774 seinen „Spiegelsextanten", 1775 seinen „neu verfertigten Spiegelquadranten". Der Akademie stellte er von Anfang an seine Instrumente zur Verfügung, beriet Kennedy wohl auch bei der Anfertigung eigener Geräte; in den Abhandlungen der Akademie erschien auch eine von ihm stammende „Beschreibung eines neu erfundenen dioptrischen Sectors" (1768), sein neu erfundenes „Glasmicrometer" stellte Lambert vor, der mit ihm in Augsburg einige Jahre eng zusammengearbeitet hatte. Von den vielen Publikationen, in denen Brander bis zu seinem Tode 1783 noch weitere seiner Instrumente beschrieb, erschien keine mehr in der Reihe der Akademie.

[98] Zu W. Th. Rau (1721–1772) s. SPINDLER, Primordia 524; BAADER II (2) 7f.; MEUSEL, Schriftsteller XI (1811) 59f.; HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 86 u.ö.; G. BURKHARDT, Ein bedeutender Geislinger Arzt des 18. Jahrhunderts (Helfenstein 17) 1962, 184–186.

[99] S. S. 207 und S. 192.

[100] Zu G. F. Brander (1713–1783) s. SPINDLER, Primordia 505f. (Lit.); SPINDLER, Handbuch III 1152 (Lit.); POGGENDORFF I 277 (Werkverzeichnis).

[101] Zu seinen Instrumenten s. vor allem ZINNER, Astronomische Instrumente 256–263 u.ö. (Reg.); GÜNTHER 198; KLEMM II 139; SCHAFF 177; WOLF, Handbuch der Astronomie 503, 567, 596; F. J. MÜLLER, Georg Friedrich Brander (Zsch. d. Ver. d. Höheren Bayer. Vermessungsbeamten 14) 1910, 146–162, 188–201; M. BOBINGER, Georg Friedrich Brander (Lebensbilder aus dem Bayer. Schwaben 4) 1955, 299–314.

Während die Ursachen für den Rückzug Branders aus seiner ursprünglich sehr engen Verbindung zur Akademie unbekannt sind – ein Zusammenhang mit dem Ausscheiden Lamberts läßt sich nur vermuten – sind wir über die Motive, die Schäffer[102] zu seinem Bruch mit der Akademie bewogen, dank seiner außergewöhnlichen Schreibseligkeit genau unterrichtet. Der „berühmte" Prediger Schäffer, wie er nicht selten genannt wurde,[103] der aus Querfurt stammte und seit 1741 in Regensburg das Amt eines Predigers bekleidete, Mitglied der Leopoldina wie der Akademien zu Berlin, Uppsala, Mannheim, Rovereto, St. Petersburg und der Londoner Royal Society, korrespondierendes Mitglied auch der Pariser Académie des Sciences, gehörte bereits 1759 zu den hervorragendsten deutschen Zoologen und Botanikern aus der Schule Linnés. In etwa 20 Arbeiten hatte er genaue Beschreibungen, meist verbunden mit guten Kupfern, von neu entdeckten Insekten aller Art wie von Süßwasserpolypen um Regensburg veröffentlicht, sein Buch von 1759 „Erleichterte Arzneykräuterwissenschaft" erlebte 1774 die vierte Auflage. Noch 1759 sandte Schäffer an die Akademie eine Abhandlung und verkaufte ihr seine wertvolle Sammlung von 330 Pilzen, die in den nächsten Jahren durch die Akademie in Kupfer gestochen und in vier Lieferungen der Öffentlichkeit übergeben wurden. Nach der Übernahme des akademischen Sekretariats durch Kennedy wurde Schäffer durch eine jährliche Pension von 200 Gulden eng an die Akademie gebunden, er hatte nur die Aufgabe, „zuweilen eine Abhandlung zu übersetzen und in Ordnung zu bringen, Versuche und dergleichen, die kein Geld kosten, anzustellen".[104]

Schäffer hat für die Akademie zweifellos mehr geleistet, als von ihm verlangt worden war, aber wohl nur der Quantität nach. Am 19. September 1764 schrieb ihm Kennedy, „daß man was mehreres von Dero geschickten Hand die zwei Jahre hindurch gehofft hat"; wenig später verzichtete Schäffer auf seine Pension, da er nur völlig ungebunden arbeiten könne. Als Anlaß des Bruches bezeichnet Westenrieder die Verärgerung Schäffers über die Verzögerung des Druckes einer Abhandlung, die er bereits 1762 eingeschickt hatte. Auf die Aufforderung hin, die angekündigten Fortsetzungen zu schicken, habe Schäffer erklärt, sie selbst in Druck geben zu wollen.[105] Erst 1786 und 1789 trat Schäffer wieder mit der Akademie in Verbindung, doch wurde seine Bitte um einen Druckkostenzuschuß zu einer Ausgabe seiner Werke abgeschlagen, ein Büchlein über die Kälte des Jahres 1789 kühl zur Kenntnis genommen.[106]

Die beleidigte Reaktion Schäffers war sicherlich zum Teil berechtigt, so wie die Kritik Kennedys über das Ziel hinausschoß. Die Abhandlung Schäffers über zwei „Wahre und falsche Versteinerungen", die 1763 gedruckt worden war, hatte der Rezensent der „Allgemeinen deutschen Bibliothek", während die „Mémoires de Trévoux" daran keinen Anstoß nahmen, als schwächstes Stück des Bandes bezeichnet,[107] wegen ihrer Weitschweifigkeit und der überflüssigen Beweisführung im ersten Teil, daß es sich bei den beschriebenen Stücken eben um keine Versteinerungen handle; dieser Vorwurf traf zu, Kennedy selbst mochte außerdem verärgert sein über den veralteten Standpunkt Schäffers, der die im zweiten Teil beschriebenen Versteinerungen als Werk der „Sündflut" bezeichnet hatte.[108] Die zweite Abhandlung dagegen, die 1764 den Anstoß zur Tren-

---

[102] Zu J. Ch. Schäffer (1718–1790) s. SPINDLER, Primordia 526; S. KILLERMANN, J. Ch. Schaeffers Papierversuche (St. Wiborada 3) 1936, 93–96; L. PONGRATZ, Naturforscher im Regensburger und ostbayerischen Raum (Acta Albertina Ratisbonensia 25) 1963, 55–58. Werkverzeichnis: MEUSEL XII (1812) 71–79; BAADER I (2) 189–196.

[103] So Lori 1759 (SPINDLER, Primordia 28); Rau schreibt: „Unser deutsche Reaumur, der berühmte Prediger Schäffer in Regensburg" (Abh. I) 1764, 169 Anm.; „cet habile Naturaliste" nennen ihn die Mémoires de Trévoux 1764 Bd. 2, 215. vgl. auch S. 264. (Rezension in der Allg. Deutschen Bibliothek 1765).

[104] Kennedy an Schäffer, 1761 VIII 13, zit. bei HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 191, dort der ganze Zusammenhang. Verzeichnis der von Schäffer eingegangenen Sendungen bei WESTENRIEDER I 478–482.

[105] WESTENRIEDER I 245ff.

[106] AAW, Prot. VI fol. 237, 280'.

[107] S. S. 264.

[108] Zum Zusammenhang s. S. 198. S. auch oben Anm. 103.

nung gegeben hatte, gehörte in einen Zusammenhang, den Kennedy nicht übersehen konnte; sie markiert den Beginn von Schäffers epochemachenden Versuchen zur Gewinnung von Papier aus pflanzlichen Stoffen, Versuche, welche nach 1766 die Royal Society of Arts in London in ihrer wahren Bedeutung erkannte und würdigte. Bereits 1758/59 hatte sie Preise für die Herstellung von Papier aus anderem Material als Lumpen ausgesetzt, sie bezeigte großes Interesse für seine Versuche,[109] diesem Interesse ist auch die Publikation Schäffers von 1772 zu danken, in welcher er alle seine Papierversuche zusammenfaßte. Auch die außerordentliche Stellung, die Schäffer als Mykologe einnahm, dürfte Kennedy nicht erkannt haben, der offenbar, bedingt vor allem durch die Absatzschwierigkeiten, nur „Verdruß und Mühe" mit der Herausgabe von Schäffers Pilzbuch sah,[110] nicht aber die mit diesem „ersten Standard-Werk der Deutschen Mykologie" verbundene Begründung der Pilzwissenschaft in Deutschland, wie Killermann feststellt.[111] Möbius, der Schäffers Werk unter allen seiner Zeit heraushebt, setzt den Beginn der wissenschaftlichen Systematik in der Pilzkunde mit Persoons „Synopsis Fungorum" von 1801 an,[112] der 1800 in einem Kommentar zu der von ihm besorgten Neuauflage Schäffers Werk wissenschaftlich voll erschlossen hat. 83 neue Arten hatte Schäffer hier bekannt gemacht, in der großen Auseinandersetzung der Zeit um die Entstehung der Pilze vertrat Schäffer unbeirrt die Fortpflanzung durch Sporen, während sie noch 1781 und 1793 die Mitglieder der Mannheimer Akademie Necker und Medicus, älteren Theorien folgend, aus dem Pflanzenreich verbannten und als „Educte des Thierreichs" oder „Erzeugungen einer vegetabilischen Chrystallisation" u. ä. erklärten.[113] Der Bruch mit der Münchner Akademie hatte zur Folge, daß nur die beiden ersten Bände 1762/63 von dort finanziert wurden, während den Druck der beiden letzten von 1770 und 1774 Katharina II. von Rußland unterstützte.[114] Daß Schäffer bisweilen aber in der Tat einen zwiespältigen Eindruck hinterließ, ist nicht zu leugnen. Seine rasche, dabei auf zahlreiche Gebiete verstreute Produktion ließ nicht immer erstklassige Arbeiten zu. Er publizierte Erfindungen wie Waschmaschinen und Sägemaschinen, neben seinen hervorragenden Werken über Insekten, Fische und Vögel,[115] neben zahlreichen Predigten und Traktaten veröffentlichte er auch Ansichten über die Elektrizität, die bei J. J. Hemmer etwa auf schärfste, ja vernichtende Kritik stießen.[116] Schäffer hatte sich selbst sicher in mancher Hinsicht überschätzt und war deshalb wohl auch gegen Kritik besonders empfindlich, aber gelehrte Gesellschaften sollten es gewöhnt sein, auf derartiges Rücksicht zu nehmen. Die Abkehr Schäffers von der Akademie war sicherlich ein Verlust.

---

[109] Vgl. BRAUN 104ff., 126f., 174; D. HUDSON–K. W. LUCKHURST, The Royal Society of Arts 1754–1954, 1954, 145.

[110] HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 191.

[111] Fungorum, qui in Bavaria et Palatinatu superiore circa Ratisbonam nascuntur, icones, 4 Bde. 1762–1775; Editio nova, commentario aucta a. C. H. PERSOON, 5. Bde., Erlangen 1800. Dazu S. KILLERMANN, Dr. Jakob Christian Schaeffer in Regensburg (Zeitschrift für Pilzkunde 3) 1924, 49–53. Die Mémoires de Trévoux 1764 Bd. 2, 215 rühmen das Buch ebenfalls.

[112] MÖBIUS 97.

[113] Vgl. KISTNER 147f., 149f.

[114] KILLERMANN a. a. O. 52; daß Schäffer bereits für den II. Band 1763 in „die eigene Tasche greifen" mußte, wie er selbst im Vorwort berichtet, dürfte nicht ganz richtig sein; die ersten vier Lieferungen finanzierte die Münchner Akademie (HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 191).

[115] Elementa entomologica, 1766; Icones insectorum, 3 Bde., 1777; ²1804; Elementa ornithologica, 1774; Piscium Bavarico-Ratisbonensium ... icones, 1761; Museum ornithologicum, 1789.

[116] J.Ch. SCHÄFFER, Abbildung und Beschreibung des beständigen Elektricitätsträgers, wobey einige neue Versuche und deren sonderbare Erfolge Naturkundigen und Freunden der Elektricität zur genauern Prüfung empfohlen werden, 1776; Kräfte, Wirkungen und Bewegungsgesetze des beständigen Elektricitätsträgers, 1776; Fernere Versuche mit dem beständigen Elektricitätsträger, 1777. Zur Preisschrift Hübners 1778, der sich auf Schäffer stützte (s. S. 233), schrieb J. J. Hemmer in den „Rheinischen Beyträgen" 1781, 456: „möchte es manchem Naturforscher schwindlich werden, wenn er sieht, daß Herr Schäfers Versuche mit dem Elektrizitätsträger von Hrn. Verf. so bewundert, und für gute Ware angenommen werden ...".

Von Friedrich Casimir Medicus,[116a] Garnisonsmedicus zu Mannheim, von dem in der Münchner Reihe nach seiner Aufnahme als Mitglied im Februar 1761 nur eine Abhandlung erschien, würde man auf Grund dieser Abhandlung eine ähnliche Feststellung nicht wagen. Als Mediziner war er allerdings nur bis 1766 tätig, praktisch wie wissenschaftlich; trotz der Publikation von zwei Bänden mit einer „Sammlung von Beobachtungen aus der Arzneywissenschaft" (1764/66), die zwei Auflagen erlebte, und der zweibändigen „Geschichte periodischer Krankheiten" (1764), die 1794 in verbesserter Neuauflage erschien, nimmt die Medizingeschichte von ihm nicht Kenntnis.[116b] Die in München publizierten „medicinischen Beobachtungen" (1764) weisen ihn als geist- und ideenlosen Vertreter der Humoralpathalogie aus, der sich über die konkreten Ursachen, noch nicht einmal über die eigentliche Art der zu behandelnden Krankheiten Gedanken machte, sondern nur der „Schärfe der Säfte" oder der „Fäulniß der Säfte" mit geradezu tödlicher Entschlossenheit zu Leibe rückte. Energisch bekämpfte er, als zu gefährlich, die Pockenimpfung, hatte aber andererseits als einer der ersten Heilerfolge durch die Anwendung der Elektrizität aufzuweisen. Wissenschaftliche Bedeutung besaß Medicus jedoch auf dem Gebiet der Botanik,[116c] nicht nur als Gründer des Botanischen Gartens zu Mannheim, sondern auch als Verfasser von botanischen Studien mit „Materialien für ein späteres System der Botanik", da ihm das System Linnés, dessen Nomenklatur er ebenfalls ablehnte, zu künstlich erschien. Auch die Spekulationen Neckers oder Bonnets über die natürliche Stufenleiter der Naturdinge lehnte er ab, im Streit um die Sexualität der Pflanzen bemühte er sich um exakte Nachweise von Staubfäden und Pollen. Seine pflanzenphysiologische Abhandlung von 1803 wird „musterhaft" genannt, nur seine Auffassung von den Pilzen als „Educte des Thierreichs", womit er seinem Gegner Necker nach jahrzehntelangem Streit schließlich beitrat, zeigt, daß auch dem Botaniker Medicus entschiedene Klarheit fehlte. Als er 1764 Mitglied der Mannheimer Akademie geworden war, endeten seine Beziehungen zu München. Noch früher endete die Verbindung mit dem Bergsekretär zu Eisleben Johann Friedrich Le Petit, der im Herbst 1759 die Korrespondenz mit der Akademie aufgenommen hatte und von Lori gebeten worden war, eine Abhandlung über Metallurgie einzusenden.[116d] Diese Abhandlung wurde 1764 gedruckt, sie handelte von den Schwierigkeiten der Kupfergewinnung und war vorwiegend praktisch orientiert, ohne wissenschaftliche Fragestellung und ohne eigentliche Kenntnisse in Chemie oder Mineralogie.

Neue Mitglieder, von denen der Glücksbrunner Bergvogt Carl August Scheidt von außerordentlicher Rührigkeit war, wurden im gleichen Zeitraum hinzugewonnen in den Siegern der Preisfrage von 1760, Scheidt und Johann Gottlob Angermann, Baumeister in Halle.[117] Seine Preisschrift über den Bau von Öfen und Salzpfannen, die 1767 gedruckt wurde und den Preis von zwölf Dukaten erhalten hatte, verriet große Erfahrung und praktischen Sinn; eine wissenschaftliche Arbeit im engeren Sinn, mit exakter Bestimmung der einzelnen Elemente der Frage, mit Experimenten unter verschiedenen Bedingungen und dergleichen, war sie nicht. Das wird man auch von der Preisschrift Scheidts[118] feststellen müssen, die noch dazu zum Teil sogar von falschen

[116a] Zu F. C. Medicus (1736–1808) s. MEUSEL, Gelehrtes Teutschland V 108–113, X 264f.; POGGENDORFF II 99; JÖCHER-ADELUNG IV 1155/60, KISTNER 122ff., 184 u.ö.; HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 156 u.ö. Zu seiner Abhandlung s. S. 191.

[116b] Nur bei LEIBBRAND 306 wird er kurz erwähnt als Vertreter einer Richtung, für die der Körper nichts darstellte als eine Art Maschine; zu seinen medizinischen Schriften für Mannheim s. KISTNER 182ff., Anm. 453ff., 484ff., 525ff., 707–729.

[116c] Vgl. MÖBIUS 323, 328, 395; SACHS 273 nennt die Arbeiten von Medicus „wenig förderlich", doch geht es dabei um die Biologie insgesamt, nicht um Vermehrung des Stoffes im einzelnen. Vgl. auch KISTNER 139ff., 149f., 163.

[116d] S. S. 205; über Le Petit ist weiter nichts bekannt (vgl. SPINDLER, Primordia 500, 517).

[117] Das ist alles, was man von ihm weiß (s. SPINDLER, Primordia 503; HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 373). Zu seiner Preisschrift s. S. 160.

[118] Zu C. A. Scheidt (1702–ca. 1770) s. SPINDLER, Primordia 527; MEUSEL XII (1812) 123f.; HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 220 u.ö. Zu seinen Abhandlungen s. S. 161ff., 199ff.

oder lückenhaften physikalischen Voraussetzungen ausging, aber auf reiche Erfahrungen zurückgreifen konnte, die auch seine übrigen sieben Abhandlungen charakterisieren, die 1763 bis 1775 erschienen. Sie enthalten Verbesserungsvorschläge für die Konstruktion von Poch- und Waschwerken, von Marmorsägen und Pumpwerken, Vorschläge zur Einsparung von Holz, die Anleitung zum Abbau unter Tage oder den groß angelegten „Versuch einer bergmännischen Erdbeschreibung". Besonders dieser Versuch von 1762, der 1764 erschien, zeigt deutlich die Grenzen Scheidts, der zwar aus Lehmann die Grundzüge der Erdgeschichte übernahm, aber dessen geologische und mineralogische Kenntnisse nicht ausreichten, seine eigenen praktischen Erfahrungen in ein großes theoretisches System einzuordnen; er bleibt bei der Konstatierung zusammenhangloser Einzelteile.

Preisfragen, das sollte man freilich erst nach vielen und langen Umwegen erkennen, sind ein unzuverlässiges Mittel, große wissenschaftliche Leistung herbeizuführen; in Berlin wie in Göttingen wurden die Preisschriften nicht einmal von der Akademie selbst publiziert, kaum daß man der Sieger gedachte. Das dortige System basierte auf älteren Erfahrungen, die an den Universitäten gemacht worden waren; man vertraute darauf, daß es große Geister von selbst nach Erkenntnis der Wahrheit verlangt, daß es nur darauf ankomme, ihnen freien Raum zur Betätigung zu schaffen. So hatte man auch für die Akademien dieses System übernommen und gegen verhältnismäßig hohe Besoldung Gelehrte allein für die wissenschaftliche Forschung angestellt, in Berlin vier je Klasse, in Göttingen zwei. In München waren die Mittel spärlicher, hier bemühte sich Lori bereits Ende 1759 wenigstens um die Anstellung eines einzigen Gelehrten für Mathematik, Physik und Astronomie, für die es im Grunde in Bayern niemand gab, der Anschluß an die europäische Entwicklung zu gewährleisten schien. Tatsächlich konnte er noch im Dezember 1759 Erfolg verzeichnen; Johann Heinrich Lambert,[119] der gerade ohne feste Verpflichtung war und in Augsburg seinen Studien oblag, wo er einen Verleger für seine „Photometrie" suchte, nahm grundsätzlich das Angebot Loris an, für die Münchner Akademie tätig zu sein. Die Festlegung der Bedingungen nahm freilich noch fast ein Jahr in Anspruch, bis Lambert im September 1760 sein Diplom als akademischer Professor entgegennehmen konnte.[120] Seine Aufgaben waren genau umrissen, er sollte jährlich drei Abhandlungen liefern, aus der Mathematik, Physik und Philosophie, er sollte bei der Stellung der Preisfragen wie bei der Prüfung der Preisschriften und Abhandlungen aus seinen Fächern und bei der Abfassung des Kalenders mitwirken, sollte fremde Gelehrte für die Akademie interessieren und sich an der akademischen Korrespondenz beteiligen. Außerdem wünschte die Akademie, daß er auch der Heranbildung des Nachwuchses Zeit widmen sollte; allen seinen Verpflichtungen sollte er genügen dürfen, ohne in München Wohnung nehmen zu müssen. Die dafür aufzuwendende Besoldung betrug 800 Gulden, mehr also, als in der Regel für einen Ordinarius der Landesuniversität zur Verfügung stand. Lambert genoß damals bereits den Ruf, unter den Mathematikern „nach Hrn. Euler heutzu Tag ganz unstreitig der stärkste in Europa" zu sein.[121] Das war zwar übertrieben, doch gehörte Lambert 1760 ohne Zweifel zu den Mathematikern von Namen. 1759

---

[119] Zu J. H. Lambert (1728–1777) s. MEUSEL VIII (1808) 15–22; POGGENDORFF I 1355–1358 (Werkverzeichnis); M. STECK, Johann Heinrich Lambert. Bibliographica Lambertiana, 1970; SPINDLER, Primordia 516 (Lit.); D. HUBER, Johann Heinrich Lambert nach seinem Leben und Wirken, 1829; F. LÖWENHAUPT, Johann Heinrich Lambert, Leistung und Leben, 1943; DANNEMANN, 374–381; R. JAQUEL, Le Savant et Philosophe mulhousien Jean-Henri Lambert (1728–1777). Etudes critiques et documentaires, Paris 1977; Ders., Le problème nuancé de la „nationalité" du „Leibniz alsacien" Jean Henri Lambert 1728–1777 (Studies on Voltaire and the eighteenth century 88) 1972, 789–807; wieder in: Extraits du Bulletin du Musée historique de Mulhouse 81), 1973, 81–109; Ders., L'astronome Toulousain Darquier (1718–1812) et le Cosmologue Mulhousien Jean-Henri Lambert 1728–1777 (Comptes rendus du quatre-vingt-seizième Congrès national des sociétés savantes, Toulouse 1971 t. I) 1974, 31–46. Demnächst: Actes du Colloque International J. H. Lambert, Université du Haut-Rhin, Mulhouse 1977.

[120] SPINDLER, Primordia 229, 290ff., 312f., 336, 344; HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 192ff.; KOCH 5f.

[121] WESTENRIEDER I 198.

war seine Arbeit über „die freye Perspective" erschienen, 1760 schloß er seine „Photometria sive de mensura et gradibus luminis, colorum et umbrae" ab, eines seiner berühmtesten Werke. In den Acta Helvetica waren einige Abhandlungen zu verschiedenen Themen erschienen, die ebenfalls Beachtung gefunden hatten. Im Dienst der Akademie verfaßte Lambert drei Abhandlungen von unterschiedlichem Wert, die seinem Ruhm nicht gerecht wurden.[122] Seine „Abhandlung von dem Gebrauch der Mittagslinie beim Land- und Feldmessen" (1763) führte keinesfalls weiter, da sie sich im entscheidenden Teil, der für die praktische Arbeit gedacht war, mit Schätzwerten bzw. Annäherungswerten und mit den Ergebnissen von Kompaß und Sonnenuhr begnügte. Die „Abhandlung von den Barometerhöhen" (1765) ging von Theorien aus, die selbst zu Beginn der Entwicklung der Meteorologie zur Wissenschaft den methodischen Möglichkeiten seiner Zeit nicht gerecht wurden, und die Beschreibung des Glasmikrometers von Brander (1768) war zwar genau und vollständig, mit umfassender Darlegung der Anwendungsmöglichkeiten, doch von Lambert hätte man wohl eigene Forschung erwartet. Die Briefe mathematischen Inhalts allerdings, die er an Lori und Osterwald geschickt hatte[123] und die wegen ihres Beitrags zur Reihentheorie Beachtung verdient hätten, wurden nicht publiziert, von seinen Ratschlägen bezüglich der Publikation der Venus-Observation von 1761 nahm Osterwald keine Notiz,[124] auch die Entwürfe Lamberts von 1761 für die Organisation der Akademie und für ihre tägliche Arbeit wie für die Aufnahme neuer Mitglieder[125] blieben ohne erkennbare Wirkung. So kam es bald zu Spannungen. Lambert hatte zwar seine Verpflichtungen nicht vollständig erfüllt, er hätte wohl wenigstens neun Abhandlungen zu liefern gehabt, doch hatte man seine mathematischen Zusendungen ignoriert, eine philosophische Abhandlung „über die Lücken der menschlichen Erkenntniß" war nicht akzeptiert worden.[126] Tatsächlich kamen die Klagen, die einem Bruch vorausgingen, nicht von der Akademie, sondern von Lambert selbst. Er war im Herbst 1761 in die Schweiz gegangen, zu einem Badeaufenthalt, das hatte zu Unregelmäßigkeiten in der Korrespondenz geführt, die Lambert der Akademie zur Last legte. Es scheint wohl auch, daß Kennedy sich nicht ausnehmend bemühte, sicher auch nicht Lambert, der weder Name noch Adresse des Nachfolgers Loris als Akademiesekretär wußte und die Korrespondenz deshalb über Brander leitete. Lambert war zwar im Sommer 1762 noch bereit, Abhandlungen und Beiträge zum Kalender zu liefern, im November dagegen bat er, „daß man ihm seine Verbindlichkeit gegen die Akademie entlassen" möge, wobei er sich mit einer Pension von 200 Gulden für die Fortführung der akademischen Korrespondenz begnügen wolle.

Der Grund dafür war sicher nicht, daß „Lambert glaubte", wie Westenrieder berichtet, „die ganze Akademie von der Schweitz aus regieren, und stets eine ungesäumte Befolgung seiner Vorschriften fordern zu können", sondern Lambert witterte hinter allem Absicht, Böswilligkeit der Münchner Katholiken gegen ihn als Protestanten;[127] wie unberechtigt dieser Argwohn war, zeigt die erfolgreiche Zusammenarbeit seines Landsmannes Pfeffel, des Direktors der Historischen Klasse, mit Kennedy und den bayerischen Äbten seit 1764. Dazu kam, daß Lambert fürchtete, man wolle ihn zwingen, in München Wohnung zu nehmen, doch am nachhaltigsten sprach gegen München wohl die Aussicht, die sich ihm bereits im April 1761 eröffnete, nach St. Petersburg gerufen zu werden oder, wie er selbst es wünschte und wie die fast einstimmige Wahl im August 1761 durch die Akademie zu eröffnen schien, an der Berliner Akademie Anstellung zu finden. Ob

---

[122] S. S. 164, 167, 172.

[123] Bei SPINDLER, Primordia 408ff., 422f. u.a.

[124] S. S. 255.

[125] WESTENRIEDER I 482–531; HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 193.

[126] WESTENRIEDER I 244; für das folgende ebd.; HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 195f. Die Korrespondenz Lamberts 1762 geht über Brander (AAW).

[127] 1762 VII 12 an Euler (BOPP 28); zum folgenden ebd. 32f. (1763 III 7), 20ff., 25.

den letzten Ausschlag die Anstellung Osterwalds als besoldetes Mitglied mit gleichem Gehalt wie Lambert gab, wie der Biograph Lamberts meint,[128] läßt sich aus den Quellen nicht unmittelbar ablesen; Lori selbst berichtete Lambert in aller Unschuld von der Berufung Osterwalds,[129] die Korrespondenz Lamberts mit Osterwald im Frühjahr 1761 zeigt keinerlei Spuren von Gereiztheit, erst die Vorgänge um die Venus-Observation im Juni lassen auf ersten Unmut Lamberts schließen. Erst 1764 war er aber entschlossen zu gehen, noch ehe er der Stellung in Berlin sicher war, so daß Euler sich immer noch in St. Petersburg um Lamberts Anstellung bemühte.[130] Im Februar 1765 wurde dann die Aufnahme in die Berliner Akademie vollzogen. Nicht das geringste haben jedenfalls die Jesuiten mit dem Fortgang Lamberts zu tun, wie Euler, dem Zeitstil entsprechend, nach St. Petersburg berichtete. Daß nach dem Weggang Loris Kennedy und Osterwald, der neue Klassendirektor, nicht das geringste taten, um Lambert zu halten, scheint aber auch sicher,[131] es entsprach völlig dem Führungsstil Osterwalds, der niemand neben sich zu dulden bereit war, auch nicht Lori, der ihn groß gemacht hatte, wenn er Gefahr für seinen Rang als führender Naturforscher zu München fürchten mußte.

Es ist müßig zu fragen, was Lambert, wenn es in München zu ähnlich intensiver Mitarbeit gekommen wäre wie später in Berlin, aus der Bayerischen Akademie gemacht hätte. Sicher war er, wie Euler einmal sagte, „ein Mann, der eine ganze Academie in Aufnahme zu bringen die Gaben besitzt";[132] er hätte sicher viel erreicht, in München unbestritten der erste, während er in Berlin immer im Schatten eines größeren stand, erst im Schatten Eulers, dann in jenem von Lagrange. Dabei leistete er in diesen Jahren Ungeheueres, mehr als anderswo ganze Akademien. In Augsburg noch verfaßte er 1761 seine Arbeit über die Eigenschaften der Kometenbahnen, die er als Kegelschnitte nachwies, und seine „Cosmologischen Briefe über die Einrichtung des Weltbaus", die zu den klassischen Werken ihrer Art gehören, mit seiner Annahme vom Aufbau des Weltalls aus vielen Sonnensystemen, die wieder ihren gemeinschaftlichen Schwerpunkt haben und so neue Systeme bilden; sie waren seine für den Astronomen wichtigsten Schriften.[133] In Augsburg schloß er 1764 auch sein „Neues Organon" ab, jenes Werk, das neben den „Cosmologischen Briefen" auch den Rang Lamberts als Philosoph[134] begründete. Lambert gehörte zu den großen Vertretern der mathematischen Methode in der Philosophie. Ein Vorbereiter der Logistik, unter den Nachfolgern von Leibniz bei der Behandlung der Logik zweifellos der bedeutendste, wie Styazhkin feststellt,[135] arbeitete er mit mathematischen Symbolen und quantitativen Verhältnissen, ganz anders also als Kant, neben den er oft zu Unrecht gestellt wird, der ihn, „dieses außerordentliche Genie", aber voll anerkannte. Was Lambert für eine Akademie bedeuten konnte, zeigte er in Berlin. In den zwölf Jahren, die ihm bis zu seinem Tode noch blieben, verfaßte er, neben zahlreichen Aufsätzen für andere Organe, etwa die Acta Eruditorum oder die Berliner Astronomischen Ephemeriden, allein 47 Abhandlungen für die Mémoires der Berliner Akademie. Astronomie, viele Bereiche der Physik, auch der Meteorologie, vor allem aber die Mathematik in allen ihren Teilen waren das Feld, auf dem er Bedeutendes, nicht selten Einmaliges leistete. Er nahm teil am

---

[128] Löwenhaupt 51.

[129] Brief vom 12. II. 1762, bei Spindler, Primordia 494.

[130] Briefe bei Juškevič-Winter I 153, 248, 250, 260.

[131] Hammermayer, Gründungs- u. Frühgesch. 196.

[132] An F. Müller 1764 IV 21, bei Juškevič-Winter I 25.

[133] Dazu vgl. Dannemann 394f.; Zinner 316; Pannekoek 316f.; Wolf, Astronomie 501ff., 732; Becker 173f.; Löwenhaupt 39ff.; über weitere astronomische Arbeiten s. auch Zinner, Astron. Instrumente 128, 167, 171, 422.

[134] J. Lepsius, Johann Heinrich Lambert. Eine Darstellung seiner kosmologischen und philosophischen Leistungen, 1881; O. Baensch, Lamberts Philosophie und seine Stellung zu Kant, 1902; M. E. Eisenring, Johann Heinrich Lambert und die wissenschaftliche Philosophie der Gegenwart, 1942; M. Frischeisen-Köhler u. W. Moog, Die Philosophie der Neuzeit, 1958, 463–466; R. Metz (bei Löwenhaupt 7–17), hier S. 8 Zitat aus Brief Kants 1781 an J. Bernoulli.

[135] Styazhkin 112.

Ausbau der Lehre vom Magnetismus,[136] wies als Grenze für die Ausdehnung von Gasen den absoluten Nullpunkt nach,[137] in seiner „Pyrometrie oder vom Maße des Feuers und der Wärme" (1779) behandelte er die Ausbreitung und Reflexion der Wärme, das Verhältnis der Wärme zur Kohäsionskraft der Körper und bestimmte den Ausdehnungskoeffizienten der Luft, ein Ergebnis, das ebenso bedeutsam für die Physik im allgemeinen war, wo er bis an die „Grenze der alten Wärmelehre" (Huber) gelangte, wie für die Meteorologie.[138] Als erster hatte Lambert, so Schneider-Carius, „die gesetzmäßige Verknüpfung von Sonnenstrahlung und Wärme an der Erdoberfläche vollständig erfaßt, indem er die Ausstrahlung des Erdbodens in die Rechnung einfügte". Auch die „Photometrie" von 1760 gehört beiden Wissenschaftsbereichen zu, insofern sie, wie gesagt wurde, „die theoretischen und experimentellen Grundlagen für die Strahlungskunde" schuf, und „Grundgesetze, die noch heute an der Spitze einer jeden Strahlungskunde stehen", bestimmte.[139] Auch mit seiner „Hygrometrie" (1775) und der Konstruktion eines brauchbaren Hygrometers erwarb er sich außerordentliche Verdienste um die Meteorologie.[140] Die „Photometrie" ist allerdings mit dem Hinweis auf diesen einen Zusammenhang in ihrer Bedeutung nicht annähernd erfaßt.[141]

Lambert ging es hier, an einem hervorragenden Gegenstand, um die volle Ausschöpfung der mathematischen Methode für die Physik. Mit seinem selbst konstruierten Apparat für Lichtstärkemessung unterzog er Licht jeder Zusammensetzung unter den verschiedensten Einfallswinkeln und nach Durchgang durch die verschiedensten Medien exakter Messung und stellte das Ergebnis graphisch dar, durch geometrische Konstruktion schließlich versuchte er ein System für den Gang des Lichtes zu ermitteln. Über das Wesen des Lichts dagegen machte sich Lambert keine Gedanken, ihn interessierte nur, was berechenbar war; „der Zug seines Geistes ging", wie Erhardt feststellt,[142] „entschieden auf mathematische Verhältnisse, auf dasjenige in den Dingen, was sich berechnen, messen, dem Calcul unterwerfen läßt". Lambert war in allem zuerst Mathematiker, als solcher hat er auch das größte geleistet.[143] Nur eine Aufzählung ist hier möglich. 1761 bewies er „außerordentlich scharfsinnig" (Cantor) die Irrationalität von π. Seine Arbeiten über Trigonometrie sind „reich an originellen und fruchtbaren Gedanken und zeichnen sich durch eine in jener Zeit seltene Strenge der Beweisführung aus" (Cantor), von seiner Reihenentwicklung der Wurzelwerte einer trigonometrischen Gleichung sprach Euler voller Anerkennung, seine Methode der Auflösung von Gleichungen in Reihen gab Anlaß zu wichtigen Entdeckungen Eulers und Lagranges, der selbst seine Erfindung der „aufsteigenden Kettenbrüche" auf Lambert zurückführte. Vor allem

---

[136] Whittaker 57.

[137] Partington III 771; Heller II 679.

[138] Zu Lamberts „Pyrometrie" s. Löwenhaupt 38; Huber 35ff.; Hoppe 111, 180, 190, 207; Rosenberger 325, 351; Fox I 47ff., 50ff., 61, 66, 146; Schneider-Carius 101f., 110.

[139] Schneider-Carius 95.

[140] Löwenhaupt 35; Gerland-Traumüller 324; zu anderen, weniger singulären Leistungen auf diesem Gebiet s. ebd. 347; Huber 32f.; vgl. auch S. 172, 185.

[141] Wolf, Astronomie 501; zur„Photometrie", diesem „famous treatise", s. auch Styazhkin 113; Gerland 705ff.; Rosenberger II 324f.; Huber 40f.; Dannemann 374ff.; Heller II 566f.; Pannekoek 384f.; Löwenhaupt 35ff.; Hoppe 317f.; Hoppe, Optik 71.

[142] S. Erhardt, Lamberts Verdienste um die theoretische Philosophie (Huber, Lambert 5).

[143] Zu Lambert als Mathematiker s. Huber 21ff.; M. Steck, Johann Heinrich Lambert. Schriften zur Perspektive, 1943; P. Staeckel- F. Engel, Die Theorie der Parallellinien von Euklid bis Gauß, 1895; R. Bonola, Non-Euclidean Geometry, 1912, 44–51; F. Rudio, Archimedes, Huyghens, Lambert, Legendre, 1892; F. Schur, Johann Heinrich Lambert als Geometer, 1905; Gerhardt 193–198; Smith I 480, II 310, 336, 613, 630; Boyer 504–506; Sturm 124, 127, 138ff.; Wolf, Handbuch I 129f.; Struik 132, 197, 213; Evers 93, 126, 362; Becker-Hofmann 217, 225ff., 236; Bell 328, 391, 491, 498, 554; Coolidge 109; Tropfke II 121f.; Bourbaki 18; Chasles 182ff.; Günther, Mathematik 122–127; Cantor IV 103, 133, 140f., 145, 160, 379, 399ff., 408ff., 418ff., 434ff., 447f., 559, 572, 582 604–614, 702, 1079ff. A. Speiser gab 1942 in zwei Bänden Lamberts „Opera mathematica" neu heraus.

seine Arbeiten über Hyperbelfunktionen sicherten ihm einen dauernden Platz in der Geschichte der Mathematik.[144] In der Astronomie wird das Lambertsche Theorem[145] grundlegend für die Berechnung der Kometenbahnen, seine Arbeiten über die Perspektive haben einen „Ehrenplatz in der Geschichte der Perspektive" (Cantor), sein Beitrag zur Theorie der Kartenprojektion leitet eine „neue Epoche in der Projektionslehre" ein.[146] Seine geistvollste Studie, die aber erst 1786, lange nach seinem Tod, durch J. Bernoulli und C. F. Hindenburg an die Öffentlichkeit kam, war seine „Theorie der Parallellinien", in der er den wichtigsten Beitrag zu diesem Gegenstand zwischen 1733 und 1826 lieferte,[147] ein Vorläufer von Gauß, ohne freilich die Begründung der Nicht-Euklidischen Geometrie selbst zu wagen. In der Reihenfolge der größten Mathematiker seiner Epoche setzt ihn Cantor auf den vierten Platz, nach Euler, Lagrange und Laplace,[148] unter den Gelehrten von europäischem Rang stand er an hervorragender Stelle.[149] Einen Geist also von solcher Größe ließ man in München, ohne etwas zu versuchen, ja ohne Bedauern, ziehen, ein absolut unersetzlicher Verlust. Der Mann, der ihn ersetzen sollte, war der 1761 noch wie Lambert durch eine Besoldung an die Akademie gebundene Osterwald, der im März 1762 auch zum Direktor der Philosophischen Klasse gewählt wurde.

2. Die Ära Osterwalds (1762–1778)

Von 1762 bis 1768 war Osterwald Klassendirektor, beherrscht hat er jedoch, wenn auch nicht unangefeindet, die Klasse bis zu seinem Tode oder doch bis 1776, bis zu seiner schweren Erkrankung. Für dieses Datum scheint die jetzt plötzlich wieder feststellbare Neuaufnahme von „frequentierenden" Mitgliedern, solchen also, die in München wohnten und die zum regelmäßigen Besuch der Sitzungen verpflichtet waren, zu sprechen. In seiner Amtszeit als Klassendirektor, 1762 bis 1768 also, wurde kein einziges frequentierendes Mitglied aufgenommen, nur wenige einheimische. Auch in den Abhandlungen lag das Schwergewicht bei den auswärtigen Mitgliedern, die weit entfernt wohnten und die Alleinregierung Osterwalds nicht gefährden konnten. Es war durchaus nicht so, daß es keine bayerischen Naturwissenschaftler in dieser Zeit gegeben hätte. Schäffer war, wie Lambert, vergrämt worden, Goldhofer hatte weder Beachtung noch Aufmunterung erfahren, Rau, Spring und Carl wie Brander schwiegen in Zukunft; die Ursache dafür ist nicht bekannt, ihre nach 1763 gedruckten Beiträge stammten ausnahmslos aus den früheren Jahren. Auch während der zweiten Amtszeit Wolters, der 1768 bis 1779 noch einmal Klassendirektor war, dominierte weitgehend Osterwald. Nur 1768 trat Wolter noch einmal als Festredner auf, 1771 und 1774 sprach Osterwald; seine Festrede von 1771 vom „Pedanten-Geist" war eine scharfzüngige Abrechnung mit seinen Gegnern in der Akademie, die ihn „der Pedanterey beschuldiget" hatten.[150] 1774 war er kurzfristig eingesprungen, als der vorgesehene Redner abgesagt hatte, und hatte „zum Lobe der

---

[144] SMITH 480.

[145] Insigniores orbitae cometarum proprietates (1761; ²1771): In einer parabolischen Bahn hängt die Zeit, in der ein beliebiger Bogen durchlaufen wird, allein ab von der Sehne des Bogens und von der Summe der beiden radii vectores nach den Endpunkten der Sehne (GERHARDT 197), nach Lagrange „die schönste und wichtigste Entdeckung in der ganzen Theorie der Kometen" (CHASLES 166 Anm. 31).

[146] P. KLOEVEKORN, Johann Heinrich Lambert als Mathematiker (bei LÖWENHAUPT 33). Vgl. auch FABER in: Geist und Gestalt II 2: „Begründer" „für die Lehre von den Kartenprojektionen".

[147] SMITH II 336; vgl. auch BOYER 505: „ No one else came so close to the truth without actually discovering non-Euclidean geometry"; vgl. auch BONOLA 44–51; CANTOR IV 399–401; EVES 126; BECKER-HOFMANN 227; STRUIK 197; SCOTT 204.

[148] CANTOR IV 1093; vgl. auch STRUIK 132; SCOTT 190; SMITH I 480.

[149] TATON 434.

[150] Dazu WESTENRIEDER I 322, wo zum Ausdruck kommt, Osterwald hätte es besser „unter seiner Würde gehalten", „die nichtige Armseligkeit seiner Neider ... und ihre elenden, falschen Beurtheilungen zu bemerken ...".

Astronomie" gesprochen, ohne Kepler, Galilei oder Newton zu erwähnen, nicht aber ohne darauf hinzuweisen, daß er auf seinem Grundstück ein Observatorium hatte bauen lassen. Das war das gleiche Jahr, in dem der Klassendirektor Wolter in der Klassensitzung durch ein Mitglied hatte erklären lassen, daß er „nicht mehr bey der Versammlung zu erscheinen" gedenke.[151] Das volle Ausmaß von Osterwalds Einfluß auch noch in diesen Jahren, als er 1773 nach dem offiziellen Abrücken des Kurfürsten von der aggressiven Kirchenpolitik der Jahre seit 1764 den Höhepunkt seines politischen Einflusses überschritten hatte,[152] läßt sich nur indirekt erschließen. Bemerkenswert ist dabei seine Zusammenarbeit mit dem Direktor der Historischen Klasse, dem Theatiner Sterzinger, bei der Abfassung einer deutschen Bearbeitung von Ph. Macquers „Abrégé chronologique de l'histoire ecclesiastique" (1751); die ersten drei Bände der „Chronologischen Einleitung in die Kirchengeschichte" erschienen 1767, 1771 und 1774, sie stammten von Osterwald, die beiden letzten (1776/77) von Sterzinger. Sterzinger, der dem von Mesmer bekämpften Exorzisten Gaßner am heftigsten entgegengetreten war, während Wolter Anhänger Gaßners war, hatte sich außerdem besonders warm für Mesmer eingesetzt, dem wieder Osterwald in seinem 1776 publizierten Schreiben an Brander[153] seine volle Zustimmung ausgesprochen hatte, zur gleichen Zeit, als die Akademie das System Mesmers zum Thema einer Preisschrift machte. Von Mesmer überzeugt war auch der Akademiesekretär Kennedy, der Ende 1760 Osterwald an Lori empfohlen hatte, während Osterwald seinerseits beim Rücktritt Loris als Nachfolger Kennedy vorgeschlagen hatte, der dann sowohl unter Osterwald 1769 ins Bücherzensurkollegium wie 1773 in den Geistlichen Rat aufgenommen wurde.[154] Auf seiner Seite standen damals also die wichtigsten Amtsträger der Akademie, ausgenommen vielleicht der Präsident, Graf Haimhausen, der aber 1772 auch nicht verhindern konnte, daß der Gegenspieler Osterwalds, Lori, einen Verweis für die eigenmächtige Drucklegung seiner Akademierede über Ludwig den Reichen bekam und daraufhin der Akademie wieder fernblieb.[155] Geleistet hat freilich Osterwald in diesen letzten Jahren wissenschaftlich nichts mehr, die Macht in der Akademie, so scheint es, war ihm nur mehr Selbstzweck.

Vielleicht läßt sich mit dieser Annahme die Stellung Osterwalds zur und in der Akademie überhaupt von Anfang an erklären, wie denn auch seine Bedeutung für Bayern vor allem in seiner politischen Wirksamkeit zu suchen ist, in welcher ohne den erfolgreichen Kampf um die Macht nichts erreicht werden kann. Osterwald, der 1718 zu Weilburg im Fürstentum Nassau geboren war,[156] und nach Studien zu Leipzig, Jena und Halle 1740 zu Straßburg konvertiert war, war dann kurze Zeit Novize bei den Benediktinern zu Gengenbach gewesen, schließlich Lehrer für Französisch bei den Benediktinern zu St. Jakob, für Mathematik zu St. Emmeram in Regensburg, ehe er 1745 seine Laufbahn in der Staatsverwaltung als fürstbischöflicher Sekretär zu Regensburg begann. 1749 wurde er hier Hofrat, 1757 Geheimer Kabinettssekretär, 1758 Wirklicher Geheimer Rat des Freisinger und Regensburger Fürstbischofs Karl Theodor von Bayern, der ihn auch nobilitierte und mit der Regierung zu Freising betraute. Spannungen 1760 führten zu den Bemühungen Kennedys und Loris um den Übertritt Osterwalds in bayerische Dienste, die am 31. Januar 1761

---

[151] Kennedy an Wolter, 1774 IV 28 (AAW); über die Einflußlosigkeit Wolters in diesen Jahren vgl. auch HAMMERMAYER, Ingolstadt 102, 104.

[152] Dazu BAUER 86ff., besonders 89f. .PFEILSCHIFTER-BAUMEISTER 468ff., 486f., 491f.

[153] Schreiben des Churbayrischen geheimen Raths Herrn Peter von Osterwald an Herrn G. F. Brander, Mechanicus in Augsburg, einige Mesmerische sogenannte Magnetkuren betreffend, Augsburg 1776. Zum Zusammenhang s. S. 144.

[154] HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 161f., 164; DERS., Kennedy 212.

[155] HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 337.

[156] Zu Peter v. Osterwald (1718–1778) s. L. WESTENRIEDER, Rede zum Andenken des Peters von Osterwald, 1778; WESTENRIEDER II 547–552; BAADER I (2) 122ff.; MEUSEL X (1810) 240–242; J. GEBELE, Peter von Osterwald, 1891; G. PFEILSCHIFTER-BAUMEISTER 100ff.; H. RALL, Kurbayern in der letzten Epoche der alten Reichsverfassung 1745–1801, 1952 (Reg.); SPINDLER, Primordia (Reg.); SPINDLER, Handbuch II (Reg.); R. BAUER, Der Kurfürstliche geistliche Rat und die bayerische Kirchenpolitik 1768–1802, 1971, 19–125.

durch seine Anstellung als weltlicher Direktor des Geistlichen Rats mit 1200 Gulden Gehalt erfolgreich abgeschlossen wurden. Daß Osterwald gleichzeitig als Mitarbeiter der Akademie besoldet wurde, mit 800 Gulden Pension[157] Lambert gleichgestellt, läßt darauf schließen, daß man das Amt des Geistlichen Ratsdirektors weltlicher Bank, das eigens für ihn geschaffen worden war, nicht für so anspruchsvoll hielt, daß Osterwald nicht den Hauptteil seiner Arbeitskraft der Akademie hätte zuwenden können. Tatsächlich fallen in die ersten Jahre seine Akademieabhandlungen und die wichtigsten Akademiereden, und auch als er 1762 Geheimer Rat wurde, konnte er gleichzeitig die Wahl zum Klassendirektor annehmen und das Amt auch ausfüllen, wobei er vor allem im Streit mit den Jesuiten um die Bedeutung und Würde der Akademie Geschick und nachdrückliche Energie bewies und Pater Daniel Stadler, den Beichtvater des Kurfürsten, sensationell zum Rücktritt zwang.[158] Osterwald war damals jedoch noch nicht der Mann der Stunde. Sein Amt war zunächst, wie er selbst feststellte, tatsächlich ein „eitler Namen ohne Sache",[159] doch durch seine Arbeitskraft und Geschäftskunde setzte er unter dem Eindruck vor allem einer sorglosen Finanzwirtschaft seiner geistlichen Kollegen im Rat eine schrittweise Reorganisation des Geistlichen Ratskollegiums durch, die ihn immer mehr zum wichtigsten Mann der Behörde werden ließ. Sein Werk war das Amortisationsgesetz von 1764, seine Schrift von 1766, die unter dem Pseudonym Veremund von Lochstein erschien, eine grundsätzliche Auseinandersetzung mit der geistlichen Immunität,[160] bereitete die kommende Gesetzgebung vor, für die Osterwald im August 1768 freie Hand erhielt, durch eine völlige Neuordnung des Geistlichen Rats, als Graf Baumgarten Präsident, Osterwald erster und allein maßgebender Direktor mit dem Recht der Stellvertretung des Präsidenten wurde.[161] Damit setzte jene Flut von Mandaten ein, die das Verhältnis von Staat und Kirche in Bayern auf eine gänzlich neue Grundlage stellten und die vor allem mit dem Namen Osterwalds verbunden sind[162] und welche die Arbeitskraft Osterwalds völlig in Anspruch nahmen. Schon im April 1768 hatte er die Leitung der Philosophischen Klasse – ob infolge der damals wieder einmal hohe Wellen schlagenden Auseinandersetzungen innerhalb der Akademie, vor allem mit Lori, muß hier offen bleiben[163] – aus der Hand gegeben. Ernsthafte wissenschaftliche Anstrengungen Osterwalds lagen damals schon sehr weit zurück. Im März 1768 hatte er noch einmal das Wort ergriffen und das chronologische System Linpruns vor der Akademie erläutert,[164] der letzte selbständige Akademievortrag Osterwalds datiert vom Herbst 1767, er handelt „vom Nutzen der logikalischen Regeln, besonders wider die Freygeisterey und den Aberglauben". Diese Rede steht bereits in keinerlei wissenschaftlichem Zusammenhang mehr, sondern ist Kampfmittel, sie soll wohl beweisen, daß Osterwald trotz seiner Staatskirchenpolitik kein Freigeist war. Selbst der „peripatetischen Logik" gestand er zu, daß sie „unvergleichlich gut" sei, wenn man einmal von dem Mißbrauch absehe, den „unsere Schulweisen davon gemacht" hätten. Wann die Abhandlung von 1768 „Entwurf einer neuen Kalenderforme" entstanden ist, läßt sich infolge des Verlusts des Handschriftenbestandes der Philosophischen Klasse nicht mehr

---

[157] Westenrieder I 84.

[158] Dazu Hammermeyer, Gründungs- u. Frühgesch. 248ff.

[159] Bauer 25.

[160] Veremund von Lochstein, Gründe sowohl für als wider die geistliche Immunität in zeitlichen Dingen, Straßburg 1766; Analyse bei Pfeilschifter-Baumeister 100ff., Bauer 45ff.; Grassl 49ff.

[161] Bauer 58f.

[162] Doeberl II 273ff.; Pfeilschifter-Baumeister 111ff.; Bauer 70ff.

[163] Vgl. Hammermayer, Gründungs- u. Frühgesch. 329, der den kausalen Zusammenhang nicht eindeutig herausstellt; in Rechnung zu stellen ist wohl nicht weniger das Zeit und Kraft absorbierende Ringen um die Neuorganisation des Geistlichen Rats und das Ringen um die Führung. Beides setzte bereits 1766 mit dem Tode des Präsidenten F. J. v. Bettendorf ein; das Interim dauerte zwei Jahre.

[164] Druck als Vorrede zu Band VI der Philos. Abhandlungen (1769).

feststellen; sie zeugt immerhin noch, ungeachtet des abstrusen zentralen Ansatzes,[165] von ausgedehnten chronologischen Kenntnissen und bedurfte eingehender Studien, während die „Akademische Rede von der lateinischen Sprachlehre" von 1765 nur noch programmatischen Charakters war, von unbezweifelbarer Bedeutung im Sinn einer Verstärkung der 1764 von der Akademie inaugurierten Bemühungen um deutsche Spracherziehung,[166] aber im Grunde nur voller Allerweltsweisheiten, schwach selbst im eigentlich pädagogischen Rüstzeug, das hier doch erfordert gewesen wäre. Es bleiben also, neben der besten Akademierede Osterwalds, jener von 1762 über den „Zusammenhang und die Ordnung aller Wisssenschaften nebst dem Nutzen, welchen sie dem gesellschaftlichen Leben des Menschen gewähren" einer Rede, die gedankenreich ist und auch einige Kenntnisse verrät,[167] zur Beurteilung der wissenschaftlichen Befähigung Osterwalds nur noch seine beiden Akademieabhandlungen von 1763 und 1764, die sich mit der Theorie und Technik der Landmessung beschäftigten.[168] In der Theorie wie in der Praxis war er dabei, das läßt sich zusammenfassend sagen, durchaus von Cassini abhängig, ohne dessen Schwächen zu erkennen. Am wenigsten verständlich bleibt die Gleichgültigkeit, mit der Osterwald nach der erfolgreich durchgeführten Basismessung bei Dachau im Mai 1764 nicht nur die geometrische Auswertung seiner Arbeit zu besorgen unterließ, sondern selbst die Markierung wieder verfallen ließ, obwohl er noch vier Jahre Direktor der Philosophischen Klasse war und satzungsgemäß die Pflicht gehabt hätte, sich um die Vermessung des Kurfürstentums zu bemühen.

Angesichts dieses kaum entschuldbaren Versäumnisses, dem die nicht weniger unverzeihliche Beendigung einer durch Goldhofer immer wieder wenigstens zu Demonstrationszwecken in Gang gehaltenen astronomischen Observationstätigkeit in München korrespondiert, sind Zweifel an der wissenschaftlichen Qualifikation Osterwalds wie an der Aufrichtigkeit seiner pädagogischen Bemühungen doch sehr angebracht. Auch in anderer Hinsicht hat er Ansätze, die 1761 noch durchaus entwicklungsfähig gewesen wären, nicht weitergeführt. Damals legten die beiden Klassen einen Arbeitsplan vor, den die Mitglieder durchführen sollten.[169] Die Auswahl der naturwissenschaftlichen Themen besorgten Kennedy und Osterwald; darunter sind, auch wenn die Mehrzahl der Themen unmittelbar wirtschaftlichen, vor allem landwirtschaftlichen Anliegen dienten und, zum Teil wenigstens, in der ökonomischen Diskussion der Epoche Gewicht besassen, einige Fragen, denen anregende Wirkung nicht abzusprechen ist, sowohl für die Inangriffnahme meteorologischer wie chemischer Untersuchungen wie für die gerade um diese Jahre in Sachsen wie in Böhmen mächtig aufkommende Mineralogie und Oryktologie. Daß eine Frage die Ergebnisse Franklins zur Diskussion stellte, mag in der Rückschau Kopfschütteln hervorrufen, doch 1761 zeigt die Aufnahme eines solchen Themas in Wirklichkeit, daß die Akademie – Kennedy wohl – mit dem Fortgang der Wissenschaft durchaus vertraut war.

In den Preisfragen, die von 1762 bis 1778 gestellt wurden, kommt das jedoch kaum zum Ausdruck. 1760 und 1761 waren noch Themen von allgemeiner Bedeutung herausgestellt worden, mit den Fragen nach der Pflanzenernährung und der Berechnung der Entfernung Erde-Mond aus dem Massenverhältnis. 1762 bis 1768, unter der Leitung von Osterwald also, gab es nur noch Fragen von unmittelbarem wirtschaftlichen Interesse, erst 1770 bis 1776 kam auch die Physik zu ihrem Recht, mit einem Thema aus der Hydrostatik, mit der Frage von 1774 nach dem Wesen des Schalls – die in der Formulierung freilich kein Meisterstück war – und der Frage von 1776 nach der Analogie zwischen Elektrizität und Magnetismus – was auch immer die letzte Absicht dabei

[165] S. S. 254.

[166] Vgl. dazu WESTENRIEDER I 137, 139.

[167] S. S. 30.

[168] S. dazu S. 167f.

[169] HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 275; 379–381 (Themen). Hinzuweisen ist vor allem auf die Fragen 7, 8, 19, 20, 28, 29, 37, 38.

gewesen sein mochte. Glanzvolle Ergebnisse hatte, soweit es die unmittelbaren Aufgaben der Leitung anging, die Philosophische Klasse in jenen 15 Jahren also nicht vorzuweisen, in denen Osterwald den maßgeblichen Einfluß hatte. In einem Punkt, so wird man aber einräumen müssen, waren die Bestrebungen, die Kennedy nach dem Fortgang Lamberts weiterführte, von Erfolg begleitet; Lambert hatte seine persönlichen Beziehungen zu L. Euler benutzt, um die Verbindung der Akademie mit J. A. Euler herzustellen, dieser wieder konnte Karsten interessieren, auch Justi wurde auf diesem Weg aufmerksam auf die Münchner Akademie. Daß sich daraus langjährige Zusammenarbeit entwickelte, die zum Teil hervorragende Abhandlungen für die Münchner Publikationen erbrachte, muß also auch registriert werden.

Die auswärtigen Mitglieder

Unter den Abhandlungen, die zwischen 1762 und 1778 erschienen, stellen die Arbeiten von J. A. Euler und von Karsten zweifellos die einzigen dar, die wirklich akademisches Niveau hatten. Das war nicht selbstverständlich; eine ganze Reihe von auswärtigen Mitgliedern nahm das Diplom entgegen, ohne sich an der Arbeit der Akademie zu beteiligen, darunter der Mannheimer Astronom Christian Mayer, Ignaz Born, der Gründer der Prager Akademie, der Mediziner Delius von Erlangen, der Bologneser Astronom Rizzi-Zannoni; Charles Bonnet schickte wenigstens einen ausführlichen Brief.[169a] Andere wieder sandten nicht gerade ihre besten Abhandlungen, wie der Hofmedicus zu Weimar W. H. S. Buchholz,[170] der 1766 Mitglied geworden war und dessen „Abhandlung von der Verbesserung des Spießglas-Schwefels" (1773) noch ohne exakte quantitative Angaben war. An sich war Buchholz kenntnisreich, er war auch Mitglied der Leopoldina wie der Erfurter Akademie; in den Publikationen beider Akademien erschienen zahlreiche chemische Abhandlungen von ihm, er schrieb auch in den Zeitschriften Crells und Grens. Durch seine „Beyträge zur gerichtlichen Arzney Gelahrtheyt" (1782/92) gehört er zu den Begründern dieses neuen Zweiges der Medizin. Besonders widmete er sich der Erprobung antiseptischer Stoffe,[171] in der Auseinandersetzung mit Lavoisier ergriff er Partei für Kirwan, der im Wasserstoff das Phlogiston sah. Buchholz stand mit seinem Gesamtwerk zwar nicht an führender Stelle unter den deutschen Chemikern, aber er war ein hervorragender Praktiker, orientiert vor allem an der englischen Chemie, er stand voll in der Wissenschaftsbewegung der Zeit. Der Chemieprofessor zu Leipzig Anton Rüdiger[172] dagegen, der 1768 in den Münchner Abhandlungen über „die sammlende Lebenskraft aller Dinge" schrieb, mutet wie ein Relikt aus der Alchimistenzeit an, ein Mann, für den Chemie immer noch keine Erfahrungswissenschaft war, sondern spekulative Ergründung von Welträtseln. In seiner „Systematischen Anleitung zur reinen und überhaupt aplicirten oder allgemeinen Chemie" (1756) erklärte er als Ursache der Verbrennung eine salpetersalzige Art von Licht in der Atmosphäre, für die Entstehung des Feuers machte er das Phlogiston zusammen mit entzündendem Feuerstoff verantwortlich – die Häufung inhaltsleerer Begriffe ersetzte die exakte Ermittlung der Fakten. Daß seine Abhandlung in die Reihe der Akademie aufgenommen werden konnte, scheint darauf hinzudeuten, daß Osterwald, damals noch Direktor der Klasse, bereits damals für jene geheimnisvollen Strömungen nicht unzugänglich war, an die er dann 1776, als

---

[169a] Ch. Bonnet an Kennedy 1763 VIII 5 (AAM).

[170] Zu Wilhelm Heinrich Sebastian Buchholz (1734–1798) s. MEUSEL I (1802) 639–642; POGGENDORFF I 328 f.; GMELIN III 336 f. u. ö.; MEYER 503; PARTINGTON III 580. Zu seiner Abhandlung s. S. 210. Korrespondenz mit Kennedy 1766, 1771, 1774 (AAW).

[171] Chymische Versuche über einige der neuesten einheimischen antiseptischen Substanzen, 1776; Von den antiseptischen Eigenschaften der entwickelten oder sogenannten fixen Luft (Acta Erfurt 1776).

[172] Zu Anton Rüdiger (1720–1783) s. MEUSEL XI (1811) 473 f.; POGGENDORFF II 712 f.; PARTINGTON III 615. Zu seiner Abhandlung s. S. 208.

Mesmer sich ihrer zu bedienen schien, so fest glaubte. Drei Jahre nach dem Rücktritt Osterwalds wurde Johann Georg Model, gebürtig zu Rothenburg o. T.,[172a] russischer Hofrat und Mitglied der Petersburger Akademie wie der Gelehrten Gesellschaft zu Haarlem, unter die auswärtigen Mitglieder aufgenommen. Er war ein vorwiegend praktisch orientierter Chemiker, dessen Münchner Abhandlung von 1775 eine methodisch saubere chemische Analyse bietet.

Es ist nicht bekannt, daß sich Osterwald je um die Mitarbeit von anerkannten Gelehrten bemüht hat, deshalb erscheint es unwahrscheinlich, daß er es war, der dem Kameralisten Johann Heinrich Gottlob v. Justi[173] die Stelle eines Präsidenten der Bayerischen Akademie der Wissenschaften angeboten hätte, wie sein Biograph sagt,[174] zumal sie den höchsten Spitzen des Staates vorbehalten war. Die Verbindung zwischen Justi und der Münchner Akademie hatte L. Euler auf einen Brief Lamberts hin eingeleitet, in welchem Lambert von der Münchner Preisfrage des Jahres 1761 berichtete und dabei auf Justi hinwies, Lambert hatte Justi auch zur Aufnahme unter die Mitglieder vorgeschlagen.[175] Justi übersandte tatsächlich zwei Preisschriften und gewann damit die Preise beider Klassen, mit einer kenntnisreichen und nicht unkritischen Arbeit über das Verhältnis der Agilolfinger zu den Franken[176] und mit der ökonomischen Preisschrift über das Wachstum der Pflanzen und seine Abhängigkeit von der Bodenqualität.[177] Trotz einer reichen schriftstellerischen Tätigkeit auch als Chemiker[178] hatte es Justi in seiner Münchner Preisschrift freilich unterlassen, die geforderten „Chymischen Versuche" anzustellen, sein Vertrauen in die wissenschaftlichen Grundlagen der Ökonomie war sehr gering, statt sie aber, wie das Thema es verlangt hätte, auf ihre genaue Tragfähigkeit zu untersuchen oder, wie das der Sinn der Preisfrage überhaupt war, diese wissenschaftlichen Grundlagen zu erweitern oder vielleicht sogar neu zu schaffen, befaßte sich Justi im Hauptteil der Arbeit mit den ihm in Wirklichkeit allein vertrauten Aspekten volkswirtschaftlicher und staatswirtschaftlicher Art. Auf vielen Wissensgebieten hat Justi brilliert, er hat 1747 die Berliner Preisfrage nach einer Darstellung und Kritik der Monadenlehre von Leibniz mit Erfolg beantwortet,[179] 1765 erhielt er, schon vorher bekannt als der „große Mineralogist", von der Mannheimer Akademie den Preis für eine Arbeit über „Die wohlfeilste Methode der Erzgewinnung",[180] er schrieb über Bergwesen und Textilwirtschaft, über Dünger, Unkrautbekämpfung, Getreidebau und Viehzucht, seine „Moralischen und Philosophischen Schriften" (1760/61) füllen drei Bände. Originell war er aber eigentlich nur auf dem Gebiete der Verwaltungslehre und der Finanzwissenschaft wie der Staatswirtschaft; neben Becher und Sonnenfels war er der führende deutsche Kameralist seines Jahrhunderts. Sein Ruhm wurde ihm zum Verhängnis; in Sangershau-

---

[172a] Zu Johann Georg Model (1711-1775) s. MEUSEL IX 197f.; POGGENDORFF II 164; HAMMERMAYER, Festschrift Spindler 517f. 1773 erschienen seine „Kleinen Schriften, bestehend in ökonomischen, physikalischen und chymischen Abhandlungen"; Aufsätze von ihm erschienen auch in den Abhandlungen der Ökonomischen Gesellschaft zu St. Petersburg wie 1773/74 in den Haarlemischen Verhandlungen. Zu seiner Münchner Abh. s. S. 204.

[173] Zu J. H. G. v. Justi (1720–1771) s. MEUSEL VI (1806) 353–354; POGGENDORFF I 1214f.; K. W. RATH, Johann Heinrich Gottlob v. Justi, 1937; J. REMER, Johann Heinrich Gottlob Justi. Ein deutscher Volkswirt des 18. Jahrhunderts (Deutsche Wirtschaftswissenschaftliche Gesellschaft III) 1938, 1–51; SELLE 106f.; MÜLLER I 198; BELL 89, 94–96; ROSCHER 347 u. ö.; A. TAUTSCHER, Geschichte der deutschen Finanzwissenschaft (Handbuch d. Sozialwiss. V) 1956, 453; R. SCHIERA, Dall'arte di Governo alle scienze dello Stato. Il Cameralismo e l'Assolutismo tedesco, 1968; E. DITTRICH, Die deutschen und österreichischen Kameralisten, 1974.

[174] INAMA-STERNEGG, ADB 14, 749 (dazu HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 214f.; aus der Akademiekorrespondenz ergeben sich derartige Hinweise nicht).

[175] BOPP 23, 26; WESTENRIEDER I 506.

[176] Dazu KRAUS, Histor. Forschung 64ff.

[177] S. dazu S. 154.

[178] Zu seinen „Chymischen Schriften" in drei Bänden (1760/71), in denen er zumeist die Versuche anderer beschreibt, s. GMELIN II 409, 644, 703, III 36ff.

[179] HARNACK I 402f.; WINTER, Begegnung 29.

[180] KISTNER 155; zu seinem Ruhm als Mineraloge s. Le PETIT, Abh. München II (1764) 250; GMELIN III 68.

sen, nahe seinem Geburtsort Brücken, war er ohne Universitätsstudium Advokat gewesen, dann lehrte er Jurisprudenz zu Wittenberg, 1751 bis 1754 wirkte er als Kameralist in Wien, 1755 war er Polizeidirektor zu Göttingen und hielt Vorlesungen über Kameralistik, dann lebte er nur noch seiner schriftstellerischen Tätigkeit, bis er 1765 den Auftrag Friedrichs II. annahm, das preußische Berg- und Hüttenwesen neu zu ordnen. Bereits 1767, ganz sicher zu unrecht, wurde er wegen seiner Geschäftsführung gefangengesetzt und bis zu seinem Tode 1771 in der Festung Küstrin festgehalten. Mit der Münchner Akademie hatte er seit 1763 keine Verbindung mehr.

Dauerhafter war das Band, das durch Lambert mit Johann Albrecht Euler[181] geknüpft worden war, es hielt noch fünf Jahre, als die Mitarbeit Lamberts in München längst zu Ende gegangen war. Den Beginn hatte die Preisschrift Eulers von 1761 über die Entfernung Erde-Mond bezeichnet, die von außerordentlichen Kenntnissen zeugt, von Scharfsinn und methodischem Denken. Sie erbrachte freilich kein Ergebnis, da es der Unbekannten zu viele waren, die durch einander bestimmt werden sollten; auch sein „Versuch, die Figur der Erde durch Beobachtung des Mondes zu bestimmen" (1768), scheiterte an den methodischen Schwierigkeiten. Auch für diese Münchner Abhandlungen aus der Astronomie trifft der gleiche Vorwurf zu, der schon 1759 von der Petersburger Akademie anläßlich seiner Preisschrift „De motu planetarum" gemacht worden war, daß er „keine neue Observationes gemacht und darauf seine Theorie gegründet hat".[182] Eine Abhandlung aus der Optik, ein Gebiet, in dem er sich vor allem durch eine präzise Methode zur Messung des Brechungsquotienten für flüssigkeitsgefüllte Hohllinsen auszeichnete,[183] brachte nur mathematische Spielereien, aber seine Münchner mathematischen Abhandlungen von 1764 bis 1768, die in die Zahlentheorie einschlagen, Annäherungsverfahren entwickeln und Differential- und Integralgleichungen für die Berechnung von Kegelflächen und Kegelinhalten bieten, werden zum Teil auch in der Geschichte der Mathematik gewürdigt,[184] auch seine Sonnenuhren waren bekannt.[184a] Für die Münchner Akademie, mit der er bis 1775 die Korrespondenz aufrechterhielt, auch als er seit 1766 wieder an seinem Geburtsort St. Petersburg als Mitglied der dortigen Akademie weilte, lieferte er 1766 auch meteorologische Beobachtungen, allerdings ohne Zusammenhang mit dem Barometerstand.[185] Die intensive Mitarbeit der ersten Jahre stellte er jedoch jetzt ein, in Anspruch genommen vor allem seit 1772 durch die Herausgabe der Acta und Nova Acta Petropolitana bis 1798 und die gleichzeitige Unterstützung seines erblindeten Vaters bei seinen wissenschaftlichen Arbeiten, die dieser bis 1783 fortsetzte. J. A. Euler stand aber weit darüber hinaus ständig im Schatten seines großen Vaters, der insgesamt etwa 800 Publikationen aufzuweisen hatte, der Sohn nur 67. Darunter war aber in den Philosophical Transactions 1772 die Ermittlung der Sonnenparallaxe aus dem Venusdurchgang von 1769, war die Petersburger Preisschrift von 1762 über die Störungen der Planetenbewegung; den Preis hatte er dabei mit keinem geringeren als A. Clairaut geteilt. Schon 1755 hatte er einen Preis dieser Akademie davongetragen, 21 Jahre alt; er hatte damals nur eine Schrift seines Vaters vollends ausgearbeitet, das Thema war die „Causa Physica Electricitatis". 1760 legte er eine Preisschrift über die Drehung der Planeten um ihre Schwerpunkte vor. 1754 hatte

---

[181] Zu J. A. Euler (1734–1800) s. POGGENDORFF I 704 f.; MEUSEL III (1804) 208–211; P. STÄCKEL, Johann Albrecht Euler (Vierteljahrsschrift der Naturforsch. Ges. Zürich 55) 1910, 63–90; W. STIEDA, Johann Albrecht Euler in seinen Briefen 1766–90 (Verh. d. Sächs. Ges. d. Wiss., phil.-hist. Kl.) 1932; K. EULER, Das Geschlecht Euler, 1955; WINTER, Begegnung 42 f.; JUŠKEVIČ-WINTER I 6, 92, 146, 158, 292, 298; G. ENESTRÖM, Die Eulerschen Manuskripte der Petersburger Akademie (Jb. d. Deutschen Mathematik-Vereinigung 22) 1913; WINTER, Registres 207 f.; JUŠKEVIČ-WINTER II 20 ff., 373; HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 215 f., 232; Ders., Süddeutsch-russische Wissenschaftsbeziehungen 513 ff. Zu seinen Arbeiten für München s. S. 249, 257, 260.

[182] JUŠKEVIČ-WINTER I 146.

[183] HOPPE, Optik 66.

[184] Vgl. CANTOR IV 180, 195; SMITH I 524, der gleichzeitig seine Bedeutung mehr in die Physik verlagert.

[184a] ZINNER, Astron. Instrumente 130, 310.

[185] Brief vom 4. 1. 1766 (AAW).

er einen Preis der Göttinger Akademie errungen, mit einer Abhandlung über die vorteilhafteste Anlage von Mühlen, die auf der Turbinentheorie seines Vaters beruhte. 1761 und 1762, dann wieder 1770 errang er auch die von der Pariser Akademie ausgesetzten Preise, darunter mit einer Arbeit über die Theorie der Mondbewegung. Er war seit 1754, mit 20 Jahren, Mitglied der Berliner Akademie, bei der er dreizehn Abhandlungen publizierte, seit 1766 zu St. Petersburg, 1771 Mitglied der Akademie zu Stockholm, 1779 der zu Göttingen,[186] 1783, nach dem Tod seines Vaters, auch zu Paris, 1793 der Jenaer „Societas Physica".[187]

Für die Münchner Akademie stellten seine Beiträge im Fachgebiet Astronomie wohl die besten Arbeiten dar, in der Mathematik hatte er einen Konkurrenten nur in W. J. G. Karsten,[188] den er selbst 1765 an die Münchner Akademie verwiesen hatte, nachdem ihn bereits Lambert als Mitglied vorgeschlagen hatte, zu dessen langjährigen Korrespondenten Karsten ebenfalls gehörte.[189] Seine regelmäßige Korrespondenz mit Kennedy dauerte bis 1782, also noch bis in die ersten Jahre an der Universität zu Halle. 1760 bis 1778 hatte der aus Neubrandenburg stammende Karsten an der Universität zu Bützow Mathematik und Physik gelehrt. Seine Stellung in der Mathematik wird in erster Linie bestimmt durch seine weitverbreiteten Lehrbücher, das achtbändige Werk „Lehrbegriff der gesammten Mathematik" (1767/1777), das in zweiter Auflage 1782 bis 1791 erschien, seine „Anfangsgründe der mathematischen Wissenschaften" (1780) in drei Bänden und das Buch über „mathematische Analysis und höhere Geometrie" (1786).[190] Sie waren angesehen, Karsten galt als ein „namhafter deutscher Mathematiker", er wurde gerne zusammen mit seinem Lehrer Kästner genannt, mit dem er freilich nicht selten in Kontroverse stand.[191] Abgesehen wohl von seinen Abhandlungen über die „Archimedische Wasserschraube" (1773) und „über die Theorie der Saugwerke" (1773), wo durch die Anwendung der Differential- und Integralrechnung eines seiner Grundanliegen zur Geltung kam, die enge Verbindung der Mathematik mit der Physik, gehörten seine Münchner Abhandlungen zumeist in die Reihe der Vorarbeiten zu seinen großen Lehrbüchern. Die Untersuchungen über die ersten Gründe der Photometrie (1775), der Versuch einer Weiterführung Lamberts, werden wieder aufgenommen und weitergeführt im achten Band seines Werkes „Lehrbegriff der gesammten Mathematik" (1777), eine „mit einer Art mathematischen Luxus ausgeführten Schrift", wie Huber sie nennt,[192] seine Abhandlungen über die Projektionen der Kugel (1768/73) im siebten und achten Band dieses Werkes, wozu gesagt wird, Karstens Ausführungen dürften nicht außer Betracht gelassen werden, wenn jemand sich eine klare Idee von der Sache verschaffen wolle.[193] Auch die wichtigste seiner Münchner Arbeiten, die „Abhandlung von den Logarithmen verneinter Größen" (1768), die bei Cantor breit gewürdigt wird, führte nach langen Jahren, im Zusammenhang mit der von Lagrange gestellten Berliner Preisfrage nach einer Theorie des Unendlichen, zu seiner Abhandlung „vom Mathematisch-Unendlichen" (1784), wo er

---

[186] Commentationes Gott. II (1779) p. V (fehlt bei STAECKEL 68).

[187] WINTER, Begegnung 173f.

[188] Zu Wenceslaus Johann Gustav Karsten (1732–1787) s. ADB XV 430f.; MEUSEL VI 435–438; POGGENDORFF I 1224f.; W. SCHRADER, Geschichte der Friedrichs-Universität zu Halle I, 1894, 408; zur Verbindung mit Euler s. STIEDA 9; JUŠKEVIČ-WINTER I 249; Hinweis auf Ermutigung durch J. A. Euler im Brief an Kennedy 1765 V 23 (AAW). Der Briefwechsel mit Euler erschien 1854 (Allgem. Monatsschrift für wiss. Literatur).

[189] WESTENRIEDER I 506; LÖWENHAUPT 38; HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 216.

[190] Zu seinen Lehrbüchern s. BECKER-HOFMANN 223; TROPFKE II 29. u. ö., III 1, 18; STURM 135; CANTOR IV 357 u. ö.

[191] Vgl. GÜNTHER, Mathematik 274, 187; in einer Reihe mit Kästner auch bei J. BAADER, Über einige der wichtigsten Fortschritte ... im Maschinenwesen ..., Akademievortrag München 1798, 19. Vgl. vor allem BECKER-HOFMANN 223, CANTOR IV 74, 425, 427, 449, 465, 614.

[192] HUBER, Lambert 43; zu den mathematischen Abhandlungen Karstens s. S. 249f.

[193] CANTOR IV 614; vgl. auch ebd. 616ff. zu den Kegelschnitten als Perspektiven, 460 zu den Kegelschnitten als Zentralprojektionen des Kreises.

den 1768 bereits gebrauchten Begriff der „Richtungsgröße" wieder aufnahm und zur Kennzeichnung des Wertes ∞ benutzte, auf den sich m zubewege, ohne ihn je zu erreichen, so wie $\frac{1}{m}$ auf 0.[194]

In München wußte man sehr wohl, was Karsten, „welcher unter den größten Geometern unserer Zeit einen vorzüglichen Rang verdienet",[195] für die Akademie bedeutete; er war nach Lambert der größte Mathematiker, der in ihren Publikationen zu Wort kam.

Die einheimischen Mitglieder

Daß in den nächsten Jahrzehnten keine einheimischen Mathematiker von einiger Bedeutung heranwuchsen, dafür ließen sich viele Ursachen anführen, nicht zuletzt der Mathematikunterricht an der Landesuniversität, der nur im Rahmen der philosophischen Propädeutik gegeben wurde, wobei aber wohl auch der Inhaber des Lehrstuhls dem Stande der Mathematik um 1750 keinesfalls mehr gewachsen war, wie sich aus seiner Behandlung der astronomischen Preisfrage 1761 ergeben dürfte. Es fehlte aber auch der Ansporn von Preisfragen aus diesem Fach, die wohl in den siebziger Jahren bereits auf ein Echo gestoßen wären, wenn schon Kennedy zunächst kein Vertrauen in die bayerischen Mathematiker hatte.[196] Preisfragen hatten ihre anregende Wirkung, das zeigt sich selbst in den ersten Jahren, wo eine Reihe von künftigen Mitarbeitern eben durch ihre ersten Erfolge in Preisschriften gewonnen wurden, 1760 Scheidt, später vor allem Arbuthnot, Van Swinden, Steiglehner und Heinrich. Nur der zweite Preisträger der Philosophischen Klasse, der Ingolstädter Jesuit Georg Kratz[197] aus Schongau, der 1762 eine silberne Medaille für seine Preisschrift über die Entfernung Erde-Mond erhalten hatte, obgleich er die Berechnung auf die Parallaxe abgestellt hatte, nicht auf das Massenverhältnis, wie es die Frage vorgeschrieben hatte, und obwohl er den dritten Keplerschen Satz falsch zitiert und benützt hatte, wurde nicht in die Akademie aufgenommen. Er war sicher kein „bedeutender Mathematiker und Physiker", wie Duhr meint.[198] Aber Verdienste wird man ihm nicht absprechen, soweit Fleiß und Umsicht in der Auswertung der Literatur in Betracht kommen, wohl auch Ausdauer und Sorgfalt im Observieren. Seine wenigen Werke[199] behandeln das Gleichgewicht bei festen Körpern (De Viribus Corporum, 1759), 1765 publizierte er eine „Nova Virium Theoria de Pressione Fluidorum", 1770 gab nach seiner Theorie J. Kerschbaumer „Principia Hydraulicae" heraus. 1761 edierte er seine Beobachtungen des Venus-Durchgangs, die aber ohne Beachtung blieben, doch hielt selbst Lori, der eingefleischte Jesuitenfeind, Kratz für beachtenswert und übersandte ihm die Venus-Observation der Akademie.[200] In die Akademie wurde er trotzdem nicht aufgenommen, obwohl er sich noch einmal 1764 darum bemühte, als er nach München versetzt wurde. Das war um so unverständlicher, als ihn Osterwald 1762 in einen ohne Zweifel überflüssigen Streit um ein angebliches Plagiat[201] verwickelte, der schließlich ohne Entscheidung blieb. Auch im Streit um die Astronomie

[194] CANTOR IV 646, zur Preisfrage ebd. 645, zur Akademieabhandlung Karstens ebd. 303 f.

[195] Abh. VIII (1773), Vorrede.

[196] S. S. 140.

[197] Zu P. Georg Kratz (1714–1766) s. SOMMERVOGEL IV 1231; S. HOFMANN, Der Mathematiker Georg Kratz aus Schongau (Lechisarland) 1960, 53 f.; HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 247 ff.; DERS., Ingolstadt 83 f.; SPINDLER, Primordia 84 f., 499; PRANTL II 613. Zu seiner Preisschrift s. S. 259.

[198] DUHR IV/2 50; STIEFEL 41 f. enthält sich des Urteils.

[199] Kurze Würdigung, ohne Urteil, bei SCHAFF 174–177.

[200] SPINDLER, Primordia 499.

[201] Es ging um die Methode, „die Quadratwurzel von einer vorgegebenen Zahl, welche kein vollkommenes Quadrat ausmacht, mit leichter Mühe zu finden" (so die Schrift Osterwalds 1762, gegen G. KRATZ, Methodus cuiuscumque numeri non perfecte quadrati Radicem verae quam proximam brevi labore determinandi, 1762); dazu HAMMERMAYER a. a. O. 249. Kratz schwieg trotz einer gegenteiligen Beteuerung von P. Schütz gegenüber K. Lippert nicht (MESSERER 616 f., 1762 III 4 n. 1357), sondern verfaßte noch im gleichen Jahr eine Antwort.

an der Akademie spielte sein Name eine Rolle, es hätte also schwer gehalten, ihm einen Platz unter den Münchner Mitgliedern einzuräumen. Vielleicht wäre man auch ihm gegenüber nach 1773 toleranter geworden, doch 1766 starb er bereits, 52 Jahre alt.

Die Anonymität der Preisschriften ermöglichte bisweilen solche Überraschungen wie bei P. Kratz oder seinem Ingolstädter Mitbruder Schütz, der 1761 die historische Preisfrage der Akademie glänzend beantwortet hatte.[202] Es war nicht möglich, die Preiszuteilung zu steuern; Mönche der verschiedensten Orden, zumeist allerdings Benediktiner, waren immer wieder unter den Preisträgern. 1761 und 1763 erhielt P. Benno Ganser von Oberaltaich,[203] der 1766 zu den heftigsten und scharfsinnigsten Gegnern Osterwalds in seinem Kampf gegen die kirchliche Immunität gehören sollte, die silberne Akademiemedaille für seine Preisschriften. Gedruckt wurde allerdings nur seine Abhandlung von 1761 über die „Benutzung der Torferde und der Moosichten Gründe" (1765), eine Arbeit mit brauchbaren Beobachtungen und verständigem Urteil, aber ohne eigentliche chemisch-biologische Grundlage. Er war scholastischer Philosoph, 1763 bis 1766 lehrte er dieses Fach in Salzburg, eine ganze Reihe von seinen zahlreichen Schriften beschäftigen sich mit philosophischen Einzelproblemen, besonders solchen der Erkenntniskritik. In vier Schriften wandte er sich gegen den Veremund von Lochstein. Als er nach seiner Rückkehr aus Salzburg Archivar seines Klosters wurde, beschäftigte er sich auch mit der Geschichte von Oberaltaich und dessen Vögten, der Grafen von Bogen, denen er eine methodisch saubere, auf urkundlichen Quellen aufbauende Geschichte widmete, die 1781 in den historischen Abhandlungen der Akademie erschien.

Wo die eigentliche Stärke Gansers lag, läßt sich, da seine philosophischen Preisschriften verschollen sind, nicht mehr mit Sicherheit sagen, aber vermutlich doch nicht bei den Naturwissenschaften. Anders als Ganser war der zweite in Bayern wohnende Preisträger dieser Jahre, Pater Benedikt Arbuthnot von St. Jakob in Regensburg,[204] Naturforscher aus Leidenschaft und blieb auch bei diesem Fach, als er, vorher Direktor des Schottenseminars und Lehrer für Mathematik und Philosophie, 1776 zum Abt seines Klosters gewählt wurde. Seine wissenschaftliche Produktion, die sich in seinen Preisschriften von 1768 (Gewitter), 1772 (Flußregulierung), 1775 (Holzwachstum), 1789 (Licht) und 1797 (Licht-Feuer-Wärme) – für die er jeweils eine silberne Medaille erhielt, und nie die goldene – wie in seinen Akademieabhandlungen erschöpfte, bewegt sich zwar auf engem Raum, in einem auf hoher Abstraktionsebene gehaltenen Verständnis der Physik wie im Bereich der Meteorologie, wo er auch Beschäftigung mit konkreten Phänomenen nachweist, doch imponiert dabei sein kühles, durch Meinungen nicht leicht beirrbares Urteil, auch wenn schließlich ein singulärer Höhenflug von ihm nicht zu erwarten war.[205] In der ersten von ihm publizierten Preisschrift über Mittel gegen den Hagel (1775) wies er nach, daß es sich beim Gewitter um ein weitgehend durch Elektrizität bestimmtes Phänomen handle, gegen welches Schießen und Läuten keinen Erfolg versprechen; die Mitwirkung anderer Phänomene, Luft, Wärme, Feuchtigkeit vermochte er dabei allerdings nicht einzuordnen. Seine Preisschrift über das Licht (1789) war ungleich enger angelegt als jene des mit dem ersten Preis ausgezeichneten Placidus Heinrich, zeigte aber umfassende Kenntnisse in der Optik, in der Wärmetheorie erstaunt sein völlig unbefangener Standpunkt, insofern Arbuthnot unter Verzicht auf die damals gerade moderne „Wärmematerie"

---

[202] Dazu KRAUS, Hist. Forschung 51.

[203] Zu P. Benno Ganser (1728–1779) s. LINDNER I 112–114; STATTLER 437–439; PFEILSCHIFTER-BAUMEISTER 101ff.; BAUER 42; HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 179; zum Historiker Ganser s. KRAUS, Hist. Forschung 135f. Zu seiner Abhandlung s. S. 157.

[204] Zu P. Benedikt Arbuthnot (1737–1820) s. HAMMERMAYER, Kennedy 238; BAADER, Gel. Baiern 33ff.; LINDNER II 238f.; hier fehlt die Preisschrift „Von dem Eulerischen und Newtonischen Systeme vom Licht" (N. Phil. Abh. V) 1789, 329–398, die durch ein Versehen im Inhaltsverzeichnis dieses Bandes nicht angezeigt ist.

[205] Zu seinen Arbeiten s. S. 174, 180, 201, 217, 238.

die Bewegung und die dadurch verursachte Reibung für das Phänomen der Wärme verantwortlich machte. Seine Abhandlung „über die Ursache der Veränderungen in dem Steigen und Fallen des Mercurius in dem Barometer" (1794) vollends zeigt ihn als souveränen Beobachter, der sich durch noch so bestechende Theorien nicht täuschen läßt. Er wies die von Epp wie in den Preisschriften von 1782 behauptete und auch anderwärts verbreitete Ansicht von einer „Ebbe und Flut" des Luftmeers als Ursache periodischer Veränderungen zurück, ein wichtiger Schritt in der Zurückführung der Meteorologie aus dem Reich der Spekulation auf den Boden methodischer Beobachtung.[206] Die Grenzen Arbuthnots wurden freilich auch schon in seiner ersten Abhandlung „Von den Kräften der Körper und Elemente" (1775) deutlich, wo er den Ansatz von Boscovich nicht erkannte und die von ihm postulierte Gesetzmäßigkeit allein an den Phänomenen von Cohäsion und Adhäsion maß, wie auch die Auseinandersetzung mit Justi zur Erdgeschichte (1797) – die Westenrieder ihm als Verfasser zuweist[207] – keine Kenntnis der Diskussion zeigt, mit den Höhepunkten Buffon (1749), Kant (1755), Lambert (1761), aber auch kein Verständnis für die Gesamtproblematik.

Die Grenzen Arbuthnots waren identisch mit jenen, auf die man in der zeitgenössischen Naturwissenschaft in der Regel stößt; abgesehen von wenigen führenden Forschern hatte sich die breite Schicht der begeisterten Liebhaber noch längst nicht spezialisiert, sondern griff begierig nach allen Richtungen aus, ohne im eigentlichen gerüstet zu sein. Besonders gilt diese Feststellung für jene Mitglieder der Bayerischen Akademie dieser Zeit, die sich, auf dem flachen Lande sitzend und Berufen aller Art nachgehend, der Seelsorge, dem Beruf des Arztes oder des Verwaltungsbeamten, nur ungenügend selbst mit den Grundgegebenheiten der Wissenschaft vertraut machen konnten, aber von ihren Beobachtungen doch glaubten, daß sie von allgemeinem Wert seien. Ein ausgeprägter Vertreter dieser Richtung war P. Clarus Mayr[208] von Formbach, der aus Schärding stammte und in Salzburg studiert hatte. 1763 wurde er Mitglied der Akademie, nachdem er eine „Abhandlung vom Flußsand" (1765) eingesandt hatte, die den Wert des Sandes als Düngemittel pries, ohne andere chemische Kenntnisse als die der Allerweltsbegriffe „Vermischung" und „Gärung". Ebenfalls ausschließlich auf Erfahrung beruhte der Aufsatz von 1773 mit dem Rat, die Überschwemmungen des Inns durch Anlage von Dämmen zu lenken, um ohne größere Schäden den fruchtbaren Schlamm nicht entbehren zu müssen. Seine Versuche, aus Pflanzen seidenähnliche Stoffe zu gewinnen (1765), waren durch Schäffer angeregt, sie freilich hätten Fortführung verdient. Insgesamt ist jedoch das Urteil Westenrieders verfehlt, daß Mayr „auf ruhmwürdigste Art" seine Beobachtungen gemacht habe, doch die meteorologischen Nachrichten, die er an die Akademie gelangen ließ, die seltenen Mineralien und Versteinerungen, die er einsandte, waren sicher nicht ohne Wert.

Ein Dilettant dieser Art war auch der aus Ramersberg stammende Stadtphysicus zu Kelheim Matthias Brunnwieser.[209] Er wurde 1770 auswärtiges Mitglied, nachdem er eine Abhandlung über das Färben von Stoffen mit Farben, die aus Holz gewonnen waren (1773), eingeschickt hatte. Die praktischen Ergebnisse dieser Arbeit waren zweifellos ausbaufähig, doch Brunnwieser selbst fehlten dafür auch elementare chemische Kenntnisse. Seine Terminologie war noch jene der Alchimistenzeit. An derselben Schwäche litt seine Interpretation der wenigstens zum Teil brauchbaren „Lithologischen Beobachtungen" (1775); ob die 1784 publizierte Analyse eines Heilbades

---

[206] KISTNER 105 erliegt einem Irrtum, wenn er glaubt, es handle sich dabei um eine Auseinandersetzung mit dem – nicht einmal zitierten – J. J. Hemmer.

[207] WESTENRIEDER II 305f.

[208] Zu P. Clarus Mayr (1724–1784) s. LINDNER II 58; HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 179; WESTENRIEDER I 123ff.; HAUSHOFER 275. Korrespondenz mit Kennedy 1768–1772 in AAW. Zu seinen Abhandlungen s. S. 164, 209.

[209] Zu M. Brunnwieser (1729–1789) s. Geist u. Gestalt, Ergbd. II 37; GMELIN II 594, III 611, 738f., 924 (Nennung der Arbeiten). Zu seinen Abhandlungen s. S. 207, 209.

oder die für die Zeitschrift Schranks gelieferten Beiträge einen anderen wissenschaftlichen Stand verkörpern, mag dahingestellt bleiben.

Es gab in diesen Jahren unter den Münchner Mitgliedern keinen Chemiker, der Kenntnisse gehabt hätte, die für eine Prüfung chemischer Arbeiten zureichend gewesen wären, es gab auch keine Mathematiker. So konnte es geschehen, daß Kennedy zur Abhandlung des Indersdorfer Chorherrn und Bibliothekars Augustin Torporch,[210] eines gebürtigen Münchners, die 1769 an die Akademie gelangt war, schreiben konnte, sie habe „bey allen Beyfall gefunden, wie sie es verdient",[211] obwohl Torporch sich über die Kegelschnitte äußerte, als hätte es vor ihm keinerlei Literatur darüber gegeben, was ihm sein Göttinger Rezensent auch ankreidet.[211a] Seine Abhandlung zeigt allerdings Verständnis für die Gesamtthematik, in der analytischen Behandlung der Einzelaufgaben auch Geschick, wie man auch in Göttingen zugibt, mehr jedenfalls als der nicht weniger prätentiöse Pater Leonhard Gruber[212] aus Metten, der aus Straubing stammte und der 1766, noch vor dem Antritt seines Lehramts in Salzburg, Mitglied geworden war, vermutlich für seine mathematische Abhandlung. Seine mathematischen und astronomischen Abhandlungen, die 1773 und 1778 erschienen, zeigen alle dieselbe pädagogische Tendenz. Sie sollten lediglich zur Einführung in die methodische Arbeit dienen; die Anwendung von Kenntnissen, die wenig über elementare Ansprüche hinausgingen, bestimmte die Thematik. Ob er von der Polhöhe schrieb, von der Gravitation oder von Kometenbahnen, oder ob er Beispiele für die analytische Behandlung verschiedener Kurven bot, er trug nur verarbeitete Lesefrüchte vor, nie eigene Ergebnisse. Ähnlichen Charakter trugen auch seine philosophischen Schriften[213] aus der Zeit seiner Salzburger Lehrtätigkeit 1767/68, die ihn wegen der darin geäußerten Ansichten in Schwierigkeiten brachten; Anschuldigungen wegen seiner sittlichen Haltung kamen dazu, so daß er 1768 Salzburg wieder verlassen mußte. Er kehrte aber nicht ins Kloster zurück, sondern ging zu Studien nach Wien, 1770 wurde er Hofmeister beim k. Staatsminister Graf Pergen. Seine astronomischen Abhandlungen, von denen er damals zwei an die Akademie schickte, sollten seine Ernennung zum Astronomen der Akademie bewirken,[214] tatsächlich gelang es Kennedy 1774, nachdem Gruber eine weitere astronomische Abhandlung geschickt hatte, seine Ernennung als Astronom und seine Anstellung als Professor am Münchner Lyzeum durchzusetzen, doch zerschlug sich der Plan noch 1774, da Gruber, der inzwischen Lehrer für Moralphilosophie und natürliche Religion an der Wiener Normalschule geworden war, nur unter Verlust einer österreichischen Pension von 400 Gulden die Anstellung in München hätte antreten können, wie er berichtete.[215] In München war man darüber sehr ungehalten,[216] aber auch in Wien schuf sich Gruber, inzwischen Weltpriester geworden,

[210] Zu Augustin Torporch (1734–1772) s. E. v. FUGGER, Geschichte des Klosters Indersdorf, ²1885, 115; Geist u. Gestalt, Ergbd. I 134; zu seiner Abhandlung s. S. 251.

[211] Kennedy an Torporch, 1769 XI 10 (AAW).

[211a] Gött. Gel. Anzeigen 1776, 706f.

[212] Zu P. Leonhard (Johann B.) Gruber (1740–ca. 1810) s. BAADER, Gelehrtes Baiern 415; MEUSEL, Gel. Teutschland II 688f. (Werke); WURZBACH V 386; POGGENDORFF I 962f.; SATTLER 473f.; W. FINK, Entwicklungsgeschichte der Benediktinerabtei Metten I. Das Profeßbuch der Abtei, 1926, 48f.; HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 179, 189; DERS., Kennedy 209. Zu seinen Abhandlungen s. S. 251, 260.

[213] L. GRUBER, Philosophia elementaris Systematica usibus academicis accomodata, Salzburg 1767; Positiones eclecticae ex prima et secunda parte logices systematicae elementaris, Salzburg 1768.

[214] Gruber an Kennedy 1770 II 15 (Bitte um Ernennung); II 22 (Übersendung der Abhandlungen von den Kometen u. den Zentralkräften); Kennedy an Gruber 1774 V 3 (Übersendung des Ernennungsdekrets); Gruber an Kennedy 1774 IV 11 (Übersendung der Abhandlung von der Polhöhe; AAW). Schon 1769 (Brief Grubers vom 17. 1. 1769 an Kennedy) scheint ihm Kennedy Hoffnung auf Anstellung gemacht zu haben.

[215] Gruber an Kennedy 1774 IX 10; er berichtet von einem gleichzeitigen Angebot eines Lehrstuhls für Logik und Metaphysik an der Universität Wien, den er abgelehnt habe (AAW). Gruber an Kennedy 1774 IX 28 (ebd.).

[216] Kennedy an Gruber, 1774 X 14: „Daß Sie unsern Beruf niemal anzunehmen im Sinne gehabt haben, daran habe ich zwar nie gezweifelt ... andere aber haben gleich anfangs dafür gehalten, daß ihr ganzes Betragen in dieser Sache nur eine

durch sein offenbar sehr rechthaberisches, eifervolles Wirken als Schulreformer mächtige Feinde, bis ihn, nach ersten Erfolgen, das Eingreifen Felbigers um allen Einfluß brachte.[217]

Auch in Bayern brachte er durch ein Gutachten, das der Kurfürst im Zuge der bayerischen Schulreform 1775 in Wien einholen ließ, seine Stimme zur Geltung, konnte sich aber ebenfalls nicht durchsetzen.[218] Die pädagogischen Schriften dieser Jahre, denen 1776 zwei Schulbücher zur Algebra wie für Geometrie und Trigonometrie für Bayern zur Seite traten, scheinen von außerordentlicher Pedanterie gewesen zu sein.[219] Keinesfalls mehr als ein mittelmäßiger Geist, der für die Aufnahme der Astronomie in München wenig versprochen hätte, war Gruber gleichzeitig in fiebernder Unruhe, die ihn in den nächsten Jahren von Ort zu Ort, von Tätigkeitsfeld zu Tätigkeitsfeld trieb, von Wien nach Nürnberg, dann München, Hanau, Berlin, dann wieder Wien, 1788 als Kaplan der österreichischen Gesandtschaft nach London. Er war tätig für Iselins Ephemeriden der Menschheit wie für Nicolais „Allgemeine deutsche Bibliothek".[220] 1809 weilte er in Eger, seine Spuren verlieren sich dann in Paris, wo er nach 1809 starb.

Erst 1777 wurde wieder ein bayerischer Benediktiner außerordentliches Mitglied der Philosophischen Klasse, wieder erst nach intensiven Bemühungen Kennedys, P. Placidus Schärl aus Andechs,[220a] der schon 1765 eine erste Abhandlung vorgelegt hatte, aber offenbar erst 1777 eine „druckwürdige". 1776 hatte er eine silberne Medaille für seine Preisschrift über das Wachstum des Holzes erhalten, in Druck erschien aber erst die 1783 in Neuburg a. D. während seines dortigen Rektorats entstandene Abhandlung „Von Versteinerung des Holzes" (1794), eine sorgfältige Beschreibung versteinerter Hölzer mit wenig fundierten Überlegungen über den Versteinerungsprozeß selbst. Sein reiches literarisches Werk, vorwiegend dramatischer Art, aber auch reich an historischen Arbeiten, unter denen besonders sein Tagebuch Gewicht hat, blieb zumeist ungedruckt. Verdient machte er sich auch durch Gründung eines Naturalienkabinetts in Andechs.

Wie die Ernennung Grubers zum Mitglied zeigt, war die Verbindung der Akademie zur Benediktineruniversität Salzburg auch nach der Gründungsphase noch lebendig. Mit der bayerischen Landesuniversität zu Ingolstadt war, nicht ohne erhebliche Versäumnisse von seiten der Akademie selbst, das zunächst durchaus enge Band seit dem Rücktritt Loris als Akademiesekretär

---

Verstellung gewesen sey ...". Kennedy beschwert sich weiter, Gruber habe ihm und anderen „nicht wenig Verdruß gemacht" (AAW).

[217] Zu seinem Wirken im Rahmen der Reformpläne des Grafen J. A. v. Pergen s. J. A. v. HELFERT, Die österreichische Volksschule I, 1860, 190ff., 196ff., 254ff., 263, 266ff., 299ff., 310ff.; K. A. WIEDEMANN, Die pädagogische Bedeutung des Abtes Ignaz von Felbiger, 1890, 36, 40; F. VOLKMER, Johann Ignaz von Felbiger und seine Schulreform, 1890, 62ff.; R. PIFFL-A. HERGET-A. WEISS, Geschichte der Erziehung und des Unterrichts [3]1930; A. HELLER, Die Volksschule unter Maria Theresia (Schulgesch. Beiträge II) 1937, 27ff.; U. KRÖMER, Johann Ignaz von Felbiger. Leben und Werk, 1966, 120, 126, 128ff.; J. STANZEL, Die Schulaufsicht im Reformwerk des J. I. von Felbiger, 1976, 214.

[218] F. ZWERGER, Geschichte der realistischen Lehranstalten in Bayern, 1914, 87.

[219] J. GRUBER, Schulschriften für die deutschen Hauptschulen in den K. K. Erblanden, Wien 1774; Entwurf zur Errichtung deutscher Schulen, Wien 1774; Freymüthige Briefe an Herrn Grafen von V. über den gegenwärtigen Zustand der Gelehrsamkeit, der Universität und der Schulen zu Wien, Frankfurt u. Leipzig 1774; Anfangsgründe der Arithmetik und Algebra zum Gebrauch der Schulen in den churbayerischen Landen, München 1776; Anfangsgründe der Geometrie und Trigonometrie, 1776; Anfangsgründe der Naturlehre, 1776. Vgl. die Kritik bei HELFERT 257ff., 300f., 311, 314, 501 („der tabellenwütigste unter allen"). Vgl. auch KRÖMER 126, 128. Der Hauptvorwurf lautete jedoch, daß er von der Lehrart Felbigers abweiche.

[220] Einen Brief von ihm an F. Nicolai bewahrt die Berliner Staatsbibliothek auf (Nachl. F. Nicolai 27. Gruber); für die freundliche Übermittlung danke ich Herrn Dr. Horst Möller.

[220a] Zu Pl. Schärl (1731–1814), zuletzt Rektor des Münchner Lyzeums, s. LINDNER I 297f. (fehlt in Geist u. Gestalt, Ergbd. I 118). Zu seiner Abhandlung s. S. 199. Das Datum seiner Aufnahme ergibt sich aus der Korrespondenz mit Kennedy 1777 IV 9, 1777 IV 17 (AAM); seine Verbindung zu Kennedy bereits 1765 erhellt aus den Briefen 1765 XI 14, 16, 19 aus Salzburg (AAM); 1781/82 sandte er meteorologische Tabellen aus Andechs an die Akademie (Prot. VI fol. 100, 102', 104', 109, 115). Sein Aufsatz von 1783 I 10 ist gesichert durch einen Brief von Kennedy (AAM). Zu seiner Preisschrift 1776 s. WESTENRIEDER I 463.

fast völlig abgerissen. Unter dem Klassensekretär Osterwald hatte sich der Gegensatz zu den Jesuiten eher noch verschärft, seit 1759 war kein Ingolstädter Ordinarius mehr Mitglied der Philosophischen Klasse geworden, ob er nun Mitglied der Gesellschaft Jesu war oder nicht. Erst die Aufhebung des Jesuitenordens 1773 schuf hier Wandel, wohl auch der vorübergehende Rückgang des Einflusses von Osterwald. 1773 noch wurde, wohl durch Wolter vorgeschlagen, der Mediziner Heinrich Palmatius Leveling[221] aufgenommen. Er galt als „hervorragender Lehrer und weithin geschätzter Arzt" (Goerke); geboren zu Trier 1742, hatte er zu Trier, Pont-à-Mousson und Straßburg studiert, in Trier gelehrt, ehe er 1771 den Ingolstädter Lehrstuhl für Pathologie und Klinische Medizin erhielt. Er hatte bereits zu Straßburg, Trier und Wien einige Schriften mit anatomischen Beobachtungen und zwei Werke zur Pathologie[222] publiziert, als er Akademiemitglied wurde. 1773 hielt er seine Grundsatzrede vor der Akademie über die Fürsorgepflicht des Staates für die Gesundheit der Bürger,[223] in der er sich wegen ihrer gesundheitsschädlichen Wirkung gegen die Anlage von Friedhöfen aussprach sowie die staatliche Kontrolle ärztlicher Leichenschau forderte, um das Begräbnis Scheintoter zu verhüten. Weit über den medizinischen Zusammenhang hinaus reichte seine Aufforderung an den Staat, für bessere Lehrerbildung zu sorgen. Daß Rousseau und Gaßner dabei zu seinen Gewährsleuten zählten, wird die Aufnahme der Rede nicht gefördert haben, wie denn die Maßregelung der Ingolstädter Professoren, die sich 1775 für Gaßner aussprachen, darunter auch Leveling, auf Betreiben einflußreicher Akademiemitglieder erfolgt war; die Beziehungen Levelings zur Akademie endeten damit. Er publizierte in der Folgezeit noch einige anatomische Arbeiten, darunter 1771 Erläuterungen zu den Tafeln des Vesalius, 1791 erschien von ihm eine Geschichte der medizinischen Fakultät zu Ingolstadt, 1797 eine Medizinische Ortsbeschreibung Ingolstadts, Werke von Rang sind nicht darunter, die Geschichte der Medizin nennt seinen Namen nicht. Er war allerdings in Ingolstadt selbst hoch geehrt, mehrfach Rektor, 1790 wurde er nobilitiert.

Das Beispiel Levelings ist indessen für das Verhältnis zwischen Akademie und Universität in dieser Zeit nicht mehr typisch, die störenden Elemente in seinem Fall waren durchaus individuell, wie wohl auch bei dem Physiker Matthias Gabler, der ebenfalls zu Gaßner gehalten und den die Akademie überhaupt nicht aufgenommen hatte. Er hatte sich allerdings erst 1777 beworben, also erst nach seiner Maßregelung wegen des Gutachtens der Universität für Gaßner, dem er beigetreten war.[224] Andere Jesuiten dagegen akzeptierte man jetzt, so Pater Ignaz Pickel[225] aus Eichstätt, der 1780 auch Mitglied der Erfurter Akademie wurde. Er hatte von 1770 bis 1773 an der Universtität Dillingen Mathematik gelehrt, seit 1773 unterrichtete er am Collegium Willibaldinum zu Eichstätt. Seine nicht sehr zahlreichen Schriften befaßten sich, abgesehen von seinem Erstlingswerk von 1771/72, den „Elementa Arithmeticae, Algebrae ac Geometriae", mit Anweisungen zum Bau von Instrumenten zum Gebrauch in Astronomie und Feldmessung, sein Armarium war berühmt. Die Abhandlung, die er der Akademie eingereicht haben muß, um Mitglied zu werden, wurde nicht gedruckt, sie ist auch nicht mehr erhalten, in den Denkschriften der Akademie

[221] Zu H. P. Leveling (1742–1798) s. BAADER I (1) 315f.; HAMMERMAYER, Ingolstadt 103; GOERKE 203f.; Briefe an Lippert bei MESSERER 252–277; zu seinem Eintreten für Gaßner s. TISCHNER-BITTEL 58; GRASSL 151, 166, dort 91, 170 auch zu seiner Verbindung zu Lavater und Sailer.

[222] H. P. LEVELING, Homo ut sanus in physiologia consideratus, Trier 1761; Homo ut aegrotus in pathologia consideratus, Trier 1762.

[223] H. P. LEVELING, Akademische Rede von den Vortheilen des Staats aus der Sorgfalt für die lebendigen und aus der Aufmerksamkeit für die verstorbenen Bürger, 1773; s. dazu WESTENRIEDER I 334ff.

[224] S. S. 144.

[225] Zu P. J. Pickel (1736–1818) s. BAADER II (1) 253ff.; SPINDLER, Handbuch III 629, 1155f.; ZINNER, Astron. Instrumente 467; F. S. ROMSTÖCK, I. B. Pickel (Lebensläufe aus Franken 1) 1919, 358–370; J. BEHRINGER, Ignaz Pickel (1736–1818) u. die naturwiss. Studien am Collegium Willibaldinum in Eichstätt (400 Jahre Collegium Willibaldinum) 1964, 140–181.

erschien 1817 ein Aufsatz über die römische Schnellwaage. Zur gleichen Zeit wie Pickel wurde auch der damals schon berühmte Ingolstädter Ordinarius für Theologie Pater Benedikt Stattler[226] aus Kötzting Mitglied der Philosophischen Klasse. Während seiner philosophischen Lehrtätigkeit zu Innsbruck und Solothurn seit 1763 hatte er eine Reihe von Werken verfaßt, die das bekannte Wissen auf den verschiedensten Gebieten der Naturwissenschaften zusammenfaßten, die Krönung bildete sein achtbändiges philosophisches Hauptwerk „Philosophia Methodo Scientiis Propria Explanata" (1770/72), das ihn, der damals bereits entschieden zur Wolffschen Methode der mathematisch orientierten Demonstration neigte, im Besitz des Wissens seiner Zeit zeigt. Er wies hier die Gültigkeit des Kopernikanischen Systems nach, wertete die Pendelmessungen Condemines für die Ermittlung der Erdgestalt aus und gab eine Einführung in die mathematische Geographie wie in die Meteorologie. In der Erklärung der Elektrizität, der Entstehung des Blitzes und des Nordlichts hielt er sich an Franklin, in den erdgeschichtlichen Teilen lehnte er die Theorie Buffons von einem Zentralfeuer im Erdinnern allerdings ab und führte die Entstehung der Gebirge auf die Erschaffung der Welt und eine allgemeine Überschwemmung zurück.[227] Seine Preisschrift von 1770 über Hydrostatik, die 1775 im Druck erschien, war eine umsichtige Auswertung der wichtigsten Literatur zu dem aufgeworfenen Problem, freilich ohne eigenen weiterführenden Ansatz, aber auch ohne Spekulationen über Kräfte und Körper, die er Boscovich hätte entnehmen können, den er kannte.[228] Seine Bedeutung lag auch, das ergab sein späteres Lebenswerk, das fast allein Gegenstand wissenschaftsgeschichtlicher Beschäftigung geworden ist, auf dem Gebiet der Theologie, die er noch bis 1778 in Ingolstadt vertrat, und auf die er die Wolffsche Methode ebenfalls zu übertragen versuchte, in gleichzeitigen heftigen Angriffen gegen Kant. Auch Stattler sprach sich 1775 für Gaßner aus,[229] deshalb wohl dürften seine Beziehungen zur Akademie seither eingefroren sein. Auch ein weiterer Ingolstädter Jesuit, der in diesen Jahren, 1776, Mitglied der Philosophischen Klasse geworden war, P. Johann Nepomuk Fischer[230] aus Miesbach, seit 1779 Extraordinarius für Mathematik, widmete der Akademie keinerlei weitere Aufmerksamkeit mehr. Sein unruhiges Leben in den nächsten Jahrzehnten als Mitarbeiter Rumfords 1785/86, dann zwei Jahre als Leiter der Mannheimer Sternwarte, schließlich als Mitarbeiter Herschels an der Sternwarte zu Greenwich, korrespondiert mit seiner wissenschaftlichen Unbeständigkeit. 1779 erhielt er den Preis der Göttinger Sozietät für eine Arbeit über die Gesetze der Lichtbrechung, doch neben literarischen Versuchen als Dramatiker verfaßte er in den nächsten Jahren nur noch eine umstrittene Arbeit über die Schädlichkeit des Glockenläutens bei Gewittern (1784), er blieb mit seiner Leistung zweifellos hinter seinen Fähigkeiten zurück. 1800 wurde er nach Würzburg berufen, starb aber bereits fünf Jahre später. Im gleichen Jahr wie Fischer wurde auch der zu Eichstätt lehrende Exjesuit Heinrich Gulden[230a] Mitglied der Philosophischen Klasse, doch von den Abhandlungen, die er der Akademie geschickt hatte und von denen die 1783 entstandene „Über die Selbsttätigkeit der Natur" für druckwürdig befunden worden war, erschien keine in Druck; auch seine allgemeine Bedeutung ist gering.

---

[226] Zu P. B. Stattler (1728–1797) s. DUHR IV/2 52ff.; G. HUBER, Benedikt Stattler und sein Anti-Kant, 1904; K. KIMMIG, Die Begründung der Religion bei Benedikt Stattler, 1948; F. SCHOLZ, Benedikt Stattler und die Grundzüge seiner Sittlichkeitslehre, 1957; DERS., Benedikt Stattler (Kathol. Theologen Deutschlands im 19. Jh., hg. v. H. FRIES u. G. SCHWAIGER I) 1975, 11–34.

[227] Vgl. STIEFEL 43ff.; SCHAFF 193.

[228] S. S. 217ff.

[229] GRASSL 151f., 84–89; HAMMERMAYER, Ingolstadt 95f.

[230] Zu J. N. Fischer (1749–1805) s. PRANTL II 516; KISTNER 42, 92 u. ö.; HAMMERMAYER, Ingolstadt 101f.

[230a] Zu H. Gulden (1730–1793) s. SOMMERVOGEL III 1945. Akademiemitglied wurde er durch die Abhandlung „De virtutibus argenti vivi". Er war auch Preisträger der Jablonowskischen Gesellschaft zu Leipzig. 1776 hatte er an die Akademie einen „Bericht von einer sehr weitschichtigen, Holz in Stein verwandelnden Gegend" geschickt (StBM Cgm 7770); zu seiner zweiten Abhandlung s. Prot. VI fol. 183′, 191′, 196 (1784 I 7, III 25, IV 20; AAM).

Von den Jesuiten, die in diesen Jahren der Akademie beigetreten waren, leistete als Naturwissenschaftler am meisten der zeitweilige Ingolstädter Ordinarius für Mathematik und Leiter der Sternwarte P. Johann E. Helfenzrieder[231] aus Landsberg, der 1775 Mitglied wurde, nachdem er 1772 einen Preis von zwölf Dukaten für seine Schrift über Flußregulierung von der Münchner Akademie und von der Jablonowsky-Stiftung in Leipzig einen Preis für eine Arbeit aus der Geodäsie erhalten hatte. 1777 war er auch Preisträger der Erfurter Akademie für seine Vorschläge zu einer Verbesserung der Feuerspritzen. In Arbeiten dieser Art lag seine Stärke, er schrieb über die Anfertigung von Sonnenuhren, entwickelte astronomische Instrumente weiter, in den Erfurter Abhandlungen 1778 gab er eine Erklärung des Nordlichts, die allerdings die elektrischen Phänomene außer Betracht läßt, er schrieb auch für die Zeitschriften Molls und Schranks über das Kopernikanische System wie über „Luftschifferei".[232] 1774 gab er, seit 1759 als Lehrer an den verschiedensten Instituten des Ordens tätig, auch „Anfangsgründe der reinen Mathematik" heraus. 26 Schriften dieser und ähnlicher Art umfaßt sein Werkverzeichnis. Für die Münchner Abhandlungen lieferte er nur die Beschreibungen neuerfundener oder von ihm verbesserter Instrumente und Maschinen, eines Quadranten (1778), der Luftpumpe Nollets (1785), von Turmuhren (1789/97); auch seine Preisschrift von 1775, die der Verhinderung von Überschwemmungen gen galt, bot zur Hauptsache die Beschreibung selbsterfundener Maschinen zur Beseitigung von Schwemmsand und Kies. Auch als Helfenzrieder 1781 seinen Lehrstuhl räumen mußte, wie fast alle ehemaligen Jesuiten, und in Raitenhaslach Unterkunft fand, sandte er weiterhin Abhandlungen ein, seit 1786 auch meteorologische Beobachtungen. Eine solche technische Begabung brachliegen zu lassen, konnte sich Bayern damals nur leisten, weil Technik immer noch mehr oder weniger als Liebhaberei galt.

Die Münchner Mitglieder

Helfenzrieder nach München zu holen und ihm dort eine seinen Fähigkeiten entsprechende Aufgabe zu geben, vielleicht sogar als Astronom der Akademie, kam keinem der führenden Mitglieder in den Sinn. Warum aber gerade der aus Schongau stammende, 1773 bei der Aufhebung des Ordens am Lyzeum in München als Lehrer der Logik tätige ehemalige Jesuit Franz X. Epp[233] 1774 unter die frequentierenden Mitglieder der Akademie aufgenommen wurde, wird unmittelbar aus keinem Zeugnis einsichtig. Seit 1762 war eine solche Zuwahl unterblieben, jetzt erfolgte sie, möglicherweise in einem Zeitraum, in dem Osterwald und Wolter sich die Waage hielten und deshalb Kennedy tonangebend war, sehr übereilt, denn Epp fehlte eine echte Qualifikation durchaus. Er hatte 1771 „Positiones ex Universa Philosophia Selecta" publiziert, ein gewöhnliches Thesenwerk also, 1773 veröffentlichte er Thesen über Probleme der Elektrizität, die unter seiner Leitung verteidigt worden waren – das war die Qualifikation, die er mitbrachte. Wahrscheinlich suchte Kennedy, der 1773 in das Geistliche Ratskollegium aufgenommen worden war, Entlastung von seinen öffentlichen Vorträgen an der Akademie, tatsächlich übernahm Epp diese Aufgabe Kennedys noch 1775.[234] Eigene wissenschaftliche Leistungen Epps sind auch in den nächsten Jahren nicht zu verzeichnen,[235] seine Akademieabhandlung „von dem Zusammenhang der Theile

[231] Zu P. Johann Helfenzrieder (1724–1803) s. MEUSEL III 184; IX 553; BAADER II (1) 485; POGGENDORFF I 1054; SOMMERVOGEL IV 234ff.; PRANTL II 515; DUHR IV/2 50f.; E. KRAUSEN, Vergessenes Gelehrtengrab auf dem Friedhof Marienberg (Heimatland. Beil. z. Oettinger u. Burghausener Anzeiger) 1952, Nr. 12. Zu seinen Abhandlungen s. S. 159, 165.

[232] Dazu STIEFEL 46ff.; SCHAFF 181f., 187ff.; ZINNER, Astronomische Instrumente 371.

[233] Zu P. Franz X. Epp (1733–1789) s. SOMMERVOGEL III 402f.; HELLMANN, Repertorium 117; HAMMERMAYER, Wissenschaftsbeziehungen 523ff.; BACHMANN 208; Bedeutende Männer unserer Heimat (Lech- u. Ammerrain 6) 1955, Nr. 9/10.

[234] WESTENRIEDER I 390; WESTENRIEDER, Kennedy 15 nennt als Jahr 1778.

[235] Zu seinen Abhandlungen s. S. 175, 186, 221.

in den Körpern" (1775) stellte nur einen wortreichen Nachvollzug von Gedankengängen Musschenbroeks, Boerhaaves und Hambergers dar, sein Verbesserungsvorschlag für die Anfertigung von Barometern (1783) brachte keine echte Weiterentwicklung, der Akademievortrag „über den sog. Hehrrauch" (1787) enthielt zwar eine gründliche Beschreibung des Phänomens, über die Ursachen war aber bereits andernorts alles gesagt. In seiner „Abhandlung von dem Magnetismus der natürlichen Electricität", die 1777 erschien, empfahl Epp die Anbringung von Blitzableitern, ein Jahr, nachdem J. J. Hemmer in Mannheim und Schwetzingen durch seine entschiedene Stellungnahme, auch in einem Mannheimer Akademievortrag, diese Maßnahme erstmals in Süddeutschland durchgesetzt hatte.[236] 1780 dann trat er in einer Akademierede für systematische Wetterbeobachtung durch ein über ganz Bayern ausgedehntes Beobachtungsnetz ein, während die Mannheimer Akademie durch Initiative von J. J. Hemmer ein solches Netz bereits organisiert hatte. Der sich daran anschließende Aufbau eines weitere Beobachtungsstellen in Bayern umfassenden Netzes und die Veröffentlichung der Ergebnisse in den sechs Bänden der „Meteorologischen Ephemeriden der Akademie" war zweifellos verdienstlich; seine Leistung hätte eine Erwähnung des Mannheimer Vorbildes nicht geschmälert, die penible Befolgung der Vorschläge Hemmers hätte dazu geführt, daß die Beobachtungsergebnisse auch brauchbar geworden wären, und zwar auf lange Sicht. Epp lag jedoch mehr am raschen Erfolg, vor allem dachte er daran, als ein Newton der Meteorologie in die Geschichte einzugehen. Die Preisfrage von 1780 nach den periodischen Veränderungen des Barometers[237] war sein Werk, ihr kläglicher Ausgang fällt vor allem auf Epp zurück. Es fällt schwer, die vielen Male, da Epp Vorgänger und Vorbilder verschweigt, auf mangelhafte Unterrichtung zurückzuführen; näher liegt die Annahme, er habe sich mit allen Mitteln in den Vordergrund zu drängen versucht, das scheint ihm auch angesichts der unzureichenden wissenschaftlichen Schulung seiner Kollegen geglückt zu sein. Seit 1780 vor allem, das zeigen die Preisfragen dieser Jahre über die Veränderungen des Barometers (1780), die Wirkung von Geschützfeuer auf die Wetterwolken (1781) und über das Licht (1787) scheint Epp die Klasse geradezu beherrscht zu haben.

1776 wurden allerdings zwei weitere Mitglieder aus den in München verfügbaren Fachleuten zugewählt, der Arzt Ferdinand Maria Baader, der 1779 für mehr als ein Jahrzehnt die Leitung der Philosophischen Klasse übernehmen sollte, und der Professor für Mathematik und Physik an der Kadettenanstalt, Georg Grünberger.[238] In den Jahren bis 1785 scheint er an der Akademie eine maßgebliche Rolle gespielt zu haben; er war als Gutachter für Abhandlungen und Preisschriften tätig, zusammen mit Epp.[239] 1785 erschien seine Abhandlung „Über Witwengesellschaftsberechnungen", nachdem Karsten 1783 eine „Theorie von Witwenkassen ohne Gebrauch algebraischer Rechnungen" publiziert hatte. 1784 hielt Grünberger die Festrede vom Nutzen der Mathematik, in der er sich mit dem mathematischen Schrifttum vertraut zeigte, mit Wolff, Bernoulli, Euler, Kästner und Karsten, aber auch mit allen Zweigen der reinen wie angewandten Mathematik. Er war auch Bücherzensurrat, doch 1785 bricht seine Karriere plötzlich ab, zweifellos im Zusammenhang mit der Aufdeckung der Pläne Weishaupts, bei der Grünberger, seit 1781 Mitglied der Loge „Theodor zum Guten Rat" und mit dem Decknamen Archytas Angehöriger der Gesellschaft der Illuminaten, zusammen mit Eckhartshausen eine maßgebliche Rolle gespielt hatte.[240] Sein Schüler Utzschneider, der damals ebenfalls entscheidend beteiligt war, setzte 1786 bei Karl Theodor die Errichtung einer eigenen Forstschule durch und empfahl Grünberger als einen der Lehrer. Zusammen mit Dätzl verfaßte er damals ein „Lehrbuch für den Pfalzbaierischen Förster" (1787/88), 1793

[236] Kistner 81 ff.
[237] S. S. 138.
[238] Zu G. v. Grünberger (1749–1820) s. Amann 1, 36; Holzner 3; Lutz 117; Spindler II 1005 f.
[239] AAW Prot. VI fol. 183'–184' (1784 I 7, I 13).
[240] Dazu Engel, Illuminaten 188, 191, 257; Beyer 115, 129, 139, 179 ff., 285 f.; Van Dülmen, Illuminaten 54, 85, 399.

übernahm er das Forstamt Kösching, erst 1797 legte er wieder eine Abhandlung vor, über die „Theorie der Wagnerey", die eine sinnvolle Folge von Einzelaufgaben aufweist, wobei die Mathematik, nicht die Erfahrung das ausschlaggebende Gewicht hat. 1800 wurde er Landesdirektionsrat in der Generaladministration der Salinen und im Obersten Forstamt. 1801 wurde er der Direktion des Topographischen Büros beigegeben, schließlich erscheint er als Vorstand der Steuerkatasterkommission und Direktor der Generalforstadministration. Die praktischen Aufgaben absorbierten Zeit und Kraft völlig, in der Wissenschaft spielte er keinerlei Rolle mehr.

Das erwartete niemand vor allem von den adeligen Ehrenmitgliedern der Akademie, die ebenfalls ausnahmslos den Spitzen der Staatsverwaltung angehörten. Sie traten aber mit Festreden auch im Rahmen der Akademie auf und verdienen deshalb Erwähnung, soweit sie sich zur Philosophischen Klasse rechneten. Ausnahmen stellten dar Joseph Ferdinand Graf von Salern,[241] Vizepräsident der Akademie 1764 bis 1768, der keine Festreden hielt, und Max Joseph Graf von Seinsheim, Vizepräsident der Oberlandesregierung,[242], seit 1775 Ehrenmitglied. Die herausragende Gestalt war der Obersthofmeister Anton Graf von Törring-Seefeld,[243] der 1765 Ehrenmitglied geworden war, dann 1780 bis 1793 Vizepräsident, 1793 bis 1807 Präsident der Akademie war. Wie Graf Seinsheim, war auch er Freimaurer und führender Illuminat, ohne 1785 Folgerungen gewärtigen zu müssen. Wie Graf Seinsheim gehörte er auch der Burghausener Ökonomischen Gesellschaft an. Seine Preisschrift von 1768 über den Hopfen wurde nur deshalb nicht mit dem Preis gekrönt, weil seine Teilnahme am Wettbewerb, da er als frequentierendes Mitglied galt, nicht zulässig gewesen war. 1773 veröffentlichte er die Arbeit, die Haushofer als ein Standardwerk beurteilt. 1775 trat Törring auch mit einer Akademieabhandlung über zweckmäßige Wiesenwirtschaft hervor, in der er sich als Anhänger und Kenner des Englischen Systems auswies. 1777 hielt er die Trauerrede auf Ickstatt, ein Zeugnis der aufgeklärten Sinnesart des Redners wie ein Beweis seiner Belesenheit, aber keine biographische Würdigung Ickstatts, wie andere Reden dieser Art. Nicht eigentlich zur Philosophischen Klasse rechneten sich, wie dann 1777 die Gründung der Belletristischen Klasse zeigte, die Grafen von Morawitzky, La Rosée und Savioli; vor 1777 und nach 1785, als diese Klasse wieder aufgehoben worden war, wurden sie aber hier geführt. Johann Theodor Graf Topor v. Morawitzky,[244] 1766 als Revisionsrat Ehrenmitglied der Akademie, dann Oberlandesregierungspräsident, zuletzt Staatsminister, 1769 bis 1775 Vizepräsident der Akademie, hielt 1769 einen Festvortrag „Vom Nutzen der Wissenschaft in Rücksicht auf die Bildung des Herzens", der ihn als Kenner der französischen Aufklärungsliteratur auswies, aber auch als einen der ersten Träger des Bildungsideals, das im Zusammenwirken von Pietismus und der Literatur des Sturm und Drang geformt wurde und dem in Deutschland die Zukunft gehörte. 1777 wurde Morawitzky, für den Wissenschaft nur Mittel zur Verstandes- und Herzensbildung war, nicht auch Instrument zur Eroberung der Welt, Mitglied der Belletristischen Klasse, deren erster Direktor J. C. A. B. Graf v. La Rosée[245] wurde, Hofrat und Präsident des Oberappellationsgerichts, Ehrenmitglied seit 1772.

[241] Zu J. F. Graf v. Salern (1718–1805), Kf. Kämmerer, General u. Hofintendant s. Geist u. Gestalt, Ergbd. I 12; zu seiner Mitgliedschaft in der Burghausener Gesellschaft HAUSHOFER 275.

Hier wie in den folgenden Anmerkungen wurde nicht versucht, Nachweise für die Tätigkeit im Staatsdienst festzuhalten.

[242] Zu M. J. Graf v. Seinsheim (1751–1803) s. Geist u. Gestalt, Ergbd. I 13; Van DÜLMEN, Illuminaten 54, u. ö.; 1779, damals Vizepräsident des Geistl. Rates und Gegner Osterwalds (PFEILSCHIFTER-BAUMEISTER 486 f.), gehörte er zur Bell. Klasse (WESTENRIEDER II 34), 1788 zur Philosophischen (AAM Prot. I, 1788 VI 3).

[243] Zu A. Graf v. Törring zu Seefeld (1725–1812) s. Geist u. Gestalt, Ergbd. I 12; BEYER 44, 103, 309 f.; Van DÜLMEN, Illuminaten 37, 54, 56, 338; WESTENRIEDER I 176; HAUSHOFER 274 f. Zu seinen historischen Vorträgen s. KRAUS, Hist. Forschung 105.

[244] Zu J. Th. Graf Topor v. Morawitzky (1735–1810) s. Geist u. Gestalt, Ergbd. I 13; zu seiner Zugehörigkeit zur Loge „Zur Behutsamkeit" s. BEYER 57, 67; Van DÜLMEN, Illuminaten 37, 56.

[245] Zu Johann Caspar Aloys Basselet Graf v. La Rosée (1747–1826) s. Geist u. Gestalt, Ergbd. I 13; BEYER 67; Van DÜLMEN, Illuminaten 330.

Er sprach 1772 „von der Geringschätzung verschiedener Stände eines Staates", dabei hielt er geschickt die Mitte zwischen Politik und Aufklärung, er sprach nicht von der Niederreißung ungerechter Grenzen, sondern von der Würde des Individuums wie vom Nutzen aller Stände für die Gesamtheit.

Die interessanteste Gestalt aus diesem Kreis war zweifellos Alexander Graf v. Savioli-Coltelli,[246] der aus Bologna stammte und als einziger aus dem Kreis der Ehrenmitglieder seine Zugehörigkeit zu den Illuminaten nach 1785 mit dem Landesverweis büßte. Er war Kf. Kämmerer, Hof- und Kommerzienrat und Zensurrat, 1775 bis 1780 war er Vizepräsident der Akademie, 1783 bis 1785 Direktor der Belletristischen Klasse. Er war der beste Kenner der französischen Aufklärungsliteratur unter den Mitgliedern der Akademie, vielleicht sogar in Bayern. In seiner Rede von 1779 „Über den Einfluß der Typographie auf die Wissenschaft" drängen sich die Zitate aus Bacon, Bayle, Voltaire und der Enzyklopädie, Savioli zeigt sich aber auch bewandert in Mythologie und antiker Geschichte. Seine Rede „von dem Einfluß der Tugend auf das Wohl des Staats" (1775) fußt ganz auf Rousseau. 1776 sprach er „Vom Einfluß des Feldbaues auf das Wohl der Völker, und von den Haupthindernissen, die dessen Aufnahme hemmen"; die Betonung der verhängnisvollen Folgen der bäuerlichen Abhängigkeit, die er ganz im Sinne der Physiokraten und der französischen Reformpartei vortrug,[247] konnte wohl aus späterer Sicht übel gedeutet werden, damals jedoch wurden Pläne zur Verbesserung der bäuerlichen Lage auf weitester Basis ganz offiziell entwickelt. 1778 noch wurde Savioli, der bereits 1777 in der Gedenkrede auf Amort einen begeisterten bayerischen Patriotismus entwickelt hatte, mit der Gedächtnisrede auf Max III. Joseph betraut, in welcher er voll des Lobes war für die Friedensliebe des Kurfürsten wie für seine Sorge um Feldbau und Handel, Erziehung und Wissenschaft, Schuldentilgung und Handhabung des Rechts. 1780 erhielt er für eine Abhandlung, die er in der Klasse vorgetragen hatte, „von der Stärke des Menschen im gesellschaftlichen Stande", eine Medaille zu 20 Dukaten als Honorar – er hatte zweifellos die Akademie hinter sich. Sein Sturz dokumentiert wohl am deutlichsten die Krise, in welche diese um 1785 geraten war.

3. Die Klasse unter dem Direktorat F. M. Baaders (1779–1797)

Es ist erstaunlich, daß sich ausgerechnet jener Mann, dem unter allen Akademiemitgliedern die größte Aktivität als Illuminat nachgesagt werden kann, der Professor für Naturgeschichte und Chemie an der Herzoglich-Mariannischen Akademie, der Kadettenanstalt, Bücherzensor- und Medizinalrat Dr. phil. Dr. med. Ferdinand Maria Baader,[248] seit 1776 Mitglied der Akademie, nicht nur ungefährdet über die Krise hinwegretten konnte, sondern auch länger als ein weiteres Jahrzehnt Direktor der Philosophischen Klasse blieb, von 1779 bis 1797. Wie dieses Meisterstück gelingen konnte, darüber ist kaum Klarheit zu gewinnen. Zusammen mit dem einflußreichen Obersthofmeister Anton Graf Törring zu Seefeld und mit Savioli gehörte er zum „Geheimen Kapitel" des Illuminatenordens,[249] eine Weile waren er und der spätere Staatsminister Morawitzky, der dem Orden nicht beigetreten war, Mitglieder derselben Loge. Baader galt als „Direktor unsers ganzen Maurersystems",[250] es war wohl untunlich, ihn fallen zu lassen, obgleich er

[246] Zu A. Graf v. Savioli-Coltelli (1719–1804) s. MEUSEL VII 42; ENGEL 323, 243; BEYER 102, 117; Van DÜLMEN, Illuminaten 31, 54, 87 u. ö.; HAMMERMAYER, Kennedy 219; VOSS Nr. 46, 56, 58, 70.

[247] S. S. 153.

[248] Zu F. M. Baader (1747–1797) s. MEUSEL, Gelehrtes Teutschland I 126f.; ENGEL 89, 122, 188f., 248f., 336f., 371; BEYER 74, 89f., 92, 94, 102, 113, 134, 152, 305f.; Van DÜLMEN, Illuminaten 46 u. ö.; GRASSL 365f. u. ö.

[249] Van DÜLMEN 338.

[250] Ebd. 37.

innerhalb der Illuminatengruppe in München eine der wichtigsten Persönlichkeiten darstellte. 1781 war er beteiligt bei der Festlegung des Ordensplanes, als Mitglied des Areopags, des höchsten Gremiums des Ordens, von Weishaupt besonders ausersehen, freilich auch wegen seines stürmischen Charakters, voll „Eigendünkel, Übermut und Rohheit" wie „Irreligiosität" nicht selten auch voll Verdruß erwähnt.[251] Daß er sich schließlich zu den „Gold- und Rosenkreuzern" bekehrt hätte und deshalb verschont worden sei,[252] wie Graßl andeutet, ist durch nichts belegt und aus vielen Gründen unwahrscheinlich, nicht zuletzt deshalb, weil das viel gerühmte Bündnis zwischen Exjesuiten und Rosenkreuzern in das Reich der Legende gehört. Das schließt nicht aus, daß Baader sich rechtzeitig auch durch Verbindung zu einer Seite absicherte, der er sonst, wie Schrank bei seinem Bericht über die Aufnahme des Münchener Augustiners M. Imhof in die Akademie bemerkt, „ziemlich abhold" war.[253] Er schlug 1788 Imhof als Mitglied vor, er ließ aber auch dem Exjesuiten Epp, wie es scheint, volle Freiheit; eine ganze Reihe von Exjesuiten wurden während seiner Amtszeit in die Philosophische Klasse aufgenommen, ohne daß von Schwierigkeiten etwas verlautet.

Seine wissenschaftliche Leistung war zweifellos geringer, als sie hätte sein können. Westenrieder nennt ihn einen „Mann von außerordentlichem Scharfsinn und eben so großer Tätigkeit".[254] Die Aktivitäten Baaders lagen aber wohl zur Hauptsache außerhalb der Wissenschaft, auch wenn er die Vorlesungen an der Akademie über Naturgeschichte und Chemie, die er 1778 gegen ein Gehalt von 500 Gulden übernommen hatte,[255] zur Zufriedenheit durchgeführt zu haben scheint. Sein Scharfsinn steht allerdings außer Frage; zwar finden sich in seinen vielen Festreden hochtönende Phrasen in so reichem Maß wie bei anderen auch, aber er wendet sich doch auch gegen die Alleinherrschaft der mathematischen Methode in der Philosophie, gegen Spinoza und Wolff, und empfiehlt die „synthetische Methode", wie er die Methode Kants nennt,[256] und in seiner Festrede von 1794 „Über einige Neuerungen in der Naturkunde", einem umfassenden Bericht vorzüglich über die Entwicklung der Chemie seit einem halben Jahrhundert, erfaßte er wie wenige in Deutschland die Bedeutung der Entdeckungen Blacks, Cavendishs, Priestleys, Scheeles und Lavoisiers.[257] Gegenüber Buffon zeigte er zwar wenig Verständnis, aber Linné, der in seiner Zeit nachgerade verketzert wurde, wußte er sehr zutreffend einzuschätzen.[258] Er besaß zweifellos Urteil, auch wenn er vieles in Aufklärungsemphase übertrieb und Moderichtungen zu huldigen nicht verschmähte, wie in einer Rede von 1776 über den Nutzen der Naturkunde und Ökonomie, wo er „in der Beförderung

---

[251] Ebd. 33, 46, 56, 84, 226f., 245, 252, 278.

[252] GRASSL 365 stellt fest: „Es ist sehr logisch, daß der ‚Rosenkreuzer' Ferdinand Maria Baader die Phlogistontheorie verfocht. Trotz der Illuminatenverfolgung behauptete er sich an der Akademie" (zur gegenteiligen Einstellung zum „Phlogiston" vgl. unten S. 211). Die Zugehörigkeit Baaders zu den Rosenkreuzern schließt GRASSL aus dessen freundschaftlichem Verhältnis zu seinem Lehrer G. L. Rousseau in Ingolstadt, „der Schüler eines Augsburger Rosenkreuzers gewesen war". Van DÜLMEN 56 zählt Baader unter die Gegner der Rosenkreuzer; BEYER 152 berichtete von seinem Übergang zu ihnen, ohne es zu beweisen; Baader selbst trat der Verdächtigung, die von einem durch Weishaupt publizierten Schriftwechsel (1789) ausgegangen war, entschieden entgegen, wie er auch die Rosenkreuzer selbst schärfstens angriff (ENGEL 248f.).

[253] F. v. P. SCHRANK, Denkschrift auf Maximus Imhof, Msc. (AAM, Personalakt Imhof): „obgleich sonst den Geistlichen, vorzüglich den Mönchen, ziemlich abhold".

[254] WESTENRIEDER I 388.

[255] Vgl. WESTENRIEDER II 28; AAM Prot. VI fol. 11; FLURL, Vom Einfluß der Wissenschaften, 1799, 4.

[256] F. M. BAADER, Über das Studium der Philosophie, 1778, 88, 90, 93.

[257] S. S. 211ff.

[258] F. M. BAADER, Über das Studium der Philosophie, 1778, 28: „Wer systematische Ordnung in der Naturgeschichte verachten, wer Buffons Ordnung für die beste und natürlichste halten kann, weis nicht einmal, was Naturgeschichte ist." DERS., Über einige Neuerungen in der Naturkunde, N. Phil. Abh. VII, 1797, 365: „Linné blieb ungeachtet seiner Fehler, und seiner Gegner . . ., ungeachtet alles gerechten und ungerechten Tadels, ein wahrhaft grosser, und um die Naturgeschichte unendlich verdienter Mann."

des Feldbaues die erste, und wesentlichste Angelegenheit weiser Regierungen" sah,[259] ohne nach seiner sonstigen Art auch Gegenpositionen zu bedenken. Wie weit die Preisfragen während der achtzehn Jahre seiner Leitung auf ihn zurückgehen, läßt sich nicht mehr ermitteln, maßgeblichen Einfluß dürfte er bei ihrer Stellung doch wohl genommen haben, auf jeden Fall lag die Verantwortung weitgehend bei ihm, auch wenn er aus Gleichgültigkeit oder Nachlässigkeit vieles anderen überlassen haben mag. Großen Zug haben die Preisfragen nicht, nur die Fragen von 1787 und 1795 nach dem Wesen von Licht, Feuer und Wärme heben sich aus der Reihe ab, in denen die Fragen nach der Natur der Perlen oder nach der zweckmäßigsten Art des Wagenbaus zu sehr auf Erfahrung statt auf Wissenschaft abzielten, die Frage nach den periodischen Veränderungen des Barometers auf dogmatischen Voraussetzungen basierte, die nach dem Einfluß von Geschützfeuer auf die Wetterwolken im Grunde schon 1785 erledigt war, und die Forderung nach einem Universalrezept zur Verhinderung von Überschwemmungen doch von Illusionen ausging. Wahrscheinlich ist Baader auch für die Preisfrage von 1778 nach einer Analyse von Arsenik verantwortlich, sie stellte die Weiterführung einer Berliner Frage dar, war aber entschieden zu anspruchsvoll, da sie gewissermaßen die innersten Zwecke der Natur ergründen wollte.[260] Baader war auch beteiligt, als in der Sitzung vom 28. April 1789 über die Beschreibung eines Experiments diskutiert wurde, das durch Elektrizität Wasser zu Eis verwandeln sollte, und über das zur Tagesordnung übergangen wurde, ohne daß man jemand beauftragt hätte, das Experiment nachzuvollziehen.[261]

Der Eindruck, den eine Würdigung der Amtszeit Baaders hinterläßt, ist also zwiespältig, um so mehr, wenn man in Betracht zieht, daß er außer einer Reihe von programmatischen Festreden, die zum Teil von geradezu plakativ simplifizierendem Propagandacharakter waren, dafür ohne exakten wissenschaftlichen Gehalt, nichts hinterlassen hat als 1778 eine Stellungnahme über eine Pockenkur. Wenn er in seiner Rede zum Stiftungsfest 1783 „Über den Beitrag der Akademie zur Aufklärung des Vaterlandes" an Lambert und Osterwald, an Pfeffel und Sterzinger und ihre Leistungen erinnerte, so waren das nicht anders „Worte ohne Bedeutung", als er sie selbst der Scholastik vorwarf. Die sich jetzt, in den letzten beiden Jahrzehnten des Jahrhunderts, auch in der Münchner Akademie häufenden beachtlichen Leistungen waren fast ausschließlich solche der Mitglieder, keinesfalls waren sie der Initiative des Klasssendirektors zuzurechnen.

Die Münchner Mitglieder

Es scheint nicht, daß Baader als Klassendirektor eine deutlich erkennbare Politik getrieben habe, so weit es die Aufnahme neuer frequentierender Mitglieder angeht, weder prohibitiv, wie Osterwald, noch auch zielbewußt im Sinne der Bildung einer Art Hausmacht. Dazu waren wohl auch seine Möglichkeiten zu begrenzt, man mußte nehmen, was zur Verfügung stand, damit nach 1779, nach der einschneidenden Neuordnung dieses Jahres, noch ein regelmäßiger Sitzungsbetrieb aufrechterhalten werden konnte. Für die Anstellung von besoldeten Gelehrten, die aus dem Ausland oder auch aus dem Kurfürstentum selbst hätten angeworben werden müssen, gab es keine Mittel, man griff also wieder zurück auf die Beiwahl von Gelehrten, deren Wirkungsort ohnedies München war. Bis zum Beginn des neuen Jahrhunderts änderte sich daran nichts.

1779 bei der Neukonstituierung der Akademie, wurden als frequentierende Mitglieder der Philosophischen Klasse bestätigt Baader, Linprun, Epp, Grünberger, Ph. Fischer und La Sarre. Die

---

[259] Bericht bei WESTENRIEDER I 388; ähnlich seine Stellungnahme in der Festrede von 1777 vom „Glück der Völker unter guten Regenten".

[260] 1778/79: Was hat der Arsenik für Bestandtheile? Was hat er für eine Wirkung auf die Metalle? Zu was für einem (!) Zweck hat ihn die Natur in den Erzen bestimmt? Und ist es so richtig, daß er weder zur Bildung noch zur Vervollkommnung der Metalle etwas beytrage, sondern mehr schade, als nutze? ...".

[261] AAM Prot. VI fol. 287'; anwesend war auch Kennedy, sonst von den Angehörigen der Phil. Klasse nur La Sarre.

beiden letzten kamen neu hinzu, damit betrug der Mitgliederstand sieben, von denen in den nächsten Jahren selten mehr als fünf regelmäßig bei den Sitzungen zugegen waren. Erst durch die Aufnahme weiterer Mitglieder verbesserte sich seit 1785 die Frequenz der Sitzungen etwas, bei einem Mitgliederstand von neun waren es jetzt meist sechs, seltener sieben. Dazu kamen allerdings noch die Ehrenmitglieder, die zum Besuch der Sitzungen nicht verpflichtet waren, aber doch sehr oft an ihnen teilnahmen.

Der kurfürstliche Leibmedicus Philipp Fischer[262] aus Hörgertshausen, noch 1778, also vor der Wahl Baaders zum Direktor, ordentliches Mitglied der Akademie, stand Baader von allen wohl am nächsten, er war Mitglied der Loge „Zur Behutsamkeit", der auch Baader seit 1777 angehörte.[263] Er hatte in Ingolstadt, Straßburg, Paris, London, Edinburgh und Leyden studiert, 1774 war er Mitglied der Edinburgher „Medical Society" geworden, wissenschaftliche Verdienste hatte er 1778 jedoch noch nicht aufzuweisen. Die chemische Abhandlung über „eine neue Art, Salpeternaphte zu bereiten", die er damals vorlegte, wurde zwar von Crell akzeptiert, der auch vorschlug, mit der Entdeckung Fischers auch seinen Namen zu verbinden,[264] doch die von Fischer hier verwendeten Begriffe wie seine Gleichgültigkeit gegenüber der von seinen Gewährsmännern Black oder Scheele längst geforderten absoluten Genauigkeit beim Bemessen der Quantitäten verweisen die Abhandlung in eine Epoche der Chemie, die in England und Frankreich damals schon zu Ende gegangen war. Seine Stärke war der gewandte Vortrag, wie aus seiner Festrede von 1782 „Vom Geist der Beobachtung in natürlichen Dingen" hervorgeht oder auch von seinem zweiten, den er 1790 hielt, „Von den Gebrechlichkeiten des menschlichen Verstandes". Damals war er bereits seit einem Jahr Inhaber des Ingolstädter Lehrstuhls für Chirurgie, den er bis 1799 innehatte. Bemerkenswert für einen Chirurgen ist an diesem Vortrag von 1790 die Betonung der seelischen Ursachen für körperliche Zustände, wobei er sich auf Leibniz, Haller oder J. G. Zimmermann berief. Daß Fischer über umfassende Kenntnisse der älteren Wissenschaftsentwicklung verfügte, läßt sich auch seinem Vortrag von 1782 entnehmen, dieser ist jedoch gelehrt-pedantisch, erläutert Begriffe und entwickelt ein System gegen den „Systemgeist", ohne freilich, wie Fischer in seiner Kritik Linnés selbst fordert, an irgendeiner Stelle auf die Sache selbst eingehen zu können. Das war bei einem Festvortrag auch schwer möglich, doch daß Fischer ebenfalls nur solche Vorträge hielt, die des Zwanges zur exakten Forschungsleistung entbehrten, kennzeichnet seine gesamte Stellung zur Wissenschaft am deutlichsten.

Ein weiteres frequentierendes Mitglied wurde 1779 berufen, Jean B. Toussaint de la Sarre,[265] der bereits 1763 auswärtiges Mitglied geworden war, wohl eine der schillerndsten Erscheinungen unter den Akademiemitgliedern dieser Jahre. Er war ursprünglich bei den Franziskanerrekollekten zu Paris gewesen und mußte 1760 fliehen; noch 1763, als er durch Vermittlung des französischen Diplomaten Saint Aubin von Irsee aus um Aufnahme in die Akademie bat, rechnete er sich zum Orden. Die damals übersandte Abhandlung behandelte die Methode, einen Meridian zu bestimmen, weitere Abhandlungen stellte er in Aussicht, über Kegelschnitte, über Integral- und Differentialrechnung, auch erbot er sich, die Länge und Breite von München zu bestimmen, kurz, er scheint sich Aussichten auf eine Stelle als besoldetes Mitglied gemacht zu haben. Im Sommer des Jahres schrieb er von Warthausen aus, wo er offenbar bei den Stadion weilte, der nächste Brief 1766 zeigt ihn im Dienst der Grafen von Oettingen, 1767 schreibt er aus Salem und St. Blasien, wo er anscheinend Mathematik lehrte. Kennedy bat ihn 1768 einmal um eine Abhandlung, am 26. De-

[262] Zu Ph. Fischer (1744–1800) s. PRANTL I 682 f., II 515; HAMMERMAYER, Ingolstadt 107 f.; Geist u. Gestalt, Ergbd. I 53.

[263] BEYER 68; Van DÜLMEN 37.

[264] GMELIN II 564; hier verwiesen auf CRELL, Neueste Entdeckungen in der Chemie V 51–69. Zur Arbeit selbst s. S. 209.

[265] Zu J. B. Toussaint de la Sarre (+ nach 1791) s. WESTENRIEDER I 108, 425; II 300, 482, 614; HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 366; Geist u. Gestalt, Ergbd. I 118. Über ihn ist sonst nichts bekannt, seine Korrespondenz mit Kennedy AAM.

zember 1777 übersandte er tatsächlich eine „Dissertation", möglicherweise war es jene Arbeit „De Lunulis quadrabilibus", die in der Sitzung vom 18. Juni 1779 akzeptiert und mit einem Honorar von 50 Gulden belohnt wurrde.[266] Bis zum 5. Juni 1791 ist er als Teilnehmer an den Klassensitzungen nachzuweisen,[267] 1786 erhielt er, „einhellig" erwählt, die Stelle des verstorbenen Sterzinger mit 750 Gulden Gehalt. Ihm war die Aufsicht über die akademische Druckerei und der Verkauf der Publikationen anvertraut, dazu die Verwaltung der Instrumente.[268] In den Abhandlungen der Akademie erschienen zwei seiner Arbeiten, eine 1780 entstandene Beschreibung der „Haupteigenschaften der sphärischen Spiegel und Linsen" (1783),[269] und die „Dissertatio Catadioptrica" (1783), die neben sinnvollen Berechnungen wohl auch weithin mathematische Spielereien und unfruchtbare Erfindungen behandelt. 1791 wohl trug er eine Abhandlung „Über die Landwirtschaft in Bayern" vor,[270] die nicht mehr in Druck kam. Wie weit La Sarre nur von fremden Einfällen lebte, die er den gutgläubigen Kritikern an der Münchner Akademie als originale Leistungen einreden konnte, würde nur ein genauer Vergleich mit Eulers Dioptrica (1769/71) erweisen. Doch muß man zugeben, daß er sich in München zurückzuhalten verstand, alles, was er wollte, war wohl nur in Frieden seine Pension verzehren zu können.

Obwohl die 1779 festgelegte Zahl von achtzehn ordentlichen, d.h. in München residierenden und zur Frequentierung der Sitzungen verbundenen Mitglieder noch nicht erreicht war, wurde erst 1784 ein weiteres ordentliches Mitglied zugewählt, Stephan Freiherr v. Stengel,[271] allerdings zur Belletristischen Klasse; erst 1786, nach der Aufhebung dieser Klasse, frequentierte er die Philosophische.[272] Er war der Sohn des Kabinettssekretärs von Karl Theodor, Johann Georg v. Stengel, und seit 1778 selbst Kabinettssekretär in München, dann Vizekanzler der Oberlandesregierung, seit 1799 Geheimer Staatsreferendär der Finanzen. 1797 bis 1800 war er Direktor der Philosophischen Klasse, von 1800 bis 1803 Vizepräsident der Akademie, 1807 ihr Ehrenmitglied. 1803 ging er als Generalkommissär des Mainkreises nach Bamberg, wo er 1822 starb. Wissenschaftliche Bedeutung besaß er nicht, er trat nur als Festredner auf. Sein Bericht über „die Austrocknung des Donaumooses" (1791) referiert einfach Fakten, nur einleitend werden kurz geologische Probleme erörtert. Die „Philosophischen Betrachtungen über die Alpen" (1786) gehen zwar auf wissenschaftliche Probleme ein, nämlich solche der Meteorologie, aber der Hauptteil behandelt verkürzt und unkritisch, in enthusiastischer Sprache die „Wohltaten der Alpen". Die „Rede vom Zustande der Philosophie am Ende des philosophischen Jahrhunderts" (1800) weist Stengel zwar als kenntnisreichen Mann aus, der über alle großen Geister von Francis Bacon bis Kant charakteristische Aussagen zu machen weiß, aber er lebt dabei ausschließlich aus dritter Hand. Seine Festrede 1802 befremdet geradezu, hat er doch nur Tadel für Karl Theodor, der seinen Vater und ihn groß gemacht hatte, Lob nur für Max IV. Joseph und seine Sorge für die Wissenschaft.

Stengel war ohne Schwierigkeiten von der Belletristischen zur Philosophischen Klasse übernommen worden, obgleich er im Grunde immer Literat blieb; ein anderes ehemaliges Mitglied dieser Klasse, der Geheime Archivar Karl v. Eckhartshausen,[273] unehelicher Sohn des Grafen Ferdinand Karl v. Haimhausen, wurde trotz seiner in die Naturwissenschaften einschlagenden

---

[266] Prot. VI fol. 23′ (AAM).

[267] Ebd. fol. 316′.

[268] Ebd. fol. 236′, 238′/39 (1786 III 27).

[269] Ebd. fol. 89′ (1781 I 9 übergeben). Zu den Abhandlungen s. S. 225.

[270] WESTENRIEDER II 482.

[271] Zu St. v. Stengel (1750–1822) s. MEUSEL, Gel. Teutschland VII 649f.; X 710; POGGENDORFF II 1002; SCHÄRL 213; SPINDLER, Handbuch II 1007f. u.ö. Ob er Illuminat war, ist ungesichert (Van DÜLMEN 451).

[272] Prot. VI fol. 187 (1784 III 2; AAM); ebd. Sess. Prot. I (1784); ebd. VI fol. 259 (1786 I 3).

[273] Zu Karl v. Eckhartshausen (1752–1803) s. H. GRASSL, NDB IV 284f.; GRASSL 319f. u.ö.; L. v. PIGENOT, Carl von Eckhartshausen. Ein Münchner Kosmiker des 18. Jahrhunderts (Antaios 3) 1962, 297–307; A. FAIVRE, Kirchberger 151ff.; A. FAIVRE, Eckhartshausen et la Théosophie chrétienne, 1969; W. PEITZSCH, Kriminalpolitik in Bayern, 1968, 154ff.

Vorträge seit 1788 nicht als Mitglied dieser Klasse akzeptiert.[274] Das hängt zweifelos auch mit der Rolle zusammen, die er bei der Aufdeckung der Ziele der Illuminaten gespielt hatte; einst Mitglied der Loge „Zur Behutsamkeit" und selbst Illuminat,[275] hat er bei der von ihm mitgestalteten Anklageschrift wohl übertrieben. Nicht weniger wog aber wohl seine Unfähigkeit, in der einen oder der anderen wissenschaftlichen Richtung, der historischen wie der naturwissenschaftlichen, methodisch zu arbeiten. Auf Empfehlung von La Sarre war er 1777, wie es scheint, Akademiemitglied geworden, 1785 war er der Historischen Klasse beigetreten, obwohl er schon 1779 mit einer historischen Abhandlung auf Ablehnung gestoßen war.[276] Westenrieder, der ebenfalls mit Eckhartshausen aus der Belletristischen Klasse gekommen war und seit 1779 die Historische Klasse praktisch leitete, mochte ihn ganz und gar nicht,[277] die Folge war wohl, daß er in seinen Vorträgen auf Themen auswich, die ihm die Kritik in der Klasse ersparen konnten. Die Kritik der Öffentlichkeit war umso härter. Die Oberdeutsche Allgemeine Litteraturzeitung 1788 erklärte zum Vortrag „Über das Verderbniß der Luft" (1788), „daß eigentliche Physik des Herrn Verfassers Sache nicht sei". Die Allgemeine deutsche Bibliothek 1789 lehnte sie ab, die Jenaer Literaturzeitung registrierte sie mit Unbehagen,[278] F. M. Baader nannte seine Arbeiten „schlechte Kunststücke".[279] Diese bedingungslose Ablehnung geht aber sicher zu weit. Westenrieder dürfte auch die Qualitäten Eckhartshausens begriffen haben, nicht umsonst referiert er,[280] ungleich ausführlicher als auch bei hochgestellten Mitgliedern, über die zahlreichen Akademievorträge Eckhartshausens. Die „Rede von den Quellen der Verbrechen und die Möglichkeit, selben vorzubeugen" (1783) war zweifellos bemerkenswert durch die Entschiedenheit, mit der Eckhartshausen, auf Rousseau und Helvétius fußend, – Beccaria nannte er nicht – das Verbrechen weithin auf die Verderbnis der Allgemeinheit zurückführte, die Todesstrafe als so barbarisch einstufte wie das Verbrechen selbst, die Gefängnisse als Grüfte des Todes charakterisierte, das uneingeschränkte Vertrauen gegenüber den Zeugen als unberechtigt hinstellte und auf Irrtümer der Richter verwies. Heilung sah er nur in vorbeugenden Gesetzen, in Belehrung, Belohnung, Beseitigung des Müßiggangs, in der Erhaltung der Religion und der Besserung der Sitten. Eine Ergänzung dazu bildete der Vortrag von 1791 „Über die Nothwendigkeit physiologischer Kenntnisse bey Beurtheilung der Verbrechen", der für den Richter die „Kenntniß der Anatomie der Seele" verlangte, so wie der Arzt die Anatomie des Körpers beherrschen müsse; mit diesem Vortrag gehört er, so könnte man sagen, in die Anfänge der deutschen Kriminalpsychologie. Systematische Entwicklung der Gedanken war Eckhartshausens Sache jedoch nicht; der Ansatz zu einer Zergliederung des Einflusses von äußeren Umständen, Erziehung, Schicksal, wie des inneren Habitus des Delinquenten wird bald verlassen, Eckhartshausen kehrt zurück zu seinen Angriffen auf den Strafvollzug – der ja mit der Beurteilung nichts zu tun hat – und fordert schließlich statt Strafe Zwang zur Wiedergutmachung. Keines

[274] Am 11. 2. 1800 bat er um Versetzung von der Historischen zur Philos. Klasse, am 27. 3. 1800 wurde sein Austritt aus der Hist. Klasse angenommen, die Phil. Klasse erklärte aber, daß man ihn „nicht annehmen könne, und nie annehmen werde", ungeachtet der Beschwerde Eckhartshausens, der sich bereit erklärte, „eine Menge praktischer Beweise von seinen physikalischen Kenntnissen vorzulegen" (Prot. VII fol. 110′/112, 115′; 1800 II 11, II 27, III 4, III 18). WESTENRIEDER II 409 deutet an, der Versuch zum Übertritt sei unter einem gewissen Druck der Klasse erfolgt, da die Vorträge Eckhartshausens „nicht das Geringste, was auf das geschichtliche Fach einigen Bezug haben konnte", zum Inhalt gehabt hätten.

[275] BEYER 69; Van DÜLMEN, Illuminaten 85; ENGEL 257f.

[276] Eckhartshausen an La Sarre, 1777 XI 30 (AAM); dem Brief lag ursprünglich eine Abhandlung bei, wohl jene Abhandlung „Von dem Charakter der Baiern", für deren Überarbeitung er laut Beschluß der Akademie vor allem die alten Gesetze der Bayern beiziehen sollte (Prot. VI fol. 20′, 1779 V 20; AAM).

[277] Vgl. seine bissigen Bemerkungen a. a. O. II 76, 408, 567, die sowohl den Stil Eckhartshausens wie den Aufbau der Vorträge und den sachlichen Inhalt meinen.

[278] Oberdeutsche Allgemeine Litteraturzeitung (1788) 1055f., zit. bei GRASSL 333; Allgem. deutsche Bibl. 89 (1789) 373; Allgem. Litteratur-Zeitung Jena 1789/III 701f.

[279] GRASSL 283.

[280] WESTENRIEDER II 76–83, 399–405, 407–409 u. ö.

dieser Themen schlug allerdings in die Naturwissenschaft ein, auch nicht die Rede von 1793 „Über das erste Wesensgesetz in der Schöpfung", als das er die Liebe pries, im platonischen Sinn als göttliche Allbeseelung der Schöpfung. So hat man Eckhartshausen als Physiker, für den er sich selbst hielt, mit Recht an seinem Vortrag von 1788 „Über das Verderbniß der Luft"[281] gemessen. Dieser Vortrag zeigt nun in der Tat ein Höchstmaß an Ignoranz und gleichzeitig Anmaßung. Es war sicher nicht Mangel an Aufrichtigkeit, wenn Eckhartshausen eingangs die Vergiftung der Luft auf den Bau von Städten zurückführte und das Glück in der Rückkehr „zur Natur, zur Simplizität" sah, dann aber, bei der Erörterung der Mittel zur Reinigung der Luft, in Wirklichkeit in erster Linie die Natur selbst verbessern wollte durch Trockenlegung der Sümpfe und Beseitigung stehender Gewässer mit ihren „faulenden, brennbaren, schädlichen Dünsten" und durch Anlage von Wäldern, welche „durch Aushauchung einer brennbaren Luft" reinigend wirken. In zweiter Linie wetterte er gegen Kuhställe, Kirchhöfe mit ihren Grüften und Gefängnisse, doch als eigentliches „Mittel, die Luft schneller vom Phlogiston zu reinigen", empfahl er die Anbringung von eisernen Spießen in Sälen, durch deren Spitzen als „den besten Leitern der elektrischen Materie und des Phlogistons" dieses Phlogiston abgeleitet werde, zum Teil in die Erde, zum Teil in die Luft. Den Vorgang selbst stellt Eckhartshausen sich folgendermaßen vor: „Das Phlogiston, das durch die erste Spitze einströmmt, strömmt durch die zweite wieder aus". Im Gegensatz zu den Rezensenten übte Westenrieder in seiner Inhaltsangabe keinerlei Kritik an diesem Vorgang, daß Baader jedoch Eckhartshausen für einen Scharlatan hielt, ist verständlich. Auch Franz v. Baader konnte Eckhartshausen als Physiker und Chemiker nicht ernstnehmen.[282] Seine „Untersuchungen über Licht, Wärme und Feuer" (1798) oder sein „Entwurf einer ganz neuen Chemie" (1800) standen jenseits aller Wissenschaft, gehören auch nicht mehr der naturphilosophischen Spekulation zu, die doch immerhin von der Erfahrung ausgeht, sondern sind reiner Mystizismus. Er gibt freilich vor, Wissenschaft zu sein; 1800 will Eckhartshausen die „Lichtmaterie", „das zerstörende und zugleich erhaltende Prinzip aller Dinge" nicht nur entdeckt, sondern auch chemisch dargestellt haben.[283] Seine weiteren Bücher, die vierbändigen „Aufschlüsse zur Magie" (1788/92) und das berühmt gewordene, weil von Alexander I. geschätzte „Wolke über dem Heiligtum" (1802), sind voller Lichtmystik und kabbalistischer „Zahlenlehre der Natur", beeinflußt von Saint-Martin, von fruchtbarer Wirkung ihrerseits auf die russische Theosophie, der Naturwissenschaft stehen sie in jeder Hinsicht fern.

Es scheint, daß nicht nur der wissenschaftlichem Denken wohl völlig unzugängliche Eckhartshausen von der Klasse abgelehnt wurde, sondern auch der einzige geniale Forscher, der in diesen Jahren in München lebte, der einzige Gelehrte von europäischem Rang[284] in der Philosophischen Klasse keine Heimat fand, Benjamin Thompson, seit 1792 Graf v. Rumford.[285] Er war seit 1785 Ehrenmitglied der Akademie und nahm auch an einigen Sitzungen teil, nach dem Juni 1788 nicht mehr.[286] Zunächst war er offenbar durchaus bereit, auch in München mitzuarbeiten, er legte

---

[281] K. v. Eckhartshausen, Über das Verderbniß der Luft, die wir einathmen, ihrer Schädlichkeit für die Gesundheit der Menschen, und die Art sie leicht und schnell zu verbessern, 1788; Zitate S. 37, 41, 46, 75f.; Inhalt bei Westenrieder II 290–297.

[282] Vgl. Grassl 386f.

[283] Pigenot, Antaios 3, 297f.

[284] Als einziger bei Taton 502, 515, 675 genannt.

[285] Zu Benjamin Thompson, Graf v. Rumford (1753–1814) s. u. a. (nur neuere Literatur) S. C. Brown, Count Rumford, Physicist Extraordinary, 1962; E. Larsen, Graf Rumford. Ein Amerikaner in München, 1962; W. J. Sparrow, Knight of the white eagle. A biography of Sir Benjamin Thompson, Count Rumford, 1964; D. Bradley, Count Rumford, 1971; M. Wanetschek, Die Grünanlagen in der Stadtplanung Münchens von 1790–1860, 1971, 13ff.; W. D. Gruner, Benjamin Thompson, Reichsgraf Rumford. Seine Londoner Mission 1798 (Großbritannien u. Deutschland. Festschrift für J. W. P. Bourke) 1974, 74–92.

[286] Seine Aufnahme wurde beschlossen 1785 XI 8 (Prot. VI fol. 222'; AAM), zusammen mit Sir Joseph Banks, Präsident

Anfang 1786 einen neuen Akademieplan vor, „ein gutgemeintes, und recht wohl bestelltes" Projekt, „welches von der Akademie mit Beyfall aufgenommen" worden sei,[287] es wurde aber infolge der allgemeinen Unsicherheit über das endgültige Schicksal der Akademie nicht verwirklicht. Heigel führt trotzdem die schließliche Rettung der Münchner Akademie in dieser kritischen Zeit auch auf die Einflußnahme Thompsons zurück.[288] 1785 noch führte er in der Sitzung vom 6. Dezember „ein schönes Experiment mit der brennbaren Luft" vor,[289] seit 1788 jedoch, so scheint es, nahmen ihn die Durchführung der Militärreform und sein Amt als Direktor des Hofkriegsrats so nachhaltig in Anspruch, daß er keine Zeit mehr für den Besuch der Sitzungen fand. 1792 bis 1796 führte ihn eine große Reise durch Italien und England, im Januar 1798 wurde er Polizeiminister, bat aber bald um Enthebung von diesem Amt und wurde noch im Sommer dieses Jahres außerordentlicher Minister Pfalz-Bayerns in London, wo er die Gründung der Royal Institution anregte,[290] einer Anstalt zur wissenschaftlichen Beratung der Industrie, 1802 ging er nach Paris, 1804 war er, wie Heigel berichtete,[291] als Präsident der Münchner Akademie ausersehen, doch die Akademie selbst scheint darauf keinen Wert gelegt zu haben.[292] Rumford kehrte jedenfalls 1805 nach kurzem Aufenthalt in München wieder nach Paris zurück und heiratete dort die Witwe Lavoisiers, 1814 starb er in Auteuil. Bekanntlich hat Rumford für München und für Bayern viel geleistet; die Anlage des „Englischen Gartens" geht auf seine Anregung zurück, er bemühte sich um die Trockenlegung von Sümpfen, ließ Armenanstalten einrichten, eine Reihe von Erfindungen zur Verbesserung der Heizkraft von Öfen oder der Leuchtkraft von Lampen geht auf ihn zurück, auch die wichtigste seiner Entdeckungen machte er noch in München, die Entdeckung der mechanischen Ursache der Wärme.[293] Bei Bohrarbeiten an der von ihm begründeten Münchner Kanonengießerei 1798 ließ er kontinuierlich die Temperatur messen, dabei wies er den ständigen Anstieg bis zum Siedepunkt nach; seine Überlegungen über die daraus zu ziehenden Folgerungen, darunter auch seinen Vorschlag, eine eigene Arbeitseinheit für Wärmesteigerung um ein Grad festzulegen, durch die er einer der „Hauptbegründer der mechanischen Wärmetheorie" wurde,[294] publizierte er aber nicht in München, sondern in den Transactions der Royal Society und in den Pariser Mémoires.[295] Erfolgreich auch in anderen Untersuchungen, über Licht oder über Gasreak-

---

der Royal Society. Vgl. auch WESTENRIEDER II 581; Geist u. Gestalt Ergbd. I 15; Teilnahme an Sitzungen: Prot. VI 225′ (1785), 229, 244 (1786), 272′ (1788); die Erwähnung Rumfords in den Mitgliederlisten Prot. I–IX (1785–1805) besagt nichts über die Anwesenheit.

[287] WESTENRIEDER II 349; vgl. auch S. 36.

[288] K. Th. v. HEIGEL, Benjamin Thompson, Graf von Rumford, 1927, 10f.

[289] AAM Prot. VI fol. 225′.

[290] BRAUN 150; WHITTAKER 170; PARTINGTON IV 30; Th. MARTIN, Origins of the Royal Institution (The British Journal for the History of Science) 1962.

[291] HEIGEL 27; vgl. auch BACHMANN 5f.

[292] 1801 noch wurde beschlossen, Rumford solle, „wiewohl abwesend, noch unter den frequentierenden Mitgliedern beygezählt verbleiben" (Prot. VII fol. 149′, 1801 VII 7), doch als 1805 der Wunsch bekannt wurde, Rumford möchte ein Zimmer im Akademiegebäude haben, gab es langwierige Erörterungen, aber keinen Beschluß, obwohl offenbar der Staatsminister Morawitzky selbst dahinter stand (ebd. fol. 301/302, 1805 VII 30, VIII 6; AAM).

[293] Dazu HELLER II 546ff.; HOPPE 209, 220ff.; HARVEY 167, 189; WHITTAKER 212; KEMBLE 370f.; 441; FOX 99ff.; PARTINGTON IV 30f.; HUND 199f.; 283; KUZNECOV 179, 230; S. C. BROWN, Count Rumford's Concept of Heat (American Journal of Phys. 20) 1952.

[294] HELLER 548; dort auch, wie auch bei HOPPE 220, zu Vorgängern und Zeitgenossen, die ähnliche Ansichten vertraten, wenngleich ohne den stringenten Beweis, den Rumford geliefert hatte. Schon BACON, Novum Organum (1620) hatte die dezidierte Auffassung geäußert, daß Hitze Bewegung sei, und nichts anderes (PURVER 47). HARVEY 189 ist also zu berichtigen, der die Entwicklung verkürzt.

[295] An inquiry concerning the source of the heat, which is excited by friction (Philos. Transactions) 1798/99; An inquiry concerning the native of heat and the mode of its communication (ebd.) 1804; Recherches sur la chaleur (Mémoires de l'Institut 6) 1806; Recherches sur la chaleur, Paris 1813. Vorausgegangen waren New Experiments on heat (Phil. Transactions) 1786/1792). Deutsch erschienen auch seine Essays, 5 Bde., London 1796, in der Übersetzung von F. J.

tionen,[296] hinterließ Rumford bezeichnenderweise unmittelbare Spuren in der Entwicklungsgeschichte der Physik in Bayern nicht. Die Preisschrift von Weiß wurde, obgleich zu spät eingereicht und methodisch weit unter akademischem Standard, noch 1801 akzeptiert, 1804 gedruckt und 1805 von der Klasse auf Antrag Imhofs mit Nachdruck verteidigt, wohl nicht zuletzt deshalb, weil sich Weiß ausdrücklich gegen Rumfords Theorie gewandt hatte.[297] Es fällt schwer, keinen Zusammenhang zwischen der Einstellung der Akademie zu Rumford persönlich und zu seinen wissenschaftlichen Ergebnissen zu sehen; daß ihre Publikation nicht in München erfolgte, war wohl kaum Zufall.

Daß die Haltung von Imhof unmittelbar von Einfluß auf das Verhalten Rumfords zur Akademie gewesen sein könnte, läßt sich jedoch schwerlich annehmen, dazu war sicherlich vor 1800, in der entscheidenden Zeit also, Imhofs Einfluß nicht bedeutend genug. Der Münchner Augustinereremit Maximus Imhof,[298] gebürtig aus Reisbach an der Vils, wurde erst 1791 unter die frequentierenden Mitglieder zugewählt, als Rumford bereits drei Jahre den Sitzungen ferngeblieben war. 1800 wurde er zum Klassendirektor gewählt, war aber sicher seit 1797, seit dem Tode von F. M. Baader, dank seiner Stellung als einziges Münchner Mitglied mit umfassenden Kenntnissen in Physik und Chemie neben dem damaligen Klassensekretär Stephan v. Stengel und neben Kennedy sicherlich in vielen Fragen entscheidend. Dabei war er, als Forscher ohne jegliche eigenständige Leistung, nur ein ausnehmend pedantischer Kompilator, sicher fleißig und kenntnisreich, unterrichtet besonders auch über die Entwicklung der Forschung, aber von oft befremdendem Unverständnis allem noch nicht Erprobten gegenüber, hilflos abhängig von fremden Meinungen, zur Zustimmung nur bereit, wenn gewissermaßen eine feste Mehrheit gesichert war. Seine Stärke war zweifellos der Unterricht, dafür war er vermutlich auch nach dem Tode Epps, der bis Ende 1789 die öffentlichen Vorlesungen über Physik und Naturlehre an der Akademie gehalten hatte, angestellt worden, gleichzeitig mit seiner Anstellung als Professor für Physik, Mathematik und Ökonomie am Münchner Lyzeum. 1792 übernahm er diese Aufgabe,[299] zusammen mit dem Amt des Konservators des physikalischen Kabinetts, für die er, seit 1786 Lektor für Philosophie, Mathematik und Physik an der Schule der Münchner Augustiner, als Befähigungsnachweis seit 1787 jährlich Thesen und Unterrichtswerke aus diesen Wissenschaftsbereichen publiziert hatte, das letzte noch 1792, die „Epitome Institutionum Physices et Matheseos applicatae". Erstmals 1790 versuchte er sich mit einem speziellen Forschungsgegenstand der Physik, mit einer „Theoria Electricitatis". Seit 1787 lieferte er für die Societas Meteorologica Palatina aus München regelmäßige Wetterbeobachtungen.[300] Allgemeine Bedeutung für die Entwicklung der Naturwissenschaft in Bayern erlangte Imhof aber erst durch seine Aufnahme in die Akademie und die ihm hier gestellten Aufgaben. Als Forscher trat er dabei nie hervor, weniger wohl wegen der übermäßigen Belastung mit Lehraufgaben, durch die sich Imhof 1807 einmal entschuldigt;[301] schon Schrank wußte, daß er „weniger dazu gemacht" war, „etwas neues zu erfinden", als das Erfundene zu benutzen und zu verbessern. So sind seine Akademievorträge im wesentlichen Referate über wissenschaftliche Ansichten anderer, nicht ohne

---

Bertuch, Weimar 1797 (Kleine Schriften politischen, ökonomischen und physikalischen Inhalts). Seine Complete Works, 4 Bde., erschienen 1870/75 in Boston.

[296] Dazu PARTINGTON III 765; IV 30f.; HOPPE 318f. (zu seinem Photometer), 199f. (zur Verdampfungswärme bzw. zu seinen Versuchen zur Wärmeleitung), ebd. 204, 209; zu seinem Photometer und dessen Vorgeschichte vgl. auch HOPPE, Optik 69, 72; allgemein zu Rumford auch Th. SCHMÜCKER, Geschichte der Biologie, 1936, 92.

[297] S. S. 244.

[298] Zu M. Imhof (1758–1817) s. BACHMANN 172f.; HARTMANN 318; Briefe an Lippert bei MESSERER Nr. 385 S. 187 (über Franklin); F. v. P. SCHRANK, Denkrede auf Maximus von Imhof, Msc. (AAM, Personalakt), Druck: Eos 1818, 249ff.

[299] IMHOF, Grundriß, Vorrede; die Angabe 1790 bei BACHMANN 172 trifft also nicht zu.

[300] HELLMANN, Repertorium 319.

[301] Bericht vom 14. 9. 1807 an den Akademiepräsidenten, Beilage für Gesuch an das Innenministerium (AAM, Personalakt 1791).

begründete eigene Stellungnahme wie im Vortrag von 1792 über die Verbesserung des Klimas durch Landeskultur[302] oder mit Beigabe sinnvoll angeordneter eigener Versuche, wie in seinem Vortrag von 1796 über die Anwendung der Elektrizität in der Medizin.[303] Verdienstvoll waren, wie Schrank feststellt, seine zwei Jahrzehnte umfassenden Bemühungen um die Aufstellung von Blitzableitern und ihre Überwachung; in diesen Zusammenhang gehört auch seine Akademierede von 1811 gegen das Gewitterschießen, die im positiven Teil eine entschiedene Befürwortung des Blitzableiters darstellte, ihre Anbringung behandelte eine eigene Schrift Imhofs von 1816.

Imhofs eigentliche wissenschaftliche Leistung liegt in seinen großen Lehrbüchern, dem zweibändigen „Grundriß der öffentlichen Vorlesungen über die Experimental-Naturlehre" von 1794/95, im Umfang von mehr als 700 Seiten, und dem Buch von 1802 „Anfangsgründe der Chemie zum Gebrauch für öffentliche Vorlesungen an der kurfürstlichen Akademie der Wissenschaften".[304] Sie sind vortrefflich angelegt, umfassend ist die Einführung in die jeweils bedeutsamste wissenschaftliche Literatur, die Probleme selbst sind präzis beschrieben, die Lösungsvorschläge verschiedener Gelehrter zum Teil sehr breit behandelt. Die eigenen Versuche Imhofs freilich, Klarheit in dem oft beträchtlichen Chaos von Meinungen zu schaffen, in den Problemkreisen Licht und Wärme, Wasser und Luft, Magnetismus und Elektrizität eine eigene begründete Stellung zu beziehen, endeten stets in unentschiedenem Synkretismus,[305] wie bei seinen wichtigsten Gewährsleuten Girtanner, Gren und Crell, Kirwan, Achard, Scherer, Priestley, Watt, Crawford und wie die Gegner Lavoisiers alle hießen. Aus der Verbindung der Theorien ging bisweilen geradezu unverständlicher Wirrwarr hervor; so folgte Imhof in der Grunddefinition von Elektrizität durchaus Franklin, wenn er von einer „elektrischen Materie" sprach, die in allen Körpern vorhanden sei und nach Reibung ihr Dasein äußere, wie die Feuermaterie, bei der Erklärung eines elektrischen Experiments aber feststellte, das Feuer gehe im Dunkeln sichtbar aus dem Kissen in das Glas, in das Kissen aber gehe „anstatt des Feuers ein phlogistischer Stoff über". Er nahm auch einen wesenhaften Unterschied zwischen Elektrizität und Galvanismus an.[306] Im Streit um das Phlogiston schien ihm bisweilen Lavoisier am meisten einzuleuchten, er folgte aber zuletzt doch Gren mit der Definition des Phlogiston als der „einfachsten, und reinsten entzündbaren Grundsubstanz" und ließ „phlogistisierte Luft oder Stickgas" aus „der Verbindung des Phlogiston mit der respirablen Luft" entstehen, „die mit dem Brennstoff ganz gesättiget ist, und daher Brennstoff, Wasser, Lichtmaterie, und Wärmestoff in ihren Bestandtheilen hat". Das Ergebnis war die aus heterogensten Elementen zusammengesetzte Preisfrage von 1799.[307] Die Existenz einfacher Stoffe anzunehmen war ihm unmöglich, hier konnte er Lavoisier einfach nicht folgen; überall bei Gasen etwa nahm er eine Verbindung mit Wärmestoff an,[308] bei der Behandlung des Wassers[309] führte er ebenfalls zuletzt Gren an, der Lavoisier und Cavendish auch hier entgegengetreten war und zum Grundstoff Wasser Brennstoff, Säure und Wärmestoff hinzutreten ließ, eine Zusammensetzung aber aus Hydrogen und Oxygen entschieden ablehnte. Mit dem Glauben an die Existenz eines

---

[302] M. Imhof, Über die Verbesserung des physikalischen Klima Baierns durch eine allgemeine Landeskultur, 1792; vgl. dazu S. 175. Die Allgem. Literatur-Zeitung (Jena) 1796 Sp. 599 bescheinigt Imhof dabei „gute physische Kenntnisse".

[303] S. S. 194.

[304] S. dazu S. 25.

[305] S. S. 212ff., 245f.

[306] Grundriß II 395f., 390; Anfangsgründe (1802) 188, 192.

[307] S. S. 142; vgl. auch Kap. IV Anm. 397; die Zitate Grundriß II 80, 85, vgl. auch ebd. 349 (Gesamttheorie Grens), 350 (Crawford), 351 (Lavoisier); dieselben Themen Anfangsgründe (1802) 70ff., bes. 79.

[308] Anfangsgründe (1802) 58; „Wärmestoff" und „Lichtstoff" als Elemente, als „die letzten nicht weiter aus ungleichartigen Theilen zusammengesetzten Grundstoffe der Körper" ebd. 7, hier aber auch Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Kohlenstoff, Gase also, die wir wieder nur „in Verbindung mit Wärmestoff" kennen, da wir „von keiner Gasart die Basis oder den Grundstoff für sich allein darstellen" können (ebd. 58).

[309] Grundriß II 99, 231.

eigenen Wärmestoffs in der Lichtmaterie stand oder fiel also die gesamte Physik und Chemie Imhofs, kein Wunder, daß er so entschieden hinter der Preisfrage von Weiß stand.[310] Die Aufsätze Rumfords in den Philosophical Transactions 1798/99 scheint Imhof freilich noch nicht gekannt zu haben, doch die horrenden Schwächen der Arbeit von Weiß hätte er trotzdem sehen müssen; daß das nicht der Fall war, zeigt am deutlichsten seine Grenzen. In einem Bericht der Akademie an die Regierung, redigiert von Moll, wird er 1808, in richtiger Erkenntnis dieser Grenzen, einmal dem genialen J. W. Ritter gegenübergestellt. Man benötigte in der Akademie, heißt es hier, nicht nur „mit Blitzes Schnelle im Weltall umherfahrende" Leute, sondern auch „das kalt prüfende" Talent, „das langsam, aber unermüdlich den eingeschlagenen Weg bis zum letzten Ziele, wo nicht des Wißens, doch des Lebens verfolgende".[311] Imhof wollte damals aus Gesundheitsrücksichten sein Lehramt am Lyzeum niederlegen, Moll wieder wünschte ihn „gänzlich der Akademie für die Physik, im Besonderen für den mathematischen Theil derselben und für das Gebiet der Meteorologie überlaßen zu sehen", doch erst 1810 wurde er freigestellt. 1803 war er Kanonikus am Münchner Liebfrauenstift geworden, 1808 hatte er den Verdienstorden erhalten, 1800 war er auch dem Kronprinzen als Lehrer für Physik beigegeben, er genoß hohes Ansehen. Wie weit seine Lehrbücher aber auch verhängnisvoll gewirkt haben, wie sie den Schulunterricht, die Ausbildung der Chemiker und Physiker beeinflußt haben, wäre noch zu klären, erst dann ist seine Stellung ganz erfaßt.

Wie sich gezeigt hat, erfolgte die Zuwahl Imhofs 1791 aus einem rein sachlichen Grund, er wurde benötigt für die Fortführung der öffentlichen Vorlesungen an der Akademie. Auch die Ernennung Rumfords zum Ehrenmitglied 1785 bedeutete keinerlei Versuch einer speziellen Politik der Einflußnahme auf die Akademie seitens des Hofes; das Jahr 1785, der Beginn der Illuminatenverfolgung, stellt in der Geschichte der Philosophischen Klasse keinen anderen Einschnitt dar, als daß die einzelnen Mitglieder der aufgelösten Belletristischen Klasse übergetreten sind. Wie F. M. Baader weiterhin Klassendirektor blieb, vielleicht unter Wahrung größerer Zurückhaltung als vorher, so vollzog sich auch die Ergänzung der Klasse nach den bisherigen Gepflogenheiten. Diese sind freilich bezüglich der Ernennung von Ehrenmitgliedern selten gänzlich durchschaubar, die Wahl des Freiherrn Christoph v. Schütz,[312] Oberkommissär des Münz- und Bergamts und Hofkammerrat wie kurfürstlicher Kämmerer, 1795 macht keine Ausnahme. Er hatte keinerlei einsichtige wissenschaftliche Verdienste, seine Festrede von 1797 „von den Fortschritten und vom Nutzen der Mineralogie" verrät sicher allgemeine Kenntnisse, tritt aber aus der Literaturgattung der Festreden mit ihren Allgemeinplätzen, verbunden bestenfalls mit einem oberflächlichen Überblick über die Wissenschaftsentwicklung, nicht heraus. Als Ehrenmitglied war seine aktive Teilnahme am Prozeß der Wissenschaftspflege nicht erforderlich, an den Sitzungen nahm er ebenfalls nur von Zeit zu Zeit teil, ähnlich den anderen Ehrenmitgliedern, die auch keine Verpflichtung dazu hatten.

Erst 1796 trat ein neues frequentierendes Mitglied zur Philosophischen Klasse hinzu, ebenfalls ein wichtiger Beamter der Bayerischen Staatsverwaltung, der Hofkammerrat und General-, Straßen- und Wasserbaudirektor Oberst Adrian von Riedl.[313] Der Akademie hatte er sich empfohlen durch seine Preisschrift von 1790, die 1794 publiziert worden war; sie enthielt zweckmäßige Vorschläge für eine Organisation von Behörden, welche die Aufsicht über alle Wasserbaumaßnah-

---

[310] Prot. VII 259 (1804 IV 13; AAM) s. auch S. 212ff., 245f.

[311] AAM, Personalakt Imhof 1791.

[312] Zu Christoph v. Schütz (1759–1821) aus Schärding s. Geist u. Gestalt, Ergbd. I 15; Zur Wahl AAM Prot. VII 39 (1795 XII 15).

[313] Zu A. v. Riedl (1748–1809) s. H. Lutz, Zur Geschichte der Kartographie in Bayern (Jb. d. Geogr. Ges. in München für 1886) 1887, 112–115; Jordan-Steppe 213; Amann 36f.; Beyer 67; Bachmann 88; Sauter, OA 41 (1882) 225, 234, 236ff.; Gruber 17; A. Alckens, Adrian von Riedl (Amperland 6) 1970, 18–21; Zur Wahl s. Prot. VII fol. 44, 46' (AAM).

men im Land haben sollten und die 1790 tatsächlich eingerichtet worden waren, doch wohl auf Anregung von Riedl hin. Den Hauptteil der Arbeit nahmen Anweisungen zur Regulierung der Donau ein, schließlich eine Beschreibung der übrigen Flüsse im Hinblick auf die zu planenden Maßnahmen. Diese Preisschrift stellte somit eine Vorarbeit für Riedls „Stromatlas von Baiern" (1806) dar, der „das erste geometrisch richtige Bild der wichtigsten Seen und Flüsse Südbayerns" bietet (Lutz) und mit seinem Namen am engsten verbunden ist. 1796 publizierte er seinen „Reise-Atlas" von Bayern in fünf Bänden, mit 66 Karten. 1800, damals Generalquartiermeister, wurde er auch in die Pläne zur topographischen Aufnahme Bayerns einbezogen, seit 1802 leitete er das Topographische Büro, 1803 berichtete er in der Akademie über „den Fortgang der Bairischen Topographie und ihren Nutzen". Die größten Verdienste daran hatte zweifellos er selbst,[314] auch wenn er die Herausgabe der ersten Karten nicht mehr erlebte.

Im gleichen Jahr wie Riedl wurde ein weiterer Beamter der Hofkammer, der Hofkammerrat und „Maschinen Inspektor beim Churfürstlichen Berg- und Münzmeisteramt", Joseph v. Baader,[315] der Sohn eines Münchner Arztes, unter die frequentierenden Mitglieder gewählt, nachdem er seine Abhandlung über die „Theorie des Englischen Zylindergebläses" (1797) überreicht und um Aufnahme gebeten hatte.[316] Diese Abhandlung war das unmittelbare Ergebnis der Erfahrungen, die er in England gewonnen hatte, wo er von 1786 bis 1794, nach dem Studium der Medizin zu Ingolstadt und Wien, der Mathematik und Physik in Göttingen, mehrere Jahre hindurch zusammen mit Reichenbach in einem großen Eisenwerk tätig gewesen war, seit 1790 auf Empfehlung von Wilkinson und James Watt betraut mit der Oberaufsicht im Eisenwerk in Lancashire. Mit Watt blieb er auch später noch in Verbindung,[317] auch als er seit 1794 seine Stellung in München angetreten hatte. Auch durch wissenschaftliche Publikationen hatte er sich schon bekannt gemacht. 1784 hatte er die Beschreibung einer Quecksilberpumpe veröffentlicht,[318] 1794 gab sein Göttinger Lehrer Lichtenberg die erste Fassung der „Beschreibung eines neuerfundenen Gebläses" in Druck; die Akademieabhandlung von 1797 stellte die Fortentwicklung dar, 1805 folgte die „Beschreibung und Theorie des englischen Zylindergebläses", die letzte Form erhielt sie in der zweiten Auflage von 1820 des Büchleins von 1794, insgesamt eine nicht unerhebliche Verbesserung des englischen Systems. Dieses Gebläse, das er 1799 in der Oberpfalz auch praktisch erproben konnte, seit er 1798 Maschinendirektor und Bergrat geworden war, stellte, wie diese Entwicklung zeigt, den einen Festpunkt in seiner Entwicklung dar, auf den er fixiert war, der andere war das Projekt der „eisernen Straße", die er in England kennengelernt hatte und die er mit aller Energie, ja mit Starrsinn, unter schließlicher Aufopferung sogar seiner Karriere, in Bayern einzuführen bestrebt war, und zwar in einer gegenüber dem englischen Vorbild durch systematische Verringerung der Reibung durchaus verbesserten Gestalt. Eine lange Reihe von Denkschriften, viele Publikationen dienten diesem Ziel, das er freilich nur auf seine Weise erreichen wollte, unter hartnäckiger Ablehnung aller Vorschläge von Konkurrenten, unter anderen auch Reichenbachs, der 1832 seinen gänzlichen Ausschluß aus dem Staatsdienst erreichte, nachdem Baader bereits 1820 pensioniert worden war. Kurz ehe das von ihm schon längst vorgeschlagene, 1819 nach seinen Modellversuchen auch von der bayerischen Abgeordnetenkammer empfohlene Projekt einer

---

[314] S. S. 170.

[315] Zu J. v. Baader (1763–1835) s. NDB I 476; J. SAUTER, Joseph von Baader (Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie 18) 1928, 84–86; E. HAUCK, Joseph Ritter von Baader, ein bayerischer Journalist und Vorkämpfer des deutschen Eisenbahnwesens (Zeitung u. Leben 6, hg. v. Institut f. Zeitungsforschung an der Universität München) 1933; M. FROEHLING, Eine Erinnerung an Joseph Ritter von Baader (Das Bayerland 46) 1935, H. 7; K. MAUEL, Joseph von Baaders Vorschläge zum Bau von Eisenbahnen in Bayern 1800–1835 (Beiträge zur Gesch. der Technik u. Industrie 38) 1971, 48–56.

[316] Brief von 8. 5. 1796 (AAM); zur Abhandlung selbst s. S. 162.

[317] BRAUN 146.

[318] HOPPE 106.

Eisenbahnverbindung Nürnberg-Fürth verwirklicht wurde, starb er, frühzeitig verbittert, persönlich gescheitert, aber in der Sache hatte er sich schließlich doch durchgesetzt. Er war zweifellos ein fähiger Ingenieur, wie auch seine Akademieabhandlung von 1797 zeigt, mit wachem Blick für technische Entwicklungen; sein Vortrag von 1798 über die Fortschritte im Maschinenwesen besonders in England war dazu gedacht, auch in Bayern die Technisierung zu beschleunigen. Im Rahmen der Akademie war er auch in den nächsten Jahren lebhaft tätig, 1796 noch legte er den Plan einer von ihm erfundenen Feuerspritze vor, 1801 beschrieb er einen Hydrometrographen, der das Meßergebnis automatisch aufzeichnete, er prüfte Erfindungen, als Nachfolger Imhofs betreute er die Sammlungen.[319] Auch außerhalb Bayerns war er in diesen Jahren sehr angesehen. Auf Grund seiner Erfindungen, die er 1797 publiziert hatte,[320] erhielt er 1800 den Auftrag, die Pläne für eine neue Maschinenanlage zum Antrieb der Springbrunnen im Schloßpark von Versailles zu entwerfen. Die Medizinische Gesellschaft von Edinburgh, die Mineralogische Gesellschaft zu Jena zählten ihn zu ihren Mitgliedern. Zweifellos gehörte er zu den wenigen wirklich schöpferischen Angehörigen auch der Münchner Akademie, die noch im 18. Jahrhundert zu ihr getreten waren.

Der letzte aus dieser Reihe war der aus Straubing stammende Hofkammer- und Salinenrat Matthias Flurl,[321] der 1797 zum ordentlichen Mitglied gewählt wurde, um die Nachfolge F. M. Baaders als akademischer Professor für Naturgeschichte anzutreten.[322] Nach vorübergehender Lehrtätigkeit hatte er 1788 als Beauftragter der Nymphenburger Porzellanmanufaktur Porzellanerdlager in der Oberpfalz entdeckt, zum mineralogischen Fachmann bildete er sich heran als Schüler von Werner in Freiberg. 1792 erschien sein großes Werk „Beschreibung der Gebirge von Baiern und der Oberen Pfalz", das als grundlegend gilt, die älteste Zusammenstellung dieser Art in Deutschland,[323] ein „meisterhaft geschriebenes Werk" (Laubmann). In der hier vorgezeichneten Richtung führte Flurl in den nächsten Jahrzehnten seine Forschungen weiter, die zur Hauptsache im Rahmen der akademischen Veröffentlichungen erschienen,[324] eine lange Reihe von exakten Beschreibungen und geologischen Bestimmungen von ganzen Gebirgsformationen oder einzelnen Fossilien, auch die Geschichte des Bergbaus in bestimmten Regionen bearbeitete Flurl im Rahmen von Akademieabhandlungen. Sie alle, wie seine Geschichte der Saline Reichenhall (1808) bilden noch heute die Grundlage für die Geschichte des bayerischen Bergbaus.[325] Gleichzeitig schuf Flurl die „erste geologische Karte Bayerns" (Laubmann). Seinen allgemeinen geistigen Standort umriß Flurl in der Akademierede von 1799 „Von dem Einfluß der Wissenschaften, insbesondere der Naturkunde auf die Kultur einer Nation", „das ist, auf ihre Moralität, auf Gewerbe- und Agrikultur, auf Handel und Wandel" (S. 5). Er stellte sich voll und ganz auf den Boden der Tradition, die sich seit der Akademiegründung gebildet hatte, die für ihn den Höhepunkt der bayerischen Kulturentwicklung darstellte; Akademiereden wie die von Osterwald, Morawitzky, von Baader, Savioli, Ickstatt und Schütz bezeichneten nach Flurl den Gang der Entwicklung zu einer „vernünftigen Aufklärung" (S. 8). Nur in einem Punkt hebt er sich von F. M. Baader und Ph. Fischer ab, Buffon ist für ihn „der große Naturforscher" (S. 14). Das ist nicht belanglose Eigenheit, dieses

---

[319] Prot. VI fol. 53′ (1796 XI 16); ebd. VII fol. 148 (1801 VI 9), 308 (1805 X 2); BACHMANN 175f.; vgl. auch AAM, Personalakt J. Baader, Personalakt Imhof.

[320] J. v. BAADER, Vollständige Theorie der Saug- und Hebepumpen, und Grundsätze zu ihrer vortheilhaftesten Anordnung, 1797 (²1820); Neue Vorschläge zur Verbesserung der Wasserkünste beym Bergbau- und Salinenwesen, 1800 (²1820); dazu MAUEL 49 (wie Anm. 315).

[321] Zu M. Flurl (1756–1823) s. C. v. WEILLER, Lebensskizze des Matthias v. Flurl, 1824; ZITTEL 124f.; LAUBMANN 2–12; Bayerns erster Geologe (Matthias Flurl). Staatsdiener unter Karl Theodor u. Maximilian Joseph (Unser Bayern. Bayer. Staatszeitung 7) 1958, Nr. 8. Akademieabhandlungen nach 1807 s. Geist u. Gestalt, ErgBd. II 22, 25.

[322] Prot. VII fol. 62f. (1797 III 14; AAM).

[323] GROTH 156f.

[324] S. S. 203.

[325] Vgl. W. FICHTL, Das bayerische Oberbergamt und der bayerische Bergbau, 1960.

Urteil kennzeichnet den Entwicklungsgang bis zur Jahrhundertwende in Bayern deutlicher als manch anderes; das pedantische System wird aufgegeben zugunsten der dynamischen Naturschau, welche Bewegung und Leben im Gang der Entwicklung erkennt, nicht nur Kategorien und Begriffe konstatiert. Flurl, der keiner der großen Bahnbrecher seines Faches war, auch wenn er für Bayern den Beginn einer neuen Ära auf seinem Gebiet bedeutete, war doch ein hervorragender Fachmann, der auf der Höhe des Wissens seiner Zeit stand. 1804 wurde er als Nachfolger von Imhof zum Direktor der Physikalischen Klasse gewählt, der erste Klassendirektor, der wirklich Meister seines Faches war.

Die einheimischen Mitglieder

Mit Joseph Baader und Flurl besaß die Philosophische Klasse der Akademie erstmals in ihrem Führungsgremium, der Gruppe der frequentierenden Mitglieder, auch einheimische Fachkräfte von höherem Können, auch Imhof war bei aller geistigen Enge ein hervorragender Kenner der naturwissenschaftlichen Entwicklung, von allen Mitgliedern wohl am umfassendsten und vielseitigsten unterrichtet. Dieselbe Entwicklung zeigte sich auch bei den außerordentlichen Mitgliedern, unter denen jetzt erstmals Forscher von Rang festzustellen sind. Noch 1778 wurde der erste berufen, ein Gelehrter, der wenige Jahre zuvor noch abgelehnt worden wäre, der Exjesuit Franz v. Paula Schrank, geboren zu Formbach am Inn.[326] Er war nach der Aufhebung des Jesuitenordens, nach Studienjahren zu Wien und einem Forschungsaufenthalt in Passau und Linz, Professor für Mathematik und Physik am Lyzeum zu Amberg geworden, dann zu Burghausen, 1779 wurde er Direktor der Burghausener Gesellschaft. Als Forscher hatte er sich empfohlen durch seine „Beyträge zur Naturgeschichte" (1776), der Akademie legte er noch 1779 die ersten Abhandlungen vor, die ihn ganz als Schüler Linnés zeigen, mit musterhaft genauen Beschreibungen des Aussehens und Nachweis des Standorts.[327] 1783 bereits erschien die letzte seiner Münchner Akademieabhandlungen vor 1807, welche dieselben Vorzüge zeigt, wie eine Abhandlung von 1782 in den Acta der Erfurter Akademie; Zusätze, Berichtigungen und Verbesserungen zu Linné waren ihr Thema, vor allem ging es ihm darum, neue Standorte bekannter Pflanzen nachzuweisen.[328] In Zusammenarbeit mit der Akademie entstanden vor allem die wichtigsten seiner früheren Werke, die zweibändige „Bayerische Flora" (1789), die „Primitiae Florae Salisburgensis" (1792) und die dreibändige „Fauna Boica" (1798/1803). Wesentliche Voraussetzungen dafür waren die von der Akademie finanzierten Forschungsreisen, die er, seit 1784 Professor für Landwirtschaft, Botanik und Forstwirtschaft an der Universität Ingolstadt, 1788 und 1789 durchführte.[329] Das unmittelbare Ergebnis dieser Reise trug Schrank 1793 vor, in einem Buch, das auch für die Landeskunde im allgemeinen reiche Nachrichten enthält. Empfohlen hatte sich Schrank für diese Reise durch seine „Naturhistorischen Briefe über Österreich, Salzburg, Passau und Berchtesgaden" (1785) oder durch seinen anregend geschriebenen Reisebericht von 1786 durch das südliche Bayern, der wie das Buch von

[326] Zu F. v. P. Schrank (1747–1835) s. Backer-Sommervogel VII 914–922; C. F. Ph. v. Martius, Denkrede auf Franz von Paula von Schrank, 1836; H. Scharold, Franz von Paula Schrank, ein bayerischer Naturforscher (Bayer. Blätter f. d. Gymnasialschulwesen 71) 1935, 106–124; S. Killermann, Franz von Paula Schrank (Zschr. f. Pilzkunde N. F. 16) 1937, H. 1, 16–19; H. Werneck, Franz (von Paula) Schrank. Ein Mitbegründer der naturwissenschaftlichen Forschung in Oberösterreich (Oberösterr. Heimatblätter 1) 1947, 235–240; Haushofer 278; Bachmann 146 ff.; Hammermayer, Ingolstadt 112–115; Pechmann 132 ff.; Stiefel 50 f.; Prantl I 693 u.ö.; Briefe an Lippert bei Messerer 602–614. Für eine Verbindung zu den Illuminaten, wie Grassl 208, 369 argwöhnt, findet sich nicht der leiseste Anhaltspunkt. Akademieabhandlungen seit 1807 verzeichnet in Geist u. Gestalt, ErgBd. II 21 ff.

[327] An Kennedy 1779 XI 14 (AAW); zu den Arbeiten selbst s. S. 196.

[328] F. v. P. Schrank, Eine Centurie Botanischer Anmerkungen zu des Ritters von Linné Species Plantarum (Acta Erfurt 1780/81) 1782, 64 S.

[329] Diesbezügliche Beschlüsse der Akademie Prot. VI 271' f. (1788 III 20), fol. 274 (1788 VIII 28), fol. 287' (1789 IV 28) – (AAM).

1793 über Standorte von Pflanzen, aber auch über Bodenschätze und Bodenkultur, die landschaftliche wie politische Gliederung, sogar über die Schätze der Klosterbibliotheken unterrichtete.[330] 1795 führte er diese Form von Publikationen weiter in seinen „Naturhistorischen und Ökonomischen Briefen über das Donau-Moos", dem letzten Buch dieser Art. Berühmt wurde er durch seine großen Werke zur Bayerischen Flora und Fauna, die er, 1809 an die Akademie berufen zum Aufbau des Münchner Botanischen Gartens, in den folgenden Jahren durch eine „Flora Monacensis" wie durch die Beschreibung der seltensten Gewächse seines Botanischen Gartens ergänzte. Dieser Botanische Garten, der, wie Martius feststellte, „bald zu einem der reichsten Institute dieser Art in Deutschland" wurde,[331] wird mit dem Namen Schranks verbunden bleiben, noch mehr zahlreiche Pflanzen, die er entdeckt hatte und denen er seinen Namen mitgab.

Seine Ergebnisse veröffentlichte er in 40 größeren Werken, in mehr als 200 Abhandlungen in einer langen Reihe von Zeitschriften, die er zum Teil selbst herausgab, zum Teil mit Moll, dann in den Abhandlungen der Erfurter und Stockholmer Akademien, in den Schriften der Berliner Gesellschaft naturforschender Freunde, im „Hallischen Naturforscher", in den Anzeigen der Leipziger Ökonomischen Sozietät, schließlich in den Denkschriften der Münchner Akademie. Martius rühmte seine Verdienste am entschiedensten; er hält ihn nicht nur für einen Sammler, sondern betont auch seine Klarheit und Konsequenz in der Zuordnung, „den frischen Hauch" und die „Unmittelbarkeit" seiner Beschreibungen. Die Geschichte der Botanik würdigt seine Leistungen wenigstens summarisch,[332] auch in der Geschichte der Erforschung der Fluoreszenz wird er genannt.[333] Seine wichtigste Leistung ist wohl überhaupt nicht zu erfassen, die als akademischer Lehrer; mit Schrank wird Botanik erstmals in Bayern aus einer Hilfswissenschaft der Medizin zu einer selbständigen Wissenschaft. Wie er sie auffaßte, zeigt vor allem sein Handbuch von 1785 „Anfangsgründe der Botanik", das von der Klassifikation der Pflanzen bereits fortschreitet zu pflanzenphysiologischen und morphologischen Anschauungen.[334]

Daß Schrank 1778 bereits in die Akademie aufgenommen worden war, hatte nichts zu tun mit seiner amtlichen Stellung, er hatte einfach die geforderte Bedingung erfüllt und eine „druckwürdige" Abhandlung vorgelegt. Aus dem gleichen Grund wurde ebenfalls noch 1778 ein junger Geistlicher aufgenommen, Joseph Weber aus Rain a. L.,[335] der eine „Abhandlung vom Luftelektrophor" eingereicht hatte. Sie wurde noch im gleichen Jahr gedruckt, ohne wirklich „druckwürdig" zu sein, da Bekanntes nur in einer Unzahl von Versuchen erhärtet wurde, ohne daß Weber dabei aber zum eigentlichen Problem der Elektrizität vorgestoßen wäre.[336] 1782 wurde Weber Professor der Philosophie an der Universität Dillingen, wobei er sich vorwiegend mit naturwissenschaftlichen Fragen beschäftigte. 1784 sandte er an die Akademie zwei „Pieçen über die Electricität",[337] von denen aber nichts in Druck ging. Im gleichen Jahr erschien seine erste Schrift gegen das Schießen bei Gewittern, die möglicherweise den Anstoß zur Preisfrage von 1785 über dieses

[330] Reise nach den Südlichen Gebirgen von Bayern, in Hinsicht auf botanische und ökonomische Gegenstände, nebst Nachrichten von den Sitten, der Kleidung und andern Merkwürdigkeiten der Bewohner dieser Gegenden, 1793; vgl. dazu GÜNTHER, Erdkunde 163.

[331] MARTIUS, Schrank 16; zum folgenden ebd. S. 9; s. auch C. F. Ph. v. MARTIUS, Über die botanische Erforschung des Königreichs Bayern, 1850, 2.

[332] MÄGDEFRAU 120ff.; SACHS 275; MÖBIUS 76f.; 252 (hier auch einzelne Feststellungen).

[333] HARVEY 335.

[334] Dazu SCHAROLD 122f.

[335] Zu J. Weber (1753–1831) s. H. TREFZGER, Der philosophische Entwicklungsgang von Joseph Weber. Ein Beitrag zur Geschichte der Katholischen Romantik, 1933; F. ZOEPFL, Der Philosoph und Physiker Joseph Weber (1753–1831) als Seelsorger (Klerusblatt 1943 Nr. 31/32); J. SCHÖTTL, Aus dem Tagebuch des Pfarrers Joseph Weber in Demmingen (Nordschwäb. Chronik 2) 1949, Nr. 5; DERS., Aus dem Tagebuch des Prof. Dr. J. Weber (Christoph v. Schmid u. seine Zeit, hg. v. H. PÖRNBACHER) 1968, 116–122; SCHAFF 184; STIEFEL 54–56; SPINDLER, Handbuch IV 1092.

[336] S. S. 165.

[337] Prot. VI fol. 204' (1774 XI 30, AAM).

Thema gab, 1791 setzte er sich in erneuter Aufnahme dieses Themas mit den Preisschriften der Akademie auseinander,[338] er befaßte sich, ohne zu einer originellen Auffassung zu kommen, mit der gerade so aktuellen Problematik von Luft und Feuer, als einer von 44 Autoren in diesen Jahren,[339] auch gab er eine Zeitschrift „Der Galvanismus" heraus, alles ohne in Wirklichkeit die Naturwissenschaft selbst zu befruchten,[340] auch dann nicht, als er seit 1795 in Dillingen nach der Absetzung seiner Freunde Sailer und Zimmer allein auf den Vortrag der Physik beschränkt war. 1798 setzte er sich mit Lavoisier auseinander; das Buch widmete er der Akademie, die ihm durch Kennedy ihren Beifall übermitteln ließ.[341] 1804 jedoch ließ er, schon längere Zeit Rezensent der Oberdeutschen Literaturzeitung, dort eine Rezension der Preisschrift von Weiß über Feuer und Wärme erscheinen,[342] die seine eigentliche wissenschaftliche Unzuständigkeit in unbarmherziger Schärfe ans Licht treten ließ. Die Preisschrift war an sich jedem Angriff schutzlos ausgesetzt, sie war schlechterdings skandalös. Das stellt auch Weber fest,[343] er begründet jedoch sein Urteil nicht mit einer Kritik an den physikalischen Ergebnissen von Weiß, wie er denn die Materialität der Wärme wie die Beweisführung mit dem Phlogiston widerspruchslos hinnimmt und ausdrücklich die „geistlosen mathematischen Formeln" in der Physik und das bloße Experimentieren ablehnt. In seiner Kritik bemängelt er die fehlende philosophische Einsicht. Auch sein eigener physikalischer Beweis ist bloße Deduktion aus einem vorher willkürlich definierten Begriff.[344] Mit Recht wehrte sich die Akademie gegen diese Argumentation, wobei Weber auch der harte Vorwurf gemacht wurde, den sein Biograph bestätigen mußte, daß er in der Philosophie „zu jedem neugebohrnen Systeme sogleich ein Überläufer" geworden sei.[345] Tatsächlich ging er in den mehr als 40 Jahren seiner Lehrtätigkeit von Leibniz und Wolff 1790 über zu Kant, 1800 bekannte er sich zu Fichte, 1803 zu Schelling;[346] Schelling, nicht exaktes Wissen um die Natur selbst, hatte ihn auch, wie er in der abschließenden Erwiderung zugab, bei seiner Rezension die Feder geführt.[347]

Wenn auch Weber dem Jesuitenorden nicht mehr angehörte, weil er 1773 noch zu jung gewesen war, die Gelübde abzulegen, so schien er durch seine Erziehung damals doch dafür bestimmt. Mit den seit 1774 neu hinzugetretenen Mitgliedern Epp, J. N. Fischer, Helfenzrieder, Stattler und Schrank wuchs also der Anteil der ehemaligen Jesuiten immer stärker an, 1780 wurde ein weiteres Mitglied des Ordens hinzugewählt. Der 1780 aufgenommene Exjesuit Anton Dätzl[348] aus Furth

---

[338] J. Weber, Untersuchung, was das Schießen mit Geschütz auf Gewitter wirke, Dillingen 1784; Über die Unwirksamkeit des Schießens auf Gewitter, Dillingen 1791; zur Thematik s. S. 176.

[339] J. Weber, Über das Feuer, Landshut 1788; Über die gemeine und durch Auflösung aus Körpern entwickelte Luft, Landshut 1785; vgl. dazu Gmelin III 303, 318; Grassl 366, 376 (in die Nähe der Alchimisten, wie hier, ist Weber aber nicht zu rücken).

[340] Stiefel 55: Seine Bücher bedeuten „an wissenschaftlichem Wert keinen Fortschritt, eher einen Rückschritt".

[341] J. Weber, Physische Chemie. 2. mit Rücksicht auf die Entdeckung des Lavoisiers etc. ganz neu bearbeitete Auflage, Landshut 1798. Am 14. 11. 1798 dankte Kennedy für die „Zueignung" (AAM).

[342] Oberdeutsche Allgemeine Litteraturzeitung 1804, 641–646, 862–864.

[343] Ebd. 641: „Wenn man es noch wohl möglich findet, daß im Jahre 1799 eine Frage dieser Art und so ausgesprochen wie hier, von einer gelehrten Gesellschaft ausgehen konnte, so kommt es dem Sachkundigen schlechterdings unbegreiflich vor, daß die Beantwortung in demselben Geiste, im Jahre 1801 noch gekrönt worden ist." Zur Frage selbst s. S. 147, zur Preisschrift von Weiß S. 243.

[344] A. a. O. 645: „Hätte nämlich der Verf. gewußt, was Materie sey, so würde er eingesehen haben, die Schwere gehöre zum Wesen der Materie, so wie die Raumerfüllung: das Licht könne daher ebensowenig schwer als raumerfüllend seyn ... dieß würde ihn nothwendig auf die Einsicht gebracht haben, die Materialität des Lichts sey unmöglich, und seine ganze Licht-Lehre falsch."

[345] Ebd. 767.

[346] Trefzger 7ff.

[347] Oberdeutsche Allgemeine Litteraturzeitung 1804, 864.

[348] Zu Anton (Georg) Dätzl (1752–1847) s. Backer-Sommervogel II 1177ff.; E. A. Mayr, Weihenstephaner Direktor war Jugendfreund Bischof Sailers (Frisinga 40) 1957, Nr. 3; Holzner 3f, 13f.; Steuert 13; Trefzger 4; Spindler, Handbuch II 1006; Grassl 336, 374ff. u. ö.

i. W. hatte allerdings Verbindungen, die längst in die Akademie hineinreichten. Er war zusammen mit Grünberger Lehrer an der Kadettenanstalt, mit ihm zusammen gab er 1787 das Lehrbuch für den Pfalzbayerischen Forstmann heraus, Utzschneider, ihrer beider Schüler, erreichte dann 1790 seine Überstellung an die neu errichtete Forstschule, deren Direktor er 1803 nach ihrer Übersiedlung nach Weihenstephan wurde. 1807 erhielt er auch den Lehrstuhl für Forstwissenschaft in Landshut, 1826 in München. Zusammen mit F. M. Baader und mit Grünberger gab er 1781/82 den „Pfalzbairischen Musenalmanach" heraus, Graßl schließt daraus, daß er, da er mit Illuminaten zusammenarbeitete, auch selbst Illuminat war.[349] Als Freund von J. M. Sailer, mit dem er zusammen in Landsberg das Noviziat der Jesuiten absolviert hatte, sollte er über diesen Verdacht erhaben sein. In der Tat war er stets reiner Fachmann. 1775 publizierte er eine „Theorie der Wasserschraube", 1780 wurde er Akademiemitglied, obgleich er seither nichts publiziert hatte. Erst 1786 begann er wieder mit wissenschaftlichen Publikationen, die jetzt nicht mehr abrissen. Das Schwergewicht lag bei der Forstwissenschaft, doch trat er 1790 auch mit einem Lehrbuch über Physik und einem solchen über die „gesammte neueste Naturlehre" an die Öffentlichkeit. 1793 erschien sein Buch „Grundlehren der allgemeinen chemischen und physischen Eigenschaften der Körper", 1795 ein Buch über die Ausnützung der Torfmoore, das beachtet wurde.[350] Sein Werk von 1800 „Anfangsgründe der Goniometrie oder die analytische Trigonometrie und Polygoniometrie" nimmt Zach zum Anlaß für eine außerordentlich schmeichelhafte Bemerkung über ihn.[351] Der Akademie widmete Dätzl mehrere Abhandlungen, eine von 1781 wurde trotz Druckbeschlusses[352] nicht publiziert, die Abhandlung mit der „Erläuterung der Lambertischen Methode der Sonnenfinsternisse", welche Baader und Grünberger „wohl ausgearbeitet" fanden,[353] ging in Druck, sie vermittelt aber, da weitgehend ohne originellen eigenen Standpunkt, keinen Eindruck von der Vielseitigkeit und den mathematischen Fähigkeiten Dätzls, der besonders seit seinem Übertritt an die Landshuter Universität souverän zur Anwendung der Mathematik auf die verschiedensten Gebiete überging, Land- und Feldmessung, Grundsteueransatz, Bankwesen wie Volkswirtschaft im weitesten Sinn. Es würde sich lohnen, all diesen Ansätzen im einzelnen nachzugehen.

Exjesuit war auch Joseph Freiherr v. Boslarn auf Moos,[354] der 1783 Mitglied wurde, damals Geistlicher Rat zu Amberg. 1775 hatte er eine Abhandlung vom „Glockenläuten bei Gewittern" publiziert, im gleichen Jahr eine Schrift „Kritik über Wetterableiter". Die Aufnahme unter die Akademiemitglieder verschaffte ihm die 1783 erschienene Abhandlung „über die Erfindung des Biers", deren wissenschaftlicher Gehalt den Druck wohl kaum rechtfertigte. Mit größerem Recht zählte seit 1784 der Rottenbucher Chorherr Albin Schwaiger[355] unter die Mitglieder, der für die Münchner Akademie wie für die Societas Meteorologica Palatina auf dem Peißenberg regelmäßige Wetterbeobachtungen anstellte und der 1792 den „Versuch einer meteorologischen Beschreibung des Hohen-Peißenberges" veröffentlichte, in dem er u. a. die Spekulationen über den Einfluß des Mondes auf das Barometer zurückwies.[356] Im gleichen Jahr wurde auch der Rektor des Regensbur-

---

[349] GRASSL 375, 340.

[350] GRUBER 13.

[351] ZACH 1803, 357 Anm.: „des berühmten, und durch seine Anfangsgründe der Goniometrie rühmlichst bekannten Professors Däzl".

[352] Prot. VI fol. 89′ (1781 I 9 AAM); vgl. auch WESTENRIEDER II 300f.

[353] AAM Prot. VI fol. 43′/44 (1780 I 18). Er wurde daraufhin ao. Mitglied (ebd. fol. 50). Zu dieser Abh. s. S. 260.

[354] Zu J. Frh. v. Boslarn auf Moos (1739–1791) s. BACKER-SOMMERVOGEL I 1851; Geist u. Gestalt, Ergbd. I 34. Zu seiner Abhandlung s. S. 156. 1779 war ihm die Aufnahme noch verweigert worden, als er sich unter Einsendung eines „Compendium Physices" beworben hatte (AAM, Prot. VI fol. 21′, 1779 VI 4).

[355] Zu Albin Schwaiger (1756–1830) aus Wimpes, Pfarrei Böbing, s. BACHMANN 213f.; Geist u. Gestalt, Ergbd. I 123; HELLER, Repertorium 459, 317–320.

[356] A. ELLINGER, Von den bisherigen Versuchen über längere Voraussicht der Witterung, Akademievortrag 1815, 19.

ger Gymnasium Poeticum Johann Philipp Ostertag,[357] der aus Idstein im Nassauischen stammte, in die Akademie aufgenommen. Sein reiches literarisches Lebenswerk umfaßt vor allem Übersetzungen antiker Schriftsteller, besonders römischer Historiker, bemerkenswert sind dabei seine Schriften über mathematische, physikalische und astronomische Vorstellungen der antiken Philosophen und Literaten. Eine Abhandlung aus diesem Themenbereich, über die antiken Beobachtungen zu elektrischen Phänomenen und zum Blitz, sandte er 1784 an die Akademie,[358] sie verrät außerordentlich eingehende Kenntnisse aus der klassischen Literatur, eigentlich naturwissenschaftliche Ergebnisse brachte sie, der Thematik entsprechend, freilich nicht. Seine Aufnahme in die Akademie erfolgte noch vor der Annahme der in Aussicht gestellten Abhandlung zum Druck, vermutlich auf Grund seiner sonstigen wissenschaftlichen Leistung.[359]

Es wäre indes ungerecht, wollte man aus dem Verfahren gegenüber Boslarn oder Ostertag auf eine besonders großzügige Aufnahmepraxis für außerordentliche Mitglieder in diesen Jahren schließen. Franz Seraph Kohlbrenner, der verdiente Publizist, hatte 1781 eine Abhandlung eingesandt und war abgelehnt worden,[360] auch der Redakteur der Münchner Staatszeitung, der spätere Herausgeber der „Oberdeutschen Allgemeinen Litteraturzeitung" Lorenz Hübner hatte 1781 auf sein Ersuchen um Aufnahme in die Akademie zur Antwort erhalten, er müsse erst eine druckwürdige Abhandlung einsenden,[361] dabei war im Abhandlungsband des Jahres 1780 seine Preisschrift „Über die Analogie der elektrischen und magnetischen Kraft" gedruckt worden, auch hatte er 1775 bereits die kleine Medaille für eine Preisschrift über das Holzwachstum erhalten.

Möglicherweise spielte bei dieser Ablehnung bereits die Besprechung der Preisschriften von 1780 durch Hemmer eine Rolle, die in dem Urteil gipfelte, bei gewissen Partien in der Arbeit Hübners „möchte es manchem Naturforscher schwindlig werden".[362] 1799 erst wurde Hübner außerordentliches Mitglied der Akademie, aber jetzt in der Historischen Klasse, 1806 sogar Klassensekretär, verdienstlich sind in der Tat seine Arbeiten zur Geschichte und Statistik von Stadt und Erzstift Salzburg.[363] Auch die Preisträger von 1782, der Empfänger der kleinen Preismedaille zu zwölf Dukaten Kaspar Steer, der zu zwölf Gulden Gabriel Stark wurden nicht der Aufnahme in die Akademie für würdig befunden, obgleich ihre – ausgesprochen dilettantischen – Preisschriften für druckwürdig erklärt worden sein müssen, da sie 1785 in den Abhandlungen erschienen, im Gegensatz zur Preisschrift von P. Emmeram Sutor über das gleiche Thema, den Einfluß des Mondes auf die Barometerbewegung.[364] Nur der Verfasser der schwächsten Arbeit, der zu Riga

[357] Zu J. Ph. Ostertag (1734–1801) S. MEUSEL, Gel. Teutschland V 528f., X 390, XI 594; POGGENDORFF II 337; NEUBAUER 63–66.

[358] Korrespondenz mit Kennedy 1784 II 1, III 5, IX 18, X 12 (AAM); zur Abhandlung wie zur Aufnahme als Mitglied s. auch AAM Prot. VI fol. 184', 186', 208' (1784 I 20, II 10, 1785 II 15). Vgl. auch WESTENRIEDER II 302f. Zu seiner Akademieabhandlung s. S. 175.

[359] Der Aufnahmebeschluß erfolgte 1784 I 20 (Prot. VI fol. 184', AAM), die Abhandlung „Von den Blitzableitern" stellte er am 1. 2. in Aussicht, am 18. 9. schickte er sie (AAM).

[360] Prot. VI fol. 105 (1781 VI 19, AAM); zu Kohlbrenner s. SPINDLER, Handbuch II 1023 u.ö.; HAMMERMAYER, Sammelblatt des Hist. Vereins Ingolstadt 83 (1974) 245.

[361] Kennedy an L. Hübner 1781 V 6 (AAM; vgl. auch ebd. Prot. VI fol. 101/101', 1781 V 1). Zu Hübner s. K. O. WAGNER, Die „Oberdeutsche allgemeine Litteratur-Zeitung" (Mitt. d. Ges. f. Salzburger Landeskunde 48) 1908, 110f. u.ö.; SPINDLER, Handbuch II 876, 999, 1012, 1024 (Lit.); zu seinen Akademiepreisen s. WESTENRIEDER I 463f. Vgl. auch HAMMERMAYER, Sammelblatt des Histor. Vereins Ingolstadt 83 (1974) 248f., 252ff., 260f.

[362] J. J. HEMMER, Rheinische Beyträge 1781, 456; 463 heißt es, seine Erklärungen seien „schwach und dunkel". Zur Arbeit selbst s. S. 232. Im Zusammenhang auch mit seinen naturwissenschaftlichen Versuchen nennt ihn WAGNER einen „scharfsinnigen Denker" (a.a.O.).

[363] Das Urteil bei KRAUS, Histor. Forschung 151f. ist zu hart, hier sind seine statistischen Arbeiten nicht berücksichtigt.

[364] Zu den Arbeiten s. S. 181; über G. Stark ist nur bekannt, daß er „ehemals öffentlicher Lehrer der Naturkunde" zu Straubing war (WESTENRIEDER II 260, 624f.); K. Steer war Weltgeistlicher und Professor an der Studienanstalt zu Neuburg a.D., er ist von 1785 bis 1787 als meteorologischer Beobachter der Akademie nachweisbar (Ephemeriden V 4, VII 4). P. Emmeram v. Sutor (1759–1787) war Vorstand des Observatoriums im Kloster Rott a.I. (LINDNER I 219).

geborene Petersburger Professor Johann Eberhard Schröter, Mitglied der Ökonomischen Gesellschaft zu Petersburg, wurde noch 1785 auswärtiges Mitglied der Akademie. Für seine „Aspectus Planetarum" für 1787, die er seiner Preisschrift beigeben wollte, erhielt er noch einmal 25 Dukaten, ebenfalls für einen Bericht über seine Methode langjährigen Wettervergleichs zur Gewinnung fester Regeln für sichere langfristige Wetterprognosen, zusätzlich zur Preismedaille von 20 Dukaten. Im Druck erschien dieser Zusatz jedoch nicht mehr. Bis 1788 sandte er weitere meteorologische Beobachtungen.[365] Mehr als ein volles Jahrzehnt mußte dagegen warten P. Coelestin Steiglehner[366] von St. Emmeram in Regensburg, der schon 1776 eine vorzügliche Preisschrift über Magnetismus und Elektrizität vorgelegt hatte, die 1780 in den Abhandlungen erschien und von Hemmer sehr warm gewürdigt wurde. Seine meteorologischen Beobachtungen wurden Jahr für Jahr in den Mannheimer Ephemeriden publiziert. Seit 1781 war Steiglehner Ordinarius für Mathematik und Physik an der Universität Ingolstadt. Er hatte freilich außer seiner Preisschrift keine eigene Abhandlung eingereicht, so daß man bei ihm hätte eine Ausnahme machen müssen; 1790 wurde er nach dem Tode Epps benötigt zur Redaktion der Münchner Ephemeriden, erst jetzt besann man sich auf diesen Mann, „der sich in der gelehrten Welt schon rühmlichst bekannt gemacht" hatte, wie ihn Hemmer 1781 in den „Rheinischen Beyträgen" vorstellte.[367] Van Swinden hatte seine Preisschrift ebenfalls gerühmt, sie hatte in der Tat, was Van Swinden selbst nicht einsehen wollte, als einzige das Kernproblem erfaßt, die nicht zu leugnende „Analogie" zwischen Magnetismus und Elektrizität. Erklären konnte er freilich die Phänomene nicht, doch lehnte er wenigstens mit guten Gründen Mesmers „thierischen Magnetismus" ab.[368] Als Meteorologe hatte er sich nicht nur durch seine Mitarbeit an der Societas Meteorologica Palatina ausgewiesen,[369] sondern auch durch zwei selbständige Publikationen, von denen die Abhandlung über die Veränderung des Barometerstandes von 1783 Bedeutung hat durch den genauen Nachweis der täglichen Schwankungen unter dem Einfluß der Sonneneinstrahlung; die Göttinger Gelehrten Anzeigen erwähnten sie mit Anerkennung.[370] Als erster Lehrer an einer deutschen Universität las er über Meteorologie, wie überhaupt seine Bedeutung als Lehrer der Experimental-Physik, trotz des geringschätzigen Urteils von Töpsl, der die Konkurrenz der Benediktiner nicht schätzte, nicht hoch genug veranschlagt werden kann, besonders was die praktischen Übungen an den Instrumenten angeht, die Steiglehner zum Teil aus St. Emmeram mitbrachte, zum Teil zusammen mit dem Emmeramer Laienbruder Wendelin Caligari eigenhändig baute; sein Ingolstädter Armarium wird zu den besten ihrer Art gerechnet.[371] Für die Akademie war er nur ein Jahr tätig, da er 1791 bereits zum Fürstabt von St. Emmeram gewählt wurde.

---

[365] Zu seiner Abhandlung s. S. 182; s. auch HELLMANN, Repertorium 450. Korrespondenz 1785 bis 1788 in AAM; vgl. dazu Prot. VI fol. 220′, 223, 227, 240′/241; letzter Brief 1788 II 23; 1791 I 4 verlangt „Herr Baron von Lindenthal" seine Schriften zurück, vermutlich war damals Schröter gestorben (ebd. fol. 309). Zu J. E. Schröter (1725–1790?) s. Geist u. Gestalt, Ergbd. I 122; HAMMERMAYER, Süddeutsch-russische Wissenschaftsbeziehungen 523 f.

[366] Zu C. Steiglehner (1738–1819) aus Sündersbühl s. R. GRILL, Cölestin Steiglehner, letzter Fürstabt von St. Emmeram zu Regensburg, 1937; A. KRAUS, P. Roman Zirngibl von St. Emmeram in Regensburg (StMBO 66/67) 1955/56, passim; DERS , Die Briefe Roman Zirngibls von St. Emmeram in Regensburg (V. Hist. Ver. Opf. u. Rgb. 103–105) 1963/65, passim.

[367] HEMMER, Rhein. Beyträge 1781, 444 (zu seiner Preisschrift 1780 über Magnetismus und Elektrizität). Zu seiner Aufnahme s. Prot. VI fol. 300′ (AAM), weitere Kanditaten für die Nachfolge Epps waren Flurl, J. N. Fischer und König; vgl. auch Kennedy an Steiglehner 1790 IV 21 (AAM).

[368] S. S. 229 ff.

[369] Dazu GRILL 12 ff.; LANG 13; SCHMÖGER V.

[370] Rezension von C. STEIGLEHNER, Atmosphaerae pressio varia observationibus baroscopiis propriis et alienis quaesitae, Ingolstadt 1783, in den Gött. Gel. Anzeigen 1783 S. 1681 f., zit. bei HAMMERMAYER, Ingolstadt 136: „sehr großer Fleiß im Beobachten, ... Scharfsinnigkeit und durch Mathematik geleitete und aufgeklärte Einsicht, Beobachtungen gehörig zu vergleichen, zu verbinden und Wahrheiten aus ihnen herzuleiten". Vgl. dazu auch GRILL 35; STIEFEL 49; SCHAFF 192.

[371] SCHAFF 217; GRILL 29 f.; BACHMANN 167; Urteil über Lehrtätigkeit SCHAFF 184; die Bemerkung Töpsls, daß die Pollinger Studenten bei Steiglehner nichts lernten, bei Van DÜLMEN, Töpsl 172.

Noch im Februar 1790 war er jedoch an die Arbeit gegangen und hatte neue Richtlinien ausgearbeitet, die für die meteorologischen Beobachtungen in Bayern und ihre Publikation verbindlich gemacht werden sollten, mit scharfer Kritik an dem System Epps mit seinen monatlichen Maxima und Minima, das er geradezu als Hindernis für den Fortschritt bezeichnete. Statt dessen schlug er die Übernahme des Berliner Vorbildes vor;[372] das Ideal, die Mannheimer Publikation der gesamten Beobachtungen, wagte er wohl wegen der Kostspieligkeit des Unternehmens nicht ins Auge zu fassen.

Die Nachfolge Steiglehners sowohl an der Universität wie als Meteorologe der Akademie trat sein Schüler P. Placidus Heinrich[373] von St. Ermmeram an, der bereits 1789 außerordentliches Mitglied der Philosophischen Klasse geworden war, neben Flurl unstreitig der tüchtigste Vertreter der Naturwissenschaften unter den bayerischen Mitgliedern dieses Jahrhunderts. Anders als bei Steiglehner erfolgte seine Aufnahme als außerordentliches Mitglied kurz nach der Preisverteilung,[374] der Preis von 1789 war allerdings bereits der zweite Akademiepreis, den er erhalten hatte. Bereits 1787 hatte er für seine Schrift über das Schießen bei Gewittern den Preis der Akademie empfangen, beide Preisschriften[375] erschienen im Band der Abhandlungen von 1789. Seine „Abhandlung über die Wirkung des Geschützes auf Gewitterwolken", in der er massiertem Geschützfeuer Möglichkeiten der Wetterbeeinflussung einräumte, unterschätzte die Faktoren, die bei der Entstehung von Winden oder von Landregen wie Gewitterstürmen eine Rolle spielen, die Luftmassen, die dabei ins Spiel kommen; positiv wurde wohl seine Empfehlung des Blitzableiters empfunden. Die Preisschrift über das Licht war ebenfalls noch weit entfernt davon, ein Meisterwerk zu sein. Es war ihm nicht möglich, zwischen der Theorie Newtons und Eulers zu vermitteln, obgleich er nicht weit davon entfernt war, doch kam, sicher nicht ohne den drängenden Rat Kennedys,[376] in der Überarbeitung der Preisschrift selbst sein eigentlicher Standpunkt nicht voll zur Geltung. Das lag einmal am Zwang, der ausging von der Fragestellung, verlangt war ja eine Entscheidung zwischen zwei Systemen, kein Versuch zur Entwicklung eines dritten. Das lag auch am Mangel an Kenntnissen bei Heinrich selbst; die rein optischen Erscheinungen beherrschte er zu wenig, um auf sie eingehen zu können, in der Behandlung aber der Wärmetheorie war ihm sein Materiebegriff im Wege, wie er auch am Phlogiston festhielt. Licht und Feuer waren mit Hilfe der herkömmlichen Begriffe leicht zu definieren, ihre Natur zu erklären fühlte er sich nicht herausgefordert. Verdienstlich an der umfangreichen Arbeit ist vor allem die Zusammenfassung der Beiträge zur Lehre vom Licht, die sich in den Arbeiten zur Chemie und Biologie fanden, vor allem in der englischen und französischen wissenschaftlichen Literatur. Hier war sein Ansatz systematisch und umfassend, die Sichtung der abgeschlossenen Lösungen, auch wenn kein eigenständiges Ergebnis zu erzielen war, zeigt ausgesprochenes Verständnis gerade für die Grenzgebiete zwischen Physik und Biologie. Hier sollte er später auch zur Meisterschaft finden, in seinen Preisschriften für die Akademien zu St. Petersburg 1804, 1808 publiziert unter dem Titel „Über die Natur des

---

[372] STEIGLEHNER, Kurzer Entwurf zu einem neuen meteorologischen Tagebuch (AAM, Korrespondenzen, 1790 II 14); dazu HAMMERMAYER, Ingolstadt 110; GRILL 37. S. auch S. 188.

[373] Zu Pl. Heinrich (1758–1825) aus Schierling s. L. HARTMANN, Der Physiker und Astronom P. Placidus Heinrich von St. Emmeram in Regensburg (StMBO 47) 1929, 157–182, 316–351; PONGRATZ 47–49; vgl. auch Anm. 366 (Lit. zu Steiglehner).

[374] Prot. VI fol. 286 (1789 IV 7, AAM); die Preisverteilung fand am 24. März statt.

[375] S. dazu S. 176, 239.

[376] 1788 XII 11 hatte zwar Heinrich an Kennedy geschrieben, daß die Gründe Newtons „schlechterdings demonstrativ" seien, 1789 IV 1 aber äußerte er, es „lassen sich in den zwey Systemen, von welchen hier die Rede ist, sehr viele Erscheinungen gleich gut erklären – obwohl nicht alle", bei der Überarbeitung wollte er noch breiter darauf eingehen. Kennedy dagegen schrieb 1789 (o.D.): „Nur hätte man sehr gewünscht, daß Sie bei Aufführung der Versuche, wenigst hin und wieder, angezeigt hätten, wie solche dem Eulerischen System widersprechen. Es geschäe uns daher ein Gefallen, wenn Ew. Hochwürden diese Arbeit noch auf sich nehmen möchten." (AAM).

Lichts", und zu Paris 1808, die seinem Buch „Die Phosphoreszenz der Körper" (1811/20) zu Grunde liegt. Dieses Buch spielt in der Geschichte der Lumineszenz eine hervorragende Rolle.[377] Den Preis der Petersburger Akademie hatte er erhalten für seine Versuchsreihe mit völlig neuen instruktiven Experimenten. Besonderen Eindruck machten seine Versuche zur Zersetzung von Chlorsilber durch Licht unter den verschiedensten Bedingungen oder „die wertvolle Entdeckung, daß ein phosphoreszierender Körper, der durch Ausglühen seine Phosphoreszenz verloren hat, durch den elektrischen Funken diese Eigenschaft wieder erlangt".[378] Er verbrannte Phosphor und erzielte dabei eine Säure, besonders gründlich untersuchte er das von ihm sogenannte „Trennungsleuchten", das oft eintritt, wenn ein Gegenstand zerbrochen wird; er änderte bei seinen Versuchen die Druckverhältnisse, nahm sie auch im Vakuum vor oder mit verschiedenen Gasen. Die Hälfte seines Werks handelt von den Wirkungen des Lichts auf Mensch, Tier und Pflanze wie seine Rolle bei chemischen Prozessen, allein dieser Teil ist von weiterführendem Charakter. Seine Klassifikation der achtzehn Arten von Phosphoreszenz bei Hölzern, Tieren und Pflanzen entspricht der modernen, er stellte auch fest, daß zur Entstehung dieser Erscheinungen Fäulnis und die Verhinderung des freien Zugangs der Luft unerläßlich sei, wie denn Versuche und Beobachtungen von anerkannter Exaktheit waren. Die Erklärung der Ursachen gelang ihm jedoch nicht. Den ganzen Vorgang erklärte er als äußerst schwache Verbrennung, die Platz greift bei einem Minumum an Licht, bei der Entwicklung der dazu gehörigen Wärmetheorie lehnte er Rumford ausdrücklich ab, sondern nahm, da man, wie die Versuche Du Montières mit komprimierter Luft gezeigt hätten, den Wärmestoff aus der Luft herausdrücken könne wie aus einem Schwamm, an, daß sich zwischen den Phosphormolekülen Wärmematerie befinde, so wie sich im Phosphor auch Säure mit Lichtmaterie verbinde. Bis zuletzt also kam er nicht von alten Vorstellungen los, obgleich einige seiner Beobachtungen zum Umdenken hätten Anlaß geben können. Seine wissenschaftliche Entwicklung bis 1804 verlief freilich auch nicht so geradlinig, daß ein stetiger Erkenntnisprozeß auf einem eng umrissenen Gebiet denkbar gewesen wäre. 1791, nach der Wahl Steiglehners zum Fürstabt von St. Emmeram, ging Heinrich als sein Nachfolger an die Universität Ingolstadt; er baute das Armarium Physicum weiter aus und verfaßte Lehrbücher für Mathematik und Physik, sein Unterricht in Experimentalphysik war eindrucksvoll.[379] An wissenschaftlichen Forschungen aus dieser Zeit liegt jedoch wenig vor, einen Aufsatz über die Frage „Giebt es verschiedene Arten von Lichte wie von Luft", um den ihn Kennedy 1789 gebeten hatte, hatte er abgelehnt, weil er damit „nur die Anzahl jener gewagten Hypothesen" vermehren würde, „womit die Naturlehre beynahe zu sehr überhäuft wird".[380] Seine Hauptbeschäftigung galt der Meteorologie, seit 1780, seit dem Dienstantritt Steiglehners in Ingolstadt, führte er für die Societas Meteorologica Palatina die regelmäßigen Wetterbeobachtungen in St. Emmeram durch.[381] 1792 wurde er Nachfolger Steiglehners auch als Meteorologe der Akademie, von ihm stammt der letzte Band der „meteorologischen Ephemeriden" der Akademie, der Band für 1789, der allerdings erst 1797 erschien. Er war nicht nur der beste der ganzen Serie, sondern der einzige, der den wissenschaftlichen Erfordernissen entsprechend angelegt war.[382] Die Abhandlungen, die aus der meteorologischen Tätigkeit Heinrichs hervorgingen, fußen ausnahmslos auf ausnehmend reichem Beobachtungsmaterial, so

[377] Vgl. dazu HARTMANN 162ff., 165ff; HOPPE, Optik 99, 104, 221, 299f., 329; besonders breit wird Heinrich behandelt in der Geschichte der Luminiszenz von HARVEY (195, 201–206, 342ff., 378, 386, 452, 496f.).

[378] HOPPE, Optik 104.

[379] Seine Lehrbücher aus dieser Zeit: Positiones selectae ex physica et mathesi, 1791; De sectionibus conicis tractatus analyticus, 1796; Positiones physicae et mathematicae, 1799. Zu seiner Tätigkeit s. SCHAFF 184; HARTMANN 170ff.; Briefe an Lippert bei MESSERER 457–460 (1793–1796).

[380] Kennedy an Heinrich 1789 (o.D.), Heinrich an Kennedy 1789 XII 7 (AAM).

[381] Dazu HELLMANN, Repertorium 312ff.; SCHMÖGER VI, hier auch zu der Fortführung seiner Beobachtungen in St. Emmeram seit 1798 wie zur Publikation der Ergebnisse, ebenfalls HARTMANN 327f.

[382] S. S. 188, dazu LANG 23. 1792 I 17 wurde beschlossen, Heinrich die Nachfolge Steiglehners anzutragen (Prot. VI fol.

die Abhandlung über den Barometerstand vor und während eines Gewitters (1794) oder die Abhandlung über die mittlere Kraft und Richtung der Winde (1797); die Schlüsse aus dem Beobachtungsmaterial waren im ersten Fall weder zwingend noch beachteten sie alle zur Wirkung beitragenden Umstände, doch brachten sie wenigstens einige neue Gesichtspunkte, die zweite Abhandlung stand wohl zu sehr unter dem Einfluß Lamberts, der auch in der Meteorologie zu sehr Mathematiker war.[383] Geradezu ungeheuerlich umfangreich war das Material vorwiegend aus den Mannheimer Ephemeriden, das er für seinen Aufsatz von 1804 verwendete, der die Werte für den mittleren Barometerstand für die verschiedensten Orte enthielt, allein für Regensburg verarbeitete er 49 000 Beobachtungen.[384] 1801 trat er auch als Astronom an die Öffentlichkeit, mit einer Arbeit über die Regensburger Polhöhe, der Publikation gab er auch eine Reihe von Daten aus astronomischen Beobachtungen bei.[385] Erst 1806 legte er der Akademie wieder eine Abhandlung vor, seine „Pyrometrischen Versuche", die wie seine Preisschriften aus dieser Zeit von großer Meisterschaft zeugt. Das Gutachten von J. W. Ritter stellte fest, daß es sich dabei um die bisher genaueste Arbeit handle und daß die Arbeit „von einem so erprobten Experimentiker" „durchaus würdig" sei der Aufnahme in die Abhandlungen.[386] Die Ehrungen, die ihm zuteil wurden, waren außerordentlich, sie unterstreichen seine ausnehmende Bedeutung unter den bayerischen Naturforschern der Epoche. 1809 wurde er Ehrenmitglied der Erfurter Akademie, 1811 korrespondierendes Mitglied, 1822 Ehrenmitglied der Petersburger Akademie, 1823 Mitglied der Leopoldina, 1824 der Heidelberger Gesellschaft für Naturwissenschaften.

Placidus Heinrich hatte seine ersten naturwissenschaftlichen Grundlagen durch den Unterricht in seinem Heimatkloster St. Emmeram erhalten, dessen physikalisches Kabinett bereits Frobenius Forster aufgebaut hatte, dann hatte er selbst dort Unterricht erteilt. Nicht an allen Klöstern waren solche Möglichkeiten geboten, zu den Ausnahmen gehörte auch das Benediktinerkloster Wessobrunn, das seit der Jahrhundertmitte ausgezeichnet war durch seine Exegeten und Kanonisten, in den letzten Jahrzehnten des Jahrhunderts aber offenbar auch Mathematik und Physik am Hausstudium des Klosters kannte. Diese Aufgabe war dem Archivar und Bibliothekar von Wessobrunn, P. Anselm Ellinger,[387] übertragen, der aus Geisenhausen bei Landshut stammte und zu Salzburg studiert hatte, ehe er 1780 in Wessobrunn eintrat. 1792 sandte er an Kennedy eine naturwissenschaftliche Abhandlung mit der Bitte um Aufnahme als Mitglied,[388] die Abhandlung erschien 1794, ein Bericht über eigene Erfahrungen Ellingers bei der „Anwendung der Elektrizität bey Augenkrankheiten", in dem er sich auch Rechenschaft gab über die Grenzen dieser Therapie.[389] In der Folgezeit war er literarisch tätig, erst 1802 versuchte er sich wieder an einem naturwissenschaftlichen Thema, das die bayerische Benediktinerakademie als Preisfrage gestellt hatte; seine Schrift über die zweckmäßigste Methode Häuser mit dem Blitzableiter zu schützen, trug den Preis davon, blieb aber ungedruckt. 1803 wurde er, möglicherweise auf Grund seiner topographischen Aufnahme der Wessobrunner Besitzungen, als Mitarbeiter an das Topographi-

---

324, AAM), erst 1795 (Brief 1795 III 14) übernahm er jedoch voll verantwortlich die Herausgabe der Ephemeriden (AAM); vgl. dazu auch HAMMERMAYER, Ingolstadt 110f.

[383] S. dazu S. 172; vgl. auch LANG 29; STIEFEL 51.

[384] P. HEINRICH, Bestimmung der mittleren Barometerhöhe für einige merkwürdige Standpunkte, nebst ihrer Erhöhung über die Meeresfläche (Zach's Monatliche Korrespondenz 9) 1804; dazu HELLMANN, Repertorium 185; KISTNER 107.

[385] P. HEINRICH, De longitudine et latitudine geographica urbis Ratisbonae, observationibus astronomicis determinata, 1801; dazu HARTMANN 166.

[386] Gutachten von 1806 V 20 (AAM); zur Abhandlung selbst s. S. 247.

[387] Zu A. Ellinger (1758–1816) s. LINDNER I 190f.; J. HEMMERLE, Wessobrunn und seine geistige Stellung im 18. Jahrhundert (StMBO 64) 1952, 51–53.

[388] 1792 II 23 sandte er die Arbeit an Kennedy (AAM), 1792 III 13 erfolgte seine Aufnahme als Mitglied (Prot. VI fol. 328, AAM).

[389] S. S. 193.

sche Büro berufen. Seit 1804 war er auch frequentierendes Mitglied der Philosophischen Klasse, er war auch Vertreter Seyffers am Observatorium.[390] Seine wissenschaftlichen Arbeiten aus dieser Zeit beschäftigen sich ausnahmslos mit Meteorologie, unter ihnen ragt die kenntnisreiche Abhandlung über „Wetterwolken und Blitze" von 1806 hervor, die durch zahlreiche Messungen vor, während und nach dem Gewitter mit dem Elektrometer den präzisen Nachweis wechselnder atmosphärischer Spannungen je nach den Phasen des Gewitters erbrachte.[391] 1815 hielt er einen Akademievortrag, in dem er über die „bisherigen Versuche über längere Voraussicht der Witterung" berichtete, von den Ägyptern und Chinesen bis zur Gegenwart; der Schwerpunkt lag auf der Wiedergabe der Ansichten von Toaldo und späterer Meteorologen, besonders der Ergebnisse der Münchner Preisschriften von 1785, über die Möglichkeit, einen naturgesetzlichen Zusammenhang zwischen Mondphasen, Planetenaspekten und der Witterung zu finden. Auch bei der absurdesten These wagte Ellinger keine Kritik, er referierte einfach über die Thesen, die methodischen Aspekte ignorierte er.[392] Ellinger glaubte tatsächlich daran, daß es möglich sei, durch unermüdliche Beobachtung dieses postulierte Gesetz zu finden, und so verarbeitete er selbst Tausende von Einträgen in den Bänden der Mannheimer Ephemeriden zu einer astronomisch-meteorologischen Tabelle, die aber nie gedruckt wurde. Nur die Ergebnisse des Vergleichs der Planetenaspekte mit den Barometerwerten publizierte er von 1814 bis 1816 in drei Heften, überzeugt von der kosmischen Bedingtheit der Witterung.[393] Ellinger war nicht in allem so unkritisch, so sprach er etwa 1806 bereits von „Sauerstoff", als andere immer noch an das Phlogiston glaubten,[394] auch seine Gewittertheorie stand durchaus auf der Höhe der Forschung. Sein Hauptinteresse galt aber wohl kaum der Naturwissenschaft, sondern der Theologie, in der er auch promoviert hatte. Er schrieb 1812/13 für Friedrich Schlegels „Deutsches Museum" über das Verhältnis von Philosophie und Offenbarung und setzte sich mit Kant auseinander. Von irgendwelchen Aktivitäten von ihm in der Akademie ist nichts bekannt.

Die auswärtigen Mitglieder

Bei der Wahl von außerordentlichen Mitgliedern, solchen also, die aus Bayern stammten, ist eine spürbare Führung durch den Klassendirektor nicht festzustellen; daß von den acht Mitgliedern, die damals gewählt wurden, sieben Geistliche waren, ein Chorherr, zwei Exjesuiten und drei Benediktiner, würde eher dagegen sprechen. Allerdings erlaubte die Satzung keine Willkür, die Erklärung einer eingesandten Abhandlung als „druckwürdig" zog an sich bereits die Aufnahme nach sich. Es ist natürlich möglich, daß Kennedy Einfluß genommen hat, insofern er mündlich Anregungen ergehen ließ, von denen wir nichts wissen; ausschließen kann man das aber bei der Zuwahl von auswärtigen Mitgliedern, für welche die Korrespondenz ja erhalten ist. Hier lag, im Gegensatz zur Zeit Lamberts, die Initiative allein bei den Gelehrten selbst, die sich um die Ehre der Aufnahme bemühten; je nach ihrem Rang war das auch wieder eine Ehre für die Akademie selbst.

Im Zusammenhang mit der Preisfrage von 1776 über die Analogie von Magnetismus und Elektrizität stand die Aufnahme des „gelehrten und berühmten Naturforschers" Jens Hendrik van Swinden,[395] Professor für Mathematik und Physik an der Universität Franeker, später am Athenäum zu Amsterdam, Autor zahlreicher Schriften aus allen Gebieten seiner Lehrtätigkeit. Er hatte

---

[390] Prot. VII 253 (1804 II 21, AAM); BACHMANN 186.

[391] S. S. 178.

[392] Vgl. auch BACHMANN 211; GEIGER, in Geist u. Gestalt II 129.

[393] Vgl. dazu KISTNER 107f.

[394] ELLINGER, Phys. Abh. II (1806) 227.

[395] Zu J. H. van Swinden (1746–1823) s. POGGENDORFF II 1057–1059; J. THIERRY, Jens Henrik van Swinden en de metrologie (Normalisatie 48) 1972, 62–67; Grote Winkler Prins, Encyclopedie in twintig delen 18 (1974) 188 (Lit.). Zitat aus J. J. HEMMER, Rhein. Beyträge 1781, 428.

einen Namen als Mathematiker, als Autor von Lehrbüchern der Elementar-Geometrie wird er zusammen mit Clairaut oder Legendre genannt.[396] Hinzuweisen ist auch auf seine gründliche und gelehrte Lebensgeschichte von Huyghens,[397] er glänzte auch auf dem Gebiet der Astronomie durch Lösung von Aufgaben wie durch Anweisung zur Arbeit mit den Instrumenten,[398] auch gehörte er zu den Bahnbrechern der Meteorologie in seiner Heimat. Beobachtungen lieferte er auch für die Societas Meteorologica Palatina wie für die Münchener Akademie,[399] zu nennen sind ferner seine Abhandlungen über das Erdbeben von 1783, über Luftelektrizität oder die von 1778 über den Gebrauch des Thermometers.[400] 1798/99 vertrat er bei der Festlegung des Normalmeters zu Paris die Batavische Republik, auch war er korrespondierendes Mitglied der Royal Society und der Pariser Akademie. Wie auch sein Glaube an die Möglichkeit zeigt, eine periodische Veränderung des Barometers unter dem Einfluß des Mondes nachzuweisen,[401] neigte er zu eigenwilliger Theorienbildung; seine an glänzenden Beobachtungen reiche, durch zahlreiche Versuche abgestützte Münchner Preisschrift über die „Analogie" von Magnetismus und Elektrizität leidet vor allem an der obstinaten Leugnung jeder Analogie. Durch das Bestreben, Aepin um jeden Preis zu widerlegen, statt ihn weiterzuführen, ließ er sich zu einem alles überwuchernden Aufgebot an Definitionen und Distinktionen verleiten, statt, wie er es selbst für richtig hielt, die Phänomene zu isolieren,[402] zu beschreiben und dann erst zu deuten. Die Fragestellung der Akademie war daran freilich auch nicht unbeteiligt, zu sorgsamer Differenzierung regte sie zweifellos nicht an. So war der Aufsatz über ein einzelnes Phänomen aus dem Themenkreis Magnetismus, den er 1778 an die Akademie sandte und für den er das Mitgliedsdiplom erhielt,[403] methodisch geschlossener, das Ergebnis, das die sorgsam geplanten Versuche mit purem Eisen und mit verschiedenen Magneten zusammenfaßte, litt nur unter der fehlenden Meßeinheit für die magnetische Attraktion. Van Swinden selbst war von der Richtigkeit seiner Aepin diametral widerstreitenden Theorie des Magnetismus und der Elektrizität so überzeugt, daß er seine Ergebnisse 1784 noch einmal auf französisch in drei Bänden publizierte.[404] Mit der Übersendung dieses Werkes brachen dann die Beziehungen zur Münchner Akademie wieder ab.[405]

Der prominenteste Naturforscher, der unter Baader Mitglied wurde, war der langjährige Direktor der Physikalischen Klasse der Berliner Akademie, Franz Karl Achard,[406] dessen Nachruhm durch seine Versuche zur Verwendung von Rüben für die Zuckerherstellung begründet ist,[407] bei

---

[396] Vgl. CANTOR IV 203, 322; TROPFKE II 48; BECKER-HOFMANN 227; seine Theoremata geometrica (1786), in verbesserter Ausgabe 1790 als „Grondbeginsels der meetkunde" (^{2}1797) erschienen, erfuhren noch 1834 eine deutsche Übersetzung (von C. F. A. JACOBI).

[397] GÜNTHER, Mathematik 308–343; GERLAND 349, 393, 584; HELLER II 274.

[398] Vgl. WOLF, Handbuch I 141, 182; II 59.

[399] Von 1778 bis 1783 publizierte er meteorologische Beobachtungen in den Mémoires der Akademien zu Brüssel, Berlin und Turin; zu Mannheim vgl. HELLMANN, Repertorium 313ff.; zu den Observationen für München s. die Briefe von 1778 III 12, 1780 I 30, 1780 III 23; Prot. VI fol. 4 (1779 I 28), 53′ (1780 IV 11), 186 (1784 II 3; AAM).

[400] S. KISTNER 106; HELLER II 497; GERLAND 687.

[401] 1780 III 23 an Kennedy, Ankündigung einer Abhandlung: „In hac multa habentur de influxu Lunae in Barometrum, et praecipue de motu quodam periodico quem in Barometro observavi, saltem ut opinor" (AAM).

[402] N. Abh. II (1780) 201: „nos hic habere effectum compositum a variis elementis minus probe cognitis pendentem, non vero simplicem, ut requireretur"; zur Preisschrift s. S. 229ff.

[403] Kennedy an Van Swinden 1778 III 1; Van Swinden an Kennedy 1778 III 12; VIII 18 (Dank für Mitgliedsdiplom); Kennedy an Van Swinden 1778 VIII 30 (Dank für Abhandlung über Attractio Magnetis; AAM).

[404] Van SWINDEN, Recueil de mémoires sur l'analogie de l'électricité et du magnétisme, 3 Bde., La Haye 1784.

[405] Der Eingang des Werkes ist festgehalten in Prot. VI fol. 219, 1785 VII 5 (AAM).

[406] Zu F. K. Achard (1753–1821) s. POGGENDORFF I 7; NDB I 27f.; HARNACK I 440ff., 633; K. GROBA, Franz Karl Achard (Schlesier des 16. bis 19. Jhs. IV) 1931, 200–218.

[407] E. O. v. LIPPMANN, Geschichte des Zuckers seit den ältesten Zeiten bis zum Beginn der Rübenzuckerfabrikation, ^{2}1929; G. TANNENBERG, Franz Karl Achard, der Wegbereiter des Rübenzuckers, 1943; O. HEINISCH, Zur Geschichte der Zuckerrübenzüchtung (Forsch. u. Fortschr. 25) 1949, 181–183; A. BARTENS, Franz Carl Achard und die Anfänge der

den Zeitgenossen aber stand er in höchstem Ansehen[408] wegen seiner zahlreichen Untersuchungen in den Mémoires der Berliner Akademie, seinen „Chymisch-Physischen Schriften" (1780) und seiner „Sammlung physikalischer und chymischer Abhandlungen" (1784). Zeitweilig war er auch als Meteorologe tätig.[408a] Auch wenn seine wichtigsten Arbeiten der Chemie zuzurechnen sind, so waren doch auch seine Leistungen als Physiker beachtenswert.[409] Er machte Versuche mit dem optischen Telegraphen, konstruierte ein Differentialmanometer und untersuchte die Leitfähigkeit verschiedener Körper wie den eintretenden Elektrizitätsverlust bei Widerständen, hier ein Vorläufer von Coulomb. Nicht weniger wichtig waren seine Beiträge zur Wärmetheorie, mit Untersuchungen zur Ausdehnung von Gasen und Flüssigkeiten wie zur Eisbildung unter den verschiedensten Bedingungen, ferner Versuche zur Erklärung der Adhäsion. Mit seinen Spektraluntersuchungen an phosphoreszierenden Lebewesen und Pflanzen hatte er ein Problem aufgeworfen, dessen Lösung erst 1862 gelang; 31 Versuche mit den verschiedensten Gasarten hatte er dabei gemacht. Seine eigentliche Bedeutung liegt jedoch auf anderem Gebiet, Heller zählt ihn unter die Begründer der neueren Chemie in Deutschland.[410] Auch wenn als einziges Ergebnis von Dauer nur die Erfindung des Rübenzuckers geblieben ist, die sich bereits auf Vorarbeiten seines Vorgängers A. S. Marggraf stützen konnte, so zählt doch kaum geringer sein unermüdliches Bemühen um die Aufhellung der Wachstumsbedingungen aller Pflanzen durch die Feststellung der Mineralstoffe im Boden wie in den Pflanzen selbst, an die 40 000 Versuche soll er zu diesem Zweck angestellt haben. Auch den Einfluß der Elektrizität auf das Wachstum versuchte er zu ermitteln. Der größte Teil seiner Berliner Akademieschriften befaßte sich jedoch mit dem chemischen Problem, das die Epoche am stärksten beschäftigte, die Zusammensetzung der Luft. Achard untersuchte ihre Elastizität, ihr Gewicht, ihre Ausdehnung, ihre Wirkung auf Pflanzen, die Möglichkeit zur Reinigung verdorbener Luft; in der Darstellung des Stickstoffs versuchte er neue Wege, er regte an, zur Verstärkung der Hitze beim Schmelzvorgang Sauerstoff zu verwenden, aber er folgte Lavoisier nur zur Hälfte und blieb Anhänger des Phlogiston, das er 1784 sogar zu messen versuchte.[411] In den Abhandlungen der Münchner Akademie hatte er 1778 eine „chemische Untersuchung verschiedener Edelgesteine" veröffentlicht, die im Zusammenhang mit seinen sonstigen Versuchen zur Legierung von Metallen, Auflösung in Laugen, Veränderung bei Hitze, Verglasung der Metallkalke durch Beimengung von Kieselerde, Alaunerde u.d.g. stand.[412] 1779 behandelt er dieselbe Thematik in größerem Zusammenhang, Partington bezeichnet die Ergebnisse als sehr ungenau, doch das ganze Verfahren als nützlich für die Porzellanherstellung. Insgesamt dienten diese Versuche demselben Zweck wie seine Versuche zur Zuckerherstellung aus einheimischen Pflanzen, nämlich durch Herstellung künstlicher Edelsteine unabhängig zu werden vom ausländischen Markt, ein Ergebnis, das schließlich auch in gewissem Umfang bei Halbedelsteinen erreicht wurde.

Auf einem anderen Gebiet berühmt war der Professor für Mathematik und Physik am Gymna-

---

Zuckerrübenfabrikation in Cunern (Zsch. f. die Zuckerindustrie) 1952; DANNEMANN 312; MÖBIUS 391; GRAEBE 15; MEYER 524; PARTINGTON III 593f.

[408] So nennt ihn ECKHARTSHAUSEN, Über das Verderbniß der Luft, 1788, 64 „Der berühmte Achard" wegen seiner Versuche mit den verschiedenen Arten von Gasen.

[408a] HELLMANN, Repertorium 318.

[409] Vgl. HOPPE, Physik 361; GERLAND-TRAUMÜLLER 341; HARVEY 487f., 593; PARTINGTON III 592.

[410] HELLER II 525; zum Chemiker Achard s. vor allem GMELIN III 311 u.ö.; PARTINGTON III 593.

[411] F. K. ACHARD, Recherches faites dans la vue de découvrir une méthode exacte pour mesurer les quantités relatives de phlogistique contenues dans une sorte d'air donné, de façon que les degrés de phlogistication de l'air soient réduits par cette méthode à des rapports justes et numériques (Mémoires Berlin 1784) 27–43. Weitere Arbeiten Achards zu diesen Problemen ebd. 1778, 1782, 1785. Zu seiner Haltung in der Frage insgesamt s. KAHLBAUM-HOFFMANN 28f., 108, 120.

[412] Dazu GMELIN III 516–518; ebd. 716f. über die Münchner Abhandlung und die anderen Publikationen (Bestimmung der Bestandtheile einiger Edelsteine, Berlin 1779, 128f.) zur selben Thematik; vgl. auch PARTINGTON III 593. S. auch S. 210.

sium Karlsruhe Johann Lorenz Böckmann,[413] der 1781 Mitglied wurde, er spielt eine bedeutende Rolle in der Entwicklungsgeschichte der Meteorologie in Deutschland. Als erster deutscher Gelehrter hatte er den Plan zur Anstellung korrespondierender meteorologischer Beobachtungen an mehreren Orten eines Landes entwickelt,[414] insofern er 1778 die Ausrüstung von 16 Beobachtungsstellen in Baden mit gleichen Instrumenten veranlaßte und tägliche zweimalige Feststellung der Werte für Luftdruck und Temperatur verlangte. Die Begründung lieferte die Schrift „Wünsche und Ansichten zur Erweiterung und Vervollkommnung der Witterungslehre" (1778). Er selbst lieferte noch 1780 den ersten Jahrgang der „Karlsruher Meteorologischen Ephemeriden", doch schlief das Unternehmen nach wenigen Jahrzehnten wieder ein, vor allem da die Mittel zur Publikation der Beobachtungsergebnisse fehlten. Es war aber damit das Beispiel gesetzt für das ungleich umfassendere Unternehmen der Societas Palatina Meteorologica,[415] das wieder für Bayern beispielhaft wurde. Kleinere Arbeiten Böckmanns werden auch in der Geschichte der Mathematik und Physik erwähnt.[416] Besonderes Interesse brachte er für die Anwendung der Elektrizität auf, 1787 publizierte er seine Versuche „Über Anwendung der Elektrizität bey Kranken". Die Münchner Akademie veröffentlichte 1783 seine Abhandlung über Phänomene der Luftelektrizität, die auch Lichtenberg in Göttingen 1778 behandelt hatte; er nannte sie „elektrische Sterne".[417] Böckmann war auch Mitglied der Royal Society of Arts und der Berliner Naturforschenden Gesellschaft, 1798 wurde er Badischer Geheimer Hofrat.

Um die gleiche Zeit wie Böckmann muß auch der Innsbrucker Professor für Physik und Naturgeschichte Franz Seraph Zallinger v. Thurn[418] auswärtiges Mitglied der Bayerischen Akademie geworden sein, da seine Akademieabhandlung „von der krummlinichten Bewegung der Körper" ebenfalls 1783 erschien. Er hatte zu Ingolstadt studiert, nach seiner Priesterweihe wirkte er an den Gymnasien zu Trient und München, dort war er Lehrer Sailers gewesen. Von 1773 bis 1815 lehrte er an der Universität Innsbruck. Sein Werkverzeichnis umfaßt achtzehn Titel. Verdienstvoll waren seine Arbeiten zur Meteorologie, die von ihm angestellten regelmäßigen Beobachtungen erstrecken sich über fünfzig Jahre hin. Sein erstes Werk war eine große Abhandlung über die Zentralkräfte (1777), 1808 gab er eine Einführung in die Physik heraus, für seine „Dissertatio de aestimanda perfectione mechanicarum ad mechanicam solidorum pertinentium" (1780) erhielt er eine staatliche Belohnung. Er beschäftigte sich auch mit der Verbesserung regionaler Landkarten, berühmt war seine Abhandlung über die Ursachen der Überschwemmungen in Tirol und die Mittel, ihnen zu wehren. Wegen seiner Erklärung der Erdpyramiden, welche diejenige von Charles Lyell antizipierte, nennt ihn Günther den Vater der aktualistischen Geologie.[419] Die drei mathematischen Arbeiten, die von ihm stammen, haben ausnahmslos einführenden Charakter, auch seine Abhandlung für die Münchner Akademie stellt nur die schulmäßige mathematische Behandlung physikalischer Probleme dar. In Tirol stand er in Ansehen, auch der

[413] Zu J. L. Böckmann (1741–1802) s. POGGENDORFF I 220; MEUSEL, Gel. Teutschland IX (1801) 112; P. SIEBERTZ, Karl Benz, 1950, 64f., 318.

[414] HELLER, Beobachtungen 18; zu dem Unternehmen auch HELLMANN, Repertorium 49; GÜNTHER 222; GERLAND-TRAUMÜLLER 349.

[415] KISTNER 96f.

[416] CANTOR IV 20 zu „Beyträge zur Geschichte der Mathematik und Naturkunde in Baden" (1787); HOPPE, Physik 201, 384 zu Versuchen mit der Voltaschen Säule wie zu „Versuchen über die Wärmeleitung" (1812).

[417] S. S. 226; er scheint eine weitere Abhandlung „Über Witterungslehre" vorgelegt zu haben (1781 XI 27 an Kennedy), welcher die Aufnahme in die Akademie folgte (vgl. auch die Briefe von 1780 X 31 an Kennedy, 1781 XI 16 von Kennedy an Böckmann).

[418] Zu F. S. Zallinger von Thurn (1743–1828) s. POGGENDORFF II 1391; WURZBACH 59, 112f.; BACKER-SOMMERVOGEL VIII 1443ff.; DUHR IV/2 58; J. PROBST, Geschichte der Universität Innsbruck, 1869, 206, 214f., 387.

Er ist weder bei WESTENRIEDER noch in Geist u. Gestalt, Ergbd. I aufgeführt, die Tatsache jedoch, daß seine Abhandlung gedruckt wurde, legt die Annahme der Mitgliedschaft zwingend nahe.

[419] GÜNTHER 212.

bayerische König ehrte ihn 1813 durch die Ernennung zum Geistlichen Rat, Franz I. 1815 zum Ehrendomherrn von Trient unter Verleihung einer goldenen Kette. Mit Zallinger war also durchaus ein ernstzunehmender Vertreter der Naturwissenschaften mit der Aufnahme unter die Mitglieder der Bayerischen Akademie geehrt worden, anders als mit E. Schröter, von dem man Jahre hindurch Wunder erhoffte.[420] Nicht Mitglied wurde der Sieger der Preisfrage von 1789, der Mainzer Ingenieur-Major und Professor für Mathematik an der Universität, später französische General Rudolf Euckenmayer,[421] 1786 und 1787 auch Sieger in zwei Göttinger Wettbewerben. 1784 hatte er zwei einführende Arbeiten zur Mathematik publiziert. Seine Münchner Preisschrift über die Mittel zur Verhinderung von Überschwemmungen (1803) war reich an Detailkenntnissen bezüglich der Organisation der Straßen- und Flußaufsicht wie der Technik des Wasserbaus und erfüllte, wie Kennedy ihm schrieb, alle Anforderungen, vermißt wurde nichts „als eine nähere Anwendung auf unsere baierische Flüsse".[422]

Nur noch zwei auswärtige Mitglieder der Philosophischen Klasse wurden während der Amtszeit Baaders gewählt, 1788 der bedeutende Mineraloge Graf Grigorij Kirillovič Razumovskij,[423] der in der Schweiz und in Italien lebte, Verfasser zahlreicher mineralogischer Arbeiten, und 1791 der Medizinalrat Johann Melchior Güthe, den der Kurfürst 1789 bereits der Mannheimer Akademie oktroyiert hatte.[424] Sein einziges Verdienst um die Wissenschaften bestand in einer Lobrede auf Karl Theodor 1792 und in einer naturwissenschaftlichen Beschreibung einer Odenwaldreise 1783, „die aber höchst laienhaft anmutet".[425] Beide Mitglieder lieferten für die Münchner Abhandlungen keinen Beitrag, möglicherweise steht die Ehrung im Zusammenhang mit Vorschlägen von seiten des Hofes. Wie sich zeigt, war sonst die Wahl auswärtiger Mitglieder in der Amtszeit von F. M. Baader ausnahmslos die Folge von wissenschaftlichen Abhandlungen, welche die neuen Mitglieder aus eigenem Antrieb oder im Zusammenhang mit einer Preisfrage der Akademie eingereicht hatten. Die niedrige Zahl, die durch keine Satzungsvorschrift bedingt war, schließt vollends die Annahme irgendwelcher Absichten der Akademieleitung aus. Auch hier hielt sich, so scheint es, Baader zurück, vielleicht nach 1785 betont, da seither überhaupt keine Neuaufnahme der Akademie selbst zu verzeichnen ist, wenn man Razumovskij und Güthe als oktroyiert ansieht.

Der wissenschaftliche Ertrag dieser Entwicklungsstufe der Akademie war in jeder Hinsicht, ausgenommen Mathematik und Astronomie, ungleich reicher als in den Jahrzehnten zuvor, und zwar vor allem bei den bayerischen Gelehrten selbst, das Ergebnis einmal der großen physikalischen Preisfragen; Arbuthnot, Steiglehner und Heinrich waren durch die Preisfragen zu Magnetismus und Elektrizität, Licht und Wärme zur Mitarbeit angeregt worden. Abgesehen von den ersten Abhandlungen von Schrank, den Arbeiten von Achard und van Swinden war indes sonst nichts Bemerkenswertes erschienen. Was aus der Organisation eines umfassenden Netzes von meteorologischen Observatorien in Bayern hätte werden können, zeigte sich erst 1797, nach dem Tode Baaders, als Heinrich die Sorge dafür übernommen hatte, doch jetzt besaß in der Leitung der Akademie niemand mehr Interesse dafür. Vielleicht hatte also doch auch Baader an der Anregung zum Aufbau eines solchen Netzes, die von Epp ausgegangen war, seinen Teil. Es wäre nicht sein geringstes Verdienst gewesen; zu großer Leistung fehlte es ihm jedoch entschieden an Konse-

---

[420] S. S. 182.

[421] Zu R. Euckenmayer S. MEUSEL, Gel. Teutschland II 178, IX 286; zu seinen Preisschriften zur Verbesserung der Landwirtschaft (1785) und Einrichtung von Heerstraßen (1787) s. Comment. S. R. Gotting. VIII (1785/86) p. VII f., IX (1787/88) p. VI; zu seinem Rang 1803 XI 29 s. Prot. VII fol. 235 (AAM).

[422] Kennedy an Euckenmayer, o.D. [1790] (AAM).

[423] Zu G. K. Razumovskij (1759–1837) s. Geist u. Gestalt, Ergbd. I 110; POGGENDORFF II 578f.; ZITTEL 130, 170, 210, 213.

[424] Zu J. M. Güthe (1753–1812) s. Geist u. Gestalt, Ergbd. I 62; KISTNER 20f. u.ö.

[425] KISTNER 161; vgl. auch ebd. 78ff.

quenz, Selbstzucht und Fleiß. Daß es ihm nicht gelang, Rumford näher an die Akademie heranzuführen, ist schlechterdings unverzeihlich.

4. Die letzte Epoche der Alten Akademie

Die Direktoren

Nicht so sehr der Tod des langjährigen Klassendirektors F. M. Baader bedeutete einen Einschnitt in der Geschichte der Philosophischen Klasse, als der Regierungswechsel von 1799, dem bald die erste Phase der Reorganisation der Akademie folgen sollte. Baader hatte wenig Aktivität entwikkelt, sein unmittelbarer Nachfolger Stephan v. Stengel stand seinem Vorgänger nicht nach; wenn man Westenrieder wie Stengel selbst glauben darf, waren die letzten Jahre der Regierungszeit Karl Theodors den Wissenschaften nicht eben günstig gewesen.[426] Hatte Stengel auch wissenschaftlich nichts bedeutet, so war doch sein Nachfolger Imhof,[427] der im März 1800 gewählt worden war und bis 1804 im Amt blieb, ein gründlicher Kenner der Physik wie der Chemie. Die beiden in seiner Amtszeit gestellten Preisfragen unterscheiden sich allerdings von den Fragen der letzten Jahre unter Baader nicht erheblich; bis auf die Frage von 1795 nach Licht, Feuer und Wärme, eine Fortführung der Frage von 1787, unter betonter Berücksichtigung der Diskussion um das Phlogiston, hatte die Klasse zur Zeit Baaders vorwiegend Fragen zu praktisch-technischen Problemen gestellt. Unter Imhof wurde 1797 die Frage von 1795 noch einmal wiederholt, 1799 wurde sie fortgeführt in der ergebnislos gebliebenen Preisfrage nach Stickstoff, Salpetersäure und Sauerstoff und ihrem gegenseitigen Verhältnis wie nach den Möglichkeiten ihrer Darstellung, zwar von einer phlogistischen Position aus und unter widerspruchsvollen Voraussetzungen, aber doch in strenger wissenschaftlicher Absicht.[428] Die Frage von 1801 nach der Analyse des Braunsteins entstammte einer Anregung Franz v. Baaders. Möglicherweise wird der Einfluß Imhofs überhaupt überschätzt, wenn ihm die Formulierung der Preisfragen zugeschrieben wird; die Themenvorschläge von 1801 sind noch erhalten, damals hatte Imhof eine für jene Zeit unlösbare Frage vorgeschlagen, nämlich: „Was wirkt die elektrische Materie in chemischer Hinsicht auf alle Körper?“[429] 1803 dürfte sich Flurl durchgesetzt haben, mit der Forderung nach einem Nachweis der in Bayern vorhandenen Naturprodukte, das war die letzte naturwissenschaftliche Preisfrage der Alten Akademie.

Sie stand, wie schon der Vorschlag Flurls von 1801 nach dem zweckmäßigsten Bau eines Porzellanbrennofens, wie der Vorschlag Georg v. Stengels, der die vorteilhafteste Größe und Gestalt der Salzpfannen bestimmt wissen wollte, oder die Forderung seines Vaters Stephan v. Stengel nach einem „Entwurf eines schiffbaren Kanals“ vom Inn bis zum Lech, unmittelbar im Zeichen der 1800 einsetzenden Pläne Zentners zu einer Reorganisation der Akademie als einer „Zentralanstalt für Wissenschaften“ im Sinne einer uneingeschränkten Inanspruchnahme für die Bedürfnisse des Staates.[430] Der Einfluß der Klasse auf diese Pläne scheint jedoch äußerst gering gewesen zu sein, Vorschläge des Klassendirektors von 1804 Flurl, die sich an der Berliner oder Göttinger Organisation orientiert hatten, blieben weitgehend unberücksichtigt, nur der Name der Klasse wurde geändert. Wahrscheinlich war auch der Einfluß der Direktoren auf die personelle Zusammensetzung in diesen Jahren des Umbruchs gering; ein großer Teil der seit 1801 neu

---

[426] Westenrieder II 576; St. v. Stengel, Rede an dem Stiftungs-Jahrtage der churfürstlichen bairischen Akademie der Wissenschaften, 1802.

[427] S. S. 79.

[428] S. S. 142, auch zu den folgenden Themen.

[429] Prot. VII fol. 142f., 1801 IV 18 (AAM).

[430] Vgl. Doeberl II 518f.; Bachmann 6f.; s. auch S. 36, ebeso für das Folgende.

hinzugetretenen Mitglieder scheint nicht hinzugewählt worden zu sein, sondern von hoher und höchster Stelle berufen. Die Akademie erhielt dabei geradezu ein neues Gesicht, noch vor 1807, dem Jahr ihrer gänzlichen Neukonstituierung.

Die frequentierenden Mitglieder

Den Mitgliederstamm von 1797 bildeten die längst zugewählten Münchner Mitglieder Grünberger, Ph. Fischer, J. Baader, Riedl, Imhof und Flurl, Direktor war Stephan v. Stengel, auch Kennedy rechnete sich zur Philosophischen Klasse, ebenso die gräflichen Ehrenmitglieder Salern, Seinsheim, Desiderius v. Spreti, Morawitzky und der Freiherr v. Schütz. Auch Rumford wurde noch in der Liste geführt,[431] war aber seit Jahren nicht mehr erschienen. Erstmals 1800 kam ein neues Mitglied hinzu, das 1807 dann Ehrenmitglied wurde, der Geh. Hofrat Joseph Franz Anton v. Kirschbaum,[432] der Hofmeister und Erzieher des Kurprinzen, ohne wissenschaftliche Verdienste, aber als Mentor des Prinzen, der 1799 Ehrenmitglied der Akademie geworden war und den Sitzungen oft beiwohnte, nicht gut zurückzuweisen. Im Februar 1801 folgten dann der Mediziner Oeggl, Georg v. Stengel und F. X. v. Baader,[433] bereits unter dem neuen Klassendirektor Imhof. Der Medizinalrat Johann Georg Oeggl aus Fischen a. A., der 1807 auch Ehrenmitglied wurde, ist wissenschaftlich völlig unbekannt.[434] Georg v. Stengel, der aus Mannheim stammte, der Sohn des Vizepräsidenten der Akademie Stephan v. Stengel, damals 26 Jahre alt, gehörte der Generallandesdirektion in München an, er war abgeordnet für das Salinen-, Berg- und Münzwesen, später war er als Ministerialrat der dafür zuständige Referent im Finanzministerium.[435] Zusammen mit Beigel legte er 1802 die chemische Analyse einer Mutterlauge der Saline Reichenhall vor, die aber keine Exaktheit in der Bestimmung der Werte zeigte; wie groß der Anteil Stengels an dieser Untersuchung war, ist schwer zu ermitteln. Sonst ist von ihm keine wissenschaftliche Tätigkeit bekannt, außer, daß er 1801 die Preisfrage von 1759 noch einmal aufgriff.[436] 1807 wurde er Ehrenmitglied.

Ein wirklicher Vertreter der Wissenschaft war nur das dritte 1801 zugewählte Mitglied, Franz X. Baader,[437] der später erst zur Berühmtheit gelangte große Philosoph. In dieser Eigenschaft entzieht er sich einer Beurteilung in unserem Rahmen. Vor seiner Aufnahme in die Akademie publizierte er jedoch einige wissenschaftliche Untersuchungen, auch durch seine praktische Tätigkeit als Generallandesdirektionsrat stand er den Naturwissenschaften nahe. Er hatte in Ingolstadt und Wien

[431] Prot. III, 1797 VII 25 (AAM).

[432] Zu J. F. A. v. Kirschbaum (1759–1848) s. Geist u. Gestalt Ergbd. I 78; F. SCHMIDT, Geschichte der Erziehung der pfälzischen Wittelsbacher, 1899, CLXXXVII f., CXCI f.; M. SPINDLER, Joseph Anton Sambuga und die Jugendentwicklung König Ludwigs I., 1927, 53 u.ö.; H. THIERSCH, Ludwig I. von Bayern und die Georgia Augusta, 1927, 7; zur Aufnahme (ohne Bericht über eine Wahl) s. Prot. VII fol. 109, 1800 I 21 (AAM); in den Anwesenheitslisten ist er, da Begleiter des Kurprinzen in Landshut und Göttingen, nur 1800 nachzuweisen.

[433] Prot. VII fol. 138, 1801 II 10 (AAM).

[434] Zu J. G. Oeggl (1756–1824) s. Geist u. Gestalt, Ergbd. I 102.

[435] Zu Georg v. Stengel (1775–1824) s. Geist u. Gestalt Ergbd. I 129, 16; SCHÄRL 177 f.; wahrscheinlich war er Mitarbeiter der „Aurora" 1804 (WALCH 180 f.).

[436] Prot. VII fol. 142, 1801 IV 18 (AAM).

[437] Zu F. X. v. Baader (1765–1841) s. POGGENDORFF I 81 (naturwiss. Arbeiten); F. LIEB, Franz Baaders Jugendgeschichte, 1926; D. BAUMGARDT, Franz von Baader und die philosophische Romantik, 1927; E. SUSINI, Franz von Baader et le Romantisme mystique, 2 Bde., 1942; DERS., Lettres inédites de Franz von Baader, 4 Bde., 1942/67; K. HEMMERLE, Franz von Baaders philosophischer Gedanke der Schöpfung, 1963; GRASSL 364–417; H. SEDLMAYR, Erneuerung als konservatives Prinzip (K. G. KALTENBRUNNER, Rekonstruktion des Konservatismus) 1972, 73 ff.; W. PÜSCHEL, Zur Einordnung von Franz von Baader (ZBLG 36) 1973, 333; X. TILLIETTE, Schelling im Spiegel seiner Zeitgenossen, Turin 1974, 197 u.ö.; A. BARUZZI, Franz von Baaders Verhältnis zur Idee der Revolution (Deutscher Katholizismus und Revolution im frühen 19. Jh., hg. v. A. RAUSCHER) 1975; E. HANISCH, Konservatives und revolutionäres Denken. Deutsche Sozialkatholiken und Sozialisten im 19. Jh., 1975; H. GRASSL, Franz von Baader (Kathol. Theologen Deutschlands im 19. Jh., hg. v. H. FRIES u. G. SCHWAIGER I) 1975, 274–302.

Medizin studiert, 1788 war er zum Studium des Bergbauwesens nach Freiberg gegangen wie Flurl, unterstützt durch Graf Haimhausen, seine weitere Ausbildung führte ihn, wie seinen Bruder Joseph, nach England und Schottland, wo er das dortige Bergwerkswesen studierte. Nach dem Tode F. M. Baaders 1797 bat er um dessen Stelle als Lehrer für Mineralogie und Chemie an der Akademie,[438] als wissenschaftliche Legitimation konnte er damals auch einige Abhandlungen im „Bergmännischen Journal" vorweisen, die er in Freiberg ausgearbeitet hatte, dann einen Aufsatz in „Gren's Journal" von 1792, in dem er, unter dem Titel „Ideen über Festigkeit und Flüssigkeit zur Prüfung der physikalischen Grundsätze des Herrn Lavoisiers" feierlich Abbitte an Lavoisier leistete, nachdem er sechs Jahre zuvor in seiner Dissertation „Vom Wärmestoff" Lavoisier angegriffen und sich zum Phlogiston als Grundstoff der Natur bekannt hatte.[439] Diese Auffassung von 1786 hatte allerdings bereits mit exakter Naturwissenschaft wenig mehr zu tun, wenn sie vielleicht auch der Wirklichkeit weit näher stand als Lavoisiers Theorie, die ja nichts erklärte, sondern nur das Unerklärliche nachwies, maß und quantitativ bestimmte. Baader hielt damals das Phlogiston, das „aus Licht und Farbe gesponnene Glanzmeer", für das „allgemeine organische Lebensprinzip", die Wärmematerie für den „zarten allausgegossenen Ozean, in dem wir und alle Körper auf und in unserem Erdballe weben, in den wir eigentlich getaucht sind", „eigentlich Weltseele mit ihrem alles durchdringenden Hauche".[440] Das war bereits romantische Naturphilosophie, gespeist aus der von Herder ausgehenden Renaissance des Neuplatonismus, aber doch bereits mit einer Ahnung von jener einheitlichen realen Kraft, die alle Körper durchdringt und die das Leben selbst bedeutet. Insofern war Baader Lavoisier überlegen, zu einem Nachweis reichte freilich die Intuition nicht aus. Später wandte sich Baader dann anderen Themen zu, vor allem solchen des sozialen Lebens, der Akademie widmete er 1813 einen Vortrag, seinen einzigen Akademievortrag, der gewissermaßen den Übergang darstellt. Unter dem Titel „Über die Begründung der Ethik durch die Physik" versuchte hier Baader eine Widerlegung der autonomen Ethik Kants, die „sich von Religion und Physik, von Gott und Natur lossagt" (Vorrede). Naturwissenschaftlichen Einschlag hat die Rede nicht, auch bietet sie noch keine eigentliche Naturphilosophie. 1801 hatte Baader den Vorschlag zur Preisfrage gemacht, der dann aufgenommen wurde, er betraf die chemische Analyse des Braunsteins, 1808 machte er einen Vorschlag zur Ausarbeitung einer „Natürlichen und Technischen Beschreibung des Königreichs Bayern", stieß aber offenbar auf Schwierigkeiten, die ihn zur Resignation veranlaßten.[441] Wenig später endete die naturwissenschaftliche Phase in seinem Leben, er gehörte in Zukunft nur mehr der Philosophie.

Die neue Reformphase der Akademie bestand zunächst, so scheint es, in einer nicht recht verständlichen personellen Aufblähung. Nachdem im Februar 1801 bereits drei neue Mitglieder zur Philosophischen Klasse gekommen waren, erfolgte im März erneut die Aufnahme von drei weiteren Mitgliedern.[442] Die Klasse hatte jetzt zwölf Mitglieder, mit den Ehrenmitgliedern waren es neunzehn, in den Sitzungen anwesend waren im Durchschnitt sieben bis neun Mitglieder. Nur wenige Wochen, so scheint es, konnte sich der Medizinalrat Franz Xaver Hübner der neuen Ehre erfreuen; von ihm ist keine wissenschaftliche Leistung bekannt.[443] Ordentliches Mitglied wurde

[438] Brief an Kennedy von 1797 III 6 (AAM).

[439] F. X. BAADER, Vom Wärmestoff, seiner Vertheilung, Bildung, Entbindung, vorzüglich beim Brennen der Körper, Wien u. Leipzig 1786 (dazu GMELIN III 302; GRASSL 379 ff. Inhalt); daß hier alchimistische Einflüsse maßgeblich sind (ebd. 391), halte ich für ausgeschlossen; der Neuplatonismus ist allerdings sowohl in Alchimie und Rosenkreuzertum wie in der Präromantik und Romantik gemeinsamer philosophischer Boden.

[440] Zitate aus F. v. BAADER, Werke III 30, 38 zitiert bei GRASSL 379 f.

[441] Prot. VII fol. 142 f., 1801 IV 18; BACHMANN 92 f.; vgl. auch Personalakt F. Baader (AAM).

[442] Prot. VII fol. 141 (1801 IV 15), fol. 149 (1801 VI 30, AAM).

[443] Erstmals als frequentierendes Mitglied der Phil. Klasse am 24. III. 1801 genannt (Prot. VII fol. 104'), fehlt er bereits wieder im Verzeichnis der Mitglieder vom 9. VI. 1801 (Prot. III, AAM). Sein Name fehlt sowohl bei WESTENRIEDER II 585 wie in Geist u. Gestalt, Ergbd. I 72.

jetzt auch der Münchner Medizinalrat Franz Xaver v. Haeberl,[444] der 1799 bereits außerordentliches Mitglied geworden war und 1807 Ehrenmitglied wurde. Ausgesprochen wissenschaftlichen Charakter hat unter seinen wenigen Schriften bestenfalls die Beschreibung des Fiebers vom Sommer 1783. Ein namhafter Geodät dagegen war der kursächsische Legationsrat in München, später Oberbibliothekar zu Dresden Georg Wilhelm Sigismund v. Beigel, der aber 1802 München bereits wieder verließ.[445] Für die Abhandlungen der Akademie lieferte er zwei Arbeiten, eine davon zusammen mit Georg v. Stengel, die chemische Untersuchung der Mutterlauge von Reichenhall (1802). Hier glückte aber keine strenge Isolierung der Bestandteile, auch wurden keine genauen Quantitäten bestimmt. Da jedoch die zweite seiner chemischen Untersuchungen, die des Salzwassers von Heilbrunn (1806), exakte Meßwerte und die ungezwungene Beherrschung der chemischen Terminologie zeigt, darf angenommen werden, daß der Anteil Stengels bei der ersten Arbeit dominierte. 1802 hatte Beigel die Erlaubnis erhalten, den Sitzungen des Topographischen Büros beizuwohnen, auf seinen Vorschlag hin hatte man die Basis München-Aufkirchen gewählt.[446] Von Beigel stammt auch das Gutachten zum Hauptbericht Bonnes, des Leiters der gesamten Unternehmung, die Kritik betraf vor allem die unkorrekte Bestimmung des gewählten Längenmaßes und die mangelnde Exaktheit beim Temperaturausgleich. Auch die früheren Versuche zu einer bayerischen Landesvermessung kritisierte er sachverständig, wobei vor allem die Arbeiten Cassinis sehr schlecht wegkamen. In der Akademie trug er seine Verbesserungsvorschläge für die älteren Bestimmungen der Länge und Breite von München vor, sonstige Veröffentlichungen betreffen die bayerischen Maße und Gewichte und das französische Meter.

Wie ein frequentierendes Mitglied nahm für kurze Zeit auch der beim Topographischen Büro tätige französische Ingenieur-Oberst Mauritius Henry[447] an den Sitzungen teil, der 1801 zum korrespondierenden Mitglied gewählt worden war. Schiegg lobte seine „vortrefflichen Arbeiten", zweifelte allerdings an seiner Breitenbestimmung von München, die dann Beigel wieder für richtig hielt.[448] Henry, ehemaliger Lazarist, war 1789 aus Frankreich geflohen und hatte als Schüler Lalandes Anstellung gefunden bei der Mannheimer Sternwarte, 1794 dann, nach neuerlicher Flucht vor der Revolution, in St. Petersburg. Nach Paris zurückberufen, nahm er an den Vermessungen in der Schweiz teil, nach seinem Münchner Auftrag übernahm er für die Arbeit an einer neuen Karte von Frankreich, die 1811 Laplace inauguriert hatte, die Leitung der östlichen Sektion von Genf bis Fiume, 1810 veröffentlichte die Pariser Akademie sein „Mémoire sur la Projection des Cartes géographiques". 1802 wurde nur ein neues frequentierendes Mitglied aufgenommen, der Johanniterkomtur von Meschenfeld Joseph Petzl,[449] dessen Dienstsitz München war. Er hatte bereits 1800 eine Abhandlung „über die Baukunst" vorgelegt, die ihn als Mitglied empfehlen sollte;[450] sie war nicht zum Druck gelangt, auch sonst lagen um diese Zeit keine wissenschaftlichen Verdienste vor, die ihn empfohlen hätten, außer der Tatsache, daß er auf Malta naturgeschichtliche

---

[444] Zu F. X. v. Haeberl (1759–1846) aus Erlkam b. Holzkirchen, Direktor des allgem. Krankenhauses in München s. Geist u. Gestalt, Ergbd. I 62; MEUSEL, Gel. Teutschland III 25, XI 308.

[445] Zu G. W. S. v. Beigel (1753–1837) aus Ippesheim (Mfr.) s. Geist u. Gestalt, Ergbd. I 30; POGGENDORF I 136; ADB II 291 f. Zur Aufnahme s. Prot. VII fol. 140′ (1801 III 24), zu seiner Rückkehr nach Dresden ebd. fol. 199 (1803 I 4, AAM).

[446] BEIGEL, in Zach's Monatl. Correspondenz (1803) 357, 396; s. auch LUTZ 117; zum Folgenden vgl. auch JORDAN-STEPPE 196; Die Bayer. Landesvermessung 16, 25–27; CLASS-LUTZ 144 f.; HARTMANN, Schiegg 150.

[447] Zu M. Henry (1763–1825) aus Sauvigny s. WOLF 627, 632, 754; KISTNER 44 f. Erlaubnis der Teilnahme an den Sessionen Prot. VII fol. 158, 1801 XII 22 (AAM), erstmals anwesend 1802 IV 6 (ebd. fol. 172). Zu seiner Leistung s. auch S. 170.

[448] HARTMANN, Schiegg 134, 141; BEIGEL, in Zach's Monatlicher Correspondenz (1803) 361, 364. Der „berühmte Astronom Henry" ebd. 358 Anm. Vgl. auch S. 102, zu Schiegg.

[449] Zu J. Petzl (1764–1817) aus Zangberg s. BAADER II/1 245 ff.; BACHMANN 135 u. ö.; 1802 II 23 erfolgte seine Aufnahme (Prot. VII fol. 167, AAM).

[450] Prot. VII fol. 126′, 1800 XI 25 (AAM); die Arbeit wurde zur Drucklegung empfohlen.

Studien angestellt hatte. 1804 wurde er, damals Inhaber der Malteserkommende Altötting, am Münchner Lyzeum Professor für Experimental-Physik und Naturgeschichte, auch gab er im Auftrag der Generalbergwerks-Administration mineralogischen Unterricht für Bergeleven. Aus diesem Tätigkeitsbereich stammt die Anregung zu einem Handbuch „Vorbereitende Oryktogonie" (1807), Petzl schrieb auch für „Moll's Ephemeriden der Berg- und Hüttenkunde". 1807 wurde er auch Konservator der Naturaliensammlung der Akademie. Seine mineralogischen Abhandlungen sind schlichte, problemlose Beschreibungen von einzelnen Funden ohne chemische Analyse,[451] sein Akademievortrag von 1804 über „das Bestreben der Regierung von Baiern zur Verbreitung gemeinnütziger Wissenschaften" zeigt Kenntnisse im Bergbau- und Hüttenwesen. Besonders preist er als Verdienst der Regierung Max IV. Joseph die Vereinigung der Sammlungen der Münchner und Mannheimer Akademie, die er im einzelnen beschreibt. Das ist dann vor allem das Thema seiner Festrede von 1814. Im Gegensatz zu Flurl kennt die Wissenschaftsgeschichte seinen Namen nicht.

Noch immer war es der Zufall, der wie bei Petzl über die Zuwahl neuer Mitglieder entschied, auch bei frequentierenden Mitgliedern, die doch den wissenschaftlichen Charakter der Akademie mehr und mehr allein bestimmten. Wenn gerade ein Mann mit zulänglich erscheinenden Kenntnissen in München seinen Wohnsitz nahm oder sich eine Stelle bot, auf die man einen solchen Mann setzen konnte, war stets die Neigung groß, auch die Pforten der Akademie für ihn zu öffnen, so selten waren solche Kenntnisse damals noch. Auffällig ist dabei die Großzügigkeit gegenüber den Medizinern, wie im Falle Oeggls, F. X. Hübners oder Haeberls. 1803 sorgte die Säkularisation dafür, daß Mönche für andere Aufgaben frei wurden. Es bestand zwar keine Notwendigkeit, die Mitgliederzahl ständig zu erhöhen – 1803 betrug die Zahl der frequentierenden Mitglieder bereits fünfzehn – doch daß trotzdem der ehemalige Ottobeurer Benediktiner Ulrich Schiegg[452] Aufnahme fand, rechtfertigte dieser in Kürze durch ausnehmende Leistungen. Am 23. Januar 1784, damals noch Lehrer für Philosophie an der Hochschule des Klosters Ottobeuren, hatte er durch den ersten deutschen Ballonaufstieg von sich reden gemacht, er hatte auch einige Schriften publiziert, die seinen Unterricht in Philosophie und Mathematik unterstützen sollten, daneben Materialuntersuchungen zur Verbesserung der Heizfähigkeit bzw. zur Verminderung der Reibung bei Maschinen, für seine zukünftige Tätigkeit bedeutsam war die von ihm besorgte und durch eine genaue Karte gekrönte Vermessung des Reichsstifts Ottobeuren. 1791 bis 1800 war Schiegg Professor für Mathematik und Physik in Salzburg, die damals vorgenommenen meteorologischen Observationen publizierte er in Molls Jahrbüchern der Berg- und Hüttenkunde. Nach dem Weggang von Henry wurde er 1803 als Astronom an das Topographische Büro berufen, Utzschneider und Reichenbach bedienten sich bei der Gründung ihres Institutes seines Rates. Als Mitglied des Topographischen Büros wurde er 1803 auch als frequentierendes Mitglied in die Akademie aufgenommen.[453] 1805 wurde er auf Betreiben der französischen Ingenieur-Geographen entlassen, seine Stelle als Astronom des Topographischen Büros erhielt Seyffer. Die Spannungen zwischen ihm und Bonne sollen darauf zurückzuführen sein, daß Schiegg sich darauf versteift habe, daß Henry bei der Bestimmung des Azimuths der Basis Frauenturm-Aufkirchen Fehler gemacht und die Position des nördlichen Frauenturms nicht exakt genug festgelegt habe.[454] Tatsächlich war

[451] Über den hörlbergischen gemeinen Schörl (Phys. Abh. II) 1806, 201–214; Über den sogenannten Alben in der Gegend von Erding (Denkschriften d. Bayer. A. d. W. I, math.-phys. Kl.) 1808, 135–140; Über ein Fossil aus den Thonmergelflötzen bei Amberg (ebd. 141–146); Über ein Fossil aus dem Steinkohlenbergwerk bey Häring in Tirol (ebd. II) 1811, 103–114; Über den glatten Beryll vom Rabenstein im baierischen Walde (ebd. 115–120). S. auch S. 204.

[452] Zu P. U. Schiegg (1752–1810), geboren zu Gosbach (Württbg.) s. LINDNER II 98–101; SATTLER 646–650; L. HARTMANN, Der Physiker, Astronom und Mitbegründer der bayerischen Landesvermessung P. Ulrich Schiegg von Ottobeuren (StMBO 44) 1926, 128–174. Zum Ballonaufstieg Hemmers am 12. 2. 1784 s. KISTNER 78.

[453] Prot. VII fol. 207, 1803 III 8 (AAM).

[454] MÜLLER, Soldner 14f.; dazu auch BACHMANN 183.

seine Messung um einiges genauer, Henry hatte für die geographische Breite des Turmes 1801/02 48° 8′ 21,83″ gefunden, Schiegg unter Ausnutzung der Sonnenfinsternis vom 17. August 1803 und zahlreichen Beobachtungen 1804/05 48° 8′ 20,57″; die Überprüfung durch Lamont 1865/68 ergab 48° 8′ 20,53″, bestätigte also Schiegg.[455] Nach seiner Entlassung erhielt Schiegg einen Ruf an die Universität Würzburg, nahm jedoch nicht an, sondern führte zusammen mit Soldner die Vermessung von Franken durch, wobei die „glänzende Messung" der zweiten bayerischen Grundlinie 1807 zwischen Nürnberg und Markt Bruck nach Amann einen bedeutenden Fortschritt in der Bestimmung geodätischer Grundlinien darstellt; Schiegg habe das trigonometrische Netz für Bayern dadurch mächtig gefördert, ja erst eigentlich gesichert.[456] Die exakte Nachrechnung der Basismessung ergab einen Fehler von 3,3 mm. Noch 1859 rühmte Martius die Arbeit Schieggs und seine Verdienste.[457]

Der Mitgliederstand im Frühjahr 1804, nachdem Flurl im April zum Klassendirektor gewählt worden war, mit vierzehn frequendierenden Mitgliedern nach dem Tode Kennedys im März, mit fünfzehn nach der Zuwahl Ellingers als ordentliches Mitglied im gleichen Monat,[458] schien dem neuen Direktor ausreichend zu sein für eine umfassende Organisation der Physikalischen Klasse, wie sie jetzt hieß, nach dem Vorbild der Akademien zu Göttingen oder Berlin. Er schlug vier Sektionen vor, die eigentlich philosphische, der Ellinger, Franz v. Baader und Oeggl zugeordnet werden sollten, die mathematische mit Schiegg und Joseph v. Baader, die physikalisch-chemische mit Imhof, eine Sektion für Naturgeschichte besonders Bayerns, der er selbst und Petzl zugehören sollten.[459] Aber gerade dieser Plan muß die personelle Situation der Klasse mit unbarmherziger Schärfe klargemacht haben; es wird kaum Zufall sein, daß noch im gleichen Jahr die Bemühungen um fest besoldete hervorragende Gelehrte aus ganz Deutschland einsetzten, die nur für die Akademie tätig sein sollten.

Ein Fehlgriff war zweifellos die Anstellung des ehemaligen Göttinger Mathematikers und Astronomen Karl Felix v. Seyffer,[460] der zunächst als Professor für höhere Mathematik nach Landshut berufen worden war, 1805 dann als Astronom des Topographischen Büros Nachfolger Schieggs wurde und den Auftrag erhielt, als Hofastronom die geplante Sternwarte aufzubauen. 1805/06 weilte er allerdings als Ingenieur-Geograph im Hauptquartier Napoleons, erst 1807 wurde er für die Akademie tätig, bis dann 1810 der Plan zum Neubau des Observatoriums fertig war. Die bis dahin bereits angeschafften Instrumente soll er jedoch nicht benutzt haben, am Observatorium lag ihm wenig, auch als Nachfolger Riedls in der Leitung des Topographischen Büros hatte er „wenige oder gar keine Erfolge", wie Lutz feststellt.[461] Bis zu seiner Berufung lagen nur spärliche Publikationen vor, darunter ein Aufsatz in den Göttinger Gelehrten Anzeigen 1788 über eine „Neue Methode, die Abweichung der Magnetnadel zu observieren", meteorologische Beobachtungen in Molls Jahrbüchern (1799), bei Zach die Höhenbestimmung des Meißners

---

[455] Vgl. JORDAN-STEPPES 209; HARTMANN 135; nicht richtig LUTZ 117 Anm. 1; SAUTER 259f.

[456] AMANN 36f.; vgl. auch JORDAN-STEPPES 197, 213; MÜLLER, Soldner 17; HARTMANN 151; Publikation der Ergebnisse: Die bayerische Landesvermessung in ihrer wissenschaftlichen Grundlage 35–39; hier S. 58 auch Ergebnis der Nachprüfung.

[457] Erinnerung an Mitglieder der mathematisch-physikalischen Classe der K. Bayer. Akademie der Wiss., 1859, zit. in Geist u. Gestalt II 56 (KNEISSL).

[458] Prot. VII fol. 254, 1804 III 6 verzeichnet erstmals die Teilnahme Ellingers, III 27 nahm Kennedy letztmals an einer Sitzung teil (ebd. fol. 256). Zu Ellinger s. S. 91.

[459] Prot. VII fol. 272/72′, 1804 XI 12 (AAM).

[460] Zu K. F. Seyffer (1762–1822) s. POGGENDORFF II 915; MEUSEL, Gel. Teutschland VII 484f., X 669, XI 700; PRANTL I 717, II 524; MÜLLER, Soldner 19, 22f., 25ff.; BACHMANN 183, 186. Erste Erwähnung als Mitglied Prot. V, 1804 XII 29 (AAM).

[461] LUTZ 119. Falsch ist das Urteil bei KNEISSL, Geist u. Gestalt II 55, daß Seyffer „die Ehre der Begründung des großen topographischen Atlasses von Bayern" gebühre; er hat nur geerntet, was andere gesät hatten (s. S. 170).

(1800).[462] Bekannter war seine „Bestimmung der Länge von Göttingen, Gotha, Danzig, Berlin und Harefield in Middleessex aus der Sonnenfinsternis vom 5. 9. 1793" (1794). Kästner fällte ein vernichtendes Urteil über ihn, auch Lalande, wenn man Kästner glauben darf. Soldner lehnte 1813 als Gutachter eine Abhandlung von Seyffer als nicht druckwürdig ab, da er die „Vorausberechnung" der Sonnenfinsternis vom 12. August erst am 30. Oktober vorlegte.[463] 1815 wurde er seiner Stelle als Hofastronom enthoben, als Soldner wegen der Intrigen Seyffers um seine Entlassung bat, 1816 kam es unter seinem Nachfolger Soldner endlich zum Baubeginn, 1819 war die Sternwarte in Bogenhausen fertig. Die drei Abhandlungen Seyffers in den beiden ersten Bänden der Denkschriften der Akademie 1808 und 1811 über die Länge und Breite des Münchner Observatoriums wie die Azimuthalbestimmung der Basis des bayerischen Triangelnetzes im dritten Band (1812) werden in der Geschichte der bayerischen Landesmessung ignoriert. Im vierten Band (1814) erschien die von Soldner abgelehnte Arbeit, daneben eine Abhandlung „Elementa et Phaenomena eclipsis Lunae totalis" – als ob erst jetzt die Astronomen darüber belehrt werden müßten, was eine Mondfinsternis sei.

Mißgriffe dieser Art sind unvermeidlich, noch war die Möglichkeit, auf Grund umfassender Sach- und Personalkenntnis begründete Entscheidungen in Personalangelegenheiten zu treffen, im Rahmen der Akademie begrenzt, außer Schiegg, den es ja zu ersetzen galt, war zu dieser Zeit niemand in der Lage, beratend einzugreifen. Auf dem Gebiet der Chemie und Physik stand es besser, Imhof besaß, wenn schon nicht souveräne Fachkompetenz, so doch ausnehmende Kenntnis der wissenschaftlichen Literatur; möglicherweise war er es, auf den die Nominierung eines der genialsten Forscher zurückging, die in Deutschland damals auf dem Grenzgebiet zwischen diesen beiden Wissenschaften arbeiteten, Johann Wilhelm Ritter.[464] Möglicherweise noch 1804 berufen, nahm er seit Juli 1805 an den Sitzungen teil.[465] Er stammte aus Samitz bei Haynau in Schlesien, nach Lehrjahren bei einem Apotheker in Liegnitz war er 1796 an die Universität Jena gekommen, 1797 bereits hielt er, fasziniert von den Entdeckungen Galvanis und Voltas, vor der Naturforschenden Gesellschaft zu Jena einen Vortrag „Über den Galvanismus", der großen Eindruck machte. Schon damals ersann er immer neue Versuche, um die Wirkung, aber auch das Wesen des Galvanismus – unterschieden noch von der Elektrizität – zu erfassen. Die Frage, die er sich damals bereits stellte, ließ ihn bis zu seinem frühen Tod nicht mehr los: „Ist Lebensproceß beständiger Galvanismus unzähliger in- und durcheinander verbundener Ketten? – Ist Leben und Organisation das Product derselben?"[466] Diese doppelte Fragestellung, die empirische wie die spekulative, hat ihn nicht mehr losgelassen, wie auch seine menschlichen Beziehungen nach zwei Seiten reichten, die miteinander wenig zu tun zu haben schienen. Er war befreundet mit Novalis und F. Schlegel, mit Schelling stand er in Gedankenaustausch und gleichzeitig in Konkurrenz, auf Davy und Faraday wirkten seine Gedanken, so wie er selbst von Davy viele Anregungen aufnahm; beide

[462] Vgl. HELLMANN, Repertorium 466.

[463] Zitiert bei MÜLLER, Soldner 25f., 28; Kästner äußerte u. a., Seyffer sei „nichts weiter als ein besoldeter Ignorant und Müssiggänger", ein „brauchbarer astronomischer Handlanger", „schwer auf das Observatorium zu bringen". Hart ist auch das Urteil Schieggs (1806 VIII 14 an Soldner, zit. HARTMANN 146).

[464] Zu J. W. Ritter (1776–1810) s. Geist u. Gestalt II 72–77 (W. Gerlach); POGGENDORFF II 652f.; MEUSEL, Gel. Teutschland X 488f.; H. SCHIMANK, Johann Wilhelm Ritter. Der Begründer der wissenschaftlichen Elektrochemie (Deutsches Museum. Abhd. u. Berichte 5) 1933 H. 6; J. W. RITTER, Die Begründung der Elektrochemie und Entdeckung der Ultravioletten Strahlen, ausgew. u. komment. von A. HERMANN, in: Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften N. F. 2, 1968; Briefe eines romantischen Physikers. Johann Wilhelm Ritter an Gotthilf Heinrich Schubert und an Karl von Hardenberg, hg. v. F. KLEMM u. A. HERMANN, 1966; J. W. Ritter, Fragmente aus dem Nachlaß eines jungen Physikers, ausgewählt v. F. v. d. LEYEN, 1938.

[465] WESTENRIEDER II 587; ihm folgend BACHMANN in Geist u. Gestalt, Ergbd. I 113, führt Ritter für 1804 bereits als Mitglied auf, doch die erste Eintragung im Protokoll erfolgt zum 30. 7. 1805 (Prot. VII fol. 301, AAM); vgl. auch das Mitgliederverzeichnis der Klasse (Prot. V, zu 1805 VIII 3, ebd.).

[466] Beweis, daß ein beständiger Galvanismus den Lebensprozeß in dem Thierreich begleite, 1798 (zit. bei HERMANN 8).

Welten zusammen begegnen aber noch einmal in seinem Freund Oersted, dem großen dänischen Physiker. 1799 noch gründete er eine Zeitschrift „Beyträge zur näheren Kenntniß des Galvanismus", die sich bis 1805 behauptete; die Hälfte der Beiträge stammte von Ritter. Zwei außerordentliche Erfolge hatten ihn damals bereits berühmt gemacht, die Entdeckung der ultravioletten Strahlen und die Begründung der Elektrochemie. 1800 hatte Herschel in den Philosophical Transactions seinen Bericht über die Entdeckung der Infrarotstrahlung publiziert, Ritter folgerte, daß das Spectrum auch nach der anderen Seite hin fortgesetzt sein müsse; es gelang ihm tatsächlich, den ultravioletten Strahl zu isolieren und damit das weiße Hornsilber zu schwarzem Silber zu reduzieren, gleichzeitig vermochte er den Vorgang als Desoxydation zu erklären und auf der roten Seite Oxydation nachzuweisen.[467] 1801/02 publizierte er seine Entdeckung in Gilberts Annalen der Physik, Goethe war von seiner Entdeckung begeistert, ein ganzer Abschnitt in der Farbenlehre handelt darüber.[468] Auch seine zweite große Entdeckung erfolgte nach Anstößen aus England. 1800 hatten William Nicholson und Anthony Carlisle entdeckt, daß der galvanische Strom Wasser zersetzt. Ritter, der schon 1798 gefunden hatte, daß die Reihenfolge der galvanischen Wirksamkeit der einzelnen Metalle mit ihrer chemischen Verwandtschaft zum Sauerstoff zusammenhängt, hatte 1799 bereits den Beweis geführt, daß Galvanismus auch in der anorganischen Natur zugegen sei. Während er aber bis dahin nur Metalle aneinander gereiht hatte, ohne Elektrolyte, setzte er 1799 erstmals Wasser zu. 1800 gelang ihm dadurch ebenfalls die elektrolytische Zerlegung des Wassers, wobei er als erster Wasserstoff und Sauerstoff gleichzeitig und getrennt auffing und das Knallgasgemisch durch einen elektrischen Funken verpuffen ließ, also wieder Wasser herstellte. Die von ihm zu diesem Zweck konstruierten Apparate setzten sich durch, die Wasserzersetzung jedoch lehnte Ritter selbst ab, er war der Überzeugung, daß sich Wasser mit Elektrizität verbinde, und zwar sei der Sauerstoff Wasser und positive Elektrizität, Wasserstoff Wasser und negative Elektrizität. Diese selbst hielt er, ein glühender Gegner des rechnenden und messenden, aber unphilosophischen Lavoisier, für das von diesem bekämpfte Phlogiston.[469] Diese für den grundsätzlichen Ausgangspunkt von Ritter, den naturphilosophischen Dogmatismus nämlich, bezeichnende Enge hinderte ihn aber nicht an weiteren erfolgreichen Experimenten. Noch 1802 erfand er die Trockensäule, dann die Vorform des Akkumulators, die Ladungssäule, in langen Versuchsreihen; Beobachtungen über Polarisation, über die Leitfähigkeit der Metalle, durch die er zum Vorläufer Ampères oder Ohms wurde, seine Bemühungen um ein Maß für die Bestimmung der Stromstärke, seine Demonstration des elektrischen Lichtbogens, all das waren Schritte in einer stürmischen Entwicklung, die den Namen Ritters unsterblich machten.[470] Weitere Versuche, die von jenem des Engländers Davy ausgingen, des Präsidenten der Royal Society of Arts, und die das Verhalten von Kali, Natron und Phosphor im galvanischen Bad wie nervliche Reaktionen zum Thema hatten, publizierte Ritter in den beiden ersten Bänden der Denkschriften der Akademie, die 1808 und 1811 erschienen.

In dieser Zeit begann sein Stern jedoch schon zu sinken; die naturphilosophische Komponente seines Schaffens, die von Anfang an bemerkbar gewesen war, beginnt in München zu dominieren; sie tritt bereits bestimmend hervor im Vortrag von 1806 „Die Physik als Kunst", vieles daran war nüchternen Gelehrten zweifellos mystifizierender Überschwang, unverständlich mußte aber auch

[467] Ausführlich HERMANN 14, 57–73; HARVEY 340f.; HOPPE, Optik 98, 218 (Weiterwirken); HOPPE, Physik 328f.; WHITTAKER 100; SCHIMANK 195f.; PARTINGTON IV 714; KOPP 449; WILLIAMS 59.

[468] GERLACH, Geist u. Gestalt II 76.

[469] Zu den Versuchen und ihrem Ergebnis, das Ritter 1805 publizierte (Das Elektrische System der Körper) s. HERMANN 27ff., 47f., 82; SCHIMANK 188; HOPPE 383f., 386f.; HELLER II 617; GERLAND-TRAUMÜLLER 359f., 366f., 370f.; L. P. WILLIAMS, The Physical Sciences in the first half of the nineteenth century, 1962, 228–230; DERS., Michael Faraday, 1965, 229f.; GERLACH 73ff.

[470] Veröffentlicht in den Physisch-Chemischen Abhandlungen, 3 Bde., Leipzig 1806. Dazu auch DIEPGEN II/1 6; PARTINGTON III 582f.; WALDEN 20, 25; FOX 212; WHITTAKER 76; SCHIMANK 190f.

bleiben, was erst die Zukunft empirisch darzustellen lehrte, was sich aber bei Ritter nur in emphatischen Ausrufen darbot wie: „Das Chemische Feuer ist jederzeit electrisches zugleich, ja es ist Feuer überhaupt nur in dem Grade, als es Electrisches genannt zu werden fähig ist ... Ein und dasselbe Feuer ward dem Auge Licht, dem Ohre Ton ...".[471] Kant allerdings faßte den Grundgedanken Ritters von der Identität der elektrischen Kraft und der chemischen Affinität auf und ließ sich dadurch zu seiner Auffassung von der Umwandelbarkeit aller der verschiedenen Kräfte der Natur ineinander führen,[472] eine Erkenntnis, die den Fachgelehrten noch verschlossen blieb. Was bei diesen dabei positiv bemerkt wurde, faßt Moll, der damalige Klassensekretär, 1808 in einen Bericht an den Präsidenten zusammen: „Genialisch, unaufhörlich strebend nach einem, die Gesammtheit natürlicher Erscheinungen umfaßendes Grundprinzip, bey einem flammenden, weit- und scharfblickenden Geiste durch jede große Entdeckung hingerißen zu kühnen Streifzügen über und in das unermeßliche Reich der naturphilosophischen Hypothesen, ergriffen von jedem glänzenden Ereigniß in dem weiten Gebiete der Naturkunde ... um ein Glied zu dem alles umschlingenden Bande der so treu als billig geliebten Einheit in der zahllosen Mannigfaltigkeit zu finden ...".[473] Doch damals zeigten sich bereits die Abwege, jene Versuche mit dem siderischen Pendel, mit dem Wünschelrutengänger Campetti, die er selbst in einem Brief an Novalis unverhüllt charakterisierte: „Sie sehen, die Magie fängt wieder an. Mit ihr aber auch wieder jene gefährliche Grenze, an der man sich eben so leicht fürs Gute, wie fürs Böse entscheiden kann. Noch sind wir im Beginnen, aber schon sehe ich größere Dinge vor mir. Ich sehe den Weg, den ich mit meiner Rede ahnungsvoll begrüßte. Der Punkt, den Archimedes forderte, ist gefunden. Wir werden die Erde wirklich bewegen".[474] Daß darunter der Nachruhm Ritters wie die Wirkung seiner Forschungsergebnisse in Deutschland litten,[475] ist nicht verwunderlich, aber doch auch wieder bezeichnend für den damaligen Stand der Chemie wie Physik in Deutschland. Gmelin nennt ihn in seiner Geschichte der Chemie nicht einmal, obgleich er sonst die unbedeutendste Abhandlung aufführt, erst 1894, auf der ersten Jahresversammlung der Deutschen Elektrochemischen Gesellschaft, feierte ihn W. Ostwald als Begründer der Elektrochemie. In Frankreich und England dagegen war seine Wirkung anhaltend. 1806 wird Ritter durch J. Th. v. Grothuß weitergeführt, der zeigt, daß die Voltaische Säule bei der Zersetzung des Wassers gewissermaßen wie ein elektrischer Magnet wirkt,[476] in England spricht 1826 noch Davy, der auch seine ungeordneten Gedanken nicht übersieht, von seinen „very ingenious and original experiments".[477]

Eine Schule zu bilden war Ritter bedauerlicherweise nicht fähig, auch wurde die wichtigste Voraussetzung, das Laboratorium der Akademie, erst nach seinem Tode geschaffen. Es war schon genug, daß jetzt eine wissenschaftliche Tradition eingeleitet war, die sich nur mehr an den höchsten Ansprüchen messen lassen wollte. Wer dafür verantwortlich war, Montgelas, Zentner oder die Akademie selbst, ist immer noch nicht geklärt; die Sachkenntnis bei der Auswahl der zur Verfügung stehenden Persönlichkeiten legt aber wenigstens die Mitwirkung von Mitgliedern wie Imhof und Flurl oder von einem der Mediziner unter den frequentierenden Mitgliedern nahe. Aus dieser Richtung mag, nachdem Rumford bei seinen Vorschlägen zur Neuorganisation der Akademie

---

[471] J. W. Ritter, Die Physik als Kunst. Ein Versuch, die Tendenz der Physik aus ihrer Geschichte zu deuten, 1806, 37, 38. Zu diesem Vortrag s. auch S. 216. Zur Thematik insgesamt vgl. auch Gerlach 74ff.

[472] Williams 62.

[473] AAM, Personalakt Imhof, Bericht 1808 IV 16.

[474] Zit. bei Hermann 18. Zu diesen Versuchen C. Graf v. Klinckstroem, Die Stellungnahme der Münchner K. Akademie der Wissenschaften zu den Experimenten Ritters mit Campetti (Psychische Studien 35/36) 1908/09; Schimank 198.

[475] Vgl. Hund 227f.; Hermann 42ff.

[476] Williams 230f.

[477] Zit. bei Partington IV 19.

auch von der Notwendigkeit einer besseren Anatomie gesprochen hatte,[478] der Vorschlag zur festen Anstellung des Frankfurter Anatomen Samuel Thomas Soemmering[479] gekommen sein, der bald der Ruhm der neukonstituierten Akademie geworden ist, aber noch in der Alten berufen wurde, am 3. Januar 1805.[480] Soemmering, geboren in Thorn, hatte in Göttingen studiert, 1779 war er Professor der Anatomie in Kassel geworden, 1784 in Mainz, seit 1792 war er praktischer Arzt in Frankfurt. Sechs Rufe trugen ihm bis 1804 seine anatomischen Leistungen ein, die in der Geschichte der Medizin rühmend festgehalten werden,[481] 1791 die Entdeckung des gelben Fleckens in der Retina, die macula lutea, 1795 eine kritische Bearbeitung der Lehre von den Gallensteinen, auch die erste gründliche Untersuchung über die Sehnerven, die „Abbildung des menschlichen Auges" (1800), vor allem sein fünfbändiges Handbuch von 1791/96 „Vom Baue des menschlichen Körpers", in welcher die deskriptive Anatomie nach Puschmann „den Niederschlag aller Vollkommenheit erreicht zu haben" schien,[482] schließlich die zwei Bände seiner Anatomischen Tafeln (1797/1803). 1796 war er Sieger in einer anatomischen Preisfrage der Göttinger Societät,[483] Goethe, mit dem er über die Farbenlehre korrespondierte, wollte ihn 1803 nach Jena holen, die Petersburger Akademie bemühte sich um ihn, Lavater und Herder, Heyne und Johannes v. Müller, Dalberg und Jacobi standen mit ihm im Briefwechsel. Er war zweifellos eine außerordentliche Bereicherung der Münchner Akademie, der er in den nächsten Jahren eine lange Reihe von Abhandlungen zu Themen aus der Pathologie und Anatomie schenkte, insgesamt elf, die in den Bänden der Denkschriften bis 1824 erschienen. In München entstand auch eine „meisterhafte Darstellung des Geruchsorgans" (1809), „ebenso meisterhaft ausgeführt" waren seine „Abbildungen des menschlichen Geschmacks- und Sprechorgans" (1806), 1808 erhielt er den zweiten Preis der Berliner Akademie für seine Arbeit über den Bau der Lunge.[484] Am bekanntesten, weit über die Fachwelt hinaus, wurde Soemmering 1809 durch seine Erfindung des elektrischen Telegraphen,[485] für den er, als Montgelas von der Akademie Vorschläge für eine Methode zur raschen Nachrichtenübermittlung erbat, an die Versuche Ritters anknüpfte und an 25 elektrolytische Zellen, für jeden Buchstaben eine, Drähte anschloß; je nach dem gewählten Buchstaben konnte der Stromkreis gesondert geschlossen werden, die Gasentwicklung in den zugeordneten Zellen zeigte die gewünschte Buchstabenfolge. Das System für den elektrischen Telegraphen war gefunden, wie unvollkommen es angesichts der technischen Schwierigkeiten seiner Handhabung auch sein mochte. Daß Soemmering, da das zugesagte und längst geplante Anatomische Theater nicht gebaut wurde,[486] München 1819 wieder verließ und nach Frankfurt zurückkehrte, war für die Akademie ein schwerer Verlust.

---

[478] B. Romeis in Geist u. Gestalt II 227.

[479] Zu S. Th. Soemmering (1755–1830) s. W. Gerlach, Geist u. Gestalt II 77f.; R. Wagner, Samuel Thomas von Soemmerings Leben und Verkehr mit seinen Zeitgenossen, 1844; W. Stieda, Die Berufung von Soemmering an die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg (OA 65) 1927, 64–82; E. Ebstein, Samuel Thomas Soemmering. Zu seinem 100. Todestag (Münchner Med. Wochenschrift 77) 1930, 406/07; E. Görge, Samuel Thomas von Soemmering, 1938.

[480] Personalakt Soemmering (AAM): „rücksichtlich seiner tieferen Kenntnissen in dem Studium der Anatomie" berufen. Erstmals Teilnahme an einer Klassensitzung 1805 VI 18 (Prot. VII fol. 300, AAM); vgl. auch Prot. V zum 3. 8. 1805.

[481] Dazu Diepgen II 114, 136, 208; Hirsch 207, 211f., 214, 299, 425; Puschmann II 133; Hoppe 335; Hoppe, Optik 111.

[482] Puschmann 220.

[483] Comment. S. R. Gotting. XIII (1795/98) p. XI.

[484] Hirsch 500f.

[485] S. Th. Soemmering, Über einen elektrischen Telegraphen (Denkschriften d. k. Bayer. A. d. W., Klasse der Math. u. Physik II) 1811, 401–414; s. dazu u. a. Gerlach 77f.; Heller II 592; Gerland-Traumüller 405–408; C. A. Steinheil, Über Telegraphie, insbesondere durch galvanische Kräfte, 1838.

[486] Dazu Bachmann 160ff.; Soemmering war freilich nie gern in München gewesen, schon 1805 trat er mit der Petersburger Akademie in Verhandlungen (Stieda 71f.), besonders das Klima behagte ihm nicht (Bachmann 162).

Die Akademie selbst war an dieser Entwicklung wohl ohne Schuld, der Generalsekretär Schlichtegroll tat sein möglichstes, der Klassensekretär dieser Jahre vor allem, Karl Ehrenbert v. Moll, stand durchaus auf der Seite Soemmerings.[487] Er war zusammen mit ihm in die Akademie aufgenommen worden, am gleichen Tag frequentierten beide ihre erste Sitzung.[488] Schon sein Vater, damals Salzburgischer Pfleger zu Zell am See, war Mitglied der Bayerischen Akademie gewesen,[489] seit Jahren hatte der Sohn mit bayerischen Gelehrten zusammengearbeitet. 1785, Moll war damals 25 Jahre alt, erschienen die „Naturhistorischen Briefe über Österreich, Salzburg, Passau und Berchtesgaden" die er zusammen mit F. v. P. Schrank herausgab. Der Anteil Molls bestand vor allem in einer lebensvollen Topographie des Zillertals mit offenem Blick für die Lebensform der Bevölkerung, die auf der gleichen Reise gesammelten Beiträge zu einem Salzburger Idiotikon erschienen später in Hübners „Beschreibung des Erzstiftes und Reichsfürstenthums Salzburg" (1799). 1787 gab er zusammen mit Schrank die „Oberdeutschen Beyträge zur Naturlehre und Oekonomie" heraus, die schon damals ihn beschäftigende Insektenforschung kam zum Ausdruck in den „Entomologischen Nebenstunden". Die steil ansteigende Laufbahn im Salzburger Staatsdienst, die ihn bereits 1790 als Direktor der Salzburger Hofkammer sah, wenig später als Geheimen Rat, mit der Erhebung in den Reichsfreiherrnstand, ließ in den nächsten Jahren keine harmonische Entfaltung seiner wissenschaftlichen Forschungen zu, entwickelte aber wohl seine eigentliche Begabung auf wissenschaftlichem Gebiet, die Fähigkeit, Forschungsarbeiten organisatorisch zu betreuen. Von 1797 bis 1826 gab er in 20 Bänden seine Zeitschrift heraus, die „Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde", wie sie zunächst hieß, dann „Annalen" oder „Ephemeriden", schließlich „Neue Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde". Hier brachte er, neben wenigen eigenen Aufsätzen, Übersetzungen von wichtiger bergmännischer Literatur, Beiträge mineralogischer und bergmännischer Art von bekannten Gelehrten, auch aus Bayern, darunter Petzl, Schiegg und Schrank. Die Reihe gehörte zu den führenden Organen der Berg- und Hüttenkunde.[490] Zusammen mit J. E. Fichtel gab er 1803 auch eine Monographie über die Foraminiferen heraus, vor allem war er in großem Maßstab tätig als Sammler von Mineralien, Insekten und volkskundlichen Raritäten; unter denen, die sich für diese berühmte Sammlung interessierten, waren auch Alexander v. Humboldt und Erzherzog Johann. Dieser wollte ihn, der damals Regierungspräsident von Salzburg war, 1804 nach Wien holen, doch der Plan zerschlug sich, so daß Moll den Ruf an die Münchner Akademie vorzog. Eigentlich wissenschaftliche Forschung leistete er auch an dieser Stelle nicht mehr, nur der Bericht über die Arbeit der Mathematisch-Physikalischen Klasse von 1807 bis 1811 stammt von ihm. Die Denkschriften enthalten keine Publikationen aus seiner Feder, doch besaß er ein sicheres Urteil über Persönlichkeiten wie über wissenschaftliche Probleme, vor allem schätzte man seine Tätigkeit als Wissenschaftsorganisator. 1806 noch wurde er zum Vizepräsidenten der Akademie gewählt, von 1807 bis 1827 war er Sekretär seiner Klasse, 1823 wurde er von Zentner als Präsident in Aussicht genommen. Zusammen mit Schelling und Schlichtegroll war er verantwortlich für die Neuorganisation der Akademie; seine Leistungen beim Aufbau des chemischen Laboratoriums, beim Vorantreiben der Pläne für den Botanischen Garten waren die Vorbedingung für den endlichen Erfolg, seine Bemühungen um das Anatomische Theater oder für die Wiederaufnahme der meteorologischen Beobachtungen blieben allerdings ergebnislos, aber nicht

[487] Ebd. Zu Karl Maria Ehrenbert Frh. v. Moll (1760–1838), aus Thalgau b. Salzburg gebürtig, s. POGGENDORFF II 178; Mittheilungen aus seinem Briefwechsel von 1829 bis 1835, 4 Bde., 1829–1835; K. F. Ph. v. MARTIUS, Rede zur Feier des akademischen Säkularfestes, 1859; L. SCHMIDT, Karl Ehrenbert Freiherr von Moll und seine Freunde (Zsch. f. Volkskunde 47) 1938, 113–138; Briefe Westenrieders an Moll bei A. GRASSL, Westenrieders Briefwechsel, 1934, 103–106, 142–146.

[488] Prot. VII fol. 300 (1805 VI 18, AAM).

[489] WESTENRIEDER I 430; Geist u. Gestalt, Ergbd. I 96; Brief des Salzburger Geh. Rats Gottfried Ludwig Moll 1776 VII 10 mit Dank für das Mitgliedsdiplom, Briefe auch 1777 und 1779; für seine Beschreibung des Zillertales hatte er 1779 eine Medaille zu 20 Dukaten erhalten (Prot. VI fol. 34, 1779 XI 2; AAM).

[490] Vgl. ZITTEL 78ff.; ebd. 184 zu J. E. FICHTEL – K. E. MOLL, Testacea microscopica, 1803.

durch seine Schuld.[491] Wie Westenrieder, mit dem er eng befreundet war, die Historische Klasse nach 1807 mit der des 18. Jahrhunderts verknüpfte, so bildete Moll das Verbindungsglied zwischen der Alten Akademie und der Neuen, ohne freilich so tief in der Vergangenheit zu wurzeln wie der Historiker Westenrieder.

Außerordentliche und auswärtige Mitglieder

Die Neukonstitution von 1807 hatte als besonders einschneidende Folge die immer stärkere Verlagerung des Schwergewichts der Akademie vom Gesamtbeitrag aller Mitglieder, der frequentierenden wie der außerordentlichen und der korrespondierenden, auf die Beiträge allein der ordentlichen Mitglieder, die dank ihrer vorzüglichen Besoldung völlig frei waren für wissenschaftliche Forschung. Schon seit 1800 ist der Übergang zu dieser neuen Entwicklungsstufe deutlich spürbar. Aus dem Land wurde von 1797 bis 1806 nur ein einziger Gelehrter als Mitglied aufgenommen, der Professor für Mathematik und Physik am Lyzeum zu Amberg Johann Georg Prändel,[492] der 1801 seine Abhandlung über die „optische Betrachtung der Kugel" an die Akademie gesandt hatte, die jedoch nicht gedruckt wurde. 1803 wurde er als Professor für Mathematik an die Pagerie berufen, von ihm stammt eine lange Reihe von Lehrbüchern für Geometrie, Arithmetik, Algebra, für höhere Mathematik, die fast alle mehr als eine Auflage erlebten, außerdem war er tätig auf dem Gebiet der Landwirtschaft und Mineralogie, von Wert ist heute noch seine „Erdbeschreibung der gesamten pfalzbaierischen Besitzungen" von 1806. Noch nicht fand damals Aufnahme der später berühmt gewordene Mineraloge Johann Nepomuk Fuchs,[493] dessen Landshuter Habilitationsvortrag, die „Analyse eines wackenartigen noch unbekannten Fossils" 1806 in die physikalischen Abhandlungen aufgenommen worden war, die bis dahin präziseste Analyse in den Münchner Publikationen. 1823 wurde er Mitglied der Akademie, als er bereits zu den führenden deutschen Mineralogen gehörte, bahnbrechend besonders auf dem Gebiet der Kristallographie, vor allem durch die Entdeckung der Isomorphie.

Auch bezüglich der korrespondierenden Mitglieder änderte sich die bis dahin weitgehend bestimmende Auffassung, daß ihre Aufnahme von der Lieferung einer „druckwürdigen Abhandlung" abhängig gemacht werden sollte, sie wurde, wie bei den Adakemien zu Göttingen und Berlin oder Mannheim, jetzt zu einem Mittel, bedeutende Gelehrte zu ehren. Eine Ausnahme bildet der Leipziger Baccalaureus der Medizin Christian Samuel Weiß,[494] der 1803 Mitglied wurde, nachdem er sich anläßlich der Preisfrage von 1797/99 nach Licht, Feuer und Wärme erfolgreich um den Akademiepreis bemüht hatte. Weiß war 21 Jahre alt, als er 1801 seine Preisschrift verfaßt hatte; sie verrät zweifellos Kenntnisse bezüglich physikalischer Phänomene und chemischer Reaktionen, stellt aber insgesamt nur die schulmäßige Wiedergabe von Meinungen dar und enthält keine eigenen Gedanken. Erst 1801, nachdem er den Münchner Akademiepreis erhalten hatte, nahm Weiß sein eigentliches Fachstudium auf, bei Klaproth in Berlin, 1802/03 studierte er bei Werner in Freiberg, 1808 wurde er Professor der Mineralogie zu Leipzig, 1810 zu Berlin. Er gehörte zu den Begründern einer analytisch-geometrischen Behandlung der Kristallographie, wie Martius feststellt.

---

[491] Dazu BACHMANN 14, 19, 39ff., 162ff., 209ff.

[492] Zu J. G. Prändel (1759–1816) s. BAADER I/2 152–155. 1780 stellte er sich einer Prüfung durch die Akademie, durch welche die „Erwartungen übertroffen" wurden, und erhielt ein Stipendium (Prot. VI fol. 72f., 75, 1780 X 3, X 17).

[493] Zu J. N. Fuchs (1774–1856) aus Mattenzell b. Falkenstein/Opf. s. Geist u. Gestalt II 154; F. v. KOBELL, Denkrede an Johann Nepomuk v. Fuchs, 1856; VANINO 12ff.; ZITTEL 247ff.; KOBELL 459; MEYER 475; KOPP 404f. u. ö.; PARTINGTON IV 35, 187; GROTH 127, 212f. u. ö.

[494] Zu Ch. S. Weiß (1780–1856) s. POGGENDORFF II 1287/89; K. F. Ph. v. MARTIUS, Denkrede auf Weiß (Gelehrte Anzeigen, hg. von Mitgliedern der Bayer. A. d. W. 44) 1857, 30–48; GROTH 59, 177, 243; ZITTEL 87. Zu seiner Preisschrift s. S. 243. Zuerkennung des Preises 1801 III 10 (Prot. VII fol. 131').

Für den großen Chemiker Adolf Ferdinand Gehlen[495] wurde die Wahl zum korrespondierenden Mitglied 1806 zur Brücke zu seiner Berufung 1807 als ordentliches Mitglied; neben seinem Freund Ritter wurde ihm, einem Schüler Klaproths und Mitherausgeber des Journals für Chemie, Physik und Mineralogie, Begründer des Repertoriums für Pharmazie, der Aufbau des chemischen Laboratoriums anvertraut. In den Denkschriften der Akademie erschienen einige Mineral-Analysen, er lehrte Indigo aus Waid herzustellen und gab eine „faßliche Anleitung zu der Erzeugung und Gewinnung des Salpeters" (1812) in Druck. Sein früher Tod 1815 bereits, durch eine Arsenvergiftung bei Versuchen mit Arsenwasserstoffgas, verhinderte die Entfaltung der Chemie in Bayern als unmittelbare Frucht der Neuordnung von 1807, deren Berechtigung hinsichtlich der Physikalischen Klasse und ihrer Aufgaben nicht bestritten werden kann. Auch wenn sich noch in den siebziger Jahren die Methoden der Naturwissenschaften durchzusetzen begannen, die Denkweise der führenden Mitglieder sich mehr und mehr am Fortgang der Wissenschaft orientierte und auch einheimische Vertreter der Naturwissenschaft an Format gewannen, so war doch die Ausbildung an der Universität immer noch unzureichend, weil nicht auf Fachkenntnisse abgestellt, sondern auf Allgemeinbildung, die Wissenschaftsorganisation ohne Beziehung zur Forschung. Der Vorsprung Berlins, zum Teil auch Göttingens, in dieser Hinsicht mußte zu denken geben, die Reformversuche seit 1800 richten sich deshalb auch nach diesen Vorbildern. Erhebliche Mittel wurden bereitgestellt, Gelehrte mit Namen wurden gewonnen. Ohne die wachsende Bereitschaft aber, ständig hinzuzulernen, die mit der Gründung von 1759 bereits aufs engste verbunden war, war diese Reform von 1805/06 keinesfalls zu denken. Die pädagogische Wirkung der Bestrebungen des 18. Jahrhunderts ist gerade an jenen Staatsmännern, die selbst durch die Schule der Münchner Akademie gegangen waren, wie Montgelas und Morawitzky, oder durch die Mannheimer, wie Zentner, mit Evidenz nachzuweisen.

[495] Zu A. F. Gehlen (1755–1815) aus Bütow s. VANINO 16 ff.; MEYER 375; KOPP 448; PARTINGTON III 597; IV 178, 262.

3. Kapitel

Die Organisation der Forschung: Publikationen und Preisfragen

Im Gegensatz zu zahlreichen italienischen Akademien wie zu den älteren süddeutschen, der Academia Taxiana zu Innsbruck, der Akademie zu Rovereto oder der zu Olmütz, war der Münchner Akademie von Anfang an eine Aufgabe zugewiesen, die ein bloß beschauliches Honoratiorendasein mit bildenden Vorträgen und anregender Diskussion als alleiniger Leistung der Mitglieder ausschloß. Nach dem Beispiel der großen Akademien hatte Lori in der Satzung als Aufgabe der Akademie festgelegt „alle nützliche Wissenschaften und freye Künste in Baiern auszubreiten", die für diesen Zweck ins Auge gefaßten Mittel waren nicht allein gelehrte Vorträge vor den Mitgliedern, die dann, wie bei den Akademien in den französischen Provinzen[1] oder auch an der wissenschaftlich sonst sehr bedeutenden Academia de la Historia zu Madrid,[2] in Bibliotheken und Archiven vergraben blieben, sondern wissenschaftliche Abhandlungen nach dem Muster der Akademien zu Paris oder zu Stockholm,[3] und sie sollten vor allem durch den Druck auch der Öffentlichkeit verfügbar werden.[4] Ein weiteres Mittel zur Förderung der Forschung stellten die Preisfragen dar, die ebenfalls schon 1759 ins Auge gefaßt wurden,[5] gedacht war auch, freilich noch sehr unbestimmt, an die Organisation von gemeinschaftlichen Unternehmungen der Akademie;[6] von den 1759 genannten Aufgaben, welche die Durchführung von „chemischen Proben" zur Unterstützung von Landwirtschaft, Gewerbe und Bergbau vorsah, dann Beihilfe bei der Vermessung des Landes sowie die Sammlung statistischer Angaben, fand man im Rahmen der Alten Akademie nur für die Organisation der Landvermessung ernsthafte Ansätze, neu kam 1780 hinzu die Organisation eines meteorologischen Beobachtungsnetzes sowie die zentrale Auswertung der Ergebnisse, aber auch sie blieb nach wenigen Jahren wieder stecken.[7]

1. Die Akademievorträge

Als beachtenswerte organisatorische Leistungen der Akademie bleiben also nur die Herausgabe der Abhandlungen sowie die Lenkung der Forschung durch Preisfragen. Weniger ins Gewicht fällt die Durchführung der großen öffentlichen Akademiefeiern, wie sie auch bei anderen Akademien üblich waren[8] am 28. März, dem Geburtstag des Kurfürsten Max III. Joseph, an dem zugleich die Akademiestiftung gefeiert wurde, und am 12. Oktober, dem Namenstag des Kurfürsten; die hier gehaltenen öffentlichen Vorträge[9] trugen festlichen Charakter, kamen also für die Darlegung

---

[1] Vgl. KRAUS, Vernunft und Geschichte 537f.

[2] Vgl. V. CASTAÑEDA Y ALCOVER, La Real Academia de la Historia (1735–1930), 1930.

[3] Lori an Ickstatt, 1759 VII 5 (bei SPINDLER, Primordia 89 Nr. 54).

[4] Satzung von 1759 § 46: „Die für gründlich und nützlich erkannten Aufsätze und Sammlungen wird man entweder zu größeren Werken hinterlegen, oder in besonderen Bänden jährlich der Presse übergeben. Letztere sollen nichts als neue Entdeckungen, oder doch neue Zusätze und Anwendungen bekannter Wahrheiten enthalten . . ."; vgl. auch die §§ 17, 25, 26, 40 (bei SPINDLER, Primordia 441ff.)

[5] Ebd. § 3: „alle Jahre zwey Aufgaben, theils aus der deutschen Historie, theils aus der Weltweisheit, für künftige Preise . . . öffentlich aufgeworfen" (ebd. 436).

[6] Vgl. die §§ 60–62 der Satzung, welche die Aufgaben der Philos. Klasse behandeln (bei SPINDLER, Primordia 453).

[7] S. S. 169 bzw. S. 189.

[8] HARNACK II 276 (Berlin); KISTNER 5 (Mannheim); THIELE 11 (Paris).

[9] Verzeichnis: Geist und Gestalt, Ergbd. II 705–711; Inhalt WESTENRIEDER I/II, passim.

wissenschaftlicher Forschungsergebnisse in der Regel nicht in Betracht. Ein großer Teil von ihnen beschäftigte sich jedoch nicht nur mit Aufklärung im allgemeinen und mit dem Kampf gegen Vorurteile, sondern auch mit allgemeinen Grundsatzfragen der Wissenschaftsvermittlung oder mit der Bedeutung der Wissenschaften für Staat und Gesellschaft, insofern waren sie im Gesamtprogramm der Akademie nicht ohne Bedeutung. In dieser Hinsicht herrschte längst eine feste Tradition, die vor allem bei der Philosophischen Klasse ausgeprägt war und auch bewußt gewahrt wurde.[9a] In Berlin hielt einen Vortrag dieser Art sogar Friedrich II.[9b]

Die beiden Klassen wechselten, jedoch ohne strenge Ordnung und feste Regel, in der Bereitstellung der Redner ab, für die Zuhörer ergab sich dadurch eine wünschenswerte Abwechslung, die durch die Unterschiede in der Gesamtthematik noch gesteigert wurde. Die Historiker hielten sich auch bei den Festreden in der Regel an eng begrenzte konkrete Themen, die unerläßlichen Panegyrika auf den Landesherrn – die an allen Akademien üblich waren – den Lobpreis des eigenen Zeitalters mit seiner Aufklärung, die Verherrlichung der Akademie und ihrer Leistung überließen sie weitgehend[10] der Klasse der Schönen Wissenschaften, aber auch nicht wenige Angehörige der Philosophischen Klasse taten sich auf diesem Felde hervor, das auch den wissenschaftlichen Dilettanten Gelegenheit bot, im Rahmen der Akademie zu glänzen. Immerhin waren die reinen Preisreden oder Versuche der Selbstbeweihräucherung selten; nur vier Reden von Mitgliedern der Philosophischen Klasse gehören in diese Kategorie, sie waren nicht unerträglich aufdringlich, F. M. Baader, Klassendirektor seit 1779, bemühte sich 1777 in dem einen seiner Vorträge um einen weiten historischen Hintergrund, ehe er auf die Gegenwart und die Wissenschaftspflege unter Max III. Joseph kam,[11] der andere stellte den durchaus sachlich gehaltenen Versuch einer Würdigung der akademischen Bemühungen seit 1759 dar.[12] Auch Petzl stellte 1804 seiner begeisterten Verherrlichung der Sorge Max IV. Josephs für die Wissenschaft im allgemeinen und besonders der Akademie einen Überblick über den Nutzen der Naturwissenschaften voran,[13] während St. v. Stengel 1802, als das freilich nicht mehr gefährlich war, sogar Kritik an der Wissenschaftspolitik unter Karl Theodor übte.[14]

Solche Reden gehörten zur akademischen Tradition,[15] sie verlangten, da der Wettbewerb lebhaft

---

[9a] Ph. FISCHER, Vom Geist der Beobachtung, 1782, 5: „Noch jedesmal sind bey so feyerlichen Versammlungen auf diesem Hörsaale entweder schädliche Vorurtheile gestürzet, oder nützliche Wahrheiten, und Vorschläge ... verbreitet worden ...“; vgl. auch FLURL, der sich 1799 auf diese Tradition beruft (Vom Einfluß der Wissenschaft auf die Kultur einer Nation, 1799, 6), wie auch F. M. BAADER, der 1778 ausführte: „Reden zum Lob der Astronomie; von Nutzen der logikalischen Regeln, von der lateinischen Sprachlehre u. d. g. sind bey ähnlichen Feyerlichkeiten mit allgemeinem Beyfall aufgenommen worden. Man betrachtet sie als Beyträge zur Aufklärung der Nation, zur Verbesserung des Schul- und Erziehungswesens“ (Über das Studium der Philosophie, 1778, 4). Vgl. auch J. A. v. WOLTER, Von den verschiedenen landschädlichen Vorurtheilen, 1768, 5: „Jeder wählte sich einen sonderheitlichen Gegenstand, suchte in gemeinschaftlichem Fleiße die den Wissenschaften so schädlichen Vorurtheile zu vertilgen.“ Eine besondere Rolle spielte bekanntlich die Akademische Rede von dem gemeinen Vorurtheil der wirkenden und thätigen Hexerey (1766) von F. Sterzinger (s. SPINDLER, Handbuch II 990f.). Von Ickstatt berichtet Törring 1777, seine Leistungen für die Akademie „waren Werke, welche zur Tugend, zur Rechtschaffenheit, zur Religion, Vaterlandsliebe, und Naturgefühle führten ...“ (A. Graf v. TÖRRING-SEEFELD, Der Verlust eines weisen Mannes bey dem Hintritt des Freyherrn von Ickstatt, 1777).

[9b] Discours d'utilité des Sciences et des arts dans un Etat (Mémoires Berlin 1772) 1774.

[10] Ausnahmen: K. A. v. VACCHIERY, Von der gemeinsamen Abstammung aus dem Hause Wittelspach, der Stammreihe, und den Thaten des durchlauchtigsten Churfürsten Karl Theodor, 1778; K. HÄFFELIN, Worin besteht die wahre Volksaufklärung?, 1799.

[11] F. M. BAADER, Von dem Glücke der Völker unter guten Regenten, 1777.

[12] F. M. BAADER, Was hat die Stiftung der Akademie zur Aufklärung des Vaterlandes beygetragen?, 1783.

[13] J. PETZL, Das Bestreben der Regierung von Baiern zur Verbreitung gemeinnütziger Wissenschaft, 1804.

[14] St. v. STENGEL, Rede an dem Stiftungs-Jahrtage der churfürstlichen bairischen Akademie der Wissenschaften im Jahre 1802, 1802.

[15] Vgl. A. v. HALLER, Oratio dicta cum die natali Georgii II Societas Regia Scientiarum primum publice conveniret, Comment. Gott. I (1752), p. XVIII. In Mannheim wurde 1764 der Beschluß gefaßt, jährlich eine Lobrede auf den

war, Originalität, aber keine tiefe wissenschaftliche Einsicht. Anders war es mit dem Versuch, das Ganze der Wissenschaft in einer programmatischen Rede zu umgreifen, wie das ebenfalls akademische Tradition war. Haller widmete seine Göttinger Eröffnungsrede 1751 dem ganzen Reich der Wissenschaften,[15a] Lambert behandelte in seiner Antrittsrede zu Berlin 1765 den Einfluß der Physik auf die übrigen Wissenschaften wie die schöne Literatur und ihre gegenseitige Verbindung.[15b] Auch Osterwald wagte 1762 eine Festrede über das gesamte System der Wissenschaften,[16] ohne zwar sein Thema zu meistern, da er die Wissenschaften nur in loser Abfolge behandelte, nicht aber ein System für ihre Zuordnung zueinander fand, geschweige denn einen erkenntnistheoretischen Ansatz versuchte, aber auch ohne völlig in Allgemeinplätzen steckenzubleiben. Das war in München der einzige Versuch dieser Art, der allerdings im wesentlichen auch nichts anderes war als das, was F. M. Baader 1778 in seinem Vortrag „Über das Studium der Philosophie" wollte, nämlich alle Wissenschaften, ausgenommen die Theologie, mit Nachdruck aber die Naturwissenschaften, ihren wichtigsten Aufgaben und Ergebnissen nach vorzuführen, um zu zeigen, daß sie allein die wahre Philosophie ausmachten.[17] Die Philosophie, wie bereits dargelegt, kam nicht anders als in solchen und ähnlichen Bekenntnissen zu den Zeitströmungen zu Wort;[18] in der „Rede von dem Zustande der Philosophie am Ende des philosophischen Jahrhunderts", die Stephan v. Stengel 1800 zum Stiftungstag hielt, fanden alle diese Tendenzen wie in einer Zusammenfassung ihren Ausdruck.

Das Jahrhundert lehnte Systeme, wie das 17. Jahrhundert sie liebte oder wie sie mit dem deutschen Idealismus wieder erstanden, leidenschaftlich ab, die Einzelwissenschaften genossen die Aufmerksamkeit der Epoche allein, der Polyhistor gehörte der Vergangenheit an. Es war also nicht ein Geständnis der Schwäche, wenn sich ein Festredner auf ein Thema des eigenen Faches beschränkte, er durfte der Aufmerksamkeit sicher sein, ob er nun, wie Ph. Fischer von der naturwissenschaftlichen Methode sprach,[19] oder wie M. Flurl 1799 von der Bedeutung der Naturwissenschaften für die menschliche Kultur, vor allem für „Gewerbe und Agrikultur", „Handel und Wandel".[20] Er berief sich dabei auf eine lange Tradition, doch tatsächlich betrifft sie noch mehr als die allgemeine Rolle der Naturwissenschaften diejenige des engsten Faches, nicht im Gesamtreich der Wissenschaften, sondern in der Welt des gesellschaftlichen Nutzens. Darüber sprach als erster Wolter, der Nachfolger Linpruns als Klassendirektor, er war Mediziner mit besonderem Interesse für Chemie, ihr widmete er warme Worte[21], ohne freilich die Hörer mit exakter Wissenschaft zu bedrängen. Das gehörte nicht zur Gattung der Festrede, wie sie sich in der Philosophischen Klasse herausgebildet hatte. Wenn Osterwald in die Mathematik ausgriff – und dabei vor

---

Kurfürsten zu halten (KISTNER 9). Über die historischen Vorträge Hertzbergs in Berlin und ihre Thematik s. KRAUS, Vernunft und Gesch. 235f. Auch Preisfragen befaßten sich mit solchen Themen, so die Berliner Preisfragen von 1780 (Einfluß der Regierung auf die Literatur, der Literatur auf die Regierung) und 1800 (Einfluß Friedrichs II. auf den Fortschritt der Aufklärung); s. HARNACK I 416, 613.

[15a] Wie Anm. 15.

[15b] LÖWENHAUPT 52.

[16] P. v. OSTERWALD, Rede über den Zusammenhang und die Ordnung aller Wissenschaften nebst dem Nutzen, welchen sie dem gesellschaftlichen Leben der Menschen gewähren, 1762; vgl. dazu S. 30.

[17] S. S. 31.

[18] S. S. 29; dahin gehört auch Ph. FISCHER, Von den Gebrechlichkeiten menschlichen Verstandes, 1790. Eine Ausnahme bildet P. v. OSTERWALD, Akademische Rede vom Nutzen der logikalischen Regeln, 1767.

[19] Ph. FISCHER, Von dem Geiste der Beobachtung in natürlichen Dingen, 1782.

[20] M. FLURL, Rede von dem Einfluße der Wissenschaften, insbesondere der Naturkunde auf die Kultur einer Nation, 1799, S. 5.

[21] J. A. v. WOLTER, Oratio onomastica in honorem serenissimi Principis, Maximiliani Josephi utr. Bavar. Ducis etc., 1761; Utilitatem artis chemiae ad rem publicam ipsumque principem redundantem, 1764.

allem seine eigene Stellung zu verteidigen suchte[22] – oder der Mathematiker Grünberger Selbstverständliches über den Nutzen mathematischer Kenntnisse und des Mathematikunterrichts berichtete,[23] ob Osterwald eine Lobrede auf die Astronomie hielt[24] oder Graf Savioli 1776 „Vom Ackerbau und seinen Hindernissen", der Freiherr v. Schütz 1797 von der Mineralogie[25] sprach, alle diese Vorträge begegneten in ihrer utilitaristischen Monotonie einem längst durch das Herkommen vorgeprägten Erwartungsfeld. Selbst ein J. W. Ritter, wohl der eigenwilligste Gelehrte, welcher der Alten Akademie angehörte, machte seine Konzession an diese akademische Tradition, auch wenn er dann in seinem Vortrag 1806 über die Physik als Kunst nicht der utilitaristischen Tendenz des abgelaufenen Zeitalters folgte, sondern die Naturphilosophie eines Schelling zu seiner Richtschnur machte.[26]

Ritter hätte auch einen fesselnden Vortrag über die subtilsten Spezialthemen seines Faches halten können, doch ihm lag nicht nur an den allgemeinen Aspekten mehr als an subtilen Einzelfragen, er dachte auch wohl einer bereits gefestigten Gewohnheit zu folgen. Es gab aber auch in der Philosophischen Klasse eine Reihe von Vorträgen, die auch vor einer festlichen Versammlung die Behandlung ausgesprochener Fachprobleme nicht scheute. Keine der naturwissenschaftlichen Spezialwissenschaften war hier ausgeschlossen, selbst die Medizin, die in der Akademie wohl am schlechtesten vertreten war, fehlte hier nicht. 1770 versuchte J. P. Spring der Pockenimpfung ein Mittel entgegenzusetzen, das weniger Gefahren barg;[27] er begründete seine Auffassung eingehend, die experimentellen Voraussetzungen allerdings, das lag an der Natur der Sache, waren außerordentlich dürftig, die Zeit ging über ihn hinweg. Leveling sprach von einigen der ihn am meisten bedrängenden Anliegen[28]; vor allem der Möglichkeit, Scheintote zu beerdigen, versuchte er durch den Vorschlag geeigneter Maßnahmen vorzubeugen. Auch ausgesprochene Außenseiter betätigten sich auf Randgebieten der Medizin. Imhof erörterte in aller Breite die Möglichkeit der medizinischen Anwendung der Elektrizität, in ausnehmender Kenntnis der Probleme und der Literatur, wenngleich ohne eigenen kritischen Ansatz,[29] Eckhartshausen, der damals noch hoffte, der Philosophischen Klasse beitreten zu können, machte in einem zukunftsweisenden Vortrag klar, daß es mit rein juristischen Kategorien bei der Beurteilung von Verbrechern keineswegs getan sei.[30]

Beide, Imhof und Eckhartshausen, waren keine Mediziner, sie mochten also auf Nachsicht hoffen, wenn sie nur Interesse weckten, ohne letzte Lösungen bieten zu können. Das durfte man aber von den Fachleuten erwarten, wenn sie sich in ihrem engeren Wissensgebiet zu Wort meldeten. Tatsächlich finden sich in der langen Reihe der akademischen Festvorträge seit 1760

---

[22] P. v. Osterwald, Von der natürlichen Antipathie zwischen dem Geometrischen und dem Pedanten-Geiste, 1771; vgl. dazu S. 30f.

[23] G. Grünberger, Rede von der manichfaltigen Brauchbarkeit mathematischer Kenntnisse, und dem Nutzen eines verbreiteten Unterrichts in denselben, 1784.

[24] P. v. Osterwald, Zum Lobe der Astronomie, 1774; dazu Westenrieder I 353f.

[25] Ch. v. Schütz, Von den Vorschriften und dem Nutzen des Studiums der Mineralogie, besonders in Rücksicht auf den Bergbau, 1797.

[26] J. W. Ritter, Die Physik als Kunst. Ein Versuch, die Tendenz der Physik aus ihrer Geschichte zu deuten, 1806; s. dazu S. 216.

[27] J. P. Spring, Von einem der Inoculation entgegen gesetzten neuen Rettungsmittel in- und vor der Blatterkrankheit, 1770; s. dazu S. 191.

[28] H. P. Leveling, Von den Vortheilen des Staates aus der Sorgfalt für die lebendigen, und aus der Aufmerksamkeit für die verstorbenen Bürger, 1773.

[29] M. Imhof, Was hat die heutige Arzneykunde von den Bemühungen einiger Naturforscher und Aerzte, seit einem halben Jahrhundert in Rücksicht einer zweckmäßigen Anwendung der Elektricität auf Kranke gewonnen? 1796. Vgl. dazu S. 194.

[30] C. v. Eckhartshausen, Über die Nothwendigkeit phisiologischer Kenntnisse bey Beurtheilung der Verbrechen, 1791.

auch einige, die hervorragende Kenntnisse verraten und über den begrenzten Zweck hinaus von Bedeutung waren. Dazu gehören die Vorträge von J. Baader 1798 über einige Erfindungen des Frühstadiums der Technischen Revolution,[31] von A. v. Riedl „Über den Fortgang der bairischen Topographie und ihren Nutzen" von 1803, die uns genauen Einblick in Ziele und Methoden der neuen Phase der Landesvermessung in Bayern gibt, von M. Flurl über sein Spezialfach, die bayerische Bergwelt und ihre mineralogische Erschließung,[32] welche die naturwissenschaftlich gedachte „Philosophische Betrachtung über die Alpen" von St. v. Stengel von 1786 in jeder Hinsicht in den Schatten stellte, und die mutige Akademierede von F. M. Baader von 1794 über die neueste Entwicklung in der Chemie,[33] in der er sich, nach einem Überblick über die Richtungskämpfe seit etwa 1770, zu Lavoisier bekannte, obleich die deutschen Chemiker sich noch lange Zeit mit aller Energie zur Wehr setzten.

Zu aktuellen Themen – eine Verlockung, die nicht groß genug eingeschätzt werden kann – nahm selten jemand Stellung, nur die Meteorologie machte eine Ausnahme. 1780 allerdings, als F. X. Epp seinen Vortrag „Über die Wetterbeobachtung" hielt, war die Münchner Akademie durch die pfälzische Initiative, die sich über ganz Europa hin erstreckte, auch über Bayern, unmittelbar herausgefordert. Epp versuchte allerdings vergebens, der Societas Meteorologica Palatina ein gleichwertiges System entgegenzustellen, seine Grundsatzrede blieb im Methodischen stecken, die Absage an Hypothesen verfing gerade auf diesem Gebiet nicht, wo ohne Hypothesen nicht einmal ein Anfang möglich war.[34] Die weiteren Vorträge aus diesem Gebiet waren weitaus konkreter, der Vortrag Epps 1783 über ein gesamteuropäisches Phänomen von 1783, das allerdings Kennedy anders deutete,[35] oder die Akademierede Eckhartshausens von 1788, der damals bereits die Gefährdung der Luft erkannt hatte,[36] ein dankbares Thema für die ihm so notwendigen Gefühlsergüsse, auch wenn der Hauptteil des Vortrags, ohne daß der Autor in der Chemie hinreichend beschlagen gewesen wäre, von Sümpfen und Luftarten handelte. Das ähnlich angelegte Thema von Imhof, der zum Teil auf Eckhartshausen aufbaute,[37] brachte wenigstens realisierbare Ergebnisse für die Urbarmachung des Landes, ein Thema, das St. v. Stengel in seinem Vortrag von 1791 über die Trockenlegung des Donaumoors[38] nur historisch behandelte, ohne also andere Vorschläge vorzutragen, als die bereits verwirklichten.

2. Die Abhandlungen

Für die Ausbreitung der Wissenschaften, wie der Akademiezweck es forderte,[39] waren Festvorträge dieser Art sicher geeignet, für ihren Fortgang allerdings nicht. Die Ergebnisse der Forschung waren für die Akademie-Abhandlungen bestimmt.[40] Waren auch manche der Abhandlungen,

---

[31] J. Baader, Über einige der wichtigsten Fortschritte, welche im Maschinenwesen seit dem Anfang dieses Jahrhunderts, besonders in England, gemacht worden sind, und über das langsame Fortrücken unsrer Litteratur in diesem Fache, 1798.

[32] M. Flurl, Über die Gebirgsformationen in den dermaligen Churpfalzbaierischen Staaten, 1805.

[33] F. M. Baader, Über einige Neuerungen in der Naturkunde, 1794; s. dazu S. 211.

[34] S. S. 179ff.

[35] F. X. Epp, Über den so genannten Hehrrauch, welcher im Jahre 1783 nicht nur in Baiern, sondern in ganz Europa erschienen, 1787; s. dazu S. 176.

[36] C. v. Eckhartshausen, Über das Verderbniß der Luft, die wir einathmen, ihre Schädlichkeit für die Gesundheit der Menschen, und die Art sie leicht und schnell zu verbessern, 1788.

[37] M. Imhof, Über die Verbesserung des physikalischen Klima Baierns durch eine allgemeine Landeskultur, 1792.

[38] St. v. Stengel, Die Austrocknung des Donaumooses, 1791.

[39] Satzung von 1759 § 1, bei Spindler, Primordia 435.

[40] S. Anm. 4; Zu den Grundsätzen im einzelnen s. das Gutachten Lamberts vom April 1761 (Spindler, Primordia 401f.).

besonders in den ersten Jahren, ohne streng wissenschaftliche Absicht,[41] standen auch viele, und zwar bis in die letzten Jahre hinein, nicht auf der Höhe der Forschung, so war doch mit den Abhandlungen der Akademie[42] insgesamt ein in vieler Hinsicht auswertbares, die mannigfaltigsten Forschungsansätze und Forschungsanstöße enthaltendes naturwissenschaftliches Arbeitsinstrument geschaffen, das quantitativ wie qualitativ nur den Akademien zu Berlin und Göttingen nachstand, soweit es wenigstens die Naturwissenschaften betrifft. Wie sich bei den lange Zeit vergeblichen Bemühungen Loris zeigte, durch Anregungen, durch detaillierte Arbeitspläne, durch Bitten und Werben, die für einen Band nötigen Abhandlungen zu erhalten,[43] genügte auch nicht die in den Satzungen niedergelegte Verpflichtung der Mitglieder zur jährlichen Vorlage einer gelehrten Abhandlung.[44] Wie weit der später geschaffene Anreiz durch Honorare[45] wirkte, läßt sich nicht unmittelbar erschließen, anzunehmen ist das jedoch bei auswärtigen Mitgliedern vom Rang eines J. A. Euler, Karsten oder van Swinden, die auch andernorts hinreichend Druckmöglichkeiten hatten. Nach dem Erscheinen der ersten Bände gingen allerdings Abhandlungen in genügender Zahl ein, so daß bei der Auswahl auch strengere Maßstäbe angewandt werden konnten.[46] Selbst Arbeiten von Klassendirektoren blieben ungedruckt.[47] Immer ist freilich nicht verständlich, warum auf den Druck einer Abhandlung verzichtet wurde, zumal bei Autoren wie Euler oder Senebier, wobei, wie es scheint, jeweils nur ein Berichterstatter eingesetzt war.[48]

---

[41] So wird in der Vorrede zu Band I (1763) die Absicht geäußert, „daß der feinere Geschmack in Wissenschaften soviel möglich allgemein gemachet, und bey Jedermann, sonderlich unseren Landsleuten, die Begierde ... zu allen nützlichen Wissenschaften überhaupt erreget werden möchte". Der Verfasser der Vorrede war vermutlich Osterwald, der ein andermal, 1768, bekennt: „Hätte ich blos für Gelehrte schreiben wollen, so würde ich viel weniger Worte gebraucht haben, um mich verständlich auszudrücken. Da ich aber um nichts mehr beeyfert bin, als die Wissenschaft soviel möglich allgemein zu machen, und nicht Gelehrten allein, sondern auch dem gemeinen Mann zu dienen, so habe ich mich auch nach eines jeden Begriffe richten müssen" (Abh. 1768, 411). KENNEDY, 1777 IV 9 an Pl. SCHÄRL: „In dergleichen Schriften ist man gewohnt allzusehr auf das Gelehrte, das Hohe, das Besondere zu denken, folglich das ersprießliche und das nützliche oft außer acht zu lassen. Man will sich nicht bis auf die Bedürfniß der Schüler erniedrigen, welches doch meines Erachtens das Hauptsächliche seyn soll. Basta! Fahre Euer p. fort uns mit dergleichen brauchbaren Aufsäzen zu bereichern ..." (AAW).

[42] Die ersten vier Bände (1763, 1764, 1765, 1767) nannten sich „Abhandlungen der Churfürstlich-baierischen Akademie der Wissenschaften" und vereinigten die Abhandlungen beider Klassen, getrennt nach Teil I und Teil II mit eigener Paginierung; diese Benennung blieb, auch als seit 1768 die Klassen ihre Bände getrennt herausbrachten. Seit dem Regierungswechsel 1779 trug die Reihe den Namen „Neue philosophische Abhandlungen der Kurfürstlich-baierischen Akademie der Wissenschaften", 1803 und 1806 erschienen zwei Bände „Physikalische Abhandlungen der baierischen Akademie der Wissenschaften", 1806 mit dem Zusatz „Kgl.".

[43] Vgl. HAMMERMAYER, Gründungs- und Frühgesch. 147ff., 274ff., 379ff.

[44] 1759 § 40 (bei SPINDLER, Primordia 448) 1779 § VIII (bei WESTENRIEDER II 31), hier stand allerdings dabei: „so weit es nur ohne Abbruch anderer etwann obhandener Amtsgeschäfte geschehen kann".

[45] Das gewöhnliche Honorar für eine druckwürdige Akademieabhandlung im Umfange von etwa drei bis fünf Bogen betrug zehn Dukaten (Prot. VI fol. 18, 28, 31f., 1779 IV 15, VII 28, X 19), Moll erhielt für seine Beschreibung des Zillertals 1779 sogar eine Medaille zu 20 Dukaten (ebd. fol. 34, 1779 XI 2); für Leistungen, die nicht unmittelbar in die Abhandlungen eingingen, oder „Zur Aufmunterung", gab es wiederholt Medaillen zu zwölf Gulden (ebd. fol. 276, 1788 XI 25 für Zeichnungen von Versteinerungen; ebd. 276' für ein bereits erschienenes Buch; ebd. VII fol. 18 für meteorol. Beobachtungen). Auch o. Mitglieder erhielten bisweilen hohe Honorare, so 1786 Kennedy, La Sarre und Grünberger je 50 Gulden (Prot. VI fol. 199; AAM).

[46] Vgl. das Verzeichnis der eingelaufenen Abhandlungen bei WESTENRIEDER I 108f., 158ff., 294ff.; II 299–307; weit mehr als die Hälfte blieb ungedruckt. In den Protokollen ist nur, wie es scheint, ein Teil erfaßt, auch die Mss. der Abhandlungen existieren nicht mehr – bis auf wenige –, anders als bei der Historischen Klasse. Ein Beispiel für Kennedys Kritik sei angeführt, der einmal zu einer Abhandlung bemerkt: „einige darinn angeführte Sätze lauffen den Versuchen und Erfahrungen der berühmtesten Sternkundigen und Naturforschern dergestalt zuwider ..." (Kennedy an P. Lambert Gastel, Präfekt der Borromäer zu Ingolstadt, 1762 VIII 22).

[47] Von Linprun (Versuch, das Öl durch Äpfel süß zu machen), von Wolter (über einen mit einer alkalischen Materie überzogenen Draht in der Blase eines Menschen) und Osterwald (Abhandlung einer leichten, und sichern Methode, auf verfertigten Tabellen die Sonnen- und Mondsfinsternisse auszurechnen); s. WESTENRIEDER I 147, 160, 295.

[48] Kennedy an M. Gabler, 1777 III 1 (AAM). Von Euler blieb ein Aufsatz „De transitu veneris per discum solis" von

Von 1763 bis 1806 veröffentlichte die Philosophische Klasse in 17 Bänden 131 Abhandlungen von 63 Autoren; insgesamt publizierte sie, mitsamt den neun Bänden der Meteorologischen Ephemeriden, die zwischen 1783 und 1797 als Appendices der Abhandlungen erschienen und 1263 Seiten ausmachten, 7389 Seiten. Die Auflage betrug 1000.[48a] Das angestrebte Gleichgewicht[49] zu den Abhandlungen der Historischen Klasse mit 12 Bänden und 5539 Seiten wurde nicht ganz gewahrt; die Naturwissenschaften hatten ein deutliches Übergewicht. Wären Jahresbände erschienen, hätte das für die 43 Jahre seit 1763 je einen Band von 170 Seiten gegeben, ohne die weitgehend nur Material bietenden Ephemeriden von 128 Seiten. In diesem Ergebnis kontinuierlicher Arbeit über fast ein halbes Jahrhundert hin verbirgt sich eine ansehnliche Leistung, die umso höher einzuschätzen ist, als um die Jahrhundertmitte naturwissenschaftliche Publikationen in Bayern, von wenigen Arbeiten Ingolstädter Professoren abgesehen, kaum existierten, seit der Mitte der siebziger Jahre dagegen die Akademischen Abhandlungen, wie in der Geschichte, so auch in den Naturwissenschaften, fast nur mehr von einheimischen Autoren bestritten wurden. Ein Vergleich mit der Produktion der übrigen deutschen Akademien, der natürlich nur die quantitative Seite der Forschung erfassen kann, stellt dieses Ergebnis der Bemühungen der Bayerischen Akademie in einen allgemeinen Rahmen. Ausgenommen von diesem Vergleich bleiben allerdings die Acta, Nova Acta und Ephemerides der Leopoldina, der Kaiserlichen Akademie der Naturforscher, die unter anderen Umständen entstanden, auch anderen Zielsetzungen dienten und deshalb das Ergebnis verzerren würden.

Eine Gegenüberstellung mit der Leistung der Berliner Akademie in etwa dem gleichen Zeitraum, von 1744 bis 1804, könnte allerdings einen solchen Versuch von vorneherein in falsche Dimensionen rücken; mit Berlin war in der Tat auf dem Gebiet der Mathematik und der Naturwissenschaften, anders als in Geschichte,[50] ein Vergleich nicht möglich, quantitativ wie qualitativ. 56 Bände der „Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et Belles Lettres" zu Berlin erschienen seit 1744, dazu vier Bände mit deutschen Übersetzungen. Insgesamt umfaßten die darin enthaltenen naturwissenschaftlichen Abhandlungen, fast 1000 an der Zahl, nahezu 17000 Seiten, 116 Autoren waren an diesen Beiträgen beteiligt,[51] jährlich publizierte die Akademie im Durchschnitt 282 Seiten. Vergleicht man allerdings dieselben Beziehungspunkte bei der Göttinger Societät der Wissenschaften, werden die Maßstäbe wieder erträglich. Die Göttinger Societät gab von 1751 bis 1808 29 Bände heraus,[52] die naturwissenschaftlichen Fächer wurden darin von 50 Autoren in 249 Abhandlungen behandelt, die gesamte Seitenzahl beträgt etwas mehr als 6300, das ergibt einen jährlichen Durchschnitt von 110 Seiten, weniger also als in München. Die Erfurter Akademie-Abhandlungen mathematisch-naturwissenschaftlichen Inhalts,[53] insgesamt 20 Bände von 1757 bis 1809, liegen den Zahlenverhältnissen nach unter den Münchnern; von etwa 100 Autoren stammen 197 Abhandlungen mit insgesamt 3722 Seiten, im Jahresdurchschnitt wurden 71 Seiten publiziert. Dieselben Zahlen lauten für Prag von 1775 bis 1798: 14 Bände Abhandlungen,[54] darin 187 Arbeiten

---

1769/70 ungedruckt (WESTENRIEDER I 295), von Jean Senebier „Sur l'action de la lune dans les variations du Baromètre et les changements de temps" (um 1785; WESTENRIEDER II 304); zu Senebier s. aber S. 180. Anm. 169.

[48a] Prot. VII fol. 10', 1793 VII 9 (AAM).

[49] Abh. II (1764) Vorrede.

[50] Vgl. KRAUS, Vernunft u. Gesch. 229ff.

[51] Verzeichnis, nach Fächern geordnet, bei HARNACK III 310ff.

[52] 1752/55 4 Bde. „Commentarii Societatis Regiae Scientiarum Gottingensis, 1770/78 8 Bde. „Novi Commentarii", 1778–1808 16 Bde. „Commentationes". 1771 erschien ein Band „Deutsche Schriften".

[53] Acta Academiae Electoralis Moguntinae Scientiarum utilium quae Erfordiae est, 14 Bde., 1757–1796; Nova Acta ..., 4 Bde., 1799–1809; Übersetzungen und Deutsche Abhandlungen, 2 Bde., hg. von S. L. HADELICH, 1762.

[54] Abhandlungen einer Privatgesellschaft in Böhmen, zur Aufnahme der Mathematik, der vaterländischen Geschichte, und der Naturgeschichte, 6 Bde., 1775–1784; Abhandlungen der Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, 4 Bde., 1785–1788; Neue Abhandlungen, 3 Bde., 1791–1798.

naturwissenschaftlichen Inhalts von mehr als 60 Autoren, mit insgesamt 3500 Seiten, der Jahresdurchschnitt beträgt 145 Seiten, doppelt so hoch also wie für Erfurt. Die Mannheimer Akademie, die bereits 1790 den letzten, den sechsten Band ihrer Philosophischen Abhandlungen[55] publizierte, stand unter dem ungünstigsten Stern. Zwölf Autoren veröffentlichten in den 24 Jahren seit 1766 72 Abhandlungen mit insgesamt 1975 Seiten, das gibt im Durchschnitt 82 Seiten im Jahr. Allerdings müssen dazu die Ephemerides Societatis Meteorologicae Palatinae gerechnet werden, von 1781 bis 1795, dreizehn Bände mit teilweise mehr als 600 Seiten, insgesamt an die 6000 Seiten, nur lassen sie sich nicht als eigentliche Akademie-Publikation auffassen, da sie allein von J. J. Hemmer stammen und mit seinem Tod auch wieder ihr Erscheinen einstellten. Von den gelehrten Mitgliedern der Mannheimer Akademie wurde auch die Mannheimer Zeitung getragen, die „Rheinischen Beyträge zur Gelehrsamkeit" enthalten viele Beiträge von ihnen, vor allem die „Bemerkungen der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Lautern", die das Akademiemitglied G. A. Suckow leitete, verdankten ihren hohen wissenschaftlichen Standard ebenfalls ihrem engen Zusammenhang mit der Mannheimer Akademie.

Bei näherer Betrachtung zeigte sich, das macht vor allem das Beispiel Mannheims deutlich, daß die bloßen Zahlenverhältnisse wenig besagen; allein die der Mannheimer Akademie angegliederte, von einem ihrer bedeutendsten Mitglieder J. J. Hemmer geleitete Societas Meteorologica Palatina sicherte das hohe internationale Ansehen der Akademie.[56] Von der Schwerpunktbildung innerhalb der bearbeiteten Forschungsgebiete hing also die Bedeutung einer Forschungsstätte ebenfalls ab. Für Mannheim war der wichtigste Schwerpunkt die Meteorologie, die Hemmer, neben seiner Arbeit an den Ephemeriden, in einer Reihe von Abhandlungen bearbeitete. Ein zweites Schwergewicht stellte die Botanik dar, die vor allem von J. G. Kölreuter, Medicus und N. J. Necker betrieben wurde, die freilich zur Hauptsache das akademische Forum benützten, um ihre gelehrten Streitigkeiten auszutragen. Die Arbeiten aus den übrigen Fachgebieten, ausgenommen wohl einige mineralogische Studien Collinis, sind weder so zahlreich noch so gewichtig, daß sie Erwähnung verdienen. Chemie fehlt völlig.[57] Auch Prag kennt eine ausgesprochene Schwerpunktbildung, die von den natürlichen Interessen des gebirgigen Landes beeinflußt war. 57 Abhandlungen behandelten hier Naturgeschichte im weitesten Sinn und Erdgeschichte, 23 davon waren der allgemeinen naturgeschichtlichen Beschreibung von einzelnen Gegenden Böhmens und Österreichs gewidmet, sie befaßten sich mit Bodenschätzen, Mineralien und Gebirgsschichten, ebenso viele gaben die Ergebnisse mineralogischer Einzeluntersuchungen wieder. Der Hauptteil der Arbeiten stammte vom Akademiegründer I. v. Born, je einen Aufsatz lieferte auch der berühmte A. G. Werner, der ganze Generationen von Mineralogen ausbildete, und sein schwedischer Kollege T. Bergmann. Die übrigen Forschungsgebiete wurden jedoch nicht vernachlässigt, sondern durchwegs intensiver gepflegt als zu Mannheim, einen zweiten Schwerpunkt bildeten wie dort Botanik und Zoologie, auch Meteorologie und Astronomie wurden durch die regelmäßigen Veröffentlichungen von Observationen gefördert, die vor allem von A. Strnadt stammten.[58] Wie Prag besonders in der

---

[55] Acta Academiae Theodoro-Palatinae, Bd. I/II enthaltend philosophische und historische Abhandlungen, Bd. III–VI nur philosophische (Acta Ph.), 1766–1790.

[56] S. S. 184.

[57] Verteilung auf die Fachgebiete (Mannheim): Mathematik 1 Abh., 27 S.; Astronomie 4 Abh., 2 Autoren, 85 S.; Physik 5 Abh., 1 Autor, 64 S.; Mineralogie 8 Abh., 4 Autoren, 231 S.; Medizin 7 Abh., 3 Autoren, 214 S.; Botanik - Zoologie 25 Abh., 6 Autoren, 690 S.; Meteorologie 16 Abh., 4 Autoren, 301 S., 12 Bde. Ephemeriden; Wasserbau 1 Abh., 22 S.; Hüttenwesen 1 Abh., 28 S. Zum Inhalt vgl. KISTNER, passim.

[58] Verteilung auf die Fachgebiete (Prag): Mathematik 19 Abh., 7 Autoren, 436 S.; Astronomie 19 Abh., 6 Autoren, 224 S.; Physik 14 Abh., 9 Autoren, 168 S.; Chemie 9 Abh., 7 Autoren, 105 S.; Mineralogie – Erdgeschichte – Naturgeschichte 57 Abh., 32 Autoren, 1090 S.; Medizin 5 Abh., 3 Autoren, 30 S.; Botanik – Zoologie 24 Abh., 10 Autoren, 378 S.; Meteorologie 17 Abh., 5 Autoren, 262 S.; Vermessungskunde 2 Abh., 1 Autor, 33 S.; Oekonomie 4 Abh., 4 Autoren,

Mineralogie einen Forschungsschwerpunkt bildete, der bereits durch die Zahl der publizierten Befunde von allgemeiner Bedeutung war, insofern Vergleichsmaterial dargeboten wurde, das für alle anderen Gegenden beigezogen werden mußte, so hat sich die Erfurter Akademie durch die Publikation von Forschungsergebnissen aus der Chemie besonders hervorgetan. Von den insgesamt 197 Abhandlungen naturwissenschaftlicher Art behandeln 59 Themen aus der Chemie, 25 Gelehrte sind daran beteiligt, darunter zahlreiche bekannte Chemiker: W. H. S. Buchholz, korrespondierendes Mitglied der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, mit 7 Abhandlungen, J. B. Tromsdorff mit 4, Christian Friedrich Buchholz, der 1808 Mitglied der Bayerischen Akademie wurde, mit 3, auch der Göttinger J. F. Gmelin und L. Crell, dessen Zeitschrift das wichtigste Organ für wissenschaftliche Chemie in Deutschland war, trugen je eine Abhandlung bei. Die Themen reichen von Einzelanalysen der verschiedensten Art, auch solcher von Mineralquellen, bis zu den großen Grundsatzthemen der Chemie. Einen zweiten Schwerpunkt bildete die Medizin mit 40 Abhandlungen von 26 Autoren, darunter Ch. W. Hufeland und der Würzburger C. C. Siebold. Nach 1800 zeichnet sich als weiterer Schwerpunkt die Anwendung von Chemie, Botanik und Zoologie auf die Landwirtschaft ab. Botanik und Zoologie wurden nicht vernachlässigt, hier beteiligten sich so bedeutende Gelehrte wie A. v. Humboldt und C. L. Wildenow. Die mathematischen Abhandlungen in den Erfurter Acta erhielten ebenfalls besonderes Gewicht dank eines bedeutenden Mitarbeiters, des Göttinger Mathematikers Kaestner mit 11 Abhandlungen. Ausgesprochen vernachlässigt wurden mit 8 Abhandlungen die Physik, mit 4 Abhandlungen Bergbau- und Hüttenkunde.[59] In Göttingen dagegen waren alle Fächer gleich stark besetzt, ausgenommen allerdings die auf rein praktische Ergebnisse abzielenden, die kaum bearbeitet wurden, selbst die für die Naturwissenschaften so wichtige Konstruktion von Beobachtungsinstrumenten. Aus der übrigen Reihe von nahezu gleichmäßig intensiv bearbeiteten Forschungsgebieten ragte vor allem die Medizin heraus, das Hauptforschungsgebiet des Gründungspräsidenten, des großen Haller. Von ihm allein stammen zehn der insgesamt 58 medizinischen Abhandlungen Göttingens, sie behandeln Anatomie und Physiologie, mit 12 Abhandlungen ist A. G. Richter vertreten, der „Classiker der Chirurgen", zwei Abhandlungen hat auch Soemmering beigetragen. Auch die übrigen Fächer fanden in Göttingen immer wieder einzelne Bearbeiter von europäischem Rang. Die Mathematik, die nach der Medizin am intensivsten gepflegt wurde, beherrschten die Arbeiten von Kästner, insgesamt 23, 1800 aber erscheint bereits eine Abhandlung von Gauß. Besonders die Astronomie hat den Ruhm Göttingens verbreitet, hier war es vor allem Tobias Mayer, dessen Arbeit über die Mondparallaxe, dessen Observationen, vor allem dessen Tafeln der Sonnen- und Mondbewegung berühmt waren. Die Mehrzahl der Abhandlungen aus der Astronomie wie auch aus der Physik stammen von Kaestner; Lichtenberg und J. T. Mayer trugen je eine Abhandlung über Elektrizität bzw. Wärmelehre bei, in der Chemie dominierte bei weitem J. F. Gmelin mit 21 Abhandlungen, der nicht nur Beschreibungen von Experimenten lieferte und zahlreiche Analysen, sondern sich auch in die Grundsatzdiskussion um die Entdeckungen Voltas und den Kampf um das Phlogiston einschaltete. Die übrigen Forschungsgebiete, auch wenn sie quantitativ nur um weniges zurücktreten, haben nicht mehr dasselbe Gewicht, auch nicht Botanik und Zoologie, die zur Hauptsache in beschreibender Erfassung der Einzelheiten betrieben wurden, nicht in grund-

---

100 S.; Landeskultur 2 Abh., 2 Autoren, 32 S.; Bergbau 5 Abh., 5 Autoren, 221 S.; Instrumentenbau – Maschinenwesen 9 Abh., 8 Autoren, 128 S.

[59] Verteilung auf die Fachgebiete (Erfurt): Mathematik 18 Abh., 7 Autoren, 268 S.; Astronomie 4 Abh., 3 Autoren, 193 S.; Physik 8 Abh., 6 Autoren, 52 S.; Chemie 59 Abh., 26 Autoren, 871 S.; Mineralogie – Paläontologie 13 Abh., 10 Autoren, 271 S.; Medizin 40 Abh., 26 Autoren, 656 S.; Botanik – Zoologie 13 Abh., 11 Autoren, 290 S.; Meteorologie 8 Abh., 5 Autoren, 158 S.; Vermessungskunde 1 Abh., 18 S.; Oekonomie 17 Abh., 15 Autoren, 356 S.; Landeskultur – Volkswirtschaft 3 Abh., 3 Autoren, 73 S.; Bergbau u. Hüttenkunde 4 Abh., 2 Autoren, 106 S.; Instrumentenbau – Maschinenwesen 10 Abh., 8 Autoren, 142 S.

sätzlicher Diskussion der Systeme. Die zehn Arbeiten von J. E. Blumenbach allerdings, der als Anthropologe und Ethnologe Weltruhm genoß, behandeln Themen der allgemeinen Biologie oder Völkerkunde. Die Meteorologie nimmt zwar nur eine bescheidene Stelle ein, doch gehören die ersten Arbeiten bereits in die Anfänge der Societät, auch Haller beteiligte sich einmal an der meteorologischen Forschung. Dieses ausgewogene Arbeitsprogramm der Göttinger Societät[60] wurde nur von der Berliner Akademie übertroffen, die allerdings „in Hinsicht auf die Naturwissenschaften an der Spitze der wissenschaftlichen Bewegung" stand,[61] in den Jahren bis zum Weggang von Lagrange, bis 1786, von keiner europäischen Akademie erreicht. Entsprechend der Forschungsrichtung der größten Gelehrten Berlins in dem halben Jahrhundert seit 1744, L. Euler, Lagrange, Maupertuis und Lambert standen Mathematik mit 159 Abhandlungen und Physik mit 205 weit an der Spitze; das Forschungsprogramm war dabei außerordentlich dicht, kein Feld der allgemeinen Mathematik wie ihre Sonderformen, kein Spezialgebiet der Physik blieb unbebaut, überall wurde gleichzeitig Grundlegendes geleistet, ausgenommen vielleicht in der Wärmelehre und auf dem Gebiet der Elektrophysik, Euler wie Lagrange interessierten sich allein für Mechanik und Optik. Neben ihnen und Lambert lieferte auch D'Alembert 15 mathematische und physikalische Abhandlungen. Sie alle waren auch unter den Autoren der 146 Abhandlungen auf dem Gebiet der Astronomie, die dadurch ebenfalls auf höchstem Niveau stand, nicht zuletzt auch dank der fleißigen Observationstätigkeit von J. E. Bode. In Chemie, einem Fach, das ebenfalls außerordentlich intensiv gepflegt wurde, war die Spitzenstellung Berlins nie unangefochten, wenigstens nicht außerhalb Deutschlands, wenngleich mit Marggraf, dem langjährigen Klassendirektor, bis Ende der siebziger Jahre, und wieder mit Klaproth zum Ausgang des Jahrhunderts Gelehrte von europäischem Ansehen die Chemie vertraten. Klaproth gehörte auch zu den führenden Vertretern der chemischen Methode in der Mineralogie, zusammen mit Werner; vor ihm wirkte in Berlin J. G. Lehmann, der als Vorläufer Werners gilt. Sie zusammen haben auch diesem Fach Gewicht verliehen, auch wenn es nicht mehr, in 40 Abhandlungen bearbeitet, unter die Forschungsschwerpunkte zählt. Auch die Medizin stand nicht nur am Rande, vor allem wegen der Arbeiten des bedeutenden Anatomen Lieberkühn und der kaum weniger bekannten Meckel, Walter und Gerhard. Lebendig war auch das Interesse für Botanik und Zoologie, die in 71 Abhandlungen behandelt wurden. Gleditsch war mit seinen beschreibenden Arbeiten am stärksten vertreten, nach ihm wirkte Wildenow, der auch Erscheinungen der außereuropäischen Flora behandelte, und J. C. A. Mayer, dessen Forschungen vor allem allgemeinen biologischen Problemen wie Wachstum, Fortpflanzung und Gestalt wie Funktion der Gefäße galten. Weniger durch die Zahl der Arbeiten als durch ihren Wert waren dann von allgemeiner Bedeutung auch die Fachgebiete Meteorologie und Geodäsie. Der Meteorologie galt von jeher schon das Interesse Lamberts, der 6 Abhandlungen beisteuerte, auch Toaldo war vertreten, der berühmte Meteorologe aus Padua, auch wurden seit 1768 regelmäßig meteorologische Observationen publiziert. Mit geodätischen Arbeiten wieder waren alle großen Mathematiker der Akademie befaßt, Euler, Lagrange, Lambert, J. Bernoulli, daneben aber auch La Caille und Cassini de Thury. Das von Woellner, wohl unter dem Einfluß der physiokratischen Ideen so wortreich vermißte[62] praktische Interesse dieser

---

[60] Verteilung auf die Fachgebiete (Göttingen): Mathematik 31 Abh., 6 Autoren, 930 S.; Astronomie 26 Abh., 12 Autoren, 586 S.; Physik 24 Abh., 10 Autoren, 788 S.; Chemie 39 Abh., 6 Autoren, 715 S.; Mineralogie – Geologie – Paläontologie 12 Abh., 5 Autoren, 302 S.; Medizin 58 Abh., 16 Autoren, 1365 S.; Biologie – Botanik – Zoologie 37 Abh., 8 Autoren, 812 S.; Meteorologie 6 Abh., 3 Autoren, 256 S.; Topographie 1 Abh., 32 S.; Oekonomie 1 Abh., 38 S.; Festungsbau – Straßenbau 4 Abh., 1 Autor, 127 S.; Instrumentenbau – Maschinenwesen 7 Abh., 6 Autoren, 128 S.; zu den einzelnen Autoren und Fachgebieten vgl. SELLE, passim; JOACHIM 30ff., 76ff.

[61] HARNACK I 444.

[62] HARNACK II 313.

Mathematiker trat hier ebenso zutage wie bei der Konstruktion neuer oder der Verbesserung bereits bekannter Instrumente aller Art, besonders Euler und Lambert zeichneten sich hier aus.[63]

Nicht nur das unglaubliche Maß an Arbeit, das in diesem quantitativ bereits überwältigenden Leistungsbild sichtbar wird, auch die Ausgewogenheit der Forschungsbereiche insgesamt, die Dichte der auch außerhalb der großen Schwerpunkte abgesetzten Bemühungen sichern der Berliner Naturforschung in diesem halben Jahrhundert vor der Gründung der Berliner Universität, in dem sie nur von der Akademie getragen war, eine Ausnahmestellung zu, die außerhalb jeder Vergleichsmöglichkeit liegt. Anderen Akademien war es nur möglich, eine eigene Stellung von einigem Gewicht zu behaupten, wenn sie die Energien auf wenige Forschungsschwerpunkte konzentrierten, das war in der Regel nur möglich bei geeigneter Organisation. Auch die Prager Gesellschaft bildete nur scheinbar eine Ausnahme; zwar hatte sie selbst so gut wie keine Mittel, doch stand ihr das Forschungspotential der Universität zur Verfügung, auch existierte in Prag seit altersher eine Sternwarte, deren astronomische und meteorologische Observationen jetzt der Gesellschaft zugute kamen, auch scheinen für die zahlreichen naturgeschichtlichen Reisebeschreibungen staatliche Mittel eingesetzt worden zu sein. Es gab hier keine besoldeten Mitglieder, doch lieferte eine ganze Reihe von ihnen zehn und mehr Abhandlungen, das konnten sie nur, wenn sie frei von finanziellen Sorgen allein der Wissenschaft lebten. In Erfurt zeigt zwar die Vielzahl der Mitarbeiter, über 100, daß zur Hauptsache beiläufig entstandene Arbeiten publiziert wurden, doch auch hier waren wenigstens sechs Autoren mit mehr als fünf Arbeiten beteiligt, Chemiker und Mediziner der Universitäten Erfurt und Jena, dazu der Göttinger Kästner. Die Strukturschwäche der Akademie selbst ließ sich hier und in Prag ausgleichen, weil die Zusammenarbeit mit den Universitäten vorzüglich war, in Mannheim scheinen die Beziehungen zum nahen Heidelberg nicht sehr gepflegt worden zu sein, jedenfalls nicht in den Fächern Medizin und Botanik; der angesehene Astronom Christian Mayer, der in Heidelberg lehrte, konnte als Jesuit erst nach der Aufhebung des Ordens Mitglied werden. So fehlte es an eigentlichen Fachgelehrten,[64] aber die Finanzschwäche der Akademie verhinderte wohl auch die Publikation der wichtigsten Arbeiten der Mitglieder, was die Botaniker Kölreuter und Medicus publizierten, erschien zum größten Teil im Buchhandel, dabei führte Medicus mit 12 Abhandlungen, nach Hemmer mit 19, die Mitarbeiterliste an. Das System der Mitgliederbesoldung allein genügte also jedenfalls nicht, um bedeutende Erfolge zu gewährleisten, nur der Hofkaplan Hemmer, Meteorologe und Initiator auch der Deutschen Gesellschaft zu Mannheim, leistete, was von allen erwartet wurde. Nur in Göttingen hat sich das System „der arbeitenden Mitglieder" ähnlich bewährt wie in Berlin, auch wenn Joachim das in Frage stellt.[65] Sicher wurde die Leistung der preußischen Akademie nicht entfernt erreicht, auch mochte man mehr erwarten, obgleich jede Klasse nur drei besoldete Mitglieder zählte, doch von den sechs führenden Mitgliedern hat nur Tobias Mayer weniger als 10 Abhandlungen geliefert, in fünf Jahren, Richter nur 12, alle anderen weit mehr, Haller 15, Gmelin 21, Kaestner 41. Ihre Bücher publizierten sie außerdem, auch sie machten der Sozietät Ehre. Was man freilich mit Einsatz großzügiger Mittel erreichen konnte, zeigt das Berliner Beispiel. Wenn auch das volle Maß der Leistung, und zwar auch quantitativ bei den großen Gelehrten lag, bei Euler mit

---

[63] Verteilung auf die Fachgebiete (Berlin): Mathematik 159 Abh., 4620 S.; Astronomie 146 Abh., 1871 S.; Physik 205 Abh., 4472 S.; Chemie 141 Abh., 1727 S.; Mineralogie – Geologie 40 Abh., 523 S.; Medizin 67 Abh., 1243 S.; Biologie – Botanik – Zoologie 71 Abh., 1195 S.; Meteorologie 28 Abh., 864 S.; Geodäsie 32 Abh., 702 S.; Landeskultur 4 Abh., 104 S.; Bergbau 1 Abh., 10 S.; Instrumentenbau – Maschinenwesen 32 Abh., 728 S.; das Verzeichnis der Abhandlungen, nach Fächern aufgegliedert, bei HARNACK III 310ff., zu den Autoren s. ebd. I 439ff., 632ff.; DILTHEY III 121ff.; zur praktischen Seite der akademischen Arbeit s. auch MÜLLER I 184ff.

[64] KISTNER 2.

[65] JOACHIM 36f.; die Besoldung war allerdings nicht hoch, 250 Taler gegenüber 400 in Berlin, was den Durchschnitt darstellte, oder den 1500, die Euler erhielt (vgl. ebd. 47, 59; HARNACK I 488 u.a.).

122 Abhandlungen, Lagrange mit 60, Lambert mit 49, Marggraf mit 44, Gleditsch mit 36, Klaproth mit 30, so war auch Achard, der Nachfolger Marggrafs, außerordentlich fruchtbar und hat darin, mit 80 Abhandlungen, seinen Vorgänger noch übertroffen; von den etwa 30 „arbeitenden Mitgliedern“[66] leisteten vierzehn je fünfzehn und mehr Beiträge, weitere sechzehn fünf und mehr; auch D'Alembert ließ zwölf seiner Arbeiten in Berlin erscheinen. Sicher, auch in Berlin war nur ein Teil der Mitglieder wirklich gelehrt,[67] doch daß es dem König gelungen war, neben manchem nur höfisch begabten Ignoranten, aus der Schweiz, aus Frankreich, Holland und Schweden, aus den Nachbarstaaten in Norddeutschland die fähigsten Mathematiker, Astronomen und Naturforscher zu gewinnen, unter Einsatz beträchtlicher Mittel selbst im Krieg, hat seine Akademie so groß gemacht.

In München ist ein ganz bescheidener Versuch, das Berliner Beispiel nachzuahmen, schon in den Anfängen gescheitert. Lambert hat sich schon nach kurzer Zeit wieder von der Akademie getrennt, Osterwald, der zunächst eine ähnliche Stellung zur Akademie eingenommen hatte wie Lambert, kam ihm in keiner Weise gleich, auch wurde er bald mit den anspruchsvollsten Dienstgeschäften überhäuft. Seit den späten siebziger Jahren blieben dann auch die gelegentlichen Mitarbeiter aus anderen deutschen Ländern aus, so daß die Münchner Akademie gänzlich auf die Leistung der bayerischen Mitglieder allein angewiesen war. Von den frequentierenden Mitgliedern, den in München ansässigen, war jedoch nur der Sekretär Kennedy unmittelbar bei der Akademie angestellt, von den übrigen genossen zwei nur geringe Entschädigungen für Vorlesungen und die Einführung in die Experimentalphysik. Freilich gehörte ein beträchtlicher Teil unter ihnen einem der Prälatenorden an, war also finanziell gesichert, auch verstärkte sich nach der Aufhebung des Jesuitenordens die Zusammenarbeit mit der Universität Ingolstadt. Es war dem Kurfürstentum Bayern deshalb durchaus möglich, auch auf sich allein gestellt die Aufgabe einer wissenschaftlichen Akademie zu meistern.

Für eine intensive Forschungstätigkeit wie in Berlin oder auch in Göttingen fehlte allerdings der erforderliche starke Anreiz, es gelang nicht, wie dort einzelne Forschungsgebiete systematisch auszubauen. Die Schwerpunkte, die sich trotzdem abzeichnen, wurden durch Einsatz besonderer Mittel angestrebt, die von vielen Zufälligkeiten begleitet waren, sie sind deshalb auch nicht so geschlossen und abgerundet wie das bei kontinuierlicher Arbeit durch wenige fähige Mitglieder möglich gewesen wäre. Nur in der Meteorologie waren die Voraussetzungen anders, hier hat seit 1780 zehn Jahre hindurch F. X. Epp allein die Publikationen der Akademie geprägt. Völlig vom Zufall bestimmt, d. h. von beliebiger Mitarbeit abhängig, waren die Fächer Mathematik, Chemie, Mineralogie und Geologie, Botanik und Medizin, auch die Aufsätze, in denen astronomische Instrumente, Maschinen und Uhren beschrieben wurden, waren durch keine Initiative der Akademie selbst angeregt. Trotzdem liefen 16 solcher Abhandlungen ein, von 10 Autoren, und füllten 550 Seiten, aus diesem nicht systematisch geförderten Bereich das beste Ergebnis. Mathematik wurde auf insgesamt 470 Seiten nur in 10 Arbeiten behandelt, vier davon stammten von J. A. Euler aus Berlin, drei von Karsten aus Bützow; die Mitarbeit der ordentlichen Mitglieder war also außerordentlich dürftig, keines der Münchner Mitglieder beschäftigte sich mit reiner Mathematik. In der Chemie stand es besser, von den 11 Autoren, die chemische Beiträge lieferten, waren neun einheimische Gelehrte, doch war das Fach selbst mit 13 Abhandlungen auf 416 Seiten schwach vertreten, wenngleich immer noch besser als Paläontologie, Geologie und Mineralogie, ein Fachgebiet, das gegen das Jahrhundertende durch M. Flurl erst seine Einheit und wissenschaftliche Durchbildung in Bayern erhielt. Flurl selbst hat sein Thema, die mineralogische Beschreibung der bayerischen Gebirge, in vier Abhandlungen systematisch entwickelt, die übrigen neun Arbeiten,

[66] Die Bezeichnung steht im Schreiben Schmettaus 1744 II 7 an die Akademie (HARNACK II 269).
[67] HARNACK I 357.

auf 372 Seiten, behandelten recht unterschiedliche Themen; sehr unterschiedlich war auch der methodische Stand.[68] Ähnlich stand es in Zoologie und Botanik, ein Fach, das trotz der drei Studien von Schrank sehr schwach vertreten war, mit nur sieben Abhandlungen auf 200 Seiten. Am wenigsten bearbeitet wurde aber die Medizin, in zwei Abhandlungen, obgleich der Akademie eine ganze Reihe von Ärzten angehörten, darunter alle Ingolstädter Ordinarien. Sie betrieben allerdings zumeist andere Fächer, Chemie oder Botanik.

Den einzigen Schwerpunkt, der sich neben der Meteorologie in der Arbeit der Münchner Akademie abzeichnet, bildet das Fach Physik mit seinen vielen Verzweigungen, es umfaßt in den Abhandlungen 1650 Seiten, 22 Abhandlungen beschäftigten sich mit ihm, zum größten Teil angeregt von der Akademie selbst. Diese Lenkung geschah durch die Stellung von Preisfragen, die das Interesse auf Themen lenkten, die man für wichtig hielt. In diesen Kreis besonderen Interesses war auch eingeschlossen die Astronomie, die mit 730 Seiten, in zehn Abhandlungen, noch ins Gewicht fiel, dann die theoretische Ökonomie mit elf Abhandlungen und 280 Seiten, die rein praktischen Gebiete Bergbau- und Hüttenwesen schließlich bearbeiteten vier Abhandlungen auf 180 Seiten, wie Wasserbau, ein Thema, das mit 430 Seiten und sieben Abhandlungen zu den bevorzugt behandelten Gebieten gehört. Die Geodäsie, die immer wieder in besonderem Maße von der Regierung wie von der Akademie selbst gefördert wurde, erfuhr trotzdem keine intensive wissenschaftliche Behandlung, nur vier Abhandlungen beschäftigten sich mit ihr, auf insgesamt 160 Seiten, für die ins Auge gefaßten Absichten reichte das nicht aus.

Die Gesamtzahl der Abhandlungen, die mit 131 wesentlich niedriger liegt als bei Göttingen mit 249, Erfurt mit 197, Prag mit 187, erweckt nicht den Eindruck, als sei das Ergebnis in den übrigen Fächern um vieles besser, auch der geringe Anteil am Gesamtwerk der Akademie, den die einzelnen Mitglieder nahmen, spricht nicht für energische Führung. Kennedy, der unter den einheimischen Mitgliedern mit acht Abhandlungen an der Spitze liegt, hat dabei keine größere Anzahl aufzuweisen als die auswärtigen Mitglieder J. A. Euler und Scheidt, kaum mehr als Karsten, der sieben Beiträge lieferte. Außergewöhnlich umfangreich ist die Mitarbeit von P. Placidus Heinrich und Helfenzrieder, die beide zeitweise den Lehrstuhl für Mathematik und Physik in Ingolstadt innehatten, beide sind mit fünf Abhandlungen vertreten. Ihr Beispiel wie das des Abtes des Schottenklosters zu Regensburg, B. Arbuthnot, der vier Abhandlungen beitrug, zeigt indessen, wie es in der Regel zur Mitarbeit von mathematisch und naturwissenschaftlich gebildeten Mönchen kam, die unter den Mitarbeitern die stärkste Gruppe stellten. Ihre Abhandlungen sind zumeist Preisschriften, sind also hervorgerufen durch gezielte Themenstellung der Akademie; sie sind deshalb auch immer von besonders großem Umfang – deshalb übertrifft die Münchner Reihe an Umfang auch die Publikationen der Akademien zu Erfurt, Prag und Mannheim und kommt selbst Göttingen nahezu gleich. Ob neben dem Umfang auch die Bedeutung des Inhalts von Gewicht war, hing allerdings nicht nur von den Autoren ab, sondern mehr noch von der Fragestellung der Akademie.

3. Die Preisfragen

Mochten die Akademie-Abhandlungen über aktuelle Probleme, besonders seit dem regelmäßigen Erscheinen der großen deutschen Zeitschriften für Chemie und Physik seit dem Ausgang der siebziger Jahre[69] auch ihre bisher einzigartige Stellung mehr und mehr einbüßen, besonders wenn

[68] Zu diesen und den übrigen Abhandlungen vgl. die inhaltlichen Analysen im nächsten Kapitel.

[69] Lorenz Crells chemisches Journal, 4 Tle., 1778/81; Die neuesten Entdeckungen in der Chemie (hg. v. L. Crell), 12 Bde., 1781/86; Lorenz von Crells chemische Annalen, 1784/99; Allgemeines Journal der Chemie, hg. v. A. N. Scherer, 2 Bde., 1798/99; Journal der Physik, 8 Bde., hg. v. F. A. C. Gren, 1790/94; Ders., Neues Journal der Physik, 6 Bde., 1795/98; Annalen der Physik, hg. v. F. A. C. Gren, fortges. v. L. W. Gilbert, 2 Bde., 1799; Magazin für das Neueste aus der Physik und Naturgeschichte, 10 Bde., hg. v. Lichtenberg, fortges. v. J. H. Voigt, 1781/96.

der Druck sich lange hinzog,[70] so behielten doch die großen Diskussionen der Grundprinzipien der Wissenschaften nach wie vor ihren Wert, für sie vor allem war die Einrichtung der Preisfragen gedacht, die sich an die ganze gelehrte Welt wandten und denen man deshalb allenthalben, von Paris und Londen bis Berlin und St. Petersburg, die höchsten Erwartungen entgegenbrachte.[71] Die Preisfragen stellten, da vor allem sie die Öffentlichkeit erreichten, das wichtigste Kriterium dar für die wissenschaftliche Bedeutung einer Akademie, sie offenbarten die Fähigkeit ihrer Führung, die Grundtendenzen der Wissenschaftsentwicklung zu erkennen, die entscheidenden Ansatzpunkte in präziser Formulierung herauszuheben und damit den Weg zu öffnen zu neuen Lösungen. Für die Münchner Akademie war besonders die Möglichkeit von Bedeutung, die Schleiermacher mit den Preisfragen verbunden sah, sich „auch außerhalb ihrer Mitte Hilfe zu verschaffen"[72] und damit ihre organisatorischen Schwächen auszugleichen. Diese Methode gewährleistete die Bearbeitung auch von Problemen, an welche die Mitglieder, die in der Regel durch vielfältige Berufsgeschäfte belastet waren, nicht herantreten konnten. Außerdem spornte der gegenseitige Wetteifer zu höchsten Leistungen an, die Vielzahl der Bewerber versprach die Erfassung aller denkbaren Gesichtspunkte und bot allein schon, wie es schien, die Gewähr, brauchbare Ergebnisse zu vermitteln. Je nach ihren finanziellen Umständen waren allerdings die verschiedenen Akademien an dieser großen pädagogischen Aufgabe sehr ungleich beteiligt. Die Göttinger Sozietät stellte aus dem engeren Bereich der Naturwissenschaften 38, aus dem Gesamtbereich der beiden in Frage kommenden Klassen mehr als 120 Aufgaben, 57 aus der Ökonomie. Berlin war ungleich zurückhaltender, es trat mit etwa 40 Fragen in diesen Wissenschaften an die Öffentlichkeit, davon waren 20 von der physikalischen und mathematischen Klasse gestellt. In Erfurt waren es 13, in Mannheim 12, Prag stellte nur drei Preisfragen aus der Naturwissenschaft, München 24.

Das Ansehen, das die Verfasser erfolgreicher Preisschriften genossen, hing ab vom Ansehen der Akademie, welche die Fragen stellte; allerdings sicherte ihnen allein schon die Tatsache, daß die Fragen überhaupt von einer Akademie gestellt und die Schriften von „einer Gesellschaft der gelehrtesten Männer" gebilligt worden waren,[73] öffentliche Aufmerksamkeit – die Akademie zu Dijon war vor ihren berühmten Preisfragen nicht bekannt. Der Anreiz allerdings, der auch die berühmtesten Gelehrten dazu bewog, in die Arena zu steigen – in Berlin waren das D'Alembert, Condorcet, Kant und Herder,[74] – war nicht nur ideeller Natur, die hohen Preise wirkten nicht minder. In München betrug der normale Akademiepreis 50 Dukaten, nur einmal, als das erste Ergebnis nicht befriedigte, die Bedeutung der Frage aber – es ging um die Voraussage periodischer Witterungsabläufe – eine Lösung unbedingt wünschenswert erscheinen ließ, wurde der Preis bei der Wiederholung erhöht auf 80 Dukaten.[75] Auch die Berliner Akademie hatte in ihren Statuten von 1744 einen Preis von 50 Dukaten festgesetzt,[76] die Akademie zu St. Petersburg dagegen lockte mit einer Prämie von 100 Dukaten[77], Paris gar mit 2500 Livres in Gold als Preis für die Lösung von

---

[70] Aus diesem Grund beschloß die Philos. Klasse der Bayer. A.d.W. 1800, Abhandlungen mit wichtigem Inhalt „in zwanglosen Heften" drucken zu lassen – die Form, welche tatsächlich die Bände seither hatten (Prot. VII fol. 113, 1800 III 4, AAW).

[71] Zur Bedeutung der Preisfragen für die Akademie des 18. Jh. vgl. Axel v. HARNACK, Die Akademie der Wissenschaften (Handbuch der Bibliothekswissenschaft I/1931, 852); klassisch die Darlegungen bei HARNACK I 396; vgl. auch HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 279; KRAUS, Vernunft und Gesch. 225; MÜLLER I 184ff.; MÜLLER, Akademie u. Wirtschaft 42ff.

[72] SCHLEIERMACHER, bei ANRICH 237.

[73] Karsten an Kennedy, 1770 IX 9 (AAW).

[74] HARNACK I 396ff.

[75] Prot. VI fol. 158', 189', 1783 III 11 (AAW). Den Dukaten zu ca. 5 Gulden gerechnet, betrug der volle Preis also 250 Gulden, die Hälfte des Jahreseinkommens eines auf Pension gesetzten Benediktiners nach 1803.

[76] HARNACK II 268.

[77] JUŠKEVIČ-WINTER I 11.

Fragen aus der Astronomie, 2000 für solche, die Handel und Schiffahrt betrafen.[78] In Erfurt, wo der Akademie keine festen Einkünfte zur Verfügung standen und die Preise jeweils besonders gestiftet wurden, schwankten sie zwischen 20 und 40 Dukaten bzw. 50 und 100 Reichstalern, d. h. 100 und 200 Gulden,[79] je nach dem Spender wie der Bedeutung der Frage. In solchen Fällen hatte die Akademie selbst auch keinen Einfluß mehr auf die Fragestellung, in Erfurt stammten die Fragen deshalb in der Regel auch vom Kurfürsten selbst, wie 1762, eine Reihe von Fragen stellte auch Dalberg, der Protektor der Akademie, der auch selbst Preise stiftete oder von ungenannten Stiftern vermittelte.[80] Besonders hoch waren die Preise in Prag, wo 1795 für die beste Methode der Eisenverhüttung 150 Dukaten, 1795 für die Geschichte des böhmischen Handels 300 Gulden, 1794 für eine umfassende Naturgeschichte Böhmens 450 Gulden, für einen Teilbereich 150 Gulden ausgesetzt wurden;[80a] der Spender bestimmte allerdings auch die Themen. Auch in Mannheim wurde einmal für eine Preisschrift über zuverlässige Kriterien zur Beurteilung von Erzvorkommen 150 Gulden gestiftet. Bei schwierigen Fragen wurde auch hier für die Wiederholung der Preis bisweilen verdoppelt.[80b] In Göttingen errichtete der Unternehmer Albrecht Christoph von Wullen eine „Preisstiftung", deren Fragen zwar von der Akademie gestellt und deren Lösungen von ihr beurteilt wurden,[81] die aber doch wohl die ausschließliche Ursache dafür darstellt, daß Preisfragen aus dem Bereich von Landwirtschaft, Handel und Gewerbe in einem Maße überwogen, das allen anderen Akademien fremd ist, auch dem Programm der Göttinger Sozietät selbst, soweit es zum Ausdruck kommt in ihren Publikationen.[82] Allerdings wurden für ökonomische Preisschriften in der Regel nur 12 Dukaten ausgesetzt, statt 25 oder 50, wie sonst.[82a]

Die hohe Wertschätzung, welche die Öffentlichkeit mit den akademischen Preisfragen verband, ging auf die Erwartung zurück, daß sie von Kennern der Probleme gestellt wurden, daß mit ihrer Bearbeitung Grundprobleme der Wissenschaft behandelt wurden, daß die Lösungen wichtig waren für den gesamten Gang der Entwicklung. Vermutlich war das auch in der Regel der Fall. In Berlin stellte die Akademie die Preisfragen unter dem maßgebenden Einfluß von Euler, solange er der Akademie angehörte,[83] einzelne Fragen gingen auch auf das Generaldirektorium zurück oder wurden aus der Eller-Stiftung bestritten, die der Botaniker Eller gemacht hatte.[83a] Die Preisfragen der Göttinger Sozietät wurden im allgemeinen vom Präsidenten und jener Klasse gestellt, welche die Reihe gerade traf.[83b] In München lag die Aufgabenstellung in der Hand der Klassendirektoren, die sich aber von einzelnen Mitgliedern, auch auswärtigen, oder vom ganzen Gremium beraten ließen.[84] Die erste historische Preisfrage hatte der Kurfürst selbst gestellt, sie betraf seinen Ahn-

---

[78] THIELE 11; das waren ca. 1250 bzw. 1000 Gulden.

[79] THIELE 69f., 167; N. Acta Erfurt I (1799) p. XII f.; ebd. II (1802) p. XIV (40 Dukaten), p. XVIII (30 Dukaten); ebd. III (1804) p. XVI.

[80] THIELE 167; die Preisfragen 1797, 1798, 1801 und 1804 wurden von Dalberg vorgeschlagen (N. Acta Erfurt I, 1799, p. XII–XIV; ebd. II, 1802, p. XVIII; ebd. III, 1804, p. XVI).

[80a] N. Abh. Prag II (1795) p. XIII f., XV f.

[80b] Acta Mannheim Phil. VI (1790) 13f.; ebd. V (1785) 7.

[81] SELLE 105; vgl. auch MÜLLER I 189 (der aber SELLE hier nicht zitiert).

[82] Vgl. S. 120 Anm. 60.

[82a] Vgl. Comm. Gott. I (1751) p. XXI, Comm. Gott. IV (1781) p. XIII.

[83] JUŠKEVIČ-WINTER I 11f.

[83a] HARNACK II 309.

[83b] Comm. Gott. I (1751) p. XXI.

[84] HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 279; KRAUS, Histor. Forschung 196; Beispiele für die Mitwirkung von Mitgliedern ebd., Vorschläge reichten ein: Rau, Osterwald, Haller, Lambert, J. A. Euler, Frh. v. Lincker, Schäffer (SPINDLER, Primordia 172, 178, 181, 424 Anm. 3; BOPP 25; HAMMERMAYER 215, 379ff.). 1803 ist ein Vorschlag des Klassendirektors Flurl bezeugt (Prot. VII fol. 208), 1801 eine Beratung der Klasse (ebd. VII fol. 142f., AAW), 1789 ließ sich Kennedy von Pl. Heinrich beraten (1789 XII 7, AAW).

herrn Otto v. Wittelsbach.[85] Anregungen scheinen auch von der Regierung gekommen zu sein, wenigstens berichtet Westenrieder von einem Vorschlag, die beste Einrichtung des Schulwesens zur Diskussion zu stellen, der Vorschlag wurde allerdings abgelehnt, da die Akademie für dieses Gebiet nicht zuständig sei.[86] Eindeutig klar war das Prüfungsrecht der gesamten Klasse; zwar referierte satzungsgemäß der Klassendirektor, aber vor der Abstimmung zirkulierten die Arbeiten bei den Mitgliedern, jedenfalls nach 1779, einzelne Mitglieder konnten beauftragt werden, dem Thema besondere Untersuchungen zu widmen, besonders sachkundige Mitglieder, die möglicherweise auch die Themenstellung entscheidend beeinflußt hatten, scheinen auch bei der Prüfung der Arbeit eine besondere Rolle gespielt zu haben.[87] Die Themen wurden in der öffentlichen Sitzung im Herbst verkündet, ebenso die Ergebnisse, der Text wurde den Zeitungen mitgeteilt,[88] bisweilen scheint auch persönliche Vermittlung für notwendig gehalten worden zu sein, zumal bei Themen, die nicht ganz auf den heimischen Standard zugeschnitten zu sein schienen;[89] so geschah die Bekanntgabe der Münchner Themen an Justi, den Preisträger von 1761, offenbar auf Wunsch der Akademie durch Lambert, der mit L. Euler in Korrespondenz stand.[90] Trotz der Ausschreibungen, trotz solcher und ähnlicher persönlicher Bemühungen – besonders Kennedy wies in seiner Korrespondenz immer wieder auf die Preisfragen hin – war die Konkurrenz in München nie stark, jedenfalls nicht bei den Preisfragen der Philosophischen Klasse. Während in Berlin die Bewerber sich drängten, besonders bei den Preisfragen aus der Landwirtschaft, wo 1788 neununddreißig Bewerber auftraten, 1780, bei einem anderen Thema einmal zweiundvierzig,[91] während sogar in Erfurt 1798 eine medizinische Preisfrage 14 Einsendungen nach sich zog,[92] waren es in München selten mehr als zwei und drei, nie mehr als vier, ähnlich wie auch in Göttingen.[93] In den ersten zwanzig Jahren stellte jede Klasse jährlich ein Thema zur Bearbeitung, in der Satzung von 1779 wurde dann festgelegt, daß die Klassen jährlich abwechseln sollten.[94] Da ein großer Teil der Fragen wegen der ungenügenden ersten Beantwortung wiederholt werden mußte, wurden bis 1779 nur 13 Fragen gestellt, von 1782 bis 1805 weitere 11, insgesamt also 24.

Instrumentenbau – Maschinenwesen

Akademiegründer und Akademiemitglieder waren sich 1759 klar darüber, daß vom ersten Auftreten in der gelehrten Welt vieles abhängen würde. Lori bat deshalb keinen geringeren als Albrecht von Haller, den Präsidenten der Göttinger Sozietät, um seinen Rat; Haller schlug eine Frage aus seinem engsten Fachgebiet vor, eine Frage, zu der freilich nicht nur die Bayerische Akademie, sondern das ganze Jahrhundert keinen Zugang besaß, weder methodisch noch geistig, sie sollte erst das 19. Jahrhundert wieder beschäftigen. Haller schlug vor: „Wie erklärt man die Entstehung des

---

[85] HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 281.

[86] WESTENRIEDER I 313.

[87] Satzung 1759 § 3, § 16 (bei SPINDLER, Primordia 436f., 440). 1784/85 ist im Protokoll wiederholt festgehalten: „wurden die philosophischen Preisschriften unter die Mitglieder der Klasse ausgetheilet" (Prot. VI fol. 207; ähnlich ebd. fol. 184, 208′, AAW). Besondere Beauftragung Grünbergers, „ein Monat nach Vorschrift der Frage zu observieren" (ebd. fol. 184, 1784 I 13), besondere Nennung Epps „als bestellter Meteorologist" ebd. fol. 183′, 184.

[88] HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 280; KRAUS, Hist. Forschung 196.

[89] S. S. 139.

[90] Vgl. SPINDLER, Primordia 366 (Lambert schlägt sich als Vermittler der Themen zu Gelehrten vor, welche die Fragen beantworten könnten; 1761 I 14); BOPP 23 (Lambert berichtet 1761 VI 26 Euler von den Themen und äußert die Vermutung, daß Euler seinen Freund aufmerksam machen werde). Die Annahme von MÜLLER I 199 ist also falsch, daß die Verbindung mit Berlin erst durch den Erfolg Justis zustande gekommen sei.

[91] MÜLLER II 79, 105; MÜLLER I 203; ein Dutzend scheint die Regel gewesen zu sein.

[92] N. Acta Erfurt I (1799) p. XXI; XXV (1797 betrug die Zahl der Einsendungen 4).

[93] MÜLLER I 203; vgl. u. a. auch N. Comm. Gott. IV (1773) p. VI; Comm. Gott. XIII (1795/98) p. X.

[94] Prot. VI fol. 7′, 1779 II 11, AAW.

Willens, der Personalität und Spontaneität in einem Polypen, der durch die Hand eines Menschen und durch Spalten erwachsen ist?" Haller hat seiner eigenen Akademie keine Fragen von solch außerordentlich hohem Anspruch gestellt, für den Beginn in München wollte er noch weniger darauf bestehen. „Sollte diese Frage", setzte er deshalb hinzu, „zu frey sein und gleich am Anfange die Meister der dortigen Philosophie schüchtern machen, so wollte ich mich gerade zu auf Ihr Salz als eine practische Sache wenden und fragen, woher entsteht bey einer (auch wohl determinirten) Salzsohle die Röste und wie kann man sie dem Salze benehmen."[95] Haller sprach hier als Fachmann für Salzhandel und Salzgewinnung, der er als Mitglied des Berner Rates seit seiner Rückkehr aus Göttingen war. Er stellte also eine praktische Frage und fand sie für eine Akademie durchaus nicht entwürdigend; gekränkt war er nur, weil sie in München nicht gemäß seinem Vorschlag übernommen wurde. Die Form, in der die erste Preisfrage der Philosophischen Klasse der Bayerischen Akademie 1759 in die Welt hinaus ging, ließ nämlich auch noch den letzten wissenschaftlichen Anspruch vermissen, sie forderte nur noch praktische Überlegungen und das Ergebnis praktischer Erfahrungen. Was auch die Gründe dafür gewesen sein mögen, die Besorgnis, bei einer Forderung nach chemischen Analysen, die in der Frage Hallers enthalten war, die bayerischen Praktiker zu überfordern, oder ob man glaubte, mit dem von Haller aufgeworfenen Problem längst auf andere Weise fertig geworden zu sein, während sich gleichzeitig der wachsende Holzmangel empfindlich bemerkbar machte, jedenfalls zielte die Formulierung der Akademie in diese Richtung, denn sie fragte: „Welche ist die vortheilhafteste Bauart der Oefen und Pfannen bey Salzsudwerken[96]?" Mit dieser Frage, der eine ganze Reihe von Fragen anderer Akademien zur Seite gestellt werden können, die nicht weniger unbefangen auf jede Theorie verzichteten, war die schon in der Gründungsabsicht ausgesprochene Festlegung der Akademie auf die Gewinnung nützlicher Ergebnisse – Ergebnisse, die unmittelbaren Nutzen versprachen – erneut unterstrichen. Das ganze Jahrhundert hindurch wird dieser Zug beherrschend bleiben, nur sechs Fragen sollten sich an wirklichen Grundproblemen der Wissenschaft orientieren. Damit stand aber München nicht allein. Die Göttinger Sozietät,[97] die in ihren Abhandlungen doch stets hohe Abstraktion anstrebte, weist bei den Preisfragen ein völlig anderes Verhältnis auf, das zweifellos bedingt ist durch die Großzügigkeit, mit welcher die „Preisstiftung" Wullens Preisfragen von öffentlichem Interesse finanzierte. An die sechzig gehören der Landwirtschaft und ihren praktischen, organisatorischen wie produktionstechnischen Problemen zu, etwa dreißig der „Polizey" im weitesten Sinn, der Gestaltung also des öffentlichen Lebens in Wirtschaft, Handel und Gewerbe, Gesellschaftsform, staatliche und öffentliche Einrichtungen, Finanzpolitik und politische Erziehung, dann Landeskultur und Landesausbau; der Rest, noch einmal weit über dreißig, befaßt sich mit den übrigen Wissenschaften, zum Teil in vordergründiger utilitaristischer Tendenz, zum Teil aber auch in Fragen nach den wirklichen Grundlagen der Wissenschaft, „ut promoveantur aliquantum fines scientiae nostrae", wie es bei der Publizierung einer Frage aus der Physik ausdrücklich heißt.[98]

Der Münchner Frage von 1759 nach dem zweckmäßigsten Bau von Salzpfannen korrespondierte unmittelbar eine Frage, die 1765 das Berliner Generaldirektorium stellte und über die Akademie begutachten ließ; hier wird nach der besten Konstruktion von Öfen, 1766 der Backöfen gefragt,

---

[95] Haller an Lori, 1759 IX 17, bei SPINDLER, Primordia 172; vgl. auch WESTENRIEDER I 45; HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 204.

[96] Die Preisfragen werden der Zusammenstellung bei WESTENRIEDER I 459ff., II 623ff. entnommen.

[97] Verzeichnis bei MÜLLER I 207ff., zu ergänzen durch eine Frage nach der Düngung ‚durch eine künstliche Luftart' (Comm. Gott. IX, 1787/88 p. VIIIf.), nach Vorschlägen für die Altersversorgung der Dienstboten (ebd. XII, 1793/94 p. XI) und die Forderung nach einer Geschichte „der Benützung der Domänengüter in Deutschland" (ebd. XVI, 1804/08 p. XVII), doch könnte man die beiden letzten Themen auch der „Polizey" im weitesten Sinn zurechnen. Die Fragen sind zu entnehmen den Vorreden der Abhandlungen bzw. den Göttinger Gelehrten Anzeigen.

[98] Comm. Gott. IX (1787/88) p. IX.

außerdem nach Möglichkeiten, Holz zu sparen.[99] Das fiskalische Interesse am Salz kam in Berlin ebenfalls zum Ausdruck in einer Frage des Generaldirektoriums von 1766 nach der billigsten Methode, das beste Salz zu produzieren, eine Frage, die sich ebenso wie die bisherigen nur an die Erfahrung wandte, also im eigentlichen Sinne unakademisch ist, während eine Göttinger Frage von 1752, sicher beeinflußt von Haller, bei allem vordergründigen Streben nach direkter Verwendbarkeit des Ergebnisses, die chemische Operation in den Mittelpunkt stellt.[100]

Drei Gruppen von Preisfragen begegnen ständig; neben jener Gruppe, die sich an den erfahrenen Praktiker wendet, begegnen am häufigsten Fragen, bei deren Lösung Erfahrung und Theorie in gleichem Maße zur Geltung gebracht werden sollen, während die Behandlung von reinen Fundamentalproblemen sehr selten ist, bei allen Akademien. Der ersten Gruppe gehören fast alle Preisfragen zu, die auf vorteilhafte Verhüttungsverfahren abzielen, wie die Münchner Frage von 1765 nach einer neuen Methode der Scheidung von Silber aus dem Erz,[101] die Mannheimer Preisfrage für 1765 nach dem besten Verfahren zur Kupfergewinnung,[102] für 1768 nach einem neuen Verfahren zur Förderung von Quecksilber,[103] die Prager Preisfrage von 1795 nach der vorteilhaftesten Verhüttung des Eisens.[104] Diese letzte Frage war unmittelbar angeregt durch die Mémoires der Pariser Académie des Sciences von 1786, nicht aber, wie es scheint, durch englische Erfahrungen, die bereits eine neue Stufe erreicht hatten.[105] Auch Fragen, die den zweckmäßigsten Bau von Maschinen, Werkzeugen, auch Instrumenten zum Inhalt haben, gehören ihrer Natur nach[106] meist dieser ersten Gruppe zu, wenngleich die Übergänge bereits häufiger sind. Solche Fragen stehen nicht etwa nur am Anfang der Epoche, sondern dauern das ganze Jahrhundert hin an, die Münchner Preisfrage, die nach einer „auf mechanische und physische Gründe gesetzte Theorie von der Wagnerey" fragt,[107] gehört ins Jahr 1793, eine ähnliche in Göttingen[108] wurde 1767 gestellt, eine Göttinger Frage nach der Beschreibung der bisher bekannten Wasserturbinen

---

[99] HARNACK II 310; dort Verzeichnis der Preisfragen bis 1788, die späteren ebd. I 608ff.; vgl. auch DILTHEY III 135f.

[100] „Qua ratione sal ex fonte coctus alcalina suo indole liberetur, et purior atque magis crystallinus, et ad saliendos etiam maxime putredini obnoxios pisces aptus reddatur?" (Comm. Gott. II, 1752, p. XII).

[101] 1765/66: „Gibt es keinen nähern, leichtern, und weniger kostbaren Weg, das Silber, ohne Abgang von den geringern auch in größerer Menge beygemischten Metallen, vornehmlich aber vom Kupfer, ohne dessen beträchtlichen Verlust, zu scheiden, als das bekannte Seigern, und Abtreiben? Kann solches nicht durch einen Niederschlag in Guß und Fluß geschehen, wie bey der bekannten Gold- und Silberscheidung? Und wie ist solche Scheidung, oder dieser trockne Niederschlag zu bewerkstelligen?" 1766 wurde die Frage des vorigen Jahres für 1767 wiederholt.

[102] „Primum itaque de faciliori minusque sumtuosa methodo ex minera cuprifera aes vel cuprum purum eliciendi, quaerebatur, experimentis quae esset comprobata." (Acta Mannheim I, 1766, p. 16).

[103] „De invenienda methodo nova, qua mercurius minori, quam adhuc fieri solet, jactura vel damno, sumtibusque minoribus ex mineris suis eliciatur (Acta Phil. Mannheim III, 1773, 4f.).

[104] „Worinn besteht der Unterschied zwischen Roheisen aus Hochöfen, und geschmeidigem Eisen aus Frischheerden, und nach welcher Methode läßt sich das letztere am besten und vortheilhaftesten aus dem ersteren bereiten?" (N. Abh. Prag II, 1795, p. XVf.).

[105] Vgl. KLEMM 231ff., 253ff.

[106] Vgl. F. REDTENBACHER, Resultate für den Maschinenbau (1848) 188: „Eine sehr genaue und vollständige Kenntnis der bereits erfundenen Bewegungsmechanismen ist daher für die Anordnung der Arbeitsmaschinen äußerst wichtig. Eigentlich wissenschaftliche Kenntnisse helfen dabei sehr wenig, denn nicht durch das allgemeine Denkvermögen, sondern durch die ganz speziellen Vermögen des Formensinnes, Anordnungssinnes und Zusammensetzungssinnes werden mechanische Kombinationen zustandegebracht" (zit. bei KLEMM 330).

[107] 1793/95: „Eine auf mechanische und physische Gründe gesetzte Theorie von der Wagnerey, worinn, nach einer vorläufigen Beschreibung von verschiedenen Gattungen Wagen gezeigt wird, wie diese nützlichen und nothwendigen Maschienen in allen ihren Theilen gebaut, proportinirt, und zusammengesetzt werden sollen, daß sie nicht nur eine hinreichende Stärke in allen ihren Theilen, sondern auch eine sichere und leichte Bewegung samt ihren aufhabenden Lasten, auch bey den verschiedenen Lagen und Beschaffenheiten der Wege erhalten."

[108] Für 1768 wird gefordert: „ut in carpentis ac rhedis vehiculis ex regulis mechanicis demonstraretur optima structura earum portium, quae instrato tabulato substructae subjectaeque sunt" (N. Comm. Gott. I, 1769/70 p. XIIIf.).

1752,[109] eine andere zur Hebung des Wassers auf jede beliebige Höhe 1786,[110] eine Göttinger Frage nach einer verbesserten Papiermühle 1784.[111] In Erfurt wünschte die Akademie 1776 eine Verbesserung der Feuerspritzen, 1777 eine Maschine zur Reinigung der Kanäle.[112] Nicht immer wird, wie 1786 in Göttingen, die Forderung nach einem Beweisgang „durch Versuche sowohl als Rechnungen" oder, wie 1752, nach Bestätigung durch Experimente gestellt, nach einer Begründung der Theorie durch die Gesetze der Mechanik wie in München 1793. Unerläßlich war das für den Bau von Observationsinstrumenten, ein Bereich, aus dem Preisfragen allerdings merkwürdig selten gestellt wurden, zwei zu Mannheim für 1771 und 1783, nach einem speziellen Thermometer und nach einem präzisen, vielseitig verwendbaren Hygrometer,[113] jenem Meßgerät, das jetzt nach vielen Vorarbeiten von Saussure zum Gebrauch für die praktische Meteorologie reif schien und das J. J. Hemmer für das von ihm organisierte Beobachtungsnetz auch einsetzte. In Berlin wurde 1772, nachdem Jahre hindurch L. Euler trotz überzeugender theoretischer Ansätze sich selbst vergeblich um die Lösung bemüht hatte, der Versuch gemacht, achromatische Linsen zu erhalten, deren Erzeugung dem Engländer Dollond trotz anfänglicher Skepsis gegenüber der Theorie Eulers aus verschiedenen Glassorten in vielen praktischen Versuchen geglückt war,[114] ein Problem, für dessen Lösung praktische Erfahrung weit wichtiger war als gründliche Kenntnis in Optik allein. Bekanntlich hat Brander in Augsburg dann in Deutschland den ersten Erfolg in dieser Richtung erzielt.

Kameralistik – Landeskultur

Dieses weite Feld, wo die Praxis über die Theorie herrschte – ein Feld freilich, auf dem die nur theoretisch geschulten Akademiker wenig erfolgreich erscheinen – wurde in Münchner Preisfragen noch wiederholt angeschnitten, in Berliner Fragen zweimal, in Göttingen stand es absolut im Vordergrund. Die bayerischen Preisfragen von 1771 und 1789, deren Thema die zweckmäßigste Art war, die vielen beinahe regelmäßigen Überschwemmungen landauf, landab einzudämmen,[115] standen wahrscheinlich in keinem aktuellen Zusammenhang, war doch schon im Arbeitsplan von 1761 von Themen dieser Art die Rede,[116] 1789 allerdings hatte man das erfolgreiche Beispiel der Neuregulierung des Wiener Donaukanals vor Augen.[116a] Von ähnlichem Charakter war die Berliner Frage nach der Anlage von Böschungen (1768) bzw. über die beste Konstruktion von

---

[109] Für 1754: „modorum, qui hactenus reperti sunt, machinas per fluidum in gyrum agendi ..." (Comm. Gott. II, 1752, p. XII).

[110] Die Theorie von Hrn. Vera's Funicularmaschine, wodurch das Wasser auf jede gegebene Höhe gehoben werden kann, durch Versuche sowohl als Rechnungen zu entwickeln; daraus ferner die vortheilhafteste Einrichtung der Maschine selbst herzuleiten, und zu zeigen, was für Vortheil diese so sehr einfache Maschine den Künsten leisten könne. (Comm. Gott. VIII, 1785/86, p. IX).

[111] Comm. Gott. VI (1784) p. XIII.

[112] Acta Erfurt 1776; 1777 Vorrede.

[113] Für 1771: „Quomodo singuli ignis sive caloris gradus in quolibet cuiuscunque naturae etque figurae corpore instrumenti vel unius, vel plurimum ope dignosci ac determinari accurate possint" (Acta Ph. Mannheim III, 15). Für 1783: „Invenire hygrometrum comparabile, cujus puncta fixa et certa sint, et, dum instrumentum conficitur, sine magna difficultate determinari possint; cujus sensibilitas processu temporis notabiliter non mutetur; in quo effectus caloris et certa et facili regula subtrahi possit; cujus denique pretium non sit immodicum (Acta Phil. Mannheim VI, 8f.).

[114] Für 1772: „Quelles sont les dimensions des objectifs composés de deux matières, telles que le verre commun et le cristal d'Angleterre, les plus propre à détruire entierement, ou au moins sensiblement, les aberrations de réfrangibilité et de sphéricité ..." (HARNACK II 307).

[115] 1771/72: „Welche ist die leichteste und wohlfeilste Art von Wasserbau, wodurch der Einbruch, oder vielmehr der Austritt eines Flußes aus seinen Ufern verhindert wird, und er nach der verlangten Direktionslinie geleitet, oder in derselben erhalten werden kann?" 1772 wurde die Frage für 1774 wiederholt. 1789/91: „Welche sind für Baiern die besten und wohlfeilsten Mittel, das Austretten der Flüsse, die davon abhangenden Überschwemmungen zu verhindern?"

[116] HAMMERMAYER, Gründungs- und Frühgesch. 380.

[116a] R. E. PETERMANN, Wien von Jahrhundert zu Jahrhundert, 1927, 452.

Chausseen (1787).[117] Fragen dieser Art werden aber auch kaum zufällig gestellt worden sein, ein System ist allerdings nicht erkennbar, anders als bei Göttingen, wo tatsächlich das gesamte öffentliche Leben in einer geradezu rasenden Verbesserungssucht Gegenstand von Preisfragen wurde. Manche der gestellten Fragen zeugen von einer Wissenschaftsgläubigkeit ohne Grenzen, manche erwecken geradezu den Eindruck, als erwarte der Fragesteller wahre Wunder von den überall verborgenen, durch die Frage der Akademie jetzt endlich an die Öffentlichkeit gerufenen Weisen. Eine Gruppe von Fragen verrät unmittelbares fiskalisches Interesse, sie handeln vom Wechselrecht, von Problemen der Kapitalanlage, von Assekuranzanstalten, erhofft Rat für die Regelung der Geldaus- und -einfuhr und wünscht Auskunft über den Einfluß der „verschiedenen Arten der Steuern auf die Moralität, den Fleiß, und die Industrie des Volkes", Rezepte dafür, wie man Schaden „am sichersten vorbeugen kann".[118] Eine andere Gruppe von Fragen betrifft die „Polizey", die öffentliche Sicherheit und Wohlfahrt, nämlich den Feuerschutz, die Anlage von Straßen, die Armenpflege, die Rentabilität öffentlicher Unternehmungen, nicht zuletzt auch der Zuchthäuser, schließlich auch die Kontrolle der Preise.[119] Besondere Probleme warf, so scheint es, auch damals jugendlicher Mutwille auf.[120] Besonders lebendig war das Interesse, wie sich bei der Herkunft der „Preisstiftung" versteht, an Vorschlägen zur Weckung von Unternehmerinitiative und Gewerbefleiß; „De excitanda civium industria" heißt es 1770, wobei auch im Zeitalter der Diskussion um die Gewerbefreiheit und Aufhebung des Zunftzwangs – auch dieses Thema wird 1799 behandelt, wenngleich sehr behutsam[121] – noch immer alles vom Anreiz von oben erwartet wird.[122] Im übrigen geht es hauptsächlich um Verbesserungsvorschläge in einzelnen Gewerbezweigen oder für einzelne Produktionsvorgänge;[123] bemerkenswert ist die Ausschreibung von 1774, in welcher die Ermittlung des gegenwärtigen Gebrauchs von weißem Vitriol in Gewerbe und Manufaktur und von Möglichkeiten zur Steigerung des Absatzes verlangt wird, ein Beispiel früher Marktforschung also.[124] In einem akademischen Organ würde man ein solches Beispiel allerdings nicht suchen, eher in einem der Intelligenzblätter der Zeit.

Landwirtschaft

Die Verbindung mit der „Preisstiftung" Wullens hat dem allgemeinen Niveau der Göttinger Preisfragen aus dem Bereich von Landeskultur und Ökonomie nicht gedient, nur eine Frage berührte tatsächlich ein Problem, das eine theoretische Diskussion verdient hätte, das war die

---

[117] HARNACK I 614f., II 307.

[118] Comm. Gott. IX (1787/88) p. X; X (1789/90) p. XII; XVI (1804/08) p. XVIIf.

[119] N. Comm. Gott. III (1772) p. XXIV; Comm. Gott. II (1779) p. XI; VIII (1785/86) p. X; X (1789/90) p. XI f.; XII (1793/94) p. VIII, X; XIII (1795/98) p. XII, XV f.; XV (1800/03) p. XII.

[120] Für 1791: „Was ist die Ursache, warum, wenigstens in vielen Theilen von Deutschland, Zierrathen an öffentlichen Gebäuden, Brücken, Geländern, Monumenten, Meilensäulen, Bäume und Bänke in Alleen u.d. aus leerem Muthwillen öfter, als in Italien und andern Ländern verdorben werden? und wie läßt sich diese, wie es scheint, nationelle, Unart am sichersten und geschwindesten ausrotten?" (Comm. Gott. IX, 1787/88, p. XI).

[121] Für 1800: „Unter welchen Umständen ist es rathsam, in einer Stadt die Meister eines Handwerks, für immer oder für eine gewisse Zeit, auf eine gewisse Anzahl einzuschränken? welche Vortheile und Nachtheile sind davon zu erwarten? und wie sind letztere zu vermindern?" (Comm. Gott. XIV, 1798/99, p. XII).

[122] N. Comm. Gott. I (1769/70), p. XIV; Comm. Gott. XIII (1795/98) p. XV: „Durch welche Mittel können unsere Handwerker dazu gebracht werden, daß sie diejenigen Verbesserungen ihrer Gewerbe nutzen, deren Zuverlässigkeit durch die Erfahrungen der Ausländer, oder durch andere Gründe erwiesen wird." Vgl. auch Comm. Gott. XIII (1795/98) p. XIII.

[123] Comm. Gott. III (1753) p. XXXIII (billige Gerbstoffe); IV (1754) p. XII (besonders brauchbarer Mörtelkalk); N. Comm. Gott. IV (1773) p. IX f. (Mittel zur Vernichtung von Insekten); Comm. Gott. III (1780) p. V (Bestimmung der verschiedenen Grade der Festigkeit von Bauholz); V (1782) p. IX (Mittel gegen die „sogenannte Wurmtrockniß am Harze"); VI (1784) p. XIII (Mittel zur Verbesserung der Papiermühlen).

[124] N. Comm. Gott. V (1774) p. IX f.

Frage von 1799 über die Vor- und Nachteile der Einschränkungen der Gewerbefreiheit, ein Thema, das in diesen Jahren in Deutschland lebhaft erörtert wurde.[125] Allerdings vermochte auch ein solches allgemeines Interesse einer wissenschaftlichen Akademie noch nicht die Fähigkeit und die Mittel zu verschaffen, brauchbare Leistungen zu liefern, mochte die Öffentlichkeit, mochten die Akademiker selbst das nun erwarten oder nicht, außer es gab dafür einen ihr adäquaten Ansatz, der entweder mit der mathematisch-naturwissenschaftlichen oder mit der historischen Methode zu bearbeiten war. Solche Ansätze finden sich auf dem Gebiet der „Polizey", der Kameralistik und Wirtschaft nirgends, das die Göttinger Preisfragen so eingehend behandelten, wohl aber war an solchen Ansätzen reich das Gebiet der Landwirtschaft, das seit 1750 unter dem Einfluß der Physiokraten auch in Deutschland auf steigendes theoretisches Interesse stieß. Ausgenommen die Prager Gesellschaft, die insgesamt überhaupt nur Geld für drei naturwissenschaftliche Preisfragen zur Verfügung hatte und es dort investierte, wo es angesichts der natürlichen Verhältnisse in Böhmen am besten angelegt schien, in der Erforschung und Nutzung der Bodenschätze, haben alle deutschen Akademien der Zeit es für ihre Aufgabe gehalten, der Öffentlichkeit besonders dadurch nützlich zu sein, daß sie die Landwirtschaft nach Kräften förderten,[125a] die Grundlage der öffentlichen Wohlfahrt, wie selbst Justi sie nannte,[126] der den Physiokraten nur zum Teil folgte. Mit besonderem Nachdruck nahm sich wieder Göttingen dieses Bereichs an, war doch J. Beckmann, der Vorläufer von Thaer, der Verfasser der „Grundsätze der deutschen Landwirtschaft" (1769), Mitglied der Sozietät.

Auch in der Münchner Akademie war diese Auffassung von der volkswirtschaftlichen Bedeutung der Ökonomie von Anfang an dominierend. Noch war das große agrarwissenschaftliche Grundwerk der Epoche nicht erschienen, die „Agriculturae fundamenta chemica" (1761) von J. G. Wallerius,[127] da erscheint in der Akademiesatzung bereits die Anwendung der Chemie auf die Landwirtschaft als Forderung an die Philosophische Klasse. 1761 dann, im ersten Arbeitsplan der Klasse, dominiert unter 40 Themen die Landwirtschaft mit 14 bei weitem.[128] Hier bereits wird freilich auch sichtbar, daß im Mittelpunkt nicht die systematische Anwendung von Chemie und Biologie auf die Landwirtschaft stand, sondern die Steigerung der Produktivität und Rentabilität durch Methoden, welche allein der praktischen Erfahrung zu danken waren. Ausgesprochen politische Diskussionsthemen fehlen in München zunächst; erst gegen Ende des Jahrhunderts wird auch hier der Zusammenhang von Produktivität und Agrarverfassung diskutiert, das große Anliegen Quesnays.

In Göttingen, wo bis 1807 aus dem Gebiet der Ökonomie mehr als 50 Preisfragen gestellt wurden,[129] hat man sich an solche Themen schon 1761 und 1762 gewagt, ohne daß freilich der Schritt von der Aufhebung der Allmende und des Flurzwangs zur Aufhebung der Grundherrschaft damals auch nur angedeutet worden wäre,[130] erst 1773 wird hier auch diese Konsequenz

---

[125] Vgl. etwa H. KRAFT, Die Entwicklung des Zunftwesens und die geistesgeschichtlichen Grundlagen der Gewerbefreiheit (Zsch. f. d. ges. Staatswiss. 106) 1950, 54–66.

[125a] Dazu MÜLLER, Akademie und Wirtschaft; hier auch Verzeichnis der Preisfragen.

[126] Abh. München IV (1767) 57.

[127] Vgl. FRAUENDORFER 156.

[128] Verzeichnis bei HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 379ff.; vgl. auch die Einstellung Kennedys (HAMMERMAYER, Kennedy 207f.).

[129] Verzeichnis bei MÜLLER I 207–210 bzw. MÜLLER, Akademie 265ff.; hier fehlen Fragen wie jene von 1768 über die Grenzen zwischen „oeconomia urbana et rustica" (N. Comm. Gott. I, 1769/70, p. XIII) oder von 1794 über die Altersversorgung der Dienstboten (Comm. Gott. XII, 1793/94, p. XI), auch eine so wichtige wie nach der Gewinnung von Düngemitteln „durch eine künstliche Luftart" (ebd. IX, 1787/88, p. VIIIf.).

[130] 1761 wird die „englische Art des Ackerbaues" zur Diskussion gestellt, 1762 die Aufhebung der Allmende (MÜLLER I 207); es ergibt sich kein Anhaltspunkt dafür, daß die Aufhebung der Dreifelderwirtschaft an sich bereits die politische Struktur implizierte, wie MÜLLER I 202 meint. Zum Gesamtkomplex vgl. auch FRAAS 140ff.

Quesnays nachvollzogen, allerdings ohne jeden Bezug zu naturrechtlichen Wertvorstellungen wie Freiheit und Menschenwürde.[131] In Zukunft fehlen allerdings bis 1809 Fragen aus diesem Komplex völlig, nur was mit dem auch 1773 übergeordneten Gesichtspunkt zusammenhängt, der Rentabilität nämlich, wird immer wieder ausführlich diskutiert; auch solche Fragen reichen tief hinein in den großen Komplex von Streitfragen, die sich aus dem wirtschaftlichen Liberalisierungsprogramm sowohl der Physiokraten wie von Adam Smith ergaben. Es geht also um die Diskussion der Aufhebung des Zunftzwangs in den Städten, der Fernhaltung der ländlichen Gewerbe (1769), um die Organisation des Handels mit Agrarprodukten (1778) und um ihre Verarbeitung durch die Landwirte selbst (1783), oder um staatliche Regelung durch Kornmagazine (1772) und staatliche Einflußnahme durch Subventionen (1773) oder Lenkung der Preisgestaltung (1787, 1788). Bis zur Anregung der doppelten Buchführung auch in der Landwirtschaft (1795) gingen diese Preisfragen, denen von anderen Akademien Gleichwertiges nicht an die Seite gestellt werden kann. Nur noch Berlin stellte 1788 und 1791, als im Grundsätzlichen der Übergang von der Dreifelderwirtschaft zum Fruchtwechsel, von der Weidenutzung in der Allmende zur Stallfütterung schon entschieden war, nach dem Vorbild Göttingens in den Preisfragen von 1766, 1780, 1781 und 1784 einzelne Aspekte aus diesem Komplex noch einmal zur Diskussion, nämlich ob „die so vortheilhafte Stall- und Kleefütterung" „überall eingeführt werden könne" (1788) und inwieweit die „Koppelwirtschaft", d.h. die Eingrenzung der Grundstücke, schädlich oder nützlich sei (1792). Auch die Fragen von 1783 und 1787, die aus der Stiftung Ellers finanziert wurden, zielten auf den Anbau von Pflanzen zur Tierfütterung wie überhaupt auf die zweckmäßigste Art der Tierernährung.[132] In Erfurt wird 1777 bereits, mit der Frage nach dem Anbau der „besten Futterkräuter",[133] ebenfalls die grundsätzliche Entscheidung des Streites um die Brache bereits vorausgesetzt.

In München schnitt nur der Arbeitsplan von 1761 diese Frage an,[134] aber das Thema wurde nicht bearbeitet, ohne daß dafür Gründe ersichtlich wären; die Diskussion wurde außerhalb der Akademie weitergeführt, wie denn seit der Gründung der Ökonomischen Gesellschaft zu Burghausen die Akademie die breite Behandlung der Landwirtschaft, wie sie zu Göttingen zu finden war, nicht mehr für nötig hielt. Nur sieben Fragen behandeln sie insgesamt,[135] die so lebendige Diskussion um die Art der Ackerbestellung oder die beste Düngung[136] kommt in München nur zur Geltung in einigen Fragen, die im Arbeitsplan von 1761 aufgeführt sind,[137] nicht in Preisfragen der Akademie. Allerdings interessierten sich auch nur jeweils einmal Göttingen 1758, Berlin 1800, Mannheim 1766 für Düngemittel, Berlin freilich bereits mit der richtungweisenden Frage nach einem möglichen Ersatz des gewöhnlichen Düngers, während in Mannheim nur nach Hinweisen auf das Vorkommen von Mergel gefragt wird.[138] Von den Themenkreisen, die in der agrarwissenschaftli-

[131] 1773: „Ist es ratsam, in einem Lande die Frondienste abzuschaffen? und welches sind die vortheilhaftesten Mittel sowohl die Abschaffung einzurichten als den Unbequemlichkeiten, welche die Sache haben kann, als den Folgen davon zu begegnen?" (MÜLLER I 208).

[132] HARNACK II 309f.

[133] Acta Erfurt 1777, Praefatio; MÜLLER I 212.

[134] „Ob es gut sey in Baiern, die, wegen der Hut-, und Triftgerechtigkeit bis jetzo beybehaltene Eintheilung der Felder in Winter-, Sommer- und Brachfelder beyzubehalten, oder ob es nicht räthlicher sey, dem Beispiel anderer Länder, und vornehmlich Engellands, nachzufolgen, und nur 2 Einteilungen, nach des Herrn Tulls Vorschlag, zu machen, oder auch, das ganze Feld gartenmäßig zu behandeln? Auch was hieraus für Nutzen erwachsen würde, sowohl wegen Vermehrung des Landvolkes, des Viehes, und Verdoppelung der Bauerngüter?" (bei HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 381, Nr. 38; vgl. auch ebd. 380 Nr. 12).

[135] Die bei MÜLLER 211f. aufgeführte Preisfrage von 1803 (s. unten) gehört, da von Flurl gestellt, in einen anderen Zusammenhang, auch wenn sich in der Preisschrift Zirngibls Folgerungen für die Landwirtschaft ergeben.

[136] Dazu FRAAS 127ff.; MÖBIUS 387.

[137] Nr. 37 (bei HAMMERMAYER a.a.O. 381) behandelt die Anlage der Furchen, Nr. 3 und Nr. 36 (ebd. 379, 381) die Düngung.

[138] Acta Phil. Mannheim II (1766), Praefatio; MÜLLER I 214.

chen Diskussion, soweit sie auf dem Boden der reinen praktischen Erfahrung geführt wurde, eine Rolle spielten, kamen in München nur zwei in Preisfragen zur Geltung. 1762 wurde das Problem der Entwässerung von Mooren zum Thema einer Preisfrage gemacht,[139] deren anregende Wirkung auf die praktischen Unternehmungen der nächsten Jahrzehnte wohl in Rechnung gestellt werden darf, und 1775 die systematische Pflege der Waldungen,[140] ein Thema, das auch in Mannheim 1768, in Erfurt 1777 gestellt wurde.[141]

Diese Frage zielte nicht so sehr auf das Grundsätzliche des Problems, als auf einzelne praktische Ansatzpunkte; in diesem Bereich waren natürlich viele Fragen denkbar. In der Regel wurden die Akademien allerdings nur eingeschaltet, wenn es um zentrale wissenschaftliche Interessen ging. So drehen sich die Preisfragen 1764 und 1767 in München um die Konkurrenz des bayerischen mit dem böhmischen Hopfen[142] und um die Veredelung der Wolle, die es der immer noch darniederliegenden bayerischen Tuchmanufaktur erlaubt hätte, den Vergleich mit englischen Tuchen zu bestehen.[143] Auch in Erfurt sollte die Akademie helfen, die Qualität des Bieres zu verbessern,[144] vor allem wurde sie in den Dienst der für Erfurt so wichtigen Obst- und Gartenkultur gestellt, auch der Waid, der für Erfurt wichtigste Handelsartikel, war 1776 Thema einer Preisfrage.[145] In Mannheim wünschte die Akademie 1765 Vorschläge zur Verbesserung der Bienenzucht.[146]

1764 hatte die Preisfrage der Münchner Akademie verlangt, daß die Gründe, die man für die Möglichkeit der Verbesserung der einheimischen Wolle beibringen könne, „aus der Naturlehre hergeleitet werden" müßten; ob dabei an die Methode der Zoologie oder an die der Chemie gedacht war, läßt sich der Frage nicht entnehmen, und eine Antwort auf die Frage ist nicht erfolgt. Wahrscheinlich fehlte überhaupt eine klare Vorstellung über die Möglichkeiten einer Lösung, aber nicht weil damals noch nicht bekannt gewesen wäre, daß es bei der wissenschaftlich betriebenen Ökonomie gerade um die Anwendung solcher Methoden ging, sondern weil Fragen dieser Art, und nicht nur bei der Münchner Akademie, eben ausschließlich an die Erfahrung appellierten. Im rein botanischen Bereich der Agrikultur war der Schritt in neue wissenschaftliche Zielsetzungen jedoch schon getan. Die erste akademische Preisfrage, bei der es um die Verbindung von Chemie, Botanik und Landwirtschaft ging, stellte die Münchner Akademie. 1760 wurde gefragt: „Was tragen die Pflanzen selbst zur Zubereitung ihres Nahrungssaftes bey, und was ist hingegen bey

---

[139] 1762/63: „Was ist die Ursache des periodischen Ab- und Zunehmens der unterirdischen Gewässer, welche der gemeine Mann in Baiern Hüdeln zu nennen pflegt? Rühren die Moräste oder moosartigen Gründe, und der Wachsthum des Torfs von dieser Gattung Ebbe und Fluth her? Wie sind dergleichen Moräste in jeder Lage am leichtesten, sichersten, und mit den wenigsten Unkosten auszutrocknen, und am besten zu tüchtigen Feld- und Wießgründen zu bringen?" (1763/64 wurde die Preisfrage von 1762 noch einmal wiederholt).

[140] 1775/76: „Welche sind die besten Mittel, den Wachsthum des Holzes in Baiern überhaupt zu befördern? Welcher Boden ist für jede Gattung des Holzes der tauglichste. Und welche ist die vortheilhafteste Lage oder Stellung für die Saambäume zum Holzanflug?"

[141] Acta Mannheim Phil. III, 1773, Praefatio; Acta Erfurt 1777, Praefatio, dazu THIELE 167. Die Frage der Mannheimer Akademie (die bei MÜLLER I 211 fehlt), zielt allerdings, wie es scheint, vor allem auf Bäume, die für die Herstellung von Geweben in Frage kamen („in plantandis arboribus et alienis lanigeris").

[142] 1767/68: „Ist der baierische Hopfen dem böhmischen an Güte gleich? In wem bestehet allenfalls ihr Unterschied? Wie muß der innländische Hopfen von der Pflanze an bis zu seinem Gebrauch im Bierbräuen behandelt werden, daß er dem böhmischen in allem, oder doch wenigstens in den Haupteigenschaften gleich komme?"

[143] 1764/65: „Ist es nach Gründen, die aus der Naturlehre hergeleitet werden müssen, möglich, die hierländische gemeineWolle durch eine Art der Zubereitung der englischen, wo nicht allerdings gleich, doch an Güte und Feine sehr nahe zu bringen; und, wenn es möglich ist: wie muß diese Zubereitung mit allen Umständen geschehen?"

[144] Acta Erfurt 1777, Praefatio: „Welches sind die Mittel, wodurch das Bier in der Würze und Gährung zur möglichen Vollkommenheit gebracht werden kann; und welches sind die Einwirkungen der Atmosphäre in gährende Säfte; wie könnten die vortheilhaften benutzt, die hinderlichen abgewendet werden?" (Diese Frage fehlt bei MÜLLER I 212).

[145] N. Acta Erfurt I (1799) p. XIV' ff., II (1802) p. XIV; THIELE 69 f.; Müller I 212. Zur Bedeutung des Waid für Erfurt s. K. Th. v. DALBERG, Versuch eines Beytrags zur Geschichte der Erfurtischen Handlung (Acta Erfurt V) 1780, 73–124.

[146] Acta Phil. Mannheim II (1770), Praefatio; MÜLLER I 211.

dem ungleichen Wachsthum der Verschiedenheit des Erdreichs zuzuschreiben? Lassen sich die verschiedene Güte desselben und bey schlechtem Erdreich die mangelnden Stücke besonders in Absicht auf den Ackerbau, durch chymische Versuche auf eine brauchbare Art bestimmen?" Die Bedeutung dieser Frage, auch wenn die Antwort Justis gerade auf den mit exakten Methoden zu klärenden Teil nicht einging,[147] beruht in der Erkenntnis der agrarwissenschaftlich nutzbaren Möglichkeiten der jüngsten Entdeckungen[148] von Hales, der den Wasserhaushalt der Pflanzen erforschte, fußend auf Malpighi und Mariotte, von Charles Bonnet, der 1754 über den Nutzen der Blätter geschrieben hatte und dessen Theorie, so vieles daran auch falsch war, die weitere Fragestellung entscheidend beeinflußt hat. Vielleicht war auch Christian Wolff maßgebend, aber auch das, was er in seinen „vernünftigen Gedanken von den Wirkungen der Natur" 1723 über die Nahrungsaufnahme aus der Luft und dem Boden und die bewegenden Kräfte in Stamm, Halm und Blättern gesagt hatte, mußte den „denkenden Landmann" zu Versuchen mit Düngemitteln aller Art führen. Weiter ist Justi tatsächlich nicht gegangen, das mag dafür sprechen, daß auch die Frage nicht anders gemeint war; die Forderung nach der chemischen Untersuchung des Bodens weist trotzdem in bisher nicht betretene Bereiche, im Grundsätzlichen jedenfalls von größerer Bedeutung als die Mannheimer Forderung von 1767 und 1769/70 nach einer zoologischen Bestimmung gewisser Pflanzenschädlinge und Angaben über die besten Methoden zu ihrer Vernichtung.[149] Das gilt auch für die Göttinger Preisfrage von 1790, die nach einer „künstlichen Luftart" fragt, welche als Dünger in Betracht komme;[150] wer denkt dabei nicht an den Stickstoff, der eben damals entdeckt worden war? Nur auf den ersten Blick anspruchsvoller war die Berliner Frage von 1769, die eine Bestimmung der Verbindung zwischen Naturlehre und Ökonomie und der Prinzipien ihrer Anwendung auf die Landwirtschaft verlangte;[151] das mögliche Ergebnis war eine Aufzählung bereits bekannter Tatsachen, eine Prüfung bestenfalls bereits publizierter Experimente, während Göttingen 1790 den experimentellen Vorstoß in Neuland angeregt hatte. Von gleicher allgemeiner Bedeutung war dagegen die Berliner Preisfrage von 1799, die dem gleichen Grundproblem auf anderem Wege näherzutreten suchte, indem sie nach den „Principes terreux" fragte, die sich im Getreide befänden, und nach dem Weg, der sie dorthin führe;[152] die Bestimmung der Rolle der Mineralien im Pflanzenaufbau wurde allerdings nicht durch diese Berliner Preisfrage von 1799 erreicht, das gelang erst im kommenden Jahrhundert.[153]

Wenn man diesen Bereich der akademischen Preisfragen des 18. Jahrhunderts in Deutschland überblickt, so sind die wirklich fruchtbaren Fragestellungen, d.h. solche, die von wissenschaftlichen Akademien und mit naturwissenschaftlichen Methoden bearbeitet werden konnten, doch sehr selten, erfolgreich war überhaupt keine, die beiden Fragen von Göttingen 1790, von Berlin 1799 waren ebenso zu früh gestellt wie die Münchner von 1760. Dieses Ergebnis war zweifellos zu einem wichtigen Teil bedingt durch die enge Bindung der wissenschaftlichen Fragestellung an unmittelbare wirtschaftliche Interessen; der Wunsch, rasch zu Ergebnissen zu kommen, verführt einerseits zur Fixierung des Augenmerks vorwiegend auf die Oberfläche der Probleme, anderer-

---

[147] S. S. 154.

[148] MÄGDEFRAU 80ff.; MÖBIUS 225ff., 260ff.

[149] Acta Mannheim II (1770) 5 (Rebensticher), Phil. III (1773) 2, 8, 13; die Frage fehlt bei MÜLLER I 211. Ähnlich die Göttinger Frage von 1798: „Die gründlicheste und vollständigste Naturgeschichte derjenigen Insecten, welche Erdflöhe (Chrysomelae) genannt werden, und die sichersten Mittel wider den Schaden, welchen sie verursachen" (Comm. Gott. XIV, 1798/99 p. XII).

[150] „Ob man nicht durch eine künstliche Luftart die Vegetation der Gewächse befördern könne, es mag dieselbe nun durch das zum Begießen aufzuwendende Wasser oder durch die Atmosphäre ihnen beygebracht werden?" (Comm. Gott. IX, 1787/88 p. IX; die Frage fehlt bei MÜLLER I 209).

[151] HARNACK I 399f.; MÜLLER I 213.

[152] HARNACK I 614; die Frage fehlt bei MÜLLER I 214.

[153] MÖBIUS 243.

seits zu Abkürzungsversuchen, die ins Zentrum zielen, ohne daß der Weg dorthin schon geebnet wäre. Das lag vor allem bei Fragen zur Ökonomie nahe, wo überhaupt Wissenschaft und praktische Erfahrung in einem nicht klar abgegrenzten Verhältnis standen. Diese Feststellung gilt aber auch für einen Bereich von Preisfragen, die nur mit wissenschaftlichen Methoden behandelt werden konnten, die aber ebenfalls in der Absicht gestellt waren, unmittelbar verwendbare praktische Ergebnisse zu erzielen. Ein Gebiet, das für ein solches Ziel vor allem in Frage kam, war die Mineralogie, die ja entstanden war als Anwendung der Chemie und Naturgeschichte auf die bisher rein praktisch betriebene Bergwerkskunde.

Mineralogie – Berg- und Hüttenkunde

In München findet sich die einzige eigenständige Preisfrage auf diesem weiten Bereich 1803, die von Flurl gestellt wurde[154] und auf ein Verzeichnis der „Naturprodukte" Bayerns abzielte,[155] die Arbeit Flurls also ergänzen sollte. Die Frage wurde, da von P. Roman Zirngibl von St. Emmeram weitgehend nur in Form einer Zusammenstellung von Literaturauszügen behandelt,[156] 1805 wiederholt und der Preis auf 100 Dukaten erhöht, so wichtig schien der Akademie diese Hilfestellung für das heimische Manufakturwesen. Das in der ersten Fassung zum Ausdruck kommende Vertrauen darauf, daß es nur des Appells an das anonyme Genie bedürfe, um die unerläßliche Vorarbeit von Generationen zu überspringen, erscheint bei der Formulierung der Wiederholung dann doch erschüttert, man gibt sich auch mit der Erforschung einer einzigen Provinz, ja „eines einzigen wichtigen Gegenstandes" zufrieden.[157] Damit knüpft diese Münchner Preisfrage deutlicher, als das 1803 schien, an ihr Vorbild an, eine Preisfrage der Böhmischen Gesellschaft von 1790, in welcher „irgend eine genugthuende mineralogische oder botanische, oder zoologische Beschreibung eines Kreises oder auch eines beträchtlichen Bezirkes von Böhmen" verlangt wurde, darin sollte enthalten sein „die Orientierung und Neigung der Steinschichten, der Lauf der Flüsse, die Verbindung der Gebirge, das Streichen der Gänge".[158] Auch in Prag war 1784 die umfassendere Frage nach einer Naturgeschichte von ganz Böhmen vorhergegangen,[159] die ihrerseits beeinflußt gewesen sein könnte durch die Göttinger Preisfrage von 1776 nach der „vollständigsten und gründlichsten physischen oder oeconomischen Beschreibung irgendeines beträchtlichen Bezirks"

---

[154] Prot VII 208, 1803 III 15 (AAW).

[155] 1803/05: „Was sind in Baiern, und der obern Pfalz, oder auch in den übrigen dermaligen churfürstlichen Staaten für Naturprodukte vorhanden, welche eine größere Aufmerksamkeit verdienten, als denselben bisher geschenkt worden ist? Und welche von diesen Produkten wären dazu geeignet, um mit der Bearbeitung, und Vervollkommnung derselben mehrere Menschenhände fabrikenmäßig beschäftigen zu können? Zugleich wünscht aber auch die Akademie, daß die theoretisch begründete Verfahrensart angegeben werde, wie selbe bearbeitet werden müssen, um ihnen als Kunstprodukten nicht bloß im In- sondern auch im Auslande Absatz zu verschaffen."

[156] R. Zirngibl, Geschichte des baierischen Handels, sowohl mit rohen Produkten, als mit Fabrikaten, von den ältesten Zeiten angefangen bis auf die gegenwärtige Zeit (Histor. Abhandl. d. Königl. Baier. Akademie d. Wiss. IV) 1818, 281–530; dazu A. Kraus, P. Roman Zirngibl von St. Emmeram in Regensburg. Ein Historiker der Alten Akademie (StMBO 67) 1956, 111f.

[157] 1805 wurde die Frage wiederholt mit dem Zusatz: Zumal nun diese Preisfrage für dießmal unbeantwortet geblieben ist, so hat sich die Churfürstliche Akademie aus wichtigen Gründen entschlossen, dieselbe für das Jahr 1807 zu wiederholen, und zwar mit den Beysätzen:

a) daß sie zufrieden sey, wenn die Beantwortung der Frage, auch nur in Ansehung der Produkte einer einzigen Provinz, oder auch selbst nur in Rücksicht eines einzigen wichtigen Gegenstandes zweckmäßig, und erschöpfend geschieht;

b) daß sie auch bereit sey, eine, das Ganze erschöpfende Preisschrift mit einer doppelten Preismedaille zu hundert Dukaten zu belohnen."

[158] N. Abh. Prag II (1795) p. XIIIf.; die Abhängigkeit der Münchner Fragestellung von jener zu Prag ergibt sich, wie mir scheint, aus der 1802 erfolgten Übernahme auch der historischen Preisfragen der Böhmischen Gesellschaft von 1785 bzw. 1795 nach einer Geschichte des böhmischen Handels (Vergleich der Themen bei Kraus, Vernunft u. Gesch. 486f.).

[159] Abh. Prag VI (1784), Vorbericht.

des Kurfürstentums Hannover,[160] eine Frage, die 1800 wiederholt wurde, nachdem sie erstmals bereits 1752 gestellt worden war.[161] Ein halbes Jahrhundert hindurch kehrte dieses Thema also immer wieder, von Göttingen über Prag nach München, so intensiv war die Hoffnung, wie es immer wieder heißt, Schätze, die bisher unbekannt waren, aufzudecken, „quaeque possint opificiis lucrosis materia esse".[162] Das ist das Stichwort auch für die Mannheimer Frage von 1785, in der nach Kriterien gefragt wurde, die einen Schluß von der äußeren Form der Berge, aus der Gestalt der Steine und Felsen auf das Vorhandensein von Erzadern erlaubten, eine Preisfrage, die Cl. Monnet siegreich beantwortete und die mit 150 Gulden dotiert war.[163] Auch in Göttingen erhoffte man sich 1800 ein Universalrezept zur Auffindung von Steinkohlen- und Braunkohlenlagern;[164] hier wie bei den anderen Fragen dieser Art wird zwar in der Fragestellung selbst nicht deutlich, welche Methode angewandt werden sollte, doch kam nur die beschreibende Methode in Betracht, wie sie allenthalben in der Naturgeschichte und Mineralogie der Zeit begegnet. Chemische Analysen dagegen erforderten die Preisfragen, welche zur Bestimmung einzelner Mineralien aufforderten; auch solche Preisfragen waren nicht selten, sie begegnen 1778 und 1803 in München,[165] wobei die Frage von 1778 die genaue Kopie einer Berliner Preisfrage von 1773 war,[166] 1781 in Göttingen,[167] 1767 in Mannheim.[168]

Biologie – Botanik – Zoologie – Medizin

Die Münchner Akademie hatte in allen Fragenbereichen, die mit der Welt des praktischen Nutzens zusammenhingen, mit den übrigen Akademien, Göttingen ausgenommen, Schritt gehalten, aus der Medizin dagegen gab es in München die ganze Epoche der alten Akademie hindurch keine einzige Preisfrage, aus dem gesamten Bereich der Biologie eine einzige, die außerdem direkt dem Wirtschaftsprogramm des ausgehenden Kameralismus verpflichtet war, man wünschte Rezepte für die Herstellung künstlicher Perlen.[169] Eine Antwort blieb aus, immerhin war die Fragestellung nicht ohne Bedeutung als Anstoß für weitere Forschung in eine vielversprechende Richtung. Einen Vergleich mit den zahlreichen und zum Teil richtungweisenden Göttinger Preisfragen aus diesem Fach, den Fragen in Berlin und selbst in Mannheim hält sie freilich nicht aus. In Mannheim und in Berlin war es vor allem die Problematik der animalischen und vegetativen

[160] N. Comm. Gott. V (1774) p. XI; Wiederholung: Comm. Gott. XV (1800/03) p. XII.

[161] Comm. Gott. II (1752) p. XIII.

[162] Ebd.

[163] Acta Mannheim Phys. VI (1790) 13f. Monnet war auch 1773 in Berlin siegreich bei einer Preisfrage über die Wirkungen von Arsenik in Erzen (HARNACK I 399).

[164] Comm. Gott. XV (1800/03) p. XI: „Die gründlichste und deutlichste Anweisung, Steinkohlen und Braunkohlen zu suchen."

[165] 1803: „Sowohl durch die chemische Analysis, als Synthesis verlangt man die Frage beantwortet, ob das Braunsteinmetall ein wesentlicher Bestandteil jeden Stahls, und vorzüglich des nach D. Clouet's Methode bereiteten Gußstahls sey?" Diese Frage wurde von Franz v. Baader vorgeschlagen (Prot. VII fol. 142f., 1801 IV 18, AAW).

[166] 1778/79: „Was hat der Arsenik für Bestandtheile? Was hat er für eine Wirkung auf die Metalle? Zu was für einem Zweck hat ihn die Natur in den Erzen bestimmt? Und ist es so richtig, daß er weder zur Bildung noch zur Vervollkommnung der Metalle etwas beytrage, sondern mehr schade, als nütze? Da die königl. Akademie zu Berlin schon eine ähnliche Frage aufgeworfen hat, so setzet man Monete, und andrer Schriften als bekannt voraus, und erwartet neue Versuche, Erläuterungen und Aussichten." Vgl. dazu die Frage von Berlin 1773 nach einer Analyse des Arsen in Erzen, deren Untersuchungsziel so formuliert wurde: „le véritable but auquel la Nature semble avoir destiné l'Arsenic dans les mines." (HARNACK I 399; II 307).

[167] Comm. Gott. II (1779) p. X: Analyse von „mineralischem Alcali und Laugensalz", Frage, ob „als Arten oder als Varietäten unterschieden" und ob die Umwandlung möglich, zur Verwendung bei der Salzproduktion.

[168] Acta Mannheim II (1770) 6: Ersatz für Kobalt bei der Farbenherstellung.

[169] 1791/93: „Sind die Perlen eine Krankheit des Thiers, oder erzeuget es sie in seinem natürlichen Zustand? Ist es möglich in allen Muscheln Perlen hervor zu bringen? Was giebt es für Kennzeichen, daß die Perl in der Muschel zeitig sey?"

Fortpflanzung, die 1760 und 1773/77 zur Diskussion gestellt wurde,[170] ein großes Thema der Epoche, das besondere Leidenschaften unter den Mannheimer Botanikern erregte[171] und dem auch eine mehrmals wiederholte Göttinger Preisfrage gewidmet war.[172] In Berlin wurden außerdem zwischen 1770 und 1785 noch drei speziell botanische Preisfragen aus der Ellerschen Stiftung gestellt,[173] während Göttinger Fragen aus der anschließenden Epoche Grundprobleme der Biologie anrührten, mit Themen wie der tierischen Sekretion (1787), dem Gefäßbau der Pflanzen (1805), der Funktion des Atmens (1776); die Frage wurde 1798 wiederholt und hineingestellt in einen größeren Zusammenhang, insofern das Atmen als Verbrennungsprozeß behandelt war.[174] Auch wenn, wie es scheint, nur zwei grundlegende Arbeiten aus den Preisschriften zu Göttingen und Berlin hervorgingen, nämlich die Arbeit von J. Schrader von 1801, der die Erzeugung der mineralischen Bestandteile in die Pflanzen selbst verlegte, und die Untersuchung von L. Ch. Treviranus über den Gefäßbau der Gewächse von 1804, der zeigte, daß die Gefäße aus Zellreihen entstanden seien, deren Querwände aufgelöst wurden,[175] schon daß die Fragen gestellt werden konnten, zeigt, daß hier das Stadium der bloßen Beschreibung längst verlassen war, daß man den Weg zur Wissenschaft vom Leben mit vollem Bewußtsein eingeschlagen hatte. Auch in der Medizin fragte man in Berlin nicht mehr nach einzelnen Krankheiten und ihrer Behandlung, sondern stellte die Erforschung der Funktionen der Organe in den Vordergrund; besonders bedeutsam war die Frage von 1753 nach der Funktion der Nerven, die wohl unter dem Einfluß von Haller gestellt worden war.[176] In Göttingen gab es in der langen Reihe der naturwissenschaftlichen Preisfragen nur drei aus der Medizin, dabei keine aus der Zeit der Präsidentschaft Hallers; von allgemeinem Interesse war dabei wohl nur jene von 1793 nach Bau und Funktion der Galle bei Säugetieren und Amphibien.[177] Zwei Fragen aus der Medizin stellte die Akademie zu Mannheim, eine die zu Erfurt,[178] wobei sich Mannheim dadurch auszeichnete, daß es allermodernste Fragestellungen einbezog, den Tod durch Blitzschlag bzw. die Möglichkeit zur Rettung Ertrunkener durch die Anwendung von Elektrizität. Nur Prag hat neben München dieses Fach vollständig vernachlässigt, prinzipielle Erwägungen scheinen jedoch dabei nicht angestellt worden zu sein.

Meteorologie

Die Stellung der Preisfragen hing, das zeigt sich jedenfalls in München und Mannheim, ebenso

---

[170] HARNACK II 305 Anm. 2 (ob alle Lebewesen aus dem befruchteten Ei hervorgehen); Acta Mannheim Phys. IV (1780) 10; V (1784) 2 (Entstehung gewisser Pilze).

[171] Vgl. MÄGDEFRAU 108 ff.; MÖBIUS 341 ff., hier auch der Anteil von Kölreuter, dem führenden Mannheimer Botaniker; vgl. dazu auch KISTNER 138 ff.

[172] Comm. Gott. I (1751) p. LVI; III (1753) p. XXXI; IV (1754) p.XI; N. Comm. I (1769/70) p. XII („de ortu ovi feminini" bei den Vierfüßlern).

[173] Die Theorie der Versetzung von Pflanzen aus einem Klima in ein anderes (1770); Die Klassifikation von Pflanzen nach den Unterschieden ihrer Wurzeln (1779); Das Unkraut unter botanischen Gesichtspunkten (1785; bei HARNACK II 309 f.).

[174] Comm Gott. VII (1784/85) p.IX; ebd. XVI (1804/08) p. XIII; N. Comm. Gott. VII (1776) p. VIII; Comm Gott. XIII (1795/98) p. XIV; zur Preisfrage von 1804 aus der Botanik (Gefäßbau der Gewächse) s. MÄGD EFRAU 140.

[175] Vgl. HARNACK I 400 f.; 613 ff.; zur Preisfrage von 1801 nach den erdigen Bestandteilen der Pflanzen s. MÖBIUS 237.

[176] HARNACK I 400, 615: Veränderung der Nahrungsmittel im Körper (1766); Bau und Funktion des Ohres (1763); Struktur und Funktion der Lungen (1806); 1805 war der Milzbrand Thema einer Preisschrift.

[177] Comm. Gott. X (1789/90) p. X; 1794 wurde eine Frage nach der Ursache der Brüche in der Landjugend gestellt (ebd. XII, 1793/94 p. XI), 1771 nach dem eigentlichen Vorgang beim Erstickungstod durch giftige Dämpfe in Höhlen, eine Frage, die ohne Kenntnis der Zusammensetzung der Luft wie der Funktion des Atmens nicht lösbar war; allerdings war schon die Fragestellung geeignet, in die Irre zu führen (N. Comm. Gott. II, 1771 p. IX).

[178] Acta Mannheim Phys. V (1785) 7 (Ursache des Todes bei Blitzschlag); ebd. VI (1790) 19 f. (Ob es möglich sei, mit Hilfe der Elektrizität Ertrunkene und Erstickte zu retten); Acta Erfurt 1790/91, Vorbericht. Wiederholt und ergänzt 1798 (N. Acta Erfurt I, 1799, p. XII f.); die Frage zielt auf die Ausbildung der Chirurgen bzw. „Wundärzte".

stark von der personellen Zusammensetzung der Akademie wie von allgemeinen Strömungen ab. Die Mannheimer Ärzte unter den Akademiemitgliedern neigten zum Studium der Botanik, die Münchner Mediziner interessierten sich für Chemie, nicht für Medizin; bestimmender Einfluß scheint von ihnen überhaupt nicht ausgegangen zu sein, von F. M. Baader vielleicht noch am meisten. Dank seiner Arbeitsleistung trat dann nach 1773 F. X. Epp in den Vordergrund; als er sich der Meteorologie zuwandte, wuchs vor allem dank der von Mannheim 1780 ausgehenden neuen Impulse sein Einfluß. Zwei der drei Preisfragen, die im ganzen Jahrzehnt zwischen 1780 und 1790 in München gestellt wurden, gehörten in den Bereich der Meteorologie; zusammen mit der Preisfrage von 1768, die für 1770 wiederholt wurde, hat dieser, der jüngste Forschungsbereich, der freilich im gleichen Jahrzehnt auch in der übrigen Akademiearbeit am stärksten gefördert wurde, auch in den Augen der Öffentlichkeit das meiste Gewicht erhalten.

Noch in das vorwissenschaftliche Stadium, wenn man so sagen will, gehört die Preisfrage von 1768, die nach Mitteln zur Zerteilung der Wolken fragte;[179] sie berief sich weder auf systematische Beobachtungen noch auf eine begründete Theorie. Erst bei der Wiederholung wurde das Thema in den Zusammenhang gebracht, der durch die Versuche Franklins nahegelegt wurde,[180] nur hat Franklin nicht geglaubt, Mittel zu besitzen, die anders als abschirmend in die Atmosphäre wirken könnten. Wenn man die Frage von der Antwort her interpretiert,[181] dann war vor allem an eine Beurteilung der gängigen Mittel gedacht, an das Wetterläuten und an das Gewitterschießen, Methoden, die nicht zuletzt im Gefolge der neuen Einsichten in die Luftelektrizität immer lebhafter umstritten wurden. In Mannheim trat 1784 in einer scharfen Stellungnahme J. J. Hemmer gegen das Wetterläuten ein, in der Pfalz wurde es verboten,[182] 1786 verbot Joseph II. auch das Gewitterschießen.[183] In das Stadium der dem Verbot vorausgehenden öffentlichen Diskussion gehört vermutlich auch die Münchner Preisfrage von 1785, welche eine Untersuchung der Wirkung des Geschützfeuers auf die Wetterwolken verlangte.[184] Weder aus der Fragestellung noch aus den Antworten geht hervor, welche Erwartungen sich die Akademie machte. Das war einer akademischen Preisfrage angemessen, lenkt doch zu leicht jede Andeutung die Antwort in eine vorbestimmte Richtung. Tatsächlich jedoch hatte die Akademie schon 1784 auf eine Anfrage der Regierung erklärt, man solle das Schießen bei Gewittern „als eine dem gemeinen Manne anstoßende Handlung abschaffen."[185] 1782 dagegen verriet die Fragestellung bereits alles über die Richtung, in welche die Antwort gehen sollte. Epp, der bereits in den Bänden 1 und 2 der von ihm herausgegebenen Ephemeriden dieser Ansicht wiederholt Ausdruck verliehen hatte,[186] verlangte für die Meteorologie nichts weniger als ein allgemeines Gesetz, das dem Newtonschen Gravitationsgesetz zur Seite gestellt werden könnte.[187] Der verwegene Versuch, bereits in der Geburts-

[179] 1768/69: „Ob, und was für Mittel giebt es, die Hochgewitter zu zertheilen, und eine Gegend vor Schauer und Hagel zu bewahren?"

[180] 1769/70: „Ob, und was für Mittel giebt es, die Hochgewitter zu zertheilen, und eine Gegend vor Schauer und Hagel zu bewahren?" Zusatzfrage: „daß man die verlangten Mittel durch Versuche der künstlichen Elektricität finden soll, damit sie der natürlichen Elektricität oder den Donnerwolken zugeeignet werden könnten."

[181] S. S. 173.

[182] KISTNER 91 f.

[183] Wiener Zeitung vom 26. 7. 1786, zit. N. Abh. (Phil.) V (1789) 114.

[184] 1785/87: „Was für eine Wirkung hat das Abfeuern des Geschützes auf Wetterwolken? Was lehret in Rücksicht auf die verschiedenen Lagen die Erfahrung? Ist es als Mittel gegen die Wetter- und Hagelschäden einzuführen? Oder als den eignen, oder als den nachbarlichen Fluren gefährlich zu verbiethen?"

[185] Prot. VI fol. 198 (1784 VI 15). Zu den Preisschriften s. S. 176.

[186] S. S. 179ff.

[187] 1782/83: „Hängt das Steigen und Fallen des Quecksilbers in dem Barometer von zufälligen, oder periodisch wirkenden Ursachen ab? Ist letztes: welche ist die wahre Ursache? Trägt die allgemeine Schwere der Weltkörper, besonders des Mondes und der Sonne nichts bey? Und ist es wohl möglich, diese Veränderungen mit der Zuversicht vorher zu sagen, mit welcher die Finsternisse der Erde und des Mondes, Ebbe und Fluth bestimmt werden?"

stunde der systematischen Meteorologie ein allgemeines Gesetz für die Veränderungen des Luftdrucks entdecken zu wollen, charakterisiert weniger den Münchner Meteorologen Epp als den meteorologischen Stand der Epoche. Für 1775 hatte auch J. J. Hemmer der Mannheimer Akademie eine ähnliche Frage vorgeschlagen;[188] hier war der Hinweis auf die Gravitation noch nicht zu finden, doch ließ er sich bereits ableiten, wie auch aus einer Äußerung des berühmten Göttinger Astronomen Tobias Mayer in dessen 1755 posthum erschienenem Werk „Über die Änderung des Thermometers", der zu diesem Thema geäußert hatte: „Es ist nämlich sicher, daß die Änderungen des Zustandes der Lufthülle nach bestimmten Naturgesetzen verlaufen, ja sogar in ihrem Gange bestimmt sind; daher scheint es nicht unmöglich zu sein, daß sowohl die Größe dieser Änderungen als auch selbst die Perioden bestimmt werden können".[189] Noch tief ins 19. Jahrhundert herein wirkte diese Hoffnung, wie den Gang der Gestirne, mit mathematischer Exaktheit also, auch das Wetter berechnen zu können, zu einer Zeit also, als längst umfassende Beobachtungsreihen vorlagen. Allerdings hätte gerade das Fehlen solcher Reihen in Mannheim wie in München warnen müssen, doch fühlte man sich hier ermutigt durch den Vorgang von Toaldo in Padua, von Hell in Wien, denen eigene Observationen von einigen Jahrzehnten für die feste Vermutung eines solchen meteorologischen Universalgesetzes genügten.[190] In Berlin hatte man schon 1746 ein allgemeines meteorologisches Gesetz in einer Preisfrage verlangt, wenngleich in bescheidenerer Gesamtzielsetzung, da nur Windrichtung und Windgeschwindigkeit gefragt waren.[191] Noch bescheidener war die Thematik der einzigen Göttinger meteorologischen Preisfrage – wenn man die Frage von 1794 nach einer Geschichte der Meteorologie nicht hierher rechnet,[192] – aber sie war deshalb auch die einzige, die als Baustein zu künftigen vollkommeneren Lösungen dienlich war; 1784 wurde nach einer Methode der Höhenmessung mit dem Barometer gefragt, bei der auch der Einfluß der Temperatur auf die Luft wie das Quecksilber berücksichtigt war.[193]

Mathematik – Astronomie

Die Spannweite der Fragestellung innerhalb des Gesamtforums der deutschen Akademien, aber auch innerhalb der einzelnen Akademien war im Bereich der Naturwissenschaften außerordentlich groß, ein Zeichen vor allem der Unsicherheit über die Möglichkeiten der Wissenschaft selbst wie die Aufgaben einer Akademie. Die Fragen reichten, wie sich bisher zeigte, von ausgesprochen trivialen Alltagsproblemen bis zu den unlösbaren Welträtseln, fast in allen Bereichen herrschte die Tendenz zu unmittelbarer Anwendung vor. Die eigentliche Probe für das Selbstverständnis der Akademien findet jedoch erst dann statt, wenn es um die Grundlagen der Wissenschaft geht. Wenn es jemandem klar war, daß kein Fortschritt in der Anwendung möglich sei ohne Kenntnis der tragenden Gesetze, so waren es die führenden Mitglieder der meisten deutschen Akademien, das hat sich sogar in der bisher untersuchten Fragestellung gezeigt. In den Fragen also zur Mathematik, zur Astronomie, zu den Grundsatzproblemen der Physik und Chemie wird es möglich sein, die eigentliche Führungsrolle der Akademien des 18. Jahrhunderts zu erkennen, oder ihre Abhängigkeit von der öffentlichen Meinung bzw. von ihren finanziellen Trägern, die raschen Erfolg dem langwierigen Ringen um die Grundlagen vorzogen, oder die schlechterdings ohne Urteil waren.

In der Mathematik, die in den Berliner Abhandlungen mit so außerordentlichem, in den

---

[188] Acta Mannheim Phys. IV (1780) 14f.: „Cum sint astronomi illustres, qui barometri altitudines et vicissitudines eadem, qua eclipses solares et lunares, certitudine prospici ac determinari posse asserunt, ad novum hujus rei calculum indagandum et communicandum omnes rei periti praemio 50 ducat. invitantur."

[189] Zit. bei SCHNEIDER-CARIUS 100.

[190] Ebd. 294.

[191] HARNACK I 399; gekrönt wurde die Lösung D'Alemberts.

[192] Comm. Gott. XV (1800/03) p. XV.

[193] Comm. Gott. VI (1784) p. XII; VII (1784/85) p. VI.

Göttinger mit so großem Gewicht vertreten war, hat auch die Berliner Akademie nur eine Preisfrage gestellt, 1786 über den Begriff des Unendlichen in der Mathematik.[194] Für die Einstellung der Münchner Akademieleitung von 1765 bezeichnend ist der Satz, mit welchem Kennedy seine Bitte um Vorschläge für eine Preisschrift gegenüber J. A. Euler beschloß: „Sie sollen in die höhere Geometrie einschlagen, doch so, daß sie den Mathematikern unserer Gegend nicht zu schwer fallen. Zugleich sollen sie von einer nützlichen Materie sein."[195] Diese Einstellung blieb nicht unverändert, das zeigen die späteren Fragen aus Chemie und Physik, doch den Mathematikern Bayerns brachte man nach wie vor wenig Vertrauen entgegen, keiner der Vorschläge Eulers schien geeignet, Preisfragen aus diesem Fach unterblieben völlig. In das Mißtrauen Kennedys gegenüber den einheimischen Gelehrten scheint auch die Astronomie einbezogen gewesen zu sein, denn auch sie wurde nach dem ersten Versuch von 1761 in Zukunft nicht mehr berücksichtigt. Die Frage von 1761 war von Lambert gestellt worden,[196] sie verlangte die Berechnung des Abstands der Erde vom Mond aus dem Verhältnis der beiderseitigen Schwere, nicht durch die bisherige Methode der Parallaxenbestimmung.[197] Weitere Preisfragen aus der Astronomie, über deren Lösbarkeit Lambert 1761 und 1762 mit L. Euler in Gedankenaustausch stand, die das Verhältnis der Massen und der Umlaufzeiten von Mond und Erde betrafen bzw. die Analogie zwischen der Bewegung des Monds im Kräftefeld von Erde und Sonne und jener eines Kometen,[198] kamen nicht mehr zur Geltung, als Lambert aus dem Dienst der Münchner Akademie ausschied. In Zukunft wagte niemand mehr, wie Lambert, Preisfragen der Münchner Akademie an solchen von Paris zu orientieren, wo 1765 nach den Störungen in den Bahnen der Planeten und nach ihrer Einwirkung aufeinander gefragt worden war,[199] oder an den Preisfragen der Berliner Akademie, die im gleichen Jahr die Frage stellte, ob die Umdrehung der Erde um ihre Achse sich stets gleich schnell vollzogen habe,[200] ein Thema, das zeigt, wie Berlin unter der Führung von Euler bereits daranging, die Grenzen der Newtonschen Astronomie zu überschreiten, ein Beginnen, dem vor allem Kant größte Aufmerksamkeit widmete. Die Berliner Preisfrage von 1778 dagegen über die Bahnen der Kometen[201] oder jene von 1798 über die Obliquität der Ekliptik kehrten wieder auf vertrauten Boden zurück; nach diesen zwei Fragen wurde dann auch in Berlin das so wenig Nutzen versprechende Feld der Astronomie verlassen. In Göttingen wurde überhaupt nur eine Preisfrage gestellt, welche die Astronomie berührte, insofern nach dem Einfluß der Temperatur auf die Refraktion gefragt wurde und die Feststellung exakt nachweisbarer Gesetzmäßigkeiten verlangt war, zur Entscheidung der Divergenzen zwischen den diesbezüglichen Tabellen von T. Mayer und dem französischen Astronomen La Caille.[202]

Von insgesamt etwa 130 Preisfragen aus allen denkbaren Wissensbereichen, die nicht in die

---

[194] HARNACK I 399; den Preis erhielt der Genfer Mathematiker L'Huilier. Zum Problem und zur Themenstellung wie zu den Ergebnissen, auch bei Karsten und Carnot s. CANTOR IV 645ff.

[195] Brief von 1765 IX 2 (AAW), zit. bei HAMMERMAYER, Kennedy 215; vgl. auch die Zweifel Linpruns bezüglich der Preisfrage von 1761 aus der Astronomie wegen der Möglichkeit, eine Antwort zu erhalten (bei SPINDLER, Primordia 366).

[196] Lambert an L. Euler, 1761 VI 26, bei BOPP 22f.; vgl. auch SPINDLER, Primordia 366.

[197] 1761/62: „Wie ist der Abstand des Mondes mit seiner Schwere gegen die Erde, und diese Schwere mit derjenigen, welche die Körper auf der Erdfläche haben, dergestalt zu vergleichen, daß dadurch dieser Abstand in einem bestimmten Maaß, und, dafern es seyn kann, eben so genau gefunden wird, als er bisher durch die Paralaxen gesucht worden?"

[198] Briefwechsel Lamberts mit Euler 1761/62, bei BOPP 23, 25, 29.

[199] WOLF 474.

[200] HARNACK I 399; Preisträger war Frisi aus Pisa.

[201] HARNACK I 399, 614; Preisträger waren 1778 Condorcet und Tempelhoff, die Frage von 1798 wurde trotz Wiederholung nicht gelöst.

[202] N. Comm. Gott. II (1771) p. IX: „Refractio astronomica num ita calore diverso variatur, ut alia aliaque correctio illi adhibenda sit, pro alio alioque thermometri gradu? Quod si asseratur, quaeritur lex, qua refractionis correctio ex gradu thermometri definitur, ejusque legis tum theoria ex caussis physicis, tum inveniendae et examinandae methodus ope observationum."

Themen der Philosophisch-Historischen Klasse einschlugen, also die Mathematisch-Astronomische und die Physikalische Klasse betrafen, hatte Göttingen also aus dem Gebiet der Mathematisch-Astronomischen Fächer 1750 bis 1808 eine einzige Preisfrage gestellt, Berlin von etwa 45 auch nur drei; nichts zeigt deutlicher, unter welchem Zeichen die akademischen Preisfragen allgemein standen, zumal Mannheim, Erfurt und Prag in diesem Fachgebiet völlig ausfielen. München befindet sich also durchaus nicht außerhalb der Strömungen der Zeit, im Gegenteil.

Chemie – Physik

Die großen, alle bewegenden Fragen, trächtig an Konsequenzen bis in unsere Tage, kreisten im 18. Jahrhundert nicht mehr, wie im 17., um die im Kosmos wirkenden und ihn beherrschenden Kräfte; mit Newton schienen die wichtigsten Probleme gelöst. Die Entdeckung der Elektrizität, das Mikroskop mit seinen Möglichkeiten, die vielfältigen Fortschritte der Chemie öffneten den Blick für die inneren Geheimnisse der Dinge, leidenschaftlich umkämpft wird die Definition der elektrischen und magnetischen Phänomene, der Kampf gegen das Phlogiston Stahls erhitzt ganz Europa, die bisherigen Vorstellungen vom Licht und von der Wärme geraten ins Wanken. Es war unausbleiblich, daß gerade die Akademien in diesen für die gesamte Entwicklung in Chemie und Physik entscheidenden Fragen Stellung nahmen oder zur Stellungnahme aufriefen. Es war erstaunlich, daß sie es so selten und so spät taten. Mannheim und Prag schwiegen überhaupt völlig, in Erfurt dauerte es bis zum neuen Jahrhundert. Hier stiftete Dalberg 1801 einen Preis für die Klärung der Möglichkeiten, welche sich in chemischer und technischer Beziehung durch die Anwendung tiefer Temperaturen ergeben;[203] allerdings war die Fragestellung von außerordentlicher Bedeutung, auch wenn die Zeit selbst das nicht erkannt hat, so daß es bis 1873 dauerte, bis mit der Kältemaschine Lindes das Problem gelöst war. Die Akademie von Berlin stellte zwar bereits 1749 eine Preisfrage über die Entstehung und Zusammensetzung des Salpeters,[204] dann war aber Stille bis 1791, bis zur Preisfrage, die nach Harnack den niedrigen Stand der Chemie in Deutschland um diese Zeit in besonderem Maße verrät, der Frage, ob es in der Natur nur fünf Arten von „terres élémentaires" gebe, und ob diese erdigen Grundstoffe ineinander umgewandelt werden könnten.[205] Die hier zum Ausdruck kommenden Zweifel über die Verbindlichkeit der in England und Frankreich gewonnenen chemischen Sätze waren tatsächlich nicht auf Berlin beschränkt. 1792 stellte auch eine Göttinger Preisfrage, nachdem 1769 nur ein beiläufiges Problem aufgeworfen worden war, die Ermittlung des spezifischen Gewichts von Legierungen,[206] die These von Cavendish von der Zusammensetzung des Wassers in Zweifel und verlangte exakte Messungen, die diese These entweder widerlegten oder völlig bestätigten, allerdings ohne Ergebnis.[207] Die Zerstörung der alten Vorstellung von den Elementen weckte in Göttingen nicht weniger Unbehagen als in Berlin, hier wie dort stieß auch die Eliminierung des einst von Stahl postulierten Phlogiston als Ursache jedes Verbrennungsvorgangs auf Ablehnung.[208] Zum Gegenstand einer Preisfrage wurde dieser Problemkreis jedoch nur 1795 und 1799 in München. 1795 lautete die Frage: „Ist die Materie des Lichts und des Feuers die nämliche, oder eine verschiedene? Giebt es eine eigne Wärmematerie (Wärmestoff) und welche Gründe dafür über die bisher bekannten? Kann man durch neue Beweise

---

[203] N. Acta Erfurt II (1802) p. XVIII: „Welche nützliche Anwendungen lassen sich in der Chemie und in den Künsten von der Temperatur unter 0 Reaumur machen, und bis wie weit ist es möglich, durch künstliche Mittel die Temperatur herabzustimmen?" Vgl. auch ebd. XXIV, N. Acta III (1804) p. XVI. Zur Kältemaschine s. KLEMM 402.

[204] HARNACK I 399; II 305.

[205] Ebd. I 614.

[206] N. Comm. Gott. I (1769/70) p. XII.

[207] Comm. Gott. XI (1791/92) p. IX; ebd. XII (1793/94) p. VIII. Die Frage zeitigte kein Ergebnis.

[208] Zum allgemeinen Kampf gegen Lavoisier in Deutschland s. KAHLBAUM-HOFFMANN.

das Daseyn eines Phlogiston (brennbaren Wesens) darthun? Und wenn es eines giebt, was hat es für erweisliche Bestandtheile? Ist es imponderabel und absolut leicht?" Die Frage wurde 1797 wiederholt. Im „Neuen Journal der Physik" von L. Gren, einem der führenden deutschen Phlogistiker, stand 1795 dazu: „Obwohl die Revolution in der Chemie vollendet zu sein und die sog. antiphlogistische Chemie gesiegt zu haben scheint, so will doch die kurf. Akademie der Wissenschaften die Hauptsätze den Naturforschern noch einmal vorlegen".[209] Zweifellos wurde die Frage nicht unter dem Einfluß Rumfords formuliert, wie einmal angenommen wurde, da Rumford nicht nur jede stoffliche Natur der Wärme entschieden ablehnte und wenig später dafür auch den Nachweis führte, sondern da er auch mit der Akademie kaum Kontakt hatte. Westenrieder[210] bringt die Frage in Zusammenhang mit dem Vortrag F. M. Baaders von 1794 „Über einige Neuerungen in der Naturkunde", der eine gründliche Auseinandersetzung mit Lavoisier enthielt, aber keine eindeutige Entscheidung. Sicher war bei der Themenstellung auch M. Imhof beteiligt, auf jeden Fall stammt von ihm die Preisfrage von 1799, zwei Jahre nach dem Tod von Baader, die an die von 1795 anschließt.[211] In einer eigentümlich gespaltenen, langatmigen Erläuterung der Grundfrage nach der Identität des Stickstoffs der Luft mit dem Stickstoff in allen sonstigen Darstellungen, vor allem in der Salpetersäure, wurden generell die Beweise der „Antiphlogistiker" in Zweifel gezogen; in Zusätzen versucht der Verfasser der Preisfrage auch eine eigene Deutung der Phänomene auf Grund der Annahme eines materiellen elektrischen Fluidums, um die Säurebildung durch die Verbindung mit Sauerstoff in Frage stellen zu können, gleichzeitig akzeptierte er aber die Existenz des Sauerstoffs in der Atmosphäre, ignorierte jedoch den in der Salpetersäure zu findenden Wasserstoff – vermutlich der Schlüssel zu diesem Chaos von Vorstellungen. In seinen physikalischen Vorlesungen vertrat Imhof immer noch die phlogistische Theorie, konnte aber, so wenig wie die deutschen Phlogistiker der Zeit insgesamt, die von Priestley, Scheele und Lavoisier festgestellten Phänomene nicht mehr außer Betracht lassen und nahm deshalb aus allen Richtungen Unterstützung entgegen.

Diese Preisfragen von 1795 und 1799, auch wenn sie trotz Wiederholung kein Ergebnis brachten, bedeuteten wenigstens den Versuch, den drängenden Problemen der Wissenschaftsentwicklung nicht auszuweichen; das Instrumentarium dafür war jenes, das die führenden deutschen Chemiker zur Verfügung stellen konnten, ein eigener Beitrag zur europäischen Diskussion war von München allerdings um diese Zeit noch nicht zu erwarten. Nicht anders stand es in der Physik,

---

[209] Neues Journal der Physik 1795 II 113, zit. bei KAHLBAUM-HOFFMANN 112; hier wird angenommen, daß die Formulierung unter dem Einfluß Rumfords erfolgte und gegen Lavoisier gerichtet war.

[210] WESTENRIEDER II 426. Der Vortrag Baaders N. Phil. Abh. VII (1797) 309–368; vgl. dazu S. 211ff.

[211] 1799/1801: „Sind wohl die, durch so viele sich ganz unähnliche Mittel, und auf so verschiedenen Wegen erzeugten Stickgase in allen chemischen Eigenschaften, und ihrer Grundlage (nach dem einfachen Stickstoff) vollkommen die nämlichen mit dem in der Atmosphäre? Und hat die Salpetersäure mit dem atmosphärischen Stickgase den nämlichen Stickstoff zu ihrer sauerfähigen Grundlage?

Die Antiphlogistiker scheinen beydes ohne strenge Beweise anzunehmen; indem sie fürs erste aus Mangel einer nähern Untersuchung aller vorhandenen Eigenschaften derselben ganz leichtweg jedes Gas als Stickgas annehmen, wenn es nur Thiere tödtet, Flammen auslöscht, und keine Säure äußert; fürs zweyte aber bey ihren bisher bekannten analytischen, und synthetischen Beweisgründen noch immer gegründete Zweifel übrig lassen:

a) Ob nicht der elektrische Funke bey seinem Durchgange durch Sauer- und Stickgas selbst eine chemische Zerlegung leide, und die Grundlage der Salpetersäure hergebe;

b) wie durch die nämliche Mittel, als durch Glühehitze, und elektrische Funken die Salpetersäure in Sauer- und Stickgas zerlegt, und dann aus diesen wieder zusammengesetzt werden könne;

c) warum bey der so nahen Verwandtschaft des Sauer- und Stickstoffes gegen einander in der Atmosphäre, wenn auch ersterer in hinlänglicher Menge beytritt, nicht eben sogleich unvollkommene Salpetersäure erzeugt werde, wie bey dem Zutritt des Sauerstoffes zum Stickstoff im nitrösen Gase augenblicklich vollkommne Salpetersäure zum Vorschein kommt."

Die Frage wurde 1801 ohne die Zusätze wiederholt.

wo in München ebenfalls vor 1800 kein Gelehrter mit eigener Erfahrung in der Forschung zur Verfügung stand. Festzuhalten ist jedoch, daß der prozentuale Anteil von Preisfragen aus der Physik in München in etwa dem der anderen großen Akademien entsprach; von 24 Fragen betrafen sie vier, in Göttingen acht von etwa 38 – ohne die Fragen aus der Oekonomie und „Polizey" – in Berlin acht von etwa 40; in Mannheim, Prag und Erfurt fehlten streng physikalische Themen völlig.

Der ganze Spannungsreichtum der damaligen Physik kommt in diesen Fragen zum Ausdruck; hoffnungsvolle Ansätze begegnen ebenso wie verquälte Hilflosigkeit, der Wunsch, alle Welträtsel mit einer einzigen Formel zu lösen ebenso wie die Bescheidung mit einzelnen gesicherten Aspekten. Der Vorzug gerade solcher Fragen lag in ihrer Lösbarkeit durch die Methode, die stets vorausgesetzt wurde, den exakt durchgeführten und nachvollziehbaren Versuch. Daß jedoch gerade aus jenem Bereich, in welchem das Experiment seine unangefochtene Stellung gewonnen hatte, Preisfragen weithin fehlen, aus der Mechanik, ist bezeichnend für ihren stark spektakulären Charakter. In München berührt nicht eine Frage dieses Gebiet. In Göttingen waren es zwei, eine fragte 1776 nach den Reibungsgesetzen schlechthin, eine zweite von 1788 fragte nach dem Widerstand auf krummen Flächen.[212] In Berlin waren es drei Fragen aus der Mechanik,[213] neben einer Frage von 1755, die philosophischen Tiefsinn vorspiegelte, indem sie die Prinzipien von Statik und Mechanik mit denen der Metaphysik konfrontierte.[214] Für 1779 wurde gar nach dem „Fundamentum virium" gefragt, nach der Weltformel also,[215] zu einer Zeit, als man noch nicht einmal wußte, wie bekannte Kräfte, etwa die magnetische oder die elektrische Kraft definiert werden könnten. Der König war über diese Frage ungehalten, er stieß sich an ihrem metaphysischen Tiefsinn, doch sie stand wohl in Zusammenhang mit einer aktuellen wissenschaftlichen Diskussion. Wie die ausdrückliche Betonung des materiellen Charakters der „force primitive" annehmen läßt, zielte sie wohl auf eine Auseinandersetzung mit Boscovich und seiner dynamischen Atomtheorie, seiner Lehre vom Aufbau der Körper aus ausdehnungslosen Punkten, die nichts als Kraftzentren darstellen und in Repulsion und Attraktion auf einander wirken; Materie wäre nach Boscovich also nicht stofflich, nicht „force substantielle", sondern vis an sich. Ohne Kenntnis freilich solcher Hintergründe mochte die Frage nüchternen Geistern als Jagd nach Hirngespinsten erscheinen, jedenfalls mochte man auch einer Akademie bisweilen solche Neigungen zutrauen.

Auch in München war die Funktion der physikalischen Preisfragen in diesem Zeitraum nicht immer streng rational, wie die Frage von 1776 zeigt. Vorausgegangen waren jedoch durchaus vertretbare Preisfragen, jene von 1770, die sich mit der Oberflächenspannung des Wassers befaßte,[216] und die Frage von 1775 nach der Ursache des Unterschieds der Tonhöhe bzw. der sie verursachenden „Bewegung der Luft",[217] die in ihrer verschwommenen Formulierung freilich

---

[212] N. Comm. Gott. V (1774) p. IX; Comm. Gott. IX (1787/88) p. IX; ebd. X (1789/90) p. IX.

[213] HARNACK I 399, II 305 (Widerstand dichter Körper in Flüssigkeiten, 1752); ebd. 399, 614 (Ballistik, 1782, 1794).

[214] Berlin 1755: „Si la verité des principes de la Statique et de la Méchanique est nécessaire ou contingente" (nicht gelöst; HARNACK II 305 Anm. 1).

[215] HARNACK II 308: „Dans toute la nature on observe des effets; il y a donc des forces. Mais ces forces, pour agir, doivent être déterminées, cela suppose qu'il y a quelque chose de riel et de durable, susceptible d'être déterminé, et c'est ce riel et durable qu'on nomme force primitive et substantielle. En conséquence l'Académie demande: Quelle est la notion distincte de cette force primitive et substantielle qui lorsqu'elle est déterminée produit l'effet? Ou en autres termes: quel est le Fundamentum virium? –" Preisträger: Pap de Fagaras, Siebenbürgen. Zur Position von Boscovich s. S. 217ff.

[216] 1770/71: „Da das in einem Gefäße stillstehende Wasser nicht allzeit wagrecht, sondern nach Verschiedenheit der Umstände zuweilen erhaben, zuweilen aber hohl steht: so fragt es sich, durch was für Kräfte diese Abweichung von den Gesetzen der Hydrostatik hervorgebracht werde?"

[217] 1774/75: „Da jeder Schall aus einer gewissen Bewegung der Luft entsteht, die Schalle aber unter sich sehr verschieden sind: so fragt sich, in wem eigentlich die Bewegungen der Luft, welche durch eine so große Mannigfaltigkeit der Schalle hervorgebracht werden, von einander unterschieden sind? Diese Frage soll analitisch aufgelöset werden."

keine Lösung anzuregen vermochte, abgesehen davon, daß die Theorie Eulers von der Fortpflanzung des Schalls durch verschieden lange Wellen das Problem schon geklärt hatte. Fragen, deren Lösungen an sich schon bekannt waren, stellte aber auch die Berliner Akademie. 1766 lautete die Frage, auf welche Weise das Wasser in die Höhe steige und welches die Mittel seien, diesen Vorgang zu vervollkommnen – das wußte man seit Archimedes; 1807 fragte sie, ob das Mariottesche Gesetz – von gleichbleibendem Verhältnis von Druck und Rauminhalt von Gasen bei gleichbleibender Temperatur – auf alle elastischen Flüssigkeiten angewendet werden könnte oder nur auf Gase.[218] Auch die Berliner Frage von 1789 nach der Entstehung des richtigen Bildes bei Mensch und Tier[219] war längst gelöst, durch Christoph Scheiner bereits.[220] Um eine solche, vom Thema her überflüssige Frage handelte es sich bei der Münchner Preisfrage von 1776 nach der Analogie von elektrischer und magnetischer Kraft[221] nicht, das Problem war auch nach dem großen Werk von Aepin von 1755 „Theoria magnetis" noch immer diskussionsfähig. In einen zweideutigen Zusammenhang trat sie erst durch den Beisatz: „Ob, und wie diese Kräfte auf die thierischen Körper wirken?". Gemeint war dabei nicht die nicht mehr bezweifelte, wenngleich im einzelnen immer noch ausbaufähige medizinische Anwendbarkeit der Elektrizität; die postulierte Analogie, Elektrizität – Magnetismus gab, so scheint es, nur den wissenschaftlichen Vorwand für eine Frage, die in Wirklichkeit auf einen höchst aktuellen kulturpolitischen Komplex zielte, in welchem die Akademie bereits Partei ergriffen hatte.

Im Auftrag des bayerischen Kurfürsten, der Klarheit über eventuell notwendige Maßnahmen gewinnen wollte, waren 1775 die beiden Klassendirektoren Wolter und Sterzinger nach Ellwangen geschickt worden, wo seit 1774 der Exorzist Gaßner[222] mit seinen Wunderkuren größtes Aufsehen erregte; durch Gebet und Teufelsbeschwörung schien er die schlimmsten Krankheiten heilen zu können. Der Mediziner Wolter nun, der Direktor der Philosophischen Klasse, geriet alsbald in den Bann Gaßners und glaubte ihm die Heilung seiner Tochter danken zu müssen, Sterzinger dagegen erwirkte beim Kurfürsten ein Aufenthaltsverbot für Gaßner, auch versuchte er in der Schrift „Die aufgedeckten gaßnerischen Wunderkuren" 1775 eine wissenschaftliche Widerlegung, die aber trotz kirchlichen Auftrittsverbotes für Gaßner Widerspruch hervorrief. Da außerdem nicht nur Wolter, sondern auch eine Kommission von vier Professoren der Universität Ingolstadt, darunter der Mediziner Leveling und der Physiker Gabler, die Heilerfolge Gaßners wie seine Begründung anerkannten, war Sterzinger auf höchster Ebene herausgefordert, mit ihm identifizierten sich F. M. Baader und Kennedy,[223] damit die neben Wolter und Osterwald maßgebenden Männer der Philosophischen Klasse. Sterzinger unterlag nun einem eigentümlichen Kurzschluß. Er war, was die Heilerfolge Gaßners anging, der Auffassung: „Gott tut es nicht, der Teufel kann es nicht, also tut es die Natur", und hielt die Erfolge Gaßners für das Ergebnis „entweder einer magnetischen, oder elektrischen, oder sympathetischen Kraft", unterstützt durch die „Einbildungskraft" des

---

[218] HARNACK I 399, 614; II 307.

[219] HARNACK I 614 Anm. 1.

[220] A. v. BRAUNMÜHL, Christoph Scheiner als Mathematiker, Physiker und Astronom (Bayer. Bibliothek 24) 1891.

[221] 1776/77: „Giebt es zwischen der electrischen und der magnetischen Kraft eine wahre physikalische Analogie? Und, wenn dieß erprobt wird: so fragt sich, ob, und wie diese Kräfte auf die thierischen Körper wirken?" Diese Frage muß durch eigentlich zu diesem Ende angestellte Versuche erörtert werden." (Wiederholung 1777 für 1778).

[222] GRASSL 8, 151f.; SPINDLER, Handbuch II 990; KISTNER 247; HAMMERMAYER, Ingolstadt 93, 96; J. HANAUER, Der Exorzist Joh. Jos. Gaßner, Diss. Masch. Würzburg 1950; G. PFEILSCHIFTER, Des Exorzisten Gaßner Tätigkeit in der Konstanzer Diözese im Jahre 1774 (HJb 52) 1932, 401–441.

[223] Kennedy schrieb 1775 I 3 an Mesmer von „den Gaßnerischen Gaukeleyen ..." (AAW), Baader rühmte 1783 in einer Akademierede Sterzinger, der sich „der gaßnerischen Hanswurstiade widersetzt" habe (Was hat die Stiftung der Akademie zur Aufklärung des Vaterlandes beygetragen, 1783, 29).

Patienten.[224] Als nun zur gleichen Zeit ähnliche Heilerfolge durch den Mediziner Anton Mesmer[225] bekannt wurden, der sie aber in seiner Schrift vom Januar 1775 über „die Entdeckung des thierischen Magnetismus" auf natürliche Ursachen zurückführte, schien Mesmer der gegebene Bundesgenosse gegenüber Gaßner. Mesmer wurde deshalb im Sommer 1775 zur Entscheidung über Gaßner aufgerufen und vor den Kurfürsten und die Akademie geladen. Der Kurfürst ließ sich überzeugen und verbot Gaßner die Ausübung des Exorzismus, die Ingolstädter Professoren wurden gemaßregelt. Überzeugen ließ sich durch die praktischen Vorführungen Mesmers auch die Akademie, noch im gleichen Jahr wurde Mesmer als Mitglied aufgenommen wegen der „besonderen und unwidersprechlichen Proben einer so unerwarteten als nützlichen Gelehrsamkeit und Entdeckungen",[226] um seine Theorie kümmerte sich niemand. Auch Sterzinger und Kennedy scheint an Proben genügt zu haben, was Mesmer in der Sitzung bot, wo die Teilnehmer „die magnetischen Effluvia in Gestalt eines zuweilen warmen, zuweilen kalten Windes" spürten, die außerdem „unverhindert und ununterbrochen verschloßene Thüren und dicke Mauern" durchströmten.[227] Was Sterzinger bei Gaßner eben noch möglicherweise als Werk einer „sympathetischen Kraft", unterstützt durch Einbildungskraft bezeichnet hatte, war so grundverschieden nicht, aber daran dachte niemand mehr, der Sieg „der profanen Wunderwelt des Mesmerismus"[228] schien gleichzeitig ein Sieg der Naturwissenschaft, wenngleich die exakte Begründung noch fehlte. Mesmer selbst fühlte sich nicht in der Lage, eine solche zu geben, nur „Bilder, Vergleichungen, Annäherungen" waren von ihm zu erhalten.[229] Dabei hätte bereits ein Blick in seine Dissertation von 1766 „De Planetarum influxu" den neuplatonischen Gehalt seiner Anschauungen klargemacht, das vom geheimnisvollen Ineinanderwirken von Makrokosmos und Mikrokosmos, von allgemeiner Gravitation und gravitas animalis, vom Einfluß des feinsten körperlichen Lichtstoffs die Entbindung der tiefsten Kräfte erwartete. Vielleicht war es aber gerade dieser mystische Gehalt seiner Lehre, der später gleichzeitig vertieft wie der Naturwissenschaft der Gegenwart stärker angepaßt wurde,[230] der in diesem Augenblick das immer noch einflußreichste Mitglied der Philosophischen Klasse bezwang, nämlich Osterwald. Damals befand sich Osterwald, 58 Jahre alt, in einer schweren gesundheitlichen Krise. Die erfolgreiche Kur Mesmers mit einer Tochter Branders veranlaßte ihn, sich ebenfalls Mesmer anzuvertrauen. Über das Ergebnis berichtete er selbst in einer noch 1776 veröffentlichten Schrift.[231] Zwei Jahre später ist Osterwald gestorben, damals jedoch fühlte er sich geheilt. „Ich verlange von keinem Arzte in der Welt mehr", so erklärte er, „als daß er so viel zuwege bringt, daß ich mir fest einbilde, gesund zu seyn".[232] Außerordentlich aufschlußreich für die geistige Spannweite des Rationalisten Osterwald ist dann der Satz, mit dem er seinen Glauben an Mesmer begründet: „läßt vermuthen, daß er der Natur eines ihrer geheimsten

---

[224] TISCHNER-BITTEL 61.

[225] F. SCHÜRER-WALDHEIM, Anton Mesmer. Ein Naturforscher ersten Ranges. Sein Leben und Wirken, 1930; R. TISCHNER-K. BITTEL, Mesmer und sein Problem, 1941.

[226] Kennedy an Mesmer, 1775 XI 28 (AAW), Abdruck: Anhang von einigen Briefen und Nachrichten, die Mesmerische Kurart betreffend, 1776, zit. bei TISCHNER-BITTEL 64.

[227] Ebd. 63.

[228] Ebd. 66.

[229] Ebd. 81.

[230] Zum System Mesmers vgl. K. Ch. WOLFART, Erläuterungen zum Mesmerismus, Berlin 1815; TISCHNER bei TISCHNER-BITTEL 221ff.; TISCHNER-BITTEL 91ff.; J. H. SCHULTZ, Psychotherapie, 1952, 11–27; DIEPGEN II/1, 30f.; LEIBBRAND 324f. Zur Wirkung, vor allem in Frankreich, s. R. DARNTON, Mesmerism and the End of the Enlightenment in France, Harvard Univ. Press 1968.

[231] Schreiben des Churbayrischen Geheimen Rathes, Herrn Peter von Osterwald an Herrn G. F. Brander, Mechanicus in Augsburg, einige Mesmerische sogenannte Magnetkuren betreffend, Augsburg 1776. Vgl. dazu GRASSL 19; SCHÜRER-WALDHEIM 80f.; TISCHNER-BITTEL 67ff.

[232] A.a.O. 11.

Triebwerke abgesehen habe, welches bisher den größten Naturkündigern verborgen geblieben ist. Wenigstens bin ich von dem Daseyn einer subtilen Materie, die sich von allen andern bekannten unterscheidet, und von ihrer Wirkung auf die Nerven, ebenso gewiß, als ich es von der Sonne bin".[233]

Wie weit damals konkret der Einfluß Osterwalds auf die Klasse noch ging, läßt sich nicht ausmachen, Tatsache ist, daß Wolter praktisch die Leitung der Klasse aus der Hand gegeben hatte[234] und die Akademie – das war offenbar ein Ergebnis des Bündnisses des Mystikers und einstigen Rationalisten Osterwald mit dem Rationalisten Sterzinger[235] – die Preisfrage über den tierischen Magnetismus stellte. Selbst bei Sterzinger, der ja das Rüstzeug zur kritischen Überprüfung des Mesmerischen Systems überhaupt nicht besaß, war das aber eine Entscheidung für den Glauben, nicht für die Wissenschaft. Niemand hatte sich die Mühe gemacht, Mesmer selbst zu studieren, die wissenschaftliche Fragestellung war also nur vorgespiegelt. Sowohl in der Akademiesitzung von 1775 wie bei der Behandlung Osterwalds hatte Mesmer Magneten überhaupt nicht mehr benützt, seine Bezeichnung „Magnetismus" war eine Verlegenheitslösung, die in sein System erst nachträglich hineinkam – auch wenn er dann hartnäckig dabei blieb,[236] damit konnte aber die Frage in ihrer physikalischen Intention zu keinem Ergebnis führen, sie zielte ja auf echten Magnetismus. Daß sie aber tatsächlich die Funktion einer wissenschaftlichen Entscheidung zwischen Gaßner und Mesmer haben sollte, hat schon Steiglehner, einer der Bearbeiter, 1778 vermutet,[237] Kennedy hat es nicht geleugnet, sondern ihm gegenüber, 1776 gegenüber Karsten, 1783 gegenüber Van Swinden klar zugegeben.[238]

Die Münchner Stellungnahme für Mesmer erscheint deshalb so unüberlegt, nicht nur weil man versäumt hat, sich seine theoretischen Grundlagen anzuschauen – die ja keinesfalls exakter Nachprüfung standhielten –, sondern weil bereits im Mai 1775 die Berliner Akademie sich eben deshalb von ihm distanziert hatte.[239] In Wien hat der große Ingenhousz Mesmer als Betrüger entlarvt, zum wenigsten im Hinblick auf den „Magnetismus",[240] 1784 ist er vor der Pariser Académie des Sciences, die u. a. Franklin, Lavoisier und Bailly mit der Prüfung seiner Thesen beauftragt hatte, kläglich gescheitert.[241] Möglicherweise wußte er selbst nicht, daß seine Erfolge nicht auf berechenbaren und nachweisbaren Kräften ruhten, sondern auf Suggestion[242] – wie bei Gaßner auch.

---

[233] Ebd. 19.

[234] HAMMERMAYER, Ingolstadt 93.

[235] Das erklärt auch die unterschiedliche Beurteilung der Vorgänge dieser Zeit. GRASSL 158 sieht das Eintreten der Akademie für den „Tierischen Magnetismus" im Zusammenhang mit der Durchsetzung der „Sulzbacher Theologie" und ihrer „Ideenweite" – wobei zweifellos die Mesmerische Affinität zu Helmont richtig gesehen wird – HAMMERMAYER, Ingolstadt 97 sieht mehr die Stellungnahme für die wissenschaftliche Entscheidung.

[236] TISCHNER-BITTEL 37, 156.

[237] Steiglehner an Kennedy, 1778 III 9 (AAW): „was denn eigentlich die Churf. Akademie durch diese Frage verlanget habe ... Haben wir vielleicht sollen das Meßmerische System vertheidigen?"

[238] Kennedy an Steiglehner 1778 III 24; an Karsten 1776 III 3; an Van Swinden 1783 V 13 (AAW; vgl. auch HAMMERMAYER, Kennedy 235 Anm. 85).

[239] H. J. Sulzer hatte geschrieben: „daß nichts genügend bewiesen sey von den Behauptungen und daß die Academie es nicht nöthig fand sich in nähere Untersuchung und Beurtheilung dieser Sache, die noch auf so gar ungewissen und unbestimmten Fundamenten beruhet, einzulassen." (zit. bei TISCHNER-BITTEL 40).

[240] SCHÜRER-WALDHEIM 79; TISCHNER-BITTEL 66 (beide geben Ingenhousz unrecht).

[241] HAHN 93, 154; WILLIAMS 56; SCHÜRER-WALDHEIM 98ff.; BITTEL, bei TISCHNER-BITTEL 107 spricht deshalb von einem „Armutszeugnis" dieser Akademie, doch konnte ein Appell an diese Akademie doch nur bedeuten, daß Mesmer mit der naturwissenschaftlichen Methode seine Anerkennung durchsetzen wollte, und dazu war er nicht in der Lage.

[242] Vgl. DIEPGEN II/1 30, 82f., 165; SCHULTZ 24f.; SCHÜRER-WALDHEIM 80f. u. ö. legt den gleichen Schluß nahe; das Eintreten des berühmten Botanikers Jussieu für Mesmer läßt sich nicht gegen Lavoisier und Franklin ausspielen. Jussieu geht aus von der Existenz einer „force vitale", die sich einer Definition entzieht; daß damals bereits der „Triumph der Seelenheilkunde" begonnen hätte, wenn die Akademie „nicht verblendet gewesen wäre", wie BITTEL bei TISCHNER-BITTEL

Auch in Bayern gab es Gelehrte, die dem theoretischen Anspruch Mesmers skeptisch gegenüberstanden. 1778 bereits erklärte der Emmeramer Benediktiner Steiglehner, daß er das System Gaßners wie jenes Mesmers ablehne, da beide „ihr Gebäude auf einem sehr schwachen Grunde" erbaut hätten,[243] und 1784 nannte Westenrieder Mesmer sehr richtig nicht den Widerleger, sondern den „Nachfolger" Gaßners.[244] Mit der Preisfrage selbst versöhnt das Ergebnis; Kennedy konnte 1778 gegenüber Steiglehner mit Recht bemerken: „daß aber unsere Akademie bey ihrer Preisfrage keinem System zugethan war, das beweist sie dadurch zur Genüge, daß sie des H. Prof. Van Swinden's Schrift belohnet hat, ob er schon die Analogie zwischen der Electrizität und dem Magnetismo gänzlich verneinet hat".[245]

Wie die späteren Preisfragen zeigen, die zur Auseinandersetzung um die Phlogiston-Theorie auffordern, hatte grundsätzlich niemand aus der beschämenden Parteinahme der Akademie von 1776 gelernt; auch die Fragen von 1795 und 1799 griffen in aktuelle wissenschaftliche Kämpfe ein, sie waren formuliert unter dem Einfluß von Theorien, die den Ausgangspunkt bereits einseitig festlegten, eine befruchtende Wirkung auf den Fortgang der Wissenschaft verbot sich damit von selbst. Die Preisfrage von 1787 über die Natur des Lichts[246] dagegen hebt sich vorteilhaft von dieser ganzen Reihe ab, sie stellt die Korpuskulartheorie Newtons und die auf Huyghens fußende Wellentheorie Eulers einander gegenüber und verlangt ihre Überprüfung an Hand der neuesten physikalischen Erkenntnisse. Es scheint, daß auch bei dieser Frage die umwälzenden Entdeckungen der Chemiker den Anstoß dargestellt haben, daß man in München hoffte, das Problem des Lichts ebenso lösen zu können, wie jenes der Luft gelöst schien.[247] Die Frage war damals bereits beantwortbar; es wäre möglich gewesen, auf Grund der zahllosen sorgfältig registrierten und der gelehrten Welt bekanntgemachten Versuche von der Lichtbrechung bis zu den chemischen Reaktionen unter dem Einfluß des Lichts, den Erkenntnissen über die Kohlensäureassimilation der Pflanzen und nicht zuletzt der Ergebnisse der Messungen der Lichtgeschwindigkeit eine Doppelnatur des Lichts anzunehmen – wie es bei Newton wiederholt geschieht[248] –, doch eine solche salomonische Entscheidung des Streits wäre der Epoche vielleicht doch zu einfach erschienen. Insgesamt hielt vor allem die deutsche Forschung, trotz Euler, an dem materiellen Charakter des Lichts fest, wie er auch in der Preisfrage Göttingens für 1796 nach der „Beschaffenheit der leuchtenden Materie" zum Ausdruck kommt.[249] Diese Göttinger Preisfrage wie die von St. Petersburg von 1804 nach der Fluoreszenz, bei welcher ebenfalls, wie in München, Placidus Heinrich von St. Emmeram einen Preis erhielt,[250] unterstreichen die Bedeutung dieser Münchner Frage von 1787. Eine weitere Reihe Göttinger Preisfragen von 1777 bis 1803 befaßte sich mit Teilproblemen dieses zentralen Themas der Physik, mit speziellen Aufgaben der Lichtbrechung (1777), mit der Lichtgeschwindigkeit (1794), mit der Erwärmung durch das Sonnenlicht (1801); der Wärmetheo-

---

110 sagt, bestätigt gerade dieses Urteil. Für Psychologie oder gar Parapsychologie war sie nicht zuständig, so wenig wie München.

[243] An Kennedy 1778 III 9 (AAW).

[244] Geschichte der Akademie I 407. Als er bereits Sekretär der Akademie war, am 2. 11. 1802, wurde beschlossen, auf den Brief Mesmers mit der Ankündigung, daß er nach Deutschland kommen werde, keine Antwort zu erteilen (Prot. VII 192, AAW).

[245] 1778 III 24 an Steiglehner (AAW).

[246] 1787/89: „Kommt das newtonische oder das eulerische System vom Lichte mit den neuesten Versuchen und Erfahrungen der Physik mehr überein?"

[247] 1789 schrieb Kennedy an Pl. Heinrich: „Der Akademie geschahe ein Gefallen, wenn Ew. Hochwürden über die Frage: giebt es verschiedene Arten von Lichte wie von Luft? ihre Gedanken nur mit wenigen zu eröfnen belieben möchte." Heinrich lehnte eine Antwort ab, um nicht die Anzahl gewagter Hypothesen zu vermehren (1789 XII 7, AAW).

[248] S. S. 236f.

[249] Comm. Gott. XII (1793/94) p. IX.

[250] HARTMANN, Pl. Heinrich 163f.

rie gehört auch eine Frage von 1798 zu.[251] Fragen zur Elektrizität, die in diesem Zusammenhang nahegelegen hätten, wo Wärme, Licht und Feuer behandelt werden, hat die Münchner Akademie nicht gestellt, wohl aber Göttingen und Berlin, wo bereits 1745 das Gesamtphänomen Thema einer Preisfrage gewesen war, ohne aber auf den Gang der Entwicklung Einfluß zu nehmen.[252] 1801 wurden in Berlin, wahrscheinlich unter dem Einfluß Ritters, die Beziehungen zwischen Elektrizität und Gärungsprozeß zur Diskussion gestellt,[253] 1804 in Göttingen der Zusammenhang von Elektrizität und den Gasarten.[254] Der Vorschlag, den M. Imhof 1801 der Münchner Akademie machte, der ebenfalls auf den Einfluß der Arbeit Ritters zurückgehen dürfte, wurde nicht aufgegriffen, nämlich zu fragen: „Was wirkt die elektrische Materie in chemischer Hinsicht auf alle Körper?".[255] Die Problemstellung war nicht nur zu allgemein, sie zeigt auch wenig Verständnis für die Ergebnisse Ritters im einzelnen, nur sein Grundanliegen ist erfaßt, die chemische Wirkung der Elektrizität, die für ihn nichts weniger bedeutet als den Beweis für die Allgewalt einer das Universum durchströmenden Kraft. Sicher wollte Imhof nicht so weit gehen; die Frage zeigt aber trotzdem noch einmal jene Neigung zu den allgemeinsten Folgerungen, an denen im Grunde, weil die Zeit noch nicht reif war, alle großen Preisfragen der deutschen Akademien zu Physik und Chemie gescheitert sind.

Spricht diese Feststellung gegen das System der Akademie an sich? Selbst die Organisation der Berliner Akademie, die auf Grund reicher Dotierung in der Lage war, die bedeutendsten Mathematiker, Physiker und Astronomen der Epoche in ihre Dienste zu nehmen, schützte nicht vor groben Fehlern bei der Stellung von Preisfragen wie bei der Beurteilung der Preisschriften. Selten kam es zu Ergebnissen, die den Tag überdauert hätten.[256] Die großen Entdeckungen der Zeit finden wir weder in den Berliner noch in den Göttinger Preisschriften, eher in denen zu Paris und zu London. Aber hier wie dort tragen nicht in erster Linie die Preisschriften, sondern die Abhandlungen, die tägliche Arbeit also eines Euler, Lambert, Lagrange, eines D'Alembert und Lavoisier, von Cavendish, Black und Priestley den Fortschritt der Wissenschaft. Die Preisfragen richteten sich nicht an die führenden Gelehrten, die ja als Mitglieder ihrer Akademie nicht am Wettbewerb teilnehmen durften, sondern an eine breite Öffentlichkeit, wo man neue Genies zu entdecken hoffte. Die Behandlung der Themen wird dabei meist pedantisch – schulmäßig; neue Entdeckungen sind dadurch so gut wie ausgeschlossen. Was bei Preisfragen etwa aus der Geschichte sinnvoll war, die Mitarbeit fleißiger, umsichtiger Sammler anzuregen, die Quellen und Stoff erschlossen, ohne daß die Eröffnung neuer Gesichtspunkte unerläßlich gewesen wäre, das ging in der Physik nicht. Besonders die in München so beliebte umfassende Fragestellung überforderte die vor allem in Betracht kommende Kategorie von Mitarbeitern in der Regel völlig; die europäischen Berühmtheiten, auf die man vielleicht hoffen mochte, stellten sich den Preisrichtern nicht, vielleicht weil auch sie an manchen der Fragen verzweifeln mochten, für deren Lösung die Voraussetzungen noch nicht gegeben waren, vielleicht auch, weil sie fürchten mußten, vor den in der Frage schon zum Ausdruck kommenden Vorurteilen nicht zu bestehen. Die viel zu kurzen Fristen für

---

[251] N. Comm. Gott. VII (1777) p. X (Gesetze, „nach denen sich die Beugung des Lichts, das bey festen Körpern vorbeygeht, und die dabey entstehenden farbichten Streifen richten"); Comm. Gott. XII (1793/94) p. X (Aberration – Lichtgeschwindigkeit); ebd. XV (1800/03) p. XIII (Erwärmung durch Sonnenlicht); ebd. XIII (1795/98) p. XIVf. (Wärmeausgleich zwischen Wasserdampf und kaltem Wasser).

[252] Die Frage lautete „Sur l'Electricité", Sieger war der Kasseler Finanzrat Waitz (HARNACK I 399).

[253] HARNACK I 614; den Preis erhielt Wrede, Berlin; die Arbeit wird in der Wissenschaftsgeschichte nicht geführt. Zur Fragestellung Ritters s. S. 105.

[254] Comm. Gott. XVI (1804/08) p. XIIIf.: „Was haben Sauerstoffgas, Stickgas und andere Gasarten (oder ihre Grundstoffe) für einen Einfluß auf die Erregung der Electricität durch Reibung?"

[255] Prot. VII fol. 142f., 1801 IV 18 (AAW).

[256] Vgl. den Überblick bei HARNACK I 397ff. wie die dort zu findenden Urteile, die insgesamt wohl noch zu positiv sind, gemessen an der allgemeinen Wissenschaftsentwicklung.

die Einreichung der Lösung taten ein übriges; auch wenn seit 1779 der zweijährige Rhythmus in München eine Verbesserung darstellte, so war doch bei naturwissenschaftlichen Problemen eine oft langwierige Reihung von Versuchen erforderlich, wollte man nicht einfach die bisherigen Ergebnisse aus der Literatur zusammenstellen. Gerade das aber widersprach der Absicht, die man bei den Preisfragen verfolgte.

Sollten aber die Preisfragen in München gedacht gewesen sein als Teil des Erziehungsprogramms, das die Akademie bewußt entwickelt hatte, wie etwa aus der Akademierede F. M. Baaders von 1783 hervorgeht,[257] dann haben sie ihren Zweck trotz aller Mängel nicht verfehlt. Die Systematik, mit welcher die Preisfragen der Historischen Klasse in München Themen und Epochen sinnvoll auseinander entwickelten, bis am Ende des Jahrhunderts das neue Bild des bayerischen Mittelalters geformt war, ein Ergebnis, das in Deutschland singulär war,[258] ist in der Aufeinanderfolge der Fragen der Philosophischen Klasse auch nicht im Ansatz zu erkennen. Weder finden sich Hinweise darauf, daß beabsichtigt war, die bayerischen Gelehrten von Frage zu Frage zu lenken und sie dadurch einzuführen in die Forschung, noch ist ein Schluß möglich auf umfassende Absichten hinsichtlich der Klärung zusammenhängender Fragenkomplexe. Nur die mit dem Kampf um das Phlogiston entstandenen Probleme wurden in einer Stufenfolge von Fragen angegangen, gerade sie wurden nicht behandelt. Aber die Fragen selbst waren gestellt, sie waren von universaler Bedeutung, wie unscharf sie auch formuliert waren; dazu ist dann an die Frage über die Natur des Lichts zu erinnern, ebenfalls an die Frage von 1760 nach der Nahrungsaufnahme der Pflanzen, nach jener von 1761 nach der Entfernung des Mondes. Vergleicht man dabei vollends die Preisfragen der übrigen Akademien, so erscheint das Urteil F. Schnabels nicht mehr berechtigt, der feststellt: „Gerade die philosophische Klasse, der auch die Pflege der Naturwissenschaften oblag, nahm wenig an den grundsätzlichen wissenschaftlichen Kontroversen des Zeitalters teil".[259] Im Gegenteil, sie hat sich der größten Themen angenommen und dabei ihre Möglichkeiten oft überschätzt, aber das ständig wachsende öffentliche Interesse an der Naturwissenschaft ist vor allem ohne die Aufmerksamkeit nicht zu verstehen, welche die großen Fragen der Zeit erregte, wie sie in München aufgegriffen wurden.

---

[257] F. M. Baader, Was hat die Stiftung der Akademie zur Aufklärung des Vaterlandes beygetragen, 1783.

[258] Überblick bei Kraus, Histor. Forschung 195 ff.; Vergleich mit den übrigen Akademien in: Vernunft u. Gesch. 228 ff., 275 ff.

[259] Geist und Gestalt I 13.

4. Kapitel

Die Ergebnisse der Forschung

Was eine Akademie als Institution leisten kann, das mußte auch das optimistische 18. Jahrhundert erfahren, ist trotz aller Hilfe, die ihre Organisation vermittelt, ja bereits durch ihre Existenz darstellt, wenig mehr, wie Euler einst beklagte,[1] als was die einzelnen Gelehrten selbst zu leisten vermochten. Die organisatorischen Bemühungen – Lenkung der Forschung durch Lenkung der Interessen in den Preisfragen, Bereitstellung von Mitteln, Weitergabe einmal gewonnener Erkenntnisse durch ihre Publikationen, Anregung durch Vorträge und Aussprachen, Kontrolle der Forschung – versagen dort, wo das Individuum versagt, die Gemeinschaft kann nur Voraussetzungen für geistige Leistung schaffen, nicht sie selbst herbeiführen. Genies werden nicht erzogen, sondern geboren. Was also, über die breite pädagogische Einflußnahme, über die Weckung von Wissenschaftsbegeisterung, über die Formulierung von Zielen hinaus in einer Akademie geleistet wurde, entzog sich der institutionellen Initiative; die Akademie trug zwar die Verantwortung für die Zuteilung des Preises oder für die Aufnahme von Abhandlungen in ihre Publikationen, aber sie war dabei stets abhängig von dem, was ihr angeboten wurde, sie besaß nur die Möglichkeit der Auswahl, nicht der eigentlichen schöpferischen Leistung. Trotzdem gehen zwischen Individuen, den Mitgliedern, und der Gemeinschaft Ströme hin und her, die sich nicht exakt messen lassen, die Einflüsse, die man spürt, erzeugen ein Gemeinschaftsbewußtsein und auch eine gemeinschaftliche Leistung, ein Wissenschaftsverständnis, das der jeweiligen Gestalt einer Institution ebenso eigentümlich sein kann, wie sonst nur den Individuen. Selbst der geistige Inhalt der Publikationen, die wissenschaftlichen Vorstellungen im einzelnen, erfahren nicht selten eine verblüffende Uniformität, die rational nicht zu erklären ist, die aber ebenfalls dafür zeugt, daß Institutionen mehr sein können als die Summe ihrer Mitglieder.

Unter dieser Voraussetzung soll versucht werden, das Forschungsergebnis, wie es sich in den Abhandlungen und Vorträgen der Münchner Akademie spiegelt, als Ergebnis gemeinschaftlicher, nicht nur individueller Bemühungen zu erfassen. Die einzelnen Vorstellungen sollen also in ihrer Zuordnung zu einem Gesamtbild sichtbar werden, das freilich nicht ohne Spannungen sein kann und oft der Harmonie entbehren wird, weil niemand da war, der die Einzelerscheinungen zusammengefaßt hätte, der sie zu einem System koordiniert hätte. Das soll auch jetzt nicht versucht werden, obgleich in manchen Preisschriften Ansätze zu solchen Systemen erscheinen. In der Zuordnung der Forschungsergebnisse zueinander, der einzelnen Auffassungen zu jenen einer Mehrheit, wird aber doch der Fortschritt der Wissenschaften ebenso sichtbar wie ihr Stand in den einzelnen Phasen der Entwicklung, und darauf sollte es eigentlich ankommen, auf die Erkenntnis des wirklichen Zustandes einer Epoche. Das ist das Anliegen des Historikers, der nicht nur das stürmische Fortschreiten der Erkenntnisse sieht, wie die Wissenschaftsgeschichte, die Leistung also der Genies, die immer Ausnahme ist, sondern die mühsame Aneignung des Überlieferten, seine Bewahrung und behutsame Vermehrung. Das ist das Werk der vielen namenlosen Gelehrten, die an den Schulen und auch an den Akademien wirkten, und ohne die es wenig gefruchtet hätte, wenn die Entdeckungen sich noch so sehr gehäuft hätten. Hier wurde verarbeitet, was an Konsequenzen aus den großen Gedanken der wenigen anfiel, hier wurde ständig die Basis gefestigt und verbreitert, auf der erst ein Weiterbau möglich war.

[1] Juškevič-Winter I 31.

1. Landwirtschaft – Landeskultur

Auch wenn vieles trivial erscheint, was dem 18. Jahrhundert wichtig war, so wäre es doch unrecht, darüber ohne Kenntnisnahme hinwegzugehen; gerade das ausgeprägte, ja überbetonte Streben nach nutzbringender Verwertung der wissenschaftlichen Erkenntnisse, das oft so trivial anmutet, hat genauso zur Intensivierung der Forschung geführt, wie es geistige Leistung in großem Ausmaß absorbiert hat und damit – vielleicht – die Erzielung noch größeren Nutzens, durch Erweiterung der wissenschaftlichen Grundlagen nämlich, verhindert hat. Es erscheint deshalb sinnvoll, jenen Tätigkeitsbereich der Philosophischen Klasse an den Beginn zu stellen, der tatsächlich auch im Mittelpunkt des Interesses stand, sowohl bei den Preisfragen mit 13 von 24, wie auch bei den Abhandlungen mit ebenfalls mehr als einem Drittel. In den Preisfragen stand, wie in Göttingen, im Vordergrund die Landwirtschaft, hier ging es um die Erkenntnis des Pflanzenwachstums und seine Beeinflussung, sowohl beim Getreide (1760) wie beim Hopfen (1767) und Holz (1775), um die Kultivierung von Mooren (1762) wie um die Regulierung der Flüsse (1771; 1789); der Schutz der Felder war auch der Sinn der Frage nach Möglichkeiten zur Abwehr der Gewitter (1768; 1785). Die Veredelung der Wolle (1764) und die Gewinnung von Zuchtperlen (1791) gehören in das Programm des auslaufenden Kameralismus ebenso wie die Frage von 1759 nach der vorteilhaftesten Methode der Salzgewinnung oder die Frage von 1793 nach der „Theorie der Wagnerey", allerdings auch die Fragen aus dem Bereich der Mineralogie und der Naturgeschichte, die aber einem anderen theoretischen Zusammenhang zugehören.

Schon seinerzeit, als die agrarische Bewegung in Deutschland noch in den Anfängen stand,[2] zählte die wissenschaftliche Behandlung der Landwirtschaft zu den Gegenständen, mit denen sich die Philosophische Klasse entsprechend der Satzung der Akademie zu befassen hatte. Zahlreiche Themen aus diesem Bereich sind im Arbeitsplan der Klasse von 1761 genannt,[3] darunter alle Themen, die damals, um 1750, für die „Experimentalökonomen" so bedeutsam waren,[4] die Art des Pflügens, die Düngung, die Behandlung der Brache und die Viehhaltung, alles Themen, die englischen Anregungen entsprachen. 1760 war aber in München daneben bereits eine andere Thematik spürbar, die für diese Stufe der Landwirtschaft sonst noch nicht zu beobachten ist, die Verbindung der Erfahrung mit der Wissenschaft. Die Preisfrage von 1760 verlangte exakte botanische und chemische Kenntnisse, die auf die Bodenbearbeitung anzuwenden waren,[5] ein Jahr vor dem Erscheinen des Grundwerks der Agrikulturchemie von Wallerius.[6] Erst 15 Jahre später erscheinen die „Grundsätze der deutschen Landwirtschaft" des Göttinger Ordinarius Johannes Beckmann, der die Naturgeschichte, sonderlich die „Mineralogie, Chemie und Botanik" als die vornehmsten Hilfswissenschaften der Ökonomie bezeichnete.[7] Durch wen zu dieser frühen Zeit bereits eine solche Thematik in München Wurzel fassen konnte, läßt sich mit Sicherheit nicht erschließen. Linprun, der bis Oktober 1760 Klassendirektor war, scheidet wohl aus, er hat mit ähnlichen Problemen nie zu tun gehabt. J. Ch. Schäffer aus Regensburg, der 1759 und 1760 in enger Korrespondenz mit Lori stand, kannte, wie aus seinen Vorschlägen für die Arbeit der Klasse hervorgeht,[8] nur die Thematik des englischen Systems, ebenso Kennedy, dem gegenüber Lori

---

[2] Vgl. RÜBBERDT 6.

[3] S. HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 378ff.

[4] Vgl. FRAAS 127ff., 134, 140ff.; FRAUENDORFER 187, 199.

[5] „Was tragen die Pflanzen selbst zur Zubereitung ihres Nahrungssaftes bey, und was ist hingegen bey dem ungleichen Wachsthum der Verschiedenheit des Erdreichs zuzuschreiben? Lassen sich die verschiedene Güte desselben, und bey schlechtem Erdreiche die mangelnden Stücke, besonders in Absicht auf den Ackerbau, durch chymische Versuche auf eine brauchbare Art bestimmen?"

[6] J. G. WALLERIUS, Agriculturae fundamenta chemica, 1761; vgl. dazu FRAUENDORFER 156.

[7] Zitat bei M. FLURL, Einfluß der Wissenschaften auf die Kultur, Akademievortrag München 1799, 17f.

[8] Bei SPINDLER, Primordia 178ff. (1759 X 2).

1759, als er noch in Regensburg war, einmal auf seine Übersetzung englischer landwirtschaftlicher Werke anspielt.[9] In einem Brief von 1758 drückt sich Lori selbst noch nicht eindeutig aus, wenn er „die wahre Land- und Stadtwirtschaft" auf die „Naturlehre" gegründet sieht,[10] aber wenn er ein Jahr später davon schreibt, man fange jetzt an „die Landwirtschaft mit philosophischem Auge anzusehen",[11] kann kaum etwas anderes gemeint sein als ihre naturwissenschaftliche Behandlung. Er war auch bekannt mit V. B. v. Tscharner und mit Johann Georg Zimmermann und erfuhr von ihnen Neuigkeiten über die 1759 gegründete ökonomische Gesellschaft von Bern,[12] er war zweifellos über die Grundströmungen unterrichtet, auf jeden Fall war er interessiert. In Betracht käme als Vermittler noch J. H. Lambert, der mit Lori 1760 mehrmals persönlich zusammentraf.[13] Er schrieb aber auch noch im Frühjahr 1761 in seinem „Entwurf des akademischen Systems" sehr skeptisch über die Möglichkeit einer wissenschaftlichen Behandlung der Landwirtschaft.[14] Allerdings stammt von ihm auch der an die Akademie geschickte „Entwurf des landwirtschaftlichen Tagregisters" vom Frühjahr 1761,[15] wo er gerade die Verbindung von Theorie und Praxis, von Physik und Landwirtschaft als erstrebenswertes Ziel seiner Bemühungen bezeichnet. Er gibt dafür eine Reihe von Anweisungen zur Erstellung eines „Tagregisters", von Aufzeichnungen über die Lage der Felder wie die Bodenbeschaffenheit, die Witterung und ihre Folgen, die tägliche Arbeit und ihr Ergebnis, darüber hinaus macht er eine Reihe von konkreten Einzelvorschlägen, darunter viel Selbstverständliches, das aus Systemzwang in den Text hineingepreßt wird,[16] er gibt aber auch eine brauchbare Anweisung zur „genauen Beschreibung des Erdreichs", d. h. zur chemischen Ermittlung der im Boden vorhandenen Salze, bei der nur Anweisungen zur Feststellung der genauen quantitativen Verhältnisse fehlen,[17] wie in der zeitgenössischen Chemie noch zumeist.

Denkbar wäre als geeigneter Urheber der Preisfrage von 1760 auch Lambert, sonst steht jedoch im weiten Umkreis keine Persönlichkeit Lori oder Linprun so nahe, daß mit ihr zu rechnen wäre, ausgenommen höchstens Stubenrauch, der auch Mitglied der Burghausener Ökonomischen Gesellschaft wurde,[18] doch läßt sich über seine naturwissenschaftlichen Kenntnisse im einzelnen nichts ermitteln. Erst später wird die in der Preisfrage von 1760 zum Ausdruck kommende Einstellung allgemein; 1765 spricht sich in einem Vortrag vor der entstehenden Landes-Ökonomiegesellschaft der Altöttinger Stadtphysikus Dr. J. M. Strixner für die Verbindung der Landwirtschaft mit der physikalischen Wissenschaft aus,[19] Schrank, seit 1779 der Direktor dieser Gesellschaft, arbeitet unermüdlich für dieses Ziel, in einer Grundsatzrede vor der Akademie der Wissenschaften bricht auch Flurl 1799 noch einmal eine Lanze für die Agrarwissenschaft als Verbindung von Mineralogie, Naturgeschichte, Chemie und Botanik.[20]

---

[9] Brief von 1759 XI 10 (SPINDLER, Primordia 200).

[10] Lori an P. Michael Lory, Tegernsee, 1758 XII 29 (SPINDLER, Primordia 21).

[11] Lori an P. Adrian Kempter, Wilten, 1759 XII 18 (SPINDLER, Primordia 248).

[12] Tscharner an Lori, 1760 III 19 (SPINDLER, Primordia 273); J. G. Zimmermann an Lori, 1761 II 7 (ebd. 376).

[13] HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 192.

[14] SPINDLER, Primordia 403: „In Sachen, so die Landwirtschaft angehen, ist die Richtigkeit mißlicher, weil man doch wenig sichere und allgemeine Gründe hat, woraus sie beurtheilt werden könnte. Man sieht oft eines für das andere an, nimmt irrige Ursachen, und macht einzelne Erfahrungen allgemein, die öfters und von zufälligen Umständen herrühren. Die Physik ist mit der Landwirtschaft noch in keiner näheren Verbindung."

[15] Druck: WESTENRIEDER I 511–522; zum Zeitpunkt s. HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 193.

[16] Z. B. „Bis zur Einsammlung sind die Feldfrüchte vor allen Unfällen nie gesichert, Hagel, Frost, Dürre, allzugroße Näße etc. können mehr oder minder daran verderben" (WESTENRIEDER I 521).

[17] Ebd. 517.

[18] HAUSHOFER 275.

[19] Ebd. 272f.

[20] FLURL, Einfluß der Wissenschaften 1799, 17ff.

Zu dieser Zeit erscheint auch in Bayern die Landwirtschaft bereits längst aus der rein utilitaristischen Betrachtung herausgehoben und in eine idealisierende Sphäre gerückt, die nüchterner wissenschaftlicher Behandlung allerdings nicht immer förderlich war. Die Gründung der Landes-Ökonomiegesellschaft, wie sie bald hieß, zwischen 1765 und 1768 in Altötting, dann in Burghausen, die 1769 die kurfürstliche Bestätigung erhielt,[21] gehört noch nicht in diesen neuen Zusammenhang, sondern in jenen der „agrarischen Bewegung", die nach der ersten Gründung 1736 in Dublin in ganz Europa zahllose ökonomische Gesellschaften hervorbrachte, als erste im deutschen Kulturraum 1757 die Gesellschaft zu Zürich, 1759 zu Bern, 1763 die „Thüringische Landwirtschaftsgesellschaft".[22] Zur Modeströmung wird der literarische Lobpreis der Landwirtschaft durch das Einströmen physiokratischen Gedankenguts auch in Deutschland, das seit 1758, seit dem Erscheinen des „Tableau économic" von Quesnay, in sehr langsamer Bewegung nachweisbar ist; eine volle Rezeption erfolgte hier überhaupt nicht, doch entwickelte auch der deutsche Kameralismus, der mehr binnenwirtschaftlich orientiert war als die auf Welthandel und Weltpolitik abgestellten Westmächte, größtes Interesse für die Hebung der Landwirtschaft als wichtigen Produktionszweig und Quelle des Reichtums für weite Provinzen.[23] Die erste Übernahme physiokratischen Gedankenguts geht bereits in die Anfänge der Akademie zurück, in der Preisschrift Justis ist sie zu spüren. Von der vollen Bewegung ergriffen wird aber jene Schicht, die als Träger der Bildung der Zeit angesprochen werden kann, erst ein Jahrzehnt später; allgemeine naturrechtliche Ideen, unmittelbarer Einfluß Rousseaus wirken dabei maßgebend mit. Sie äußert sich, zweifellos eine modische Erscheinung, nicht tiefer gehendes Bedürfnis, in einer Reihe von hochtönenden Bekenntnissen in akademischen Festreden. Der Graf La Rosée setzt sich 1772 für die gegenseitige Wertschätzung aller Stände ein,[24] Alexander Graf v. Savioli, der spätere Illuminat, der schon 1775 seine Bekanntschaft mit den Schriften Rousseaus dokumentiert hatte, in einer Festrede über den „Einfluß der Tugend auf das Wohl des Staates", entwickelte 1776 das volle Thema.[25] Er sprach über die Bedeutung der Landwirtschaft seit den ältesten Zeiten und bei den fernsten Völkern, in China wie bei den Inkas; überall fand er mit dem „Ursprung des Feldbaus" auch die „Ursprünge des gesellschaftlichen Lebens", den Ursprung der Kultur und der Künste, „die erste Quelle des menschlichen Glückes", „den Grundstein, auf dem das Glück der Völker ruht". Er schreckte auch nicht vor den letzten Konsequenzen Quesnays und seines Eintretens für den „Ordre naturel" zurück, den Angriff auf die Agrarverfassung der Gegenwart, und beklagte die „Erniedrigung des Bauernstandes wie das Joch der übermäßigen Frondienste, ohne freilich konkrete Forderungen zu erheben. Auch wenn dann 1779 der Kurfürst selbst in der Verbesserung der bäuerlichen Lage durch Vereinheitlichung der Rechtsstellung seiner Untertanen und Erleichterung der Laudemienzahlung voranging,[26] wurde in der Folgezeit dieses verfängliche Thema ausgespart – wie es auch sonst in Deutschland aus der akademischen Diskussion verschwand[27] –, aber die Bekenntnisse zum Nährstand als der „Säugamme des Staates", dessen „wahrer Reichtum" „in der möglichst großen Gewinnung und Verarbeitung seiner natürlichen Produkte" gründe,[28] zum Ackerbau als der

[21] K. v. Reinhardstöttner, Die sittlich-ökonomische Gesellschaft zu Burghausen (Forschungen z. Kultur- u. Literaturgesch. Bayerns 3) 1895, 48–151; H. Scharold, Die sittlich-ökonomische Gesellschaft zu Burghausen und die Aufklärung in Bayern (Gymnasialprogramm Burghausen) 1917; Haushofer; Rübberdt 79.

[22] Rübberdt 4ff.

[23] Frauendorfer 127, 159ff., 166; Zorn 26ff.; Rübberdt 10f.

[24] Joh. Kaspar Aloys Reichsgraf v. La Rosée, Akademische Rede von der Schädlichen Geringschätzung verschiedener Stände eines Staats, 1772.

[25] Alexander Graf v. Savioli Corbelli (Coltelli), Akademische Rede von dem Einfluße des Feldbaues auf das Wohl des Volkes, und den Haupthindernissen, die dessen Aufnahm hemmen, 1776.

[26] Doeberl II 349.

[27] S. S. 132.

[28] Ferd. Maria Baader, Akademische Rede von dem Glücke der Völker unter guten Regenten, 1777; vgl. auch Ch. v.

„Grundlage und der Urquelle alles Nationalreichtums“[29] brechen auch in der akademischen Diskussion bis 1802 nicht ab.

Das bis ins neue Jahrhundert gleichbleibende, ja in mancher Hinsicht noch wachsende Interesse für die Landwirtschaft, das 1810 dann zur Gründung des Landwirtschaftlichen Vereins in Bayern führte, hat seinen Niederschlag auch in der praktischen Arbeit der Akademie gefunden, wenngleich seit 1769, seit der kurfürstlichen Anerkennung der Burghausener Gesellschaft, seit 1779 vollends, als die Gesellschaft selbst eine Publikationsreihe eröffnete,[30] die Akademie in der Veröffentlichung ökonomischer Abhandlungen sehr zurückhaltend wurde. So blieb die Preisfrage von 1760 mit der Preisschrift von J. H. G. v. Justi[31] der frühe und gleichzeitig einzige Höhepunkt. Dem Thema selbst in seinem vollen Umfang ist Justi freilich nicht gerecht geworden, Bedeutung besitzt die Preisschrift, ein Zeugnis für den Übergang von der merkantilistischen Doktrin zur Annäherung an physiokratisches Gedankengut, der bei Justi zuerst festgestellt werden kann,[32] in erster Linie durch die Entwicklung von wesentlichen physiokratischen Grundsätzen in der Einleitung. Die Landwirtschaft, die „Quelle des Unterhalts für das gesamte Volk“, so führte er aus, deren natürliche Produkte „den dauerhaftesten Grund blühender Commercien“ darstellten, leide in Deutschland noch große Mängel vor allem wegen der übertriebenen Frondienste, der Leibeigenschaft wie der Eigentumsverhältnisse, aber auch, hier übernahm er die englischen Ideen, wegen der schlechten Einteilung der Flur und den unsinnigen Weidegerechtigkeiten.[33] Sein Thema verlangte allerdings die Verbindung von Botanik und Chemie mit der Landwirtschaft, gerade darüber wußte er aber trotz vielfältiger Erfahrungen als Chemiker nichts zu sagen. Er suchte sich durch eine grundsätzliche Erklärung zu salvieren, in welcher er den Wissenschaftscharakter der Landwirtschaft außerordentlich einschränkte,[34] aber in Wirklichkeit wußte man damals bereits mehr über den Stoffwechsel der Pflanzen, als Justi dann vorbrachte. Was er wußte, trug zur Lösung der Frage wenig bei, daß die Pflanzen die Nahrung aus der Erde ziehen, daß der Nahrungssaft in ihnen zirkuliere und in den Gefäßen zubereitet werde – hier bekannte er ausdrücklich seine Unwissenheit – daß die Verdunstung durch die Poren geschehe, wie umgekehrt die Aufnahme der Luftfeuchtigkeit, und daß „die Mitwirkung der Luft nothwendig zu dem Wachsthum der Pflanzen erfordert“ werde. Wärme und Licht vergaß er völlig, nur die „anziehende Kraft der Luft“ hielt er für die Ursache dafür, daß die Pflanzen ihre Nahrung aus der Erde saugen.[35] Im Grunde gehörte auch Justi zu den „Experimental-Ökonomen“, seine botanischen Vorstellungen waren die eines Laien, Versuche, wie sie in der Ausschreibung verlangt waren, stellte er nicht an. Er bezog sich allerdings auch nicht auf die Versuche etwa von Stephen Hales; Du Hamel, dessen grundlegendes

---

Schütz, Von den Vorschritten und dem Nutzen des Studiums der Mineralogie, 1797, 40: aller Reichtum der Staaten „kömmt aus der Oberfläche, oder aus den Eingeweiden der Erde hervor ...“.

[29] St. v. Stengel, Rede an dem Stiftungs-Jahrtage der churfürstlichen baierischen Akademie der Wissenschaften, 1802, 15.

[30] Vgl. Haushofer 277; von 1779 bis 1788 erschien in 8 Bänden der „Baierisch-ökonomische Hausvater“.

[31] J. H. G. v. Justi, Abhandlung über die öconomische Preisfrage: Was tragen die Pflanzen selbst zur Zubereitung ihres Nahrungssaftes bey, und was ist bey ihrem ungleichen Wachstum der Verschiedenheit des Erdreichs zuzuschreiben? Lassen sich die verschiedene Güte desselben, und bey schlechtem Erdreich die mangelnden Stücke, besonders in Absicht auf den Ackerbau, durch chymische Versuche auf eine brauchbare Art bestimmen? (Abh. IV) 1767, 55–96. Zur Thematik vgl. auch Roscher 456ff.

[32] Frauendorfer 134.

[33] Ebd. 57f. (Zitate S. 57); zu dieser Thematik bei Justi vgl. vor allem Frauendorfer 134ff.; allgemein s. auch Möbius 387f., 394.

[34] Ebd. 60: „Man hat der Oeconomie nur die eitle Form einer Wissenschaft zu geben versucht. An das Wesentliche, an das Gründliche, an die ersten Grundsätze der Wissenschaft, ohne welche doch nie eine Wissenschaft statt finden kann, hat man noch gar nicht gedacht. Der Grund von der Fruchtbarkeit des Erdbodens, von dem Wachstum der Pflanzen ... sind uns kaum den äußerlichen Schaalen nach bekannt ...“

[35] Ebd. 67f.

Werk über den Einfluß des Lichts auf das Wachstum, „La physique des arbres", erst 1758 erschienen war, dürfte er ebenfalls nicht gekannt haben. So bleibt in seinen Ansichten vorherrschend die Unbestimmtheit der damaligen Chemie, die mit Worten nachhalf, wo die Sache nicht durchschaut wurde; andererseits ist Justi weit entfernt davon, mit einem letzten Rest des alten Alchimistenglaubens an den Universalstoff in allen Dingen anzunehmen, „daß das alkalische Salz der allgemeine fruchtbar machende Nahrungsstoff aller Pflanzengewächse sey". Er kennt einen Stoff, der aus der Luft aufgenommen wird, den er „Luftsäure" nennt, und er weiß, daß der Regen die „urinösischen Salztheilchen" zuführt. Aber die Kohlensäure der Luft, von der man damals noch nichts wußte, scheint doch nicht gemeint, bestenfalls in unbestimmter Ahnung; die gemeinte Säure hat nur „eine zusammenziehende und in gewissem Betracht auch anziehende Kraft, zumal in Absicht auf andere Salze".[36] Kurz, irgend ein wissenschaftlich haltbares Ergebnis war diesem Teil der Preisschrift Justis nicht zu entnehmen, mit Recht erwähnt ihn Möbius nicht, dem es nur um die Agrarwissenschaft, nicht um die Agrarverfassung geht. Wert besaß nur der zweite Teil über die Bearbeitung des Bodens durch Dünger, über seine eventuell erforderliche Verbesserung durch Zuführung von Kalk, Mergel, strohreichem Dünger, die Trockenlegung von Mooren und dgl. Alle diese Ratschläge fußen allein auf praktischen Erfahrungen, entbehren jeder exakten quantitativen Bestimmung, ob Justi nun vor der Verwendung mineralischer Säuren warnt oder vor einem Übermaß an „vegetabilischer Säure", die er im Moorboden wirksam sieht, oder ob er eine Klassifikation der Böden entwickelt.

Justi hatte damit, vor allem durch das völlige Fehlen „chymischer Versuche", die in der Preisfrage ausgesprochene Intention nicht verwirklicht, aber auch sein Konkurrent Augustin Rudolf Wall, der für seine Preisschrift[37] die Medaille zu zwölf Gulden erhielt, berichtete nur von chemischen Versuchen zur Bestimmung der Salze im Boden, als Voraussetzung für die Wahl des Düngers; Verbesserungsvorschläge bei schlechter Bonität zu machen, lehnte er aus mangelnder Kenntnis ausdrücklich ab, die Feststellung der Bodenbeschaffenheit selbst verrät, was angesichts der im Anhang mitgeteilten Versuche erstaunt, eine bestürzende Hilflosigkeit, die durch die geheimnisschwere Fachsprache mit alchemistischer Tradition verdeckt wird.[38] Auch da, wo Wall an Kenntnissen Justi überlegen erscheint, im botanischen Teil der Preisschrift, dient nicht selten die Wortwahl zur Vernebelung der Sache, etwa wenn festgestellt wird, daß bei der Nahrungsaufnahme „das phlogistische Wesen aus der Luft" „sich zu dem salzigen, das vornehmlich aus der Erde kommt, gesellet". Im Gegensatz zu Justi zieht er zur Erklärung dieses Vorgangs auch die Wärme bei; das Licht, auf dessen Rolle Du Hamel hingewiesen hatte, übersah auch er, die Blätter dienten seiner Ansicht nach nur dazu, „dem Safte die Bewegung zu geben". Anders als Justi wußte er aber von „der anziehenden Kraft der Haarröhrchen", der Kapillarität der Gefäße also. Die Hauptschwäche seiner Arbeit beruhte auf dem weitgehenden Mangel an praktischer Erfahrung, die auch aus der Literatur nicht kompensiert wurde. Nur in einem Punkt wäre auch in diesem Bereich Justi zu verbessern, die Bedeutung des Salpeters weiß Wall ungleich präziser zu beschreiben, auch weist er darauf hin, daß die Luft „das salpetrische Acidum allenthalben hinträgt", und daß besonders alkalische Erde den Luftsalpeter anzieht.[39] Auch hier kommt freilich wieder das unvermeidliche Phlogiston dazu, das die Acidität des Salpeters dämpfe; wo die eigentliche Pro-

[36] Ebd. 71, 72, 74.

[37] A. R. Wall, Abhandlung über dieselbe Preisfrage (Abh. IV), 1767, 97–130.

[38] Ebd. 218f. (eigentlich 118, die Seitenzahlen sind verdruckt): „Übrigens giebt es ... noch etwas in der Erde, welches ... das Wachsthum selbst ganz hindert, und ein Pflanzengift genennet zu werden verdienet. Es ist das alles styptische zusammenziehende und corrosive fressende Wesen. Dieses frißt die Wurzeln selbst an, und reibt das ganze Gewächs durch seine Schärfe auf ..." Ähnlich ebd. 217, wo er die „salzig erdichten" Teilchen im Boden dem „Phlogistischen" gegenüberstellt, das dem Holz Festigkeit und Brennbarkeit gebe.

[39] Ebd. 202, 205, 224f.

blemstellung beginnt, wo sich Ansätze für die weiterführende Forschung zeigen, hört auch Wall auf und betrügt sich mit inhaltsleeren Begriffen.

Die Preisfrage hatte also wenig ergeben, noch nicht einmal die übersichtliche Zusammenstellung der Forschungsergebnisse in England und Frankreich, geschweige denn eine Weiterentwicklung der Fragestellung. Einige nützliche Winke, das war alles, aber mehr war wohl auch im damaligen Stadium der Ökonomie nicht zu erwarten; Beckmanns „Grundsätze der deutschen Landwirtschaft" erschienen, wie gesagt, erst 1769, Arthur Youngs „A Course of experimental Agriculture" erst 1779. Daß es nicht Aufgabe einer Akademie sein konnte, die Allgemeinheit in wissenschaftlich belanglosen Arbeiten über die Bedeutung irgendeiner Wissenschaft, und sei sie so wichtig wie die Agrikultur, aufzuklären, das war aber sicher nicht der Schluß, den die Akademie zog, als sie es mit dieser Preisfrage von 1760 aus dem engeren Gebiet der Landwirtschaft bewendet sein ließ und nur noch in Akademiereden und Abhandlungen Teilgebiete behandelte, ausnahmslos in Form reiner Erfahrungsberichte. Dazu gehört die Abhandlung von Anton Graf von Törring-Seefeld von 1775[40] über die Behandlung des Grünlandes, der auch Mitglied der Burghausener Gesellschaft war, wo 1771 ein Vortrag über den Reichtum eines Staates durch Viehzucht gehalten worden war.[41] Die Vorschläge Törrings waren rein praktisch, Trockenlegung bzw. Bewässerung der Wiesen, Düngung mit Mist und Salpeter, Vertilgung von Unkraut und Maulwürfen, gründliche Trocknung und luftige Lagerung des Heus – alles Selbstverständlichkeiten, aber im Zuge des Übergangs von der reinen Weidewirtschaft zur Stallfütterung, wie es dem englischen System entsprach, doch nicht ohne Sinn. Auch eine Abhandlung über die Anlage von Karpfenweihern[42] rechnet in diese Gruppe, mit detaillierten Angaben und Mitteilung vielfältiger Erfahrungen, oder der historisch aufgeputzte Erfahrungsbericht „über die Erfindung des Biers", dem jeder chemische Einschlag fehlt.[43] Scheidt, der Preisträger von 1760, machte Vorschläge, die dem Holzmangel abhelfen sollten; er schlug als Ersatz die Verwendung von Steinkohle vor, machte Verbesserungsvorschläge für die Anlage von Öfen und Herden, er rügte aber auch die „noch mangelnden ächten Grundsätze einer pfleglichen Forst-Wirtschaft".[44] Das war der einzige Hinweis in Schriften der Akademie auf diese wichtige Thematik, die schon 1761 in zwei Vorschlägen zu Preisfragen berücksichtigt worden war,[44a] denn die Preisfrage von 1775,[45] die wahrscheinlich angeregt war vom Streit um eine Berliner Preisfrage des Jahres 1773 über die besten Mittel zur Förderung des Wachstums der Bäume[46], erbrachte kein Ergebnis. Der zehn Jahre später einsetzende Aufbau des Forstwesens in Bayern,[47] der 1790 mit der Errichtung einer eigenen Forstschule gekrönt wurde, dürfte also ohne den Einfluß der Akademie erfolgt sein, der junge Utzschneider, dessen Initiative hinter den Neuerungen stand, wurde nie Mitglied.

Zwei weitere Preisfragen der Akademie aus dem weiteren Bereich der Ökonomie in diesen

---

[40] A. Graf v. Törring-Seefeld, Von der Nutzbarkeit der Wiesen und des Heuwuchses, (Phil. Abh. IX) 1775, 299–315.

[41] Haushofer 273.

[42] Wenzel Max Victorini, Ausführlicher Entwurf, wie man die Weyher benutzen, und die Karpfen auf Böhmische Art erziehen könne (Phil. Abh. IX) 1775, 1–15; er war Verwalter des Grafen Tauffkirchen zu Engelburg, mehr ist von ihm nicht bekannt.

[43] Joseph v. Boslarn auf Moos, Über die Erfindung des Biers (N. Phil. Abh. III) 1783, 409–440.

[44] K. A. Scheidt, Kurze Betrachtungen über einige Ursachen des allgemein werdenden Holzmangels in Deutschland und über die Mittel demselben abzuhelfen (Phil. Abh. IX) 1775, 121–151; Zitat 146.

[44a] S. Hammermayer, Gründungs- u. Frühgesch. 380 (die Vorschläge stammten von Spring und Dr. Gottlieb Harrer, Arzt in Regensburg).

[45] 1775/76: „Welche sind die besten Mittel, den Wachsthum des Holzes in Baiern überhaupt zu befördern? Welcher Boden ist für jede Gattung des Holzes der tauglichste. Und welche ist die vortheilhafteste Lage oder Stellung für die Saambäume zum Holzanflug?"

[46] Möbius 394; die Frage fehlt bei Harnack II 309.

[47] S. Doeberl II 350f.; Spindler, Handbuch II 1005f.

Jahren, die Frage von 1767 nach Möglichkeiten zur Verbesserung des bayrischen Hopfens,[48] und die Frage von 1764 nach der zweckmäßigsten Verarbeitung der einheimischen Wolle[49] hatten wenigstens das Ergebnis, daß aus den Preisschriften später brauchbare Werke hervorgingen, das Buch des Grafen Anton von Törring-Seefeld „landwirtschaftlicher, geprüfter Anhang von der Verbesserung bei dem Hopfenbau" (1773), das als Standardwerk galt, und das Handbuch der Schafzucht (1767) des Münchner Bürgers Franz Karl Arnhardt.[50] Beide Arbeiten erschienen nicht im Verlag der Akademie.

Es scheint auch nicht, daß die Akademie maßgeblich beteiligt gewesen wäre bei der Gründung der ersten öffentlichen Anstalt für Pflanzenzüchtung in Deutschland, die in Weihenstephan erfolgte[51] und die aus der Verlegung der Münchner Forstschule und ihrer Verbindung mit einem Lehrstuhl für Landwirtschaft hervorgegangen war. Daß jedoch die wiederholt auf die Öffentlichkeit wirkende Initiative der Akademie hinsichtlich der Kultivierung der in Bayern zu ausgedehnten Moore maßgeblich beteiligt war an den großen Unternehmungen des 18. Jahrhunderts, darf als sicher angenommen werden. Schon im Arbeitsplan von 1761 war das Thema enthalten, Oberst von Klingensperg hatte es vorgeschlagen,[52] 1762 stellte eine Preisfrage die Entstehung und Entwässerung der Moore zur Diskussion,[53] 1763 und 1765 handelten Aufsätze davon. Der erste stammte von Kennedy;[54] der zweite,[55] von Benno Ganser aus Oberaltaich, ergänzte die Abhandlung Kennedys und griff einige Positionen an, sie scheint auf der nicht publizierten Preisschrift über das Thema von 1762 zu basieren, für die Ganser eine Medaille erhalten hatte. Kennedy legte seine Arbeit sehr lehrhaft und systematisch an, im Stil einer naturgeschichtlichen Beschreibung, bestimmte erst das Wesen von Erde, dann jenes des Wassers, beides ohne chemische Untersuchung, dann definierte er Torf als bestehend aus einer „schwarzen, feuchten und schwammartigen Erde", ausgezeichnet durch „Vermischung vieler Materien", darunter Schwefel und alle Arten von Salzen. Entstanden dachte er sich die Moorreste durch langsames Ablaufen des Wassers, über die Zusammensetzung lehnte er allgemeine Schlüsse ab. Ganser wird in diesem Teil um vieles genauer; er kannte die wissenschaftliche Diskussion und stützte sich auf Bonnet und Justi, auf Johann Hartmann Degners „Physische und chymische Erörterung von Torf" (1760) oder Konrad Hagens „Physisch-chymische Betrachtung über den Torf in Preußen" (1761), auch entlegene Werke also, seine Definition entnahm er jedoch Linné. Mit der Behauptung, „daß der Wachsthum des Torfs aus der Verfaulung des Wassers in den Moorresten entsteht, welche die Verfaulung der in dem Torf sich befindenden Pflanzen nach sich zieht", korrigierte er sowohl Kennedy als auch Wolter, der

---

[48] 1767/68: „Ist der baierische Hopfen dem böhmischen an Güte gleich? In wem bestehet allenfalls ihr Unterschied? Wie muß der innländische Hopfen von der Pflanze an bis zu seinem Gebrauch im Bierbräuen behandelt werden, daß er dem böhmischen in allem, oder doch wenigstens in den Haupteigenschaften gleichkomme?"

[49] 1764/65: „Ist es nach Gründen, die aus der Naturlehre hergeleitet werden müssen, möglich, die hierländische gemeine Wolle durch eine Art der Zubereitung der englischen, wo nicht allerdings gleich, doch an Güte und Feine sehr nahe zu bringen; und, wenn es möglich ist: wie muß diese Zubereitung mit allen Umständen geschehen?"

[50] HAUSHOFER 274f.

[51] DOEBERL II 514; MÖBIUS 391; L. STEUERT, Die Kgl. Bayerische Akademie Weihenstephan und ihre Vorgeschichte, 1905.

[52] HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 380.

[53] 1762/63: „Was ist die Ursache des periodischen Ab- und Zunehmens der unterirdischen Gewässer, welche der gemeine Mann in Baiern Hüdeln zu nennen pflegt? Rühren die Moräste oder moosartigen Gründe, und der Wachsthum des Torfs von dieser Gattung Ebbe und Fluth her? Wie sind dergleichen Moräste in jeder Lage am leichtesten, sichersten und am besten zu tüchtigen Feld- und Wießgründen zu bringen?" Die Frage wurde 1763 wiederholt. Den Preis erhielt wieder C. A. Scheidt, doch wurde seine Arbeit nicht gedruckt.

[54] I. KENNEDY, Abhandlungen von den Morästen (Abh. I) 1763, 125–160; Zitat 140.

[55] B. GANSER, Abhandlung von Benutzung der Torferde und der Moosichten Gründe (Abh. III) 1765, 213–246; Zitat 219f. Zur Teilnahme an der Preiskonkurrenz von 1762/63 s. KOCH-STERNFELD 14.

1763 in einer chemisch-medizinisch gedachten Rechtfertigung des Torfs als Brennmittel[56] den Torf „ein mooßartiges, grasigtes, sumpfigtes Rasengewächs, oder wachsendes Sumpfholz" genannt hatte, „so gleichsam in unterirdischen Wäldern wächst, die unter dem Wasser nicht verfaulen, sondern vielmehr immer wachsen und zunehmen". Seine Destillationsversuche, die sich auch auf „pechschwarzes Holz" aus der Salzachgegend erstreckten, das „vermuthlich von der allgemeinen Sintfluth her in selbigen Gegenden versunken" sei, ergaben nur, daß der Torf „von anderen Vegetabilien und Holzarten in nichts anderem unterschieden, als daß in einem mehr oder weniger von diesen oder jenen Bestandtheilen anzutreffen sind, als in den andern". Wolter fußte dabei auf dem mineralogischen Erkenntnisstand der dreißiger Jahre,[57] die Allerweltsursache „Sündflut" gehört um 1760 nur noch in das Arsenal der unkritischen Dilettanten, aber auch Ganser kommt mit seinen chemischen Analysen, die er im Gegensatz zu Kennedy anstellt, über den summarischen Nachweis von Salzteilen nicht hinaus. Im zweiten Teil der Arbeit, wo er jede Düngung ablehnt und sich mit Linné und Justi allein auf die Zugabe von Sand beschränken will, ist er Kennedy weit unterlegen, der aus seiner Kenntnis der englischen Literatur eine umfassende Anleitung zur Entwässerung vorlegt, mit genauen Details für die Anlage, Zahl und Führung der Gräben, für die spitzwinklige Form ihrer Zuleitung in rasch fließende Gewässer, mit detaillierten Vorschriften auch für Zuführung von Sand, Tonerde und Mergel, von Mist und Laub, wie für die Bepflanzung des neugewonnenen Landes. Ganser kann ihn hier nur in einem freilich wichtigen Punkt ergänzen, wenn er abschließend fordert, daß die Urbarmachung von Mooren das Eigentum an dem kultivierten Land nach sich ziehen solle.

Ganser unterschätzte hier die organisatorischen Probleme, die angesichts der außerordentlichen Ausdehnung der Moore einer umfassenden Lösung der Aufgabe entgegenstanden. Rasche Erfolge waren nur zu erzielen durch Unternehmerinitiative, wie sie Utzschneider im Murnauer Moos anzuregen wußte,[58] oder auf dem Weg einer staatlich geförderten Aktiengesellschaft, die seit 1790 im Donaumoos 8000 Tagwerk Moosgründe entwässerte, bis rechtliche Schwierigkeiten 1800 die volle Übernahme in staatliche Regie erzwangen. Insgesamt erschloß die weitgehend von Kabinettssekretär Stephan von Stengel geleitete Arbeit ein Gebiet etwa von 17000 Hektar, 18 Dörfer wurden neu angelegt, eine Leistung, die damals ihresgleichen suchte.[59] Stengel war führendes Mitglied der Akademie, 1797 bis 1800 war er Direktor der Philosophischen Klasse, dann Vizepräsident, er selbst hat vor der Akademie 1791 über seine Arbeit und seine Pläne berichtet.[60] Wenige Jahre zuvor hatte Eckhartshausen in einem Akademievortrag die Notwendigkeit der Kultivierung der Moore betont[61], 1792 wiederholte Imhof seine Gedanken;[62] auch auf diese Weise wurde der Plan populär.

Ein anderes großes Projekt, das ebenfalls in den Publikationen der Akademie Jahre hindurch immer wiederkehrt, dem zwei Preisfragen gewidmet wurden,[63] fand im 18. Jahrhundert keine

[56] J. A. v. WOLTER, Nachricht von dem Torf, worinnen bewiesen wird, dass der Rauch des Torffeuers der Gesundheit nicht im mindesten schädlich sey (Abh. I) 1763, 161–168; Zitate 163, 164.

[57] S. S. 198.

[58] J. MACKENTHUM, Joseph v. Utzschneider, 1958, 18ff.

[59] S. DOEBERL II 351; SPINDLER, Handbuch II 1010f.; HAUSMANN 163f.; zum Anteil Utzschneiders s. auch BAUERNFEIND 14f.; MACKENTHUM 30ff.

[60] St. v. STENGEL, Die Austrocknung des Donaumooses, Akademievortrag 1791.

[61] K. v. ECKHARTSHAUSEN, Über die Verderbniß der Luft, Akademievortrag 1788.

[62] M. IMHOF, Über die Verbesserung des physikalischen Klimas Baierns durch eine allgemeine Landeskultur, Akademievortrag 1792.

[63] 1771/72: „Welche ist die leichteste und wohlfeilste Art von Wasserbau, wodurch der Einbruch, oder vielmehr der Austritt eines Flußes aus seinen Ufern verhindert wird, und er nach der verlangten Direktionslinie geleitet, oder in derselben erhalten werden kann?" Die Frage wurde für 1774 wiederholt. 1789/91: „Welche sind für Baiern die besten und wohlfeilsten Mittel, das Austretten der Flüsse, und die davon abhangenden Überschwemmungen zu verhindern?" S. auch S. 129.

Verwirklichung mehr, die Regulierung der vom Hochwasser so gefährdeten bayerischen Flüsse. Schon 1761, in dem Arbeitsplan der Philosophischen Klasse, war das Problem in dreifacher Form aufgeworfen worden[64], aber erst mit der Preisfrage von 1771 wurde es ernsthaft behandelt. Ohne erschöpfende Absicht war die Skizze von Eusebius Amort, die damals offenbar zur Kritik der Preisschriften von ihm erbeten worden war.[65] Er wies nur auf die Beseitigung der Ablagerungen hin und auf vorbeugenden Bau von Dämmen, deren Kosten er an der Donau bis Passau auf 50000 Gulden schätzte. P. Clarus Mayr von Formbach machte detaillierte Vorschläge, war aber mehr geneigt, die Überschwemmungen zu lenken, als gänzlich zu verhindern, da er die Düngerfunktion des Schlammes, den der Fluß auf die Felder breitete, auch nicht missen wollte.[66] Die Abhandlung Mayrs scheint nicht als Preisschrift gedacht gewesen zu sein, sie hätte auch keinesfalls den Ansprüchen genügt, wurde doch die ausführliche Behandlung durch den Ingolstädter Mathematiker und Physiker Helfenzrieder[67] nur mit einer Medaille von zwölf Dukaten belohnt, statt mit dem vollen Preis. Helfenzrieder bot, auf dem Wiener Hydrostatiker Leupold fußend, einen umsichtigen Aufriß der zu bedenkenden Probleme, den Einfluß der Bodengestalt, den Querschnitt des Stromes, die Geschwindigkeit des Wassers, dann behandelte er die Möglichkeiten der Regulierung, einmal durch Anlage von Dämmen und Beseitigung von Vorsprüngen, dann durch Ausräumen der angeschwemmten Sand- und Kiesmassen. An eine eigentliche Begradigung dachte er noch nicht. Die Gestalt und Anordnung der Dämme übernahm er aus der Literatur, er dachte an mit Rasen bedeckte Erde oder an Faschinen; für die mühsame Räumarbeit im Flußbett selbst, die er für billiger hielt als die teueren Dämme, stellte er eigene Erfindungen vor, einen Rechen, der das Flußbett aufreißen sollte, und einen „Grabkarren" mit einem Scharrwerk von vertikalen und horizontalen Messern, der Kies und Sand zur Seite schieben sollte; beide Maschinen waren so konstruiert, daß ihr Betrieb durch den Wasserdruck selbst geschah, wie bei einer Fähre.

Helfenzrieder, der eine Vorliebe für technische Spielereien hatte, sah seine Aufgabe fast nur mit den Augen des Technikers, erst die Preisfrage von 1789 ergab zwei Vorschläge, die einander aufs glücklichste ergänzten und die das Gesamtproblem am zweckmäßigsten bearbeiteten. Adrian von Riedl, dem das Straßen- und Wasserbaudepartement unterstand, ging in seiner Preisschrift[68] von einem umfassenden Gesichtspunkt aus, der die Ursachen der Überschwemmungen in Bayern und die Gestalt der Flußläufe selbst in enge Beziehung setzte, um mit der Beseitigung der Hauptursachen auch die Überschwemmungen selbst zu beheben. Er nannte dabei die Engstellen der Flüsse, ihren „unordentlichen Lauf", die ungünstigen Verhältnisse an den Mündungen der Zuflüsse und ungleiche Uferhöhen, dazu unzweckmäßige Kunstbauten wie Brücken und Wehren. Für die Donau schlug er die entsprechenden Gegenmaßnahmen vor, vor allem die Beseitigung der Hauptkrümmungen, wodurch die Wassergeschwindigkeit steige und der Fluß sich selbst tiefer eingrabe; ein weiterer Vorschlag betraf die schräge Anlage der Lech- und Isarmündung, wodurch vermieden werde, daß an beiden Stellen durch Zurückdämmung der Zuflüsse Überschwemmungen entstünden. Für die übrigen Flüsse lieferte er eine Beschreibung mit Angabe der gefährdeten Stellen und Möglichkeiten der Abhilfe, daraus entstand später seine Flußkarte von Bayern. Sein

---

[64] HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 380f.

[65] E. AMORT, Frage, wo so viele Ausgüssungen der Flüsse in Baiern herrühren? und wie denselben abzuhelfen? (Phil. Abh. VIII) 1773, 177–180; s. dazu HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 168.

[66] Clarus MAYR, Gedanken, wie dem fast jährlichen, von Austrettung der Flüsse verursachten Schaden nach den Naturgesetzen des Wassers zu steuern sey (Phil. Abh. VIII,) 1773, 353–373.

[67] J. HELFENZRIEDER, Beantwortung der Preiss-Frage: Welche ist die leichteste und wohlfeilste Art von Wasserbau, wodurch der Einbruch, oder vielmehr der Austritt eines Flusses aus seinen Ufern verhindert wird: und er nach der verlangten Directions-Linie geleitet, oder in derselben erhalten werden kann (Phil. Abh. IX) 1775, 437–519.

[68] A. v. RIEDL, Beantwortung der Preisfrage: Welche sind für Baiern die besten und wohlfeilsten Mittel, das Austreten der Flüsse, und die davon abhängigen Überschwemmungen zu hindern? (N. Phil. Abh. VI) 1794, 121–188.

wichtigstes Anliegen, so scheint es, war die Forderung nach Einsetzung eines Generalbaudirektoriums für ganz Bayern und eine Schule für Wasserbaukunst, auch schlug er die Errichtung von Beobachtungsstellen im ganzen Land vor. Das Ergebnis war tatsächlich, daß 1790 ein neues „Wasserbausystem" genehmigt wurde.[69]

Was Riedl nicht behandelt hatte, die technische Seite des Themas, holte der Mainzer Generalingenieur und Mathematikprofessor Rudolf Euckenmayer in seiner Preisschrift nach, die aber erst 1803 publiziert wurde.[70] Besonders die Anmerkungen sind sehr reich an Detailkenntnissen, die von großer Erfahrung zeugen. Auch er schlug die Errichtung eigener Behörden und Instanzen zur Überwachung der Flüsse vor, die auch mit der Anlage von Wasserbaukarten zu betreuen sei, auch er sprach sich für die Begradigung des Flußlaufs aus, zur Entlastung der Ufer, darüber hinaus zur Beseitigung der Flußinseln, die den Strom stets an das Gegenufer lenken. Er gab aber auch Hinweise für die Anlage der Dämme selbst, wozu er neben den Faschinen auch Bruchsteine vorschlug, Profilberechnungen unterließ er allerdings ebenso wie einst Helfenzrieder, wie dieser begnügte er sich mit allgemeinen Angaben über die angemessene Breite der Dämme wie ihre Entfernung vom Ufer.

2. Technik – Erfindungen

Von den möglichen negativen Folgen der Begradigung der Ströme und Flüsse finden sich in all diesen Arbeiten keine Vorstellungen; das Vertrauen in die Allgewalt der Technik war gerade in ihren Anfängen unerschüttert. In diesen Jahrzehnten des technischen Aufbruchs war die Einbeziehung des Maschinenwesens in das Arbeitsprogramm der Akademie auch legitim, ebenso die Publikation von Erfindungen auf allen Gebieten; Technik war nicht einfach Anwendung der von anderen betriebenen Wissenschaft, Grundlagenforschung und praktische Betätigung waren nirgends getrennt, weder bei den Großen der Wissenschaft wie Euler und Lambert, noch beim Mechanicus, wie Brander, der seine eigene Forschungsstätte betrieb und dessen Erfolge ohne Theorie nicht denkbar waren. Die „Einheit von Technik, Forschung und Philosophie", wie sie dem Wissenschaftsideal des Barocks entsprach,[71] als die großen Naturforscher wie Huyghens, Musschenbroeck, Boerhaave, wie Leibniz und Guericke ihre Instrumente selbst anfertigten, hielt an bis zum Ausgang des 18. Jahrhunderts und länger. In München bauten Kennedy, in St. Emmeram und Ingolstadt Steiglehner und Helfenzrieder Instrumente und Apparaturen; es war nur natürlich, daß sie darin auch eine Leistung sahen, die ihrem Namen Ehre machte, und daß sie dann auch das Ergebnis für wertvoll genug hielten, um an die Mitwelt weitergegeben zu werden. Alle Akademien haben deshalb diesen Bereich der reinen Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse, oft nur praktischer Erfahrung, mit Interesse gepflegt, besonders intensiv Berlin, kaum weniger intensiv München, wo die Vorstellung „nützlicher Maschinen" auch in der Satzung verankert war.[71a] Neben dem Bereich der Ökonomie und Landeskultur und jenem der theoretischen Physik fand das Gebiet der Technik mit über zwanzig Arbeiten die meiste Beachtung. Preisfragen allerdings, die in besonderem Maße von dem Gewicht zeugen, das einem Fach zugemessen wird, gab es in einem halben Jahrhundert aus dem Gesamtgebiet der Technik nur drei. Alle drei standen in einem gewissen Zusammenhang, handelten sie doch von Produktionszweigen, oder berührten sie, an denen der Fiskus in Bayern besonders interessiert war. Einer rationelleren Salzproduktion, die ein landesherrliches Monopol darstellte, diente die Preisfrage von 1759 nach der vorteilhafte-

[69] Ebd. 157.

[70] R. EUCKENMAYER, Abhandlung über die Preisfrage: Welche sind für Bayern die besten und ausführlichsten Mittel, das Austretten der Flüsse und die davon abhangenden Überschwemmungen zu verhindern? (Physik. Abh. I) 1803, 1–160.

[71] J. O. FLECKENSTEIN, Die Einheit von Technik, Forschung und Philosophie im Wissenschaftsideal des Barock (Technikgeschichte 32) 1965, 19–30; vgl auch KLEMM 163 zur Technisierung der Forschung.

[71a] Satzung § LXI, bei SPINDLER, Primordia 453.

sten Anlage von Öfen und Salzpfannen;[72] die Bedeutung dieser Frage zeigte sich in den Jahren nach 1780, als es tatsächlich gelang, durch umfangreiche Rationalisierungsmaßnahmen, nicht zuletzt bei der Befeuerung und in der Konstruktion der Salzpfannen, die Produktion um mehr als 25% zu steigern, gleichzeitig aber den Holzverbrauch um 15% zu senken.[73] Nur mit dem Bergregal im allgemeinen hängt zusammen die Frage von 1765 nach billigeren Methoden der Silbergewinnung;[74] sie war angesichts der dürftigen bayerischen Silbervorkommen[75] nicht von brennendem Interesse. Die Frage von 1793 nach einer „Theorie von der Wagnerey"[76] hängt zweifellos zusammen mit den damaligen Plänen der bayerischen Regierung nach einer Übernahme der Salztransporte, die bisher in den Händen von Unternehmern lagen, in eigene Regie;[77] man bedurfte billiger und leistungsfähiger Transportmittel.

Auf die Preisfrage von 1759 liefen zwei Preisschriften ein; den ersten Preis erhielt die Schrift von Carl August Scheidt,[78] Johann Gottlieb Angermann erhielt für seine Arbeit[79] eine Medaille von zwölf Dukaten. Beide Bewerber waren Fachleute und im Bergwesen lange Jahre praktisch erprobt, Angermann war Baumeister zu Halle an der Saale, Scheidt Bergvogt zu Glücksbrunn im Meiningischen. Beide gründeten ihre Darlegungen im wesentlichen auf ihre Erfahrungen, trotzdem gingen ihre Ansichten gerade im Zentrum der Frage, bei der Beurteilung der Öfen und Pfannen erheblich auseinander. Scheidt schlug runde Öfen von nicht mehr als 5 Fuß Durchmesser vor, als Pfannengröße einen Fuß; die runden Öfen begünstigten dank der Neigung der Flamme, kreisrund zu brennen, die volle Ausnutzung des Brennstoffs und die Weitergabe der Hitze an die ganze Oberfläche, die kleineren Pfannen verhinderten, wie er meinte, daß die eine oder andere Pfanne auf der Platte zu wenig Hitze erhalte. Angermann schlug dagegen Öfen mit 16 Quadratfuß vor und große Eisenpfannen, eben zur besseren Ausnutzung der Hitze, auch er berief sich dabei auf seine Erfahrung, beide ließen es jedoch an exakten Nachweisen fehlen, Rentabilitätsberechnungen fehlten ebenfalls, Versuche unter wechselnden Bedingungen und exakte Messungen wurden nicht angestellt. Bei Scheidt fehlte auch jede Überlegung über das Material der Pfannen und über den Brennstoff, für den Angermann Steinkohle empfahl. Bei beiden waren die physikalisch-chemischen Vorüberlegungen nur aufgesetzt und stellten keinesfalls die Voraussetzung für die weiteren Gedankengänge dar, so die Beschreibung, die Angermann vom Kochsalz gab als einem Produkt „aus der allgemeinen Natursäure" und „aus einer alkalischen Erde" wie „aus einer kalkichten Erde, welche sich nicht in Wasser auflösen, noch im Feuer schmelzen läßt", oder die Definition

---

[72] 1759/60: „Welche ist die vorteilhafteste Bauart der Oefen und Pfannen bey Salzsudwerken?"

[73] S. SPINDLER, Handbuch II 697.

[74] 1765/66: „Gibt es keinen nähern, leichtern, und weniger kostbaren Weg, das Silber ohne Abgang von den geringern auch in größerer Menge beygemischten Metallen, vornehmlich aber vom Kupfer, ohne dessen beträchtlichen Verlust, zu scheiden, als das bekannte Seigern, und Abtreiben? Kann solches nicht durch einen Niederschlag in Guß und Fluß geschehen, wie bey der bekannten Gold- und Silberscheidung? Und wie ist solche Scheidung, oder dieser trockne Niederschlag zu bewerkstelligen?" Die Frage wurde 1766 vergebens wiederholt.

[75] S. SPINDLER, Handbuch II 678, 701 f.

[76] 1793/95: „Eine auf mechanische und physische Gründe gesetzte Theorie von der Wagnerey, worinn, nach einer vorläufigen Beschreibung von verschiedenen Gattungen Wagen gezeigt wird, wie diese nützlichen und nothwendigen Maschienen in allen ihren Theilen gebaut, proportinirt, und zusammengesetzt werden sollen, daß sie nicht nur eine hinreichende Stärke in allen ihren Theilen, sondern auch eine sichere und leichte Bewegung samt ihren aufhabenden Lasten, auch bey den verschiedenen Lagen und Beschaffenheiten der Wege erhalten."

[77] S. E. SCHREMMER, Beginnender Strukturwandel im Transportgewerbe an der Wende zum 19. Jahrhundert. Selbstsubventioniertes bäuerliches Fuhrwesen oder kostendeckendes hauptberufliches Transportgewerbe in landesherrlicher Regie? (Festschrift für Max Spindler) 1969, 581 ff.

[78] C. A. SCHEIDT, Abhandlung über die Preisfrage von der vortheilhaftesten Bauart der Oefen und Salzpfannen bey Salzwerken (Abh. IV) 1767, 3–30; Zitat 6.

[79] J. G. ANGERMANN, Abhandlung über die Preisfrage, welches die vortheilhafteste Bauart der Oefen und Salzpfannen bey Salzwerken sey (Abh. IV) 1767, 31–54; Zitate 35, 39, 40, 43.

von Feuer als „flüssiger Körper" bei Scheidt, „sehr beweglich", „durch den Zutritt der Luft noch leichter, als das Wasser, beweget". Daß die Luft für die Verbrennung unerläßlich sei, ignorierte Scheidt; Luftzufuhr und Abzug sind bei seinen Öfen nirgends berücksichtigt. Angermann dagegen, der wußte „daß die Luft gleichsam die Seele und das Leben des Feuers sey", der mit den Anhängern der Phlogistontheorie vermutete, „daß ein Theil der brennenden Materie in der Luft, und der andere in den Körpern enthalten seyn müsse", legte gerade auf die Luftzufuhr den größten Nachdruck. Beide Arbeiten waren an sich gleich unvollkommen, der Preis hätte nicht gewährt werden dürfen, doch wagte wohl kein Mitglied der Akademie, unter denen außer Stubenrauch – der aber nicht aktiv mitarbeitete – kein Fachmann war, gerade bei der ersten Preisfrage bereits eine negative Entscheidung zu fällen.

Seit der Verleihung des Akademiepreises blieb Scheidt in enger Verbindung zur Akademie und übersandte ihr jahrelang Beiträge aus seinem engeren Arbeitsgebiet, darunter 1761 die „Beschreibung eines neuerfundenen Kunst- und Feldgestänges"[80] zum Betrieb einer Entwässerungspumpe für Bergwerke oder zum Pumpen der Sole für Salzbergwerke, bei der durch Wegfall der vertikal angeordneten Zugstangen die Reibung und damit der Kraftverlust verringert werden sollte – wobei allerdings an den neueingeschalteten bogenförmigen Verbindungsstücken, den sog. Schwingen, eine Vermehrung der Gelenkstellen unvermeidlich war. Auch eine weitere Erfindung von Scheidt,[81] eine Verbesserung der Steinschneidemaschinen, bestand hauptsächlich in einer Verkürzung der Kraftübertragung vom Wasserrad auf das Schubgestänge durch Einschaltung starker Eichenschwingen. Eine weitere von 1768[81a] bringt Vorschläge zur Konstruktion von Poch- und Waschwerken für Erze, die ebenfalls auf eine Verringerung der Reibung abzielte.

Die zweite Preisfrage aus dem technischen Bereich wurde nicht bearbeitet, auch die Frage von 1793 nach der Theorie der Wagnerey brachte kein befriedigendes Ergebnis, doch entschloß sich damals der Hofkammerrat Grünberger, von dem die Frage vielleicht stammte, seine eigene Lösung des Problems zu veröffentlichen. Seine Abhandlung[82] teilte die Aufgabe in zweckmäßige Abschnitte, die in sinnvoller Folge Gleichungen entwickelten für das Verhältnis von Zugkraft und Last im allgemeinen wie beim Gang über Hindernisse oder über eine schiefe Ebene, für den günstigsten Schwerpunkt im Verhältnis zur Breite der herkömmlichen Geleise, für die gleichmäßige Verteilung der Last auf alle Räder und schließlich für die Reibung zwischen Achse und Nabe. Bei der Bestimmung der Kraft, die der Reibung entspricht, auch bei der Bestimmung der notwendigen Holzstärke waren die in die Gleichungen eingesetzten Werte allerdings durch Schätzung gewonnen, wie denn insgesamt der Eindruck vorwaltet, daß der Aufwand an mathematischem Können die fehlende Erfahrung und mangelnde praktische Versuchsreihen nicht ersetzen konnte.

So nützlich für den Augenblick die in den Preisfragen aufgeworfenen Probleme erscheinen mochten, auf dem Hintergrund der industriellen Revolution, wohl der gewaltigsten Umwälzung der neueren Geschichte, muten sie doch sehr belanglos an. An dieser Feststellung ändert die Tatsache nichts, daß keine der deutschen Akademien von den stürmischen Wandlungen in England Notiz nahm, oder doch nur von einzelnen, den jeweiligen Landesinteressen adäquaten Ausschnitten. Die Münchner Akademie machte darin keine Ausnahme, doch waren es so zentrale Themen wie die Theorie des Zylindergebläses und die Dampfmaschine, die gegen das Ende des Jahrhunderts in ihren Publikationen erörtert wurden. In seinem Vortrag von 1798 machte der Maschineninspektor für das Berg- und Hüttenwesen, Josef Baader, der lange Jahre in England zu

---

[80] Abh. II (1764) 126–134.

[81] C. A. SCHEIDT, Beschreibung einer Maschine, womit Marmor und andere Steine zu grossen Gebäuden geschnitten werden können (Abh. II) 1764, 135–140.

[81a] C. A. SCHEIDT, Versuch einer Abhandlung von Scheidung und Aufbereitung geringhaltiger Aerze bey Bergwerken (Phil. Abh. V,) 1768, 225–252.

[82] G. GRÜNBERGER, Beyträge zur Theorie der Wagnerey (N. Phil. Abh. VII) 1797, 69–118.

Studien und in praktischer Tätigkeit zugebracht hatte, seine Landsleute mit den wichtigsten Fortschritten der Technik in England bekannt, vor allem legte er die Geschichte und Anwendung der Dampfmaschine Watts dar,[83] mit dem er persönlich in Verbindung stand, kurz ging er auch auf sein Lieblingsprojekt ein, das von ihm entscheidend verbesserte englische Zylindergebläse, das er in einer Akademieabhandlung von 1796 dargestellt hatte.[84] Diese Abhandlung hatte ihm die Aufnahme in die Akademie verschafft,[85] eine erste Fassung hatte Lichtenberg bereits 1796 in Göttingen veröffentlicht, 1805 publizierte Baader die neuverbesserte Beschreibung noch einmal als selbständiges Werk; sein Ansehen in der wissenschaftlichen Welt war schon mit diesem ersten Versuch gesichert.[86] Seit 1799 versuchte er in verschiedenen Ansätzen auch eine praktische Verwirklichung in Deutschland. Seine Abhandlung gehört zweifellos zu den besten der ganzen Reihe seit 1763, sowohl wegen der theoretischen Durcharbeitung des Problems wie auf Grund der exakten praktischen Ausführung. Die Grundidee, an die Stelle gewöhnlicher wassergetriebener Blasbälge bei den Schmelzöfen Luftdruckwerke im großen zu setzen, hatte Baader von englischen Vorgängern übernommen, wie er einleitend ausführt, seine eigene Leistung bestand in der möglichst kraftsparenden Ausführung. Zu diesem Zweck berechnete er die erforderlichen Werte für die Anlage der Zylinder, mit Druckverhältnissen, Kolbenwiderstand und Verdichtung wie für die Bestimmungen der Luftmenge, die davon abhängige Weite der Öffnungen in den Leitungen und ihre Ausmaße. Seine Differentialgleichungen reichten aber nicht aus – dieses Problem mußte er 1796 noch offenlassen – den Widerstand in den Luftleitungen im Verhältnis zu ihrer Länge wie zu den Krümmungen und die Einwirkungen auf den austretenden Luftstrahl, den Düseneffekt also, präzis zu bestimmen. Seine Arbeit darf auch in dieser ersten noch unvollkommenen Gestalt bereits als ein Muster der Verbindung von Mathematik und Erfahrung bezeichnet werden, wie er auch bereits bestrebt war, auf die Natur zu hören, nicht ihr „Gesetze vorzuschreiben, die sie nicht befolgt, und an die sie nicht gedacht hat".

J. Baader und sein Werk zeugen dafür, was England damals dem Festland zu geben hatte, weniger bekannt ist, daß zur gleichen Zeit England auch der empfangende Teil war, und auch hier war ein Mitglied der Münchner Akademie beteiligt. In England führte nach der Jahrhundertmitte der steigende Papierverbrauch zu ernsten Überlegungen, wie die Produktion verbilligt und vor allem die immer weniger ausreichende Produktionsgrundlage durch andere Stoffe ersetzt werden könne. Bei diesem Bemühen in England, das von der Royal Society of Arts ausging und 1758/59 zur Aussetzung von Preisen für Methoden der Herstellung von Papier ohne Lumpen geführt hatte, spielte eine wichtige Rolle Jakob Christian Schäffer, der dort als „der bedeutendste Gelehrte" galt, „der sich erfolgreich um Surrogate für Lumpen bemühte".[87] 1765 publizierte Schäffer sein epochemachendes Buch, bis 1772 füllten seine „Papierversuche" bereits sechs Bände. Den ersten Versuch publizierte er in den Akademieabhandlungen von 1764.[88] Eine Folge von 14 Versuchen mit Samenwolle der Schwarzpappel und einer wolligen Grasart hatte Schäffer überzeugt, auf dem

[83] J. Baader, Über einige der wichtigsten Fortschritte, welche im Maschinenwesen seit dem Anfang dieses Jahrhunderts, besonders in England, gemacht worden sind, und über das langsame Fortrücken unsrer Litteratur in diesem Fache, Akademievortrag 1798.

[84] J.Baader, Theorie des Englischen Zylindergebläses (N.Phil. Abh. VII) 1797, 119–168; Zitat 167.

[85] Brief von 1796 V 8 (AAW); Prot. VII fol. 50, 1796 VI 21 (ebd.).

[86] J. Baader, Beschreibung eines neuerfundenen Gebläses, 1794, ²1820; Beschreibung und Theorie des englischen Zylindergebläses, 1805; vgl. dazu Hauck 8ff.

[87] Braun 104ff.; vgl. auch D. Hudson-K. W. Luckhurst, The Royal Society of Arts, 1754–1954, London, 1954, 145. Zu den Papierversuchen Schäffers vgl. auch S. Killermann, J. Ch. Schaeffers Papierversuche (St. Wiborada 3) 1936, 93–96.

[88] J. Ch. Schäffer, Versuche, ohne alle Lumpen, oder einen geringen Zusatz derselben Papier zu machen, Regensburg 1765; Sämtliche Papierversuche nebst 81 Mustern, 6 Bde., Regensburg 1771. J. Ch. Schäffer, Erfolg der Versuche, die Saamenwolle der Schwarzpappel und des Wollgrases wirthschaftsnützlich zu gebrauchen (Abh. II) 1764, 261–298.

richtigen Weg zu sein. Zusammen mit Seide ließ sich das auf vielfache Weise bearbeitete Material auch spinnen, weben und färben; das wichtigste Ergebnis, der Nachweis der Tauglichkeit für die Papierbereitung, stand jedoch damals noch aus, da die Papiermühle sich erst bei einem Quantum von 25 Pfund die Mühe einer Probe machen wollte, die Beschaffung und Präparierung einer so großen Menge Schäffer jedoch zunächst noch nicht gelungen war.

Schäffer war nicht der erste gewesen, der in Bayern an die Benützung einheimischer Materialien zur Papierfabrikation anstelle der teueren Lumpen gedacht hatte, P. Michael Lory von Tegernsee hatte dieses Thema schon 1761 der Akademie vorgeschlagen.[89] Außer Schäffer, der als einziger systematisch und mit unermüdlicher Zähigkeit die Aufgabe angepackt hatte, machte aber nur noch P. Clarus Mayr von Formbach einen flüchtigen Versuch, den er aber nicht mehr weiterverfolgte. In dem Bericht, den er an die Akademie sandte und der 1765 publiziert wurde,[90] gab er eine auf Linné gestützte botanische Beschreibung der von ihm verwendeten Pflanze, des Hundskohls (apocynum), dann führte er, ohne wie Schäffer seine Versuche detailliert zu beschreiben, die Möglichkeit der Nutzung an, die er gefunden hatte. Die seidenähnliche Wolle der Frucht ließ sich zusammen mit Baumwolle spinnen, die Seide als Futterstoff für Kleider verwerten, mit Wolle zu Hüten verarbeiten, mit einem Viertel Lumpen aber zu Papier. Zu vollem Erfolg führte also keiner der Versuche, einen vollwertigen Ersatzstoff zu finden, keiner der damit befaßten Gelehrten hat aber auch versucht, erst einmal den hier wie dort gemeinsamen Grundstoff zu analysieren, also über das Stadium des Probierens hinauszustreben und nach Gesetzmäßigkeiten zu suchen.

Unumstößliche, durch Versuche und exakte Berechnung gewonnene physikalische Gesetze standen im Grenzbereich zwischen Wissenschaft und Technik damals eigentlich nur in der Optik zur Verfügung, sie war demnach für die Akademie auch das klassische Gebiet der Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse auf die Praxis. In den Münchner Abhandlungen sind allerdings nur vier Versuche auf diesem Feld zu finden, um vieles weniger als zu Berlin, doch stammt der erste davon von keinem geringeren als Lambert, der ein Glasmicrometer Branders beschreibt und seine Verwendungsmöglichkeiten darlegt.[91] Brander selbst führt einen von ihm gebauten dioptrischen Sector vor,[92] beide Erfindungen stammen also von Brander, der damals in Deutschland als Konstrukteur optischer Instrumente unerreicht war. Lambert nennt das Glasmicrometer Branders „eine der schönsten Erfindungen unseres Jahrhunderts". Das Micrometer ermöglichte es, bei einer Einteilung in vierzehn größere und siebzig kleinere Einheiten, kleine Winkel bis auf zwei bis drei Sekunden Genauigkeit zu messen. Die Teilmaße waren vollkommen gleich, und, da mit dem Diamanten eingeschnitten, durch ihre Dauerhaftigkeit dem Micrometer von Tobias Mayer weit überlegen, der die Teilstriche mit Feder und Tusche aufgetragen hatte. Einsetzbar war das Micrometer in Mikroskope wie in Fernrohre, es erlaubte dabei genaue Messung der Entfernung wie der Gliederung der zu unterscheidenden Flächen. Die Beschreibung, die Brander selbst von seinem „dioptrischen Sector" gibt, einem Instrument, das sowohl für die Feldmessung geeignet war wie für astronomische Beobachtungen, stellt gleichzeitig die Gebrauchsanweisung dar. Es bestand aus zwei Fernrohren, von denen das eine starr auf den einen Meßpunkt fixiert wurde, während das andere beweglich war und zur Bestimmung des Winkels diente, der zu einem zweiten Meßpunkt wies. Die äußerste Winkelgröße betrug 30 Grad, die Skala war äußerst fein, mit Teilstrichen von der Stärke des 120sten Teiles eines Zolls, die Meßgenauigkeit gab Brander mit $^4/_5$ Sekunden an.

---

[89] HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 380 Nr. 20.

[90] Cl. MAYR, Abhandlung von einer neuen Gattung Pflanzenseide, (Abh. III) 1765, 199–212.

[91] J. H. LAMBERT, Beschreibung der von Herrn Georg Friedrich Brander neuerfundenen Glasmicrometer, (Phil. Abh. V) 1768, 413–436.

[92] G. F. BRANDER, Beschreibung eines neuerfundenen dioptrischen Sectors, und seiner wesentlichen Einrichtung und Theile, nebst einer kurzen Belehrung von dessen Gebrauche, (Phil. Abh. V) 1768, 437–450.

Branders Instrumente wurden vielfach nachgeahmt, aber nicht einmal in seiner eigenen Werkstätte wurde nach seinem Tod seine sprichwörtliche Genauigkeit wieder erreicht. Auch der Versuch Helfenzrieders 1778 mutet gequält an, wo er die Möglichkeit der Verbesserung eines in den Mémoires der Pariser Akademie 1765 beschriebenen Quadranten erörtert,[93] aber im wesentlichen nichts anderes zu bieten vermag, als unter Berufung auf Brander für die Anbringung der Feineinteilung die Empfehlung der Verwendung von Glas statt Messing und im übrigen die zweckmäßigere Anbringung der einen oder anderen Festhaltevorrichtung.

Verbesserungsvorschläge, die an der Grundidee der Erfindung nichts änderten, nur an der Ausführung das eine oder andere Detail betrafen, waren überhaupt die von Helfenzrieder mit Vorliebe gewählten Themen, große Würfe stellten sie nicht dar. Das gilt auch für seinen Vorschlag zur Verbesserung der Luftpumpe Nollets,[94] bei der Kurbel und Winde nötig waren zur Bedienung. Hier mußte der Hahn, der das Ventil verschloß, bisher mit der Hand bedient werden, bei der Konstruktion Helfenzrieders wurde der Hahn gleichzeitig mit der Bewegung der Kurbel gewendet. Die meiste Mühe gab er sich mit der Verbesserung des Gangwerks der Turmuhren, denen er zwei Abhandlungen[95] widmete. Seine Kritik erstreckte sich auf die Dicke und die Gestalt der Zähne an den Rädern, er suchte nach Hindernissen der Bewegung und Stellen unnötiger Reibung, das Gleichgewicht der Zeiger beschäftigte ihn ebenso wie die Möglichkeit, durch Wechselräder den Gang der Werke zu beruhigen. Seine Hauptbestrebungen gingen stets auf Vereinfachung des Ablaufs; ob seine Vorschläge eine praktische Funktion erlangten, läßt sich nicht ausmachen.

Die Erfinderfreude der bayerischen Naturforscher war nicht besonders ausgeprägt. Helfenzrieder oder Brander stellten deshalb beherrschende Ausnahmeerscheinungen dar. Von Brander stammt noch eine Akademieabhandlung von 1768, in welcher er eine Nivellierwaage beschrieb.[96] Zu erwähnen ist auch die Beschreibung einer Sonnenuhr, die von J. A. Euler stammt, und in welcher die Zeit mit einer Magnetnadel angezeigt wird,[97] eine Konstruktion von Stegmann aus Kassel. F. X. Epp stellte 1783 ein Barometer vor,[98] das auf Grund der Kritik von Christian Wolff am Barometer Torricellis und nach Vorschlägen Branders, vor allem nach dem Modell des „Siphon Barometricum" von Gulden konstruiert war und das leicht zu füllen und leicht zu transportieren war, und das dank der Verwendung von zwei Zylindern keine Zwischenluft im Quecksilber erwarten ließ. Noch weniger an neuen Ideen zum Grundthema trug die Abhandlung vom Luftelektrophor[99] des damals 23jährigen Josef Weber bei, der von 57 Versuchen berichtete, aber im übrigen nicht weiter kam als bis zur Verwendung der bekannten Materialien, der Leydener Flasche oder eines Katzenbalgs auf Leinwand.

Der Eindruck, den alle diese Arbeiten machen, ist der einer Streuung von zufälligen Entdeckungen, die sich in langen Jahrzehnten immer wieder einstellen, von planmäßiger Arbeit, gar von

[93] J. Helfenzrieder, Beschreibung einer neuen Art eines astronomischen Quadranten mit Gläschen, worauf man die kleinsten Theile eines Grades genauer, sicherer und leichter, als auf den bisher gewöhnlichen, bemerken kann, und was bey seiner Verfertigung besonders zu merken ist, (Neue Phil. Abh. I) 1778, 103–168; Berufung auf Brander S. 113.

[94] J. Helfenzrieder, Abhandlung von einigen Verbesserungen der einfachen Luftpumpe mit dem aufrecht stehenden Cylinder, nebst einigen Anmerkungen, welche die vollkommene Bearbeitung derselben betreffen, (Neue Phil. Abh. IV) 1785, 231–287. Zum Problem selbst s. Rosenberger II 208.

[95] J. Helfenzrieder, Beyträge zur Verbesserung der Uhrmacherkunst in Rücksicht auf grosse Uhren, (Neue Phil. Abh. V) 1789, 467–522; Fortsetzung der Beyträge zur Verbesserung der Uhrmacherkunst in Rücksicht auf grosse Uhren, (Neue Phil. Abh. VII) 1797, 1–68.

[96] G. F. Brander, Beschreibung einer ganz neu verfertigten Libelle oder Nivellierwaage, welche ohne Senkbley ist, und nicht nöthig hat aufgehängt zu werden, auch viele Vorzüge von den bisher gewöhnlichen hat, (Phil. Abh. V) 1768, 451–464.

[97] J. A. Euler, Nachricht von einer besonderen magnetischen Sonnenuhr, (Phil. Abh. V) 1768, 215–224; dazu Zinner, Astron. Instrumente 130, 310.

[98] F. X. Epp, Abhandlung über das Schweremaß. Samt einer neuen Art ein Barometer zu verfertigen, welches, unter allen schon Bekannten, den wenigsten Beschwernissen ausgesetzt ist, (Neue Phil. Abh. III) 1783, 243–276.

[99] Neue Phil. Abh. I (1778) 169–214.

irgendwelcher systematischer Lenkung ist nichts zu spüren. Das Ergebnis entspricht diesem Mangel an Geist und Initiative, es ist nichts geblieben von all den Vorschlägen, die sich in den Publikationen der Akademie finden. Um so mehr ist zu bedauern, daß auch jene Gebiete, auf denen Absicht und Plan bestimmend waren, nur wenige Jahre hindurch im öffentlichen Interesse standen.

3. Landesvermessung

Nur zwei Bereiche aus dem Gebiet der angewandten Naturwissenschaften erfuhren im 18. Jahrhundert durch Leitung und Mitglieder der Akademie systematische Förderung, das große Projekt der topographischen Aufnahme des ganzen Kurfürstentums Bayern und die Organisation und Auswertung systematischer meteorologischer Beobachtungen. Das erste, anfangs mit viel Begeisterung in Angriff genommene Unternehmen war die trigonometrische Vermessung Bayerns, die auch einem Punkt des Akademieprogramms von 1759 entsprach. Die Aufgabe der Philosophischen Klasse dabei war in den Satzungen klar festgelegt:[100] „Es hat diese Classe zu Landmessungen brauchbare Vorschläge und Risse, aus astronomischen Beobachtungen, aerometrischen Versuchen, und geometrischen Gründen, dann Grubenzüge und Vergleichungen zwischen den inländischen und fremden Messereyen zu machen ...". Es war also nicht gemeint, daß die Klasse selbst die Messungen durchführen oder aber organisieren sollte, sie war auch nicht mit der Oberaufsicht oder mit außerordentlichen Kontrollen beauftragt, sondern nur zur Mithilfe, freilich in einem entscheidenden, eben dem eigentlich wissenschaftlichen Bereich.

Die Hilfe, die allerdings 1761 von der Akademie verlangt wurde, als das eben erst geplante, von Bayern aus überhaupt nicht vorbereitete Unternehmen der Landesaufnahme ins Werk gesetzt wurde,[101] bestand in nichts anderem als bloßen Handlangerdiensten, der Vermittlung von Quartier und der Bereitstellung wertvoller Instrumente vor allem; mehr wurde von der Akademie nicht verlangt, mehr anzubieten hätte damals selbst Lori trotz seines Selbstbewußtseins nicht gewagt. Weder Plan noch Initiative waren von Bayern, noch weniger von der Akademie ausgegangen, sondern von Frankreich. Im Anschluß an die von Brest bis Straßburg reichende Dreieckskette, die C. F. Cassini de Thury im Auftrag der Krone in jahrelanger Arbeit erstellte und die seinen Ruhm begründet hatte,[102] sollte er die Messungen quer durch Oberdeutschland bis Wien weiterführen. Die notwendige diplomatische Vorarbeit leistete er zum Teil selbst, als er im Frühjahr 1761 nach Wien reiste, um zusammen mit M. Hell den Venusdurchgang dieses Jahres zu beobachten. Auf der Rückreise kam er auch über München, erhielt vom Kurfürsten die gewünschte Erlaubnis, die Hofkasse übernahm die Reisekosten, Lori wurde beauftragt, Cassini zu begleiten und ihm alle Wege zu öffnen. Bei der eigentlichen Vermessungsarbeit, die im Jahr darauf durchgeführt wurde, unterstützten ihn dann der Klassensekretär Linprun und Oberst D'Ancilly, ohne aber bei dem in Bayern geradezu legendären Ruhm Cassinis[103] an Kontrolle zunächst auch nur zu denken. In fünf Monaten hat Cassini die Riesenarbeit abgeschlossen und mit dem 81. Dreieck ab Speyer Wien tatsächlich erreicht. In Bayern bewegte sich seine Dreieckskette von Augsburg über München die Isar und Donau entlang bis Passau, dann das Donautal aufwärts zurück bis Ingolstadt; als feste, durch Messung, nicht durch trigonometrische Berechnung gewonnene Basis in Bayern, hatte Cassini die Strecke München – Dachau gewählt.

Diese Basis wurde aber nicht am Anfang, sondern erst am Ende der Triangulierung gemessen,

---

[100] Satzung von 1759 § LXI, bei SPINDLER, Primordia 453.

[101] CLAUSS-LUTZ 53ff.; HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 197ff.; BACHMANN 85ff.; Geist und Gestalt II (M. KNEISSL) 53ff.

[102] Vgl. MOUSNIER-LABROUSSE 12.

[103] S. HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 198; Briefe Kennedys bei SPINDLER, Primordia 425.

auch dann wurde ein Teil rechnerisch ergänzt, grundsätzlich wurde überhaupt auf jede Korrektur bei der ebenen Behandlung der sphärischen Dreiecke verzichtet, wie schon bei den Arbeiten in Frankreich. Noch mehr fielen ins Gewicht die zahllosen Ungenauigkeiten in der Messung, grobe Flüchtigkeitsfehler bei den Berechnungen, oft wurden Entfernungen einfach geschätzt. Auch bei der Basismessung ging es nicht genau, das Ergebnis war in jeder Hinsicht unbrauchbar, im Gegensatz zu der Arbeit in Frankreich oder auch noch in Schwaben.[104] Auch in anderer Hinsicht stellte Cassini seine Bewunderer nicht zufrieden; die an ihn und seine Leute ausgeliehenen Instrumente waren beschädigt oder wurden überhaupt nicht mehr zurückgegeben, wie Kennedy berichtet, auch war sein Reisebericht für Bayern wenig schmeichelhaft.[105] Schließlich ging aus der ganzen Unternehmung für Bayern nichts hervor als eine Karte von München und Umgebung. Wenn ganz Bayern erfaßt werden sollte, mußte neu begonnen werden.

Es scheint nicht, daß die von Cassini über seine Arbeit 1763 abgefaßte Relation mit ihrer Wiedergabe der Meßwerte in München vorgelegt worden wäre, so daß es fraglich ist, ob die Mängel der Arbeit Cassinis damals ersichtlich waren; seine Relation wird jedenfalls 1764 noch nicht erwähnt, Cassini galt immer noch als Vorbild. Daß ein Jahr später die Akademie den Versuch unternahm, die Vermessung Bayerns in eigener Regie durchzuführen, ging vermutlich nicht so sehr auf die Unzufriedenheit mit der Arbeit Cassinis zurück als auf den Ehrgeiz Osterwalds, der damals wohl noch glaubte, der Aufgabe ebenfalls gewachsen zu sein und der vielleicht von den groben Fehlern der ersten Messung unterrichtet worden war. 1763 bereits hatte Osterwald im Vorwort zum ersten Band der Abhandlungen „die Verbesserung der Geographie, sonderlich unserer Lande, eine der vornehmsten Beschäftigungen der Philosophischen Classe" genannt[105a]. In der Vorrede zum zweiten Band 1764 kündigte er an, die Akademie sei im Begriff, „durch trigonometrische Ausmessung des ganzen Landes" eine genaue Karte von Bayern vorzubereiten. So überstürzt wie Cassini ging man jetzt zwar nicht zu Werk, aber auch jetzt war die Phase der Planung viel zu kurz, die Phase der theoretischen Vorbereitung völlig ungenügend. In Frankreich dauerte die Arbeit an dem großen Kartenwerk, das erst 1793 abgeschlossen werden sollte, 1764 bereits zwanzig Jahre, zahlreiche Gelehrte in ganz Frankreich waren seit langem mit den Problemen der Geodäsie vertraut, nicht zuletzt durch die großen, von der Akademie mit Unterstützung der Krone vorgenommenen Messungen in Peru und in Lappland 1735 und 1736, die Sternwarte zu Paris lieferte die erforderlichen astronomischen Observationen für die Bestimmung der Länge und Breite; diese Stufe der Vorbereitung konnte nicht in wenigen Jahren nachgeholt werden. Osterwald glaubte es offenbar in einem Jahr zu schaffen. Die theoretische Vorbereitung, welche von seiten der Akademie in Erscheinung tritt, spiegelt sich in zwei Abhandlungen, die im ersten Band 1763 erschienen; eine stammte von Lambert und behandelte die Methoden zur Bestimmung des Meridians und die Möglichkeiten, die sich daraus für die Kartographie ergeben,[106] die zweite steuerte Osterwald selbst bei, eine Zusammenfassung der zu beachtenden theoretischen wie praktischen Grundsätze bei der Vornahme der Messungen wie bei ihrer Auswertung.[107] Die Überlegungen Lamberts wären geeignet gewesen, bei der zukünftigen Vermessung viel Arbeit zu

[104] Die vernichtende Kritik G. W. S. Beigels in: Zach's Monatliche Correspondenz zur Beförderung der Erd- und Himmelskunde 7 (1803) 353–366, 377–401, 510–528 wird bestätigt bei Clauss-Lutz 64, 129, 134 ff.; die „ununterbrochene Reihe der unverzeihlichsten Fehler" (Beigel 386) ist auf die außerordentliche Hast wie die Mithilfe wenig geschulter Kräfte zurückzuführen.

[105] S. Hammermayer, Gründungs- u. Frühgesch. 198 f.

[105a] Vgl. auch die Äußerung Osterwalds in seiner Abhandlung über die „geometrischen Operationen": „Da zweifelsfrey die Verbesserung der Geographie unseres Landes der vorzüglichste und erste Gegenstand der rühmlichen Bemühungen einer Churfürstlichen Akademie der Wissenschaften seyn wird ..." (Abh. I, 1763, 59).

[106] J. H. Lambert, Abhandlung von dem Gebrauche der Mittagslinie beym Land- und Feldmessen (Abh. I) 1763, 3–54.

[107] P. v. Osterwald, Kurze Einleitung, wie die geometrischen Operationen bey Aufhebung geographischer Landkarten vortheilhaft, genau und zuverlässig anzustellen (Abh. I) 1763, 55–124; Zitat 57.

ersparen, sie setzten aber, wenn man die von Lambert für möglich gehaltene Genauigkeit erreichen wollte, nicht nur eine Fülle von äußerst präzisen astronomischen Beobachtungen voraus, sondern auch mathematische Kenntnisse, die auch vor den Gleichungen 8. Grades nicht zurückschreckten, die Lambert abschließend entwickelte. Für die praktische Arbeit ließ er allerdings eine großzügigere Handhabung zu, zunächst einmal betrachtete er die Meridiane für die Messung als parallel, dadurch ergaben sich Einsparungen bei der Winkelmessung, sofern das Verhältnis der Linie zum Meridian bekannt war, die Berechnung konnte ferner geometrisch erfolgen, statt durch Trigonometrie. Die Ratschläge, die er allerdings für die Bestimmung dritter und vierter Örter durch ihr Verhältnis zum Meridian gab, laufen auf die Hinnahme auch von Annäherungswerten hinaus, selbst das Augenmaß kommt einmal ins Spiel, zur Bestimmung der Mittagslinie empfiehlt er im gleichen Zusammenhang auch Kompaß und Sonnenuhr. Nach dieser Methode konnte Cassini nicht verbessert werden, für die astronomische Längenbestimmung aber, die allein Genauigkeit gewährt hätte, fehlten damals außer in Polling und Ingolstadt alle Voraussetzungen.

Osterwald lehnte die Methode Lamberts deshalb ab, weil sie „viel zu weitläufig" sei, er hielt selbst die astronomische Längenbestimmung für ungenau und zog die Trigonometrie vor; nur für die erste Station einer Meßkette hielt er die Bestimmung des Meridians für sinnvoll. Im übrigen beschränkte er sich in seiner Abhandlung allein auf Anweisungen für die Praxis. Sein Vorbild war dabei Cassini, dessen Methode er im großen und ganzen zusammenfassend darlegte. Zunächst entwickelte er die Regeln, die bei der Basismessung zu beobachten seien, dabei wies er nach dem Vorgang Cassinis auch auf den Einfluß der Temperatur auf die Meßruten hin, allerdings ohne sich vorerst noch Rechenschaft zu geben über die Möglichkeiten einer Korrektur, auch verzichtete er auf die peinliche Kontrolle der waagrechten Lage der Meßruten, auch machte er sich keine Gedanken über die Empfindlichkeit der Latten beim Transport oder über ihren gegenseitigen Anschluß beim Messen. Er begnügte sich überhaupt mit einer Genauigkeit von einer Rute bei einer Gesamtstrecke von 6000, ein Ergebnis, das 1802 keinesfalls akzeptiert worden wäre. Der zweite Teil seiner Abhandlung behandelte die Verknüpfung der Grundlinie mit den Dreiecken, mit eingehender Darstellung des Meßvorgangs selbst, der von Kirchturm zu Kirchturm zu denken ist, und einer knappen Beschreibung der erforderlichen Instrumente. Bei Messungen aus verschiedenen Fenstern empfahl er die Berücksichtigung der Weite des Turmes, zur Ermöglichung des raschen Zentrierens der Winkel arbeitete er Tabellen aus, bei denen allerdings die Sekunden vernachlässigt werden und bei Entfernungen unter 100 Ruten jeweils eigene Berechnungen erforderlich werden. Wie bei Cassini werden auch von Osterwald die eigentlich sphärischen Dreiecke grundsätzlich wie ebene behandelt. Anschließend beschrieb Osterwald ein Teleskop, das Brander eigens für die Akademie konstruiert und für das Linprun Verbesserungen vorgeschlagen hatte; die Meßgenauigkeit gab Osterwald mit 5 Sekunden an.

Nach diesem theoretischen Beweis seiner Befähigung als Geometer wagte sich Osterwald bereits im Jahr darauf auch an die praktische Bewältigung seines Vorhabens. Da von der Basismessung von 1762 keinerlei Markierungen mehr vorhanden waren, hielt er es für die wichtigste Voraussetzung, diese Basis neu zu vermessen. Er folgte dabei, wie sein Bericht von 1764 zeigt,[108] mit peinlicher Genauigkeit den von ihm 1763 publizierten Anweisungen; zur Korrektur der temperaturbedingten Veränderungen der Meßlatten benutzte er Werte, die er in einer Reihe von Messungen gewonnen hatte, damit hoffte er die beim Zurückmessen aufgetretene Differenz von je 10 Schuh und 3 Zoll ausgeglichen zu haben. Für eine Kontrolle des gleichbleibenden Niveaus der Meßlage fehlen Angaben. Die Endpunkte der Messung kennzeichnete er durch Steinpyramiden.

1803 erhob Beigel gegen die Basismessung Osterwalds den Vorwurf, sie sei unnütz gewesen,

---

[108] P. v. Osterwald, Bericht über die vorgenommene Messung einer Grundlinie von München bis Dachau, welche der churfürstlich-baierischen Akademie der Wissenschaften erstattet worden den 17. May 1764, (Abh. II) 1764, 361–386.

weil sie nicht bis zum Münchner Frauenturm ging, wie die Basis Cassinis, Dreieckmessungen also von seiner Basis aus nicht möglich seien.[109] Dieser Vorwurf trifft Osterwald sicher nicht; das Anschlußstück zu erhalten, war Sache einfacher trigonometrischer Berechnung, wie er sie in seinen Abhandlungen auch vorgeführt hatte. Berechtigt wäre ein anderer Vorwurf gewesen. Osterwald ließ nicht nur diese Basis, sondern sein ganzes Werk als Torso zurück. Am 17. Mai 1764 legte er der Akademie seinen Bericht über die Messung vor, damit war für ihn das großspurig angekündigte Projekt begraben, ihn interessierten nur mehr die im gleichen Jahr noch von ihm inaugurierten kirchenpolitischen Reformen, auf deren Durchsetzung er alle Kraft verwandte, ohne der Akademie die nächsten Jahre noch mehr als gelegentlich rasch zusammengefügte Festreden zu widmen. Den Grabgesang für das Projekt Osterwalds stellte die Abhandlung Linpruns[110] vom gleichen Jahr dar, der, da eine auf Messungen beruhende Karte noch lange ausstehen werde, Vorschläge zur Verbesserung der alten Karte von Apian machte, genauer zur Verbesserung der hier wie in den Karten Homanns und Seutters zu findenden Angaben über die Längen und Breiten. Ausgehend von den als richtig angesehenen Werten für Nürnberg berichtigte er durch Rechnung alle anderen Angaben; das eigentliche Ergebnis war, daß die Notwendigkeit einer neuen Vermessung bewiesen war. Immerhin war die Karte, die Linprun, auf der von ihm verbesserten Karte Apians fußend, herausbrachte, für die nächsten Jahrzehnte die einzige, mit der man in der Praxis arbeiten konnte.

Was hier Ursache, was hier Wirkung war, läßt sich nicht mehr mit Sicherheit bestimmen, ob der Rückzug Osterwalds ein Ergebnis der Relation Cassinis war, die in München zu dem Plan führte, seine Arbeit abschließen zu lassen, und sich dazu der Unterstützung Cassinis zu bedienen, oder ob der Verzicht Osterwalds auf die Ausbildung einer eigenen bayerischen Schule für Geodäten erneut zur Anleihe in der Fremde zwang,[111] muß offenbleiben, jedenfalls wurde 1764 der Plan noch nicht zur Gänze aufgegeben. Die Landschaft stellte noch für 1764 einen Zuschuß von 2000 Gulden, bis 1768 einen jährlichen Zuschuß von 3000 Gulden zur Verfügung, durch Vermittlung Cassinis wurde für die Fortführung der Arbeit der französische Ingenieur Saint-Michel berufen, der die topographische Detailaufnahme und ihre kartographische Darstellung innerhalb der Dreiecke Cassinis durchführen sollte. Mit der Aufsicht wurde die Akademie betraut; Vorbild blieb Cassinis Karte von Frankreich. Bis 1768 lagen zwei Blätter vor, die das Gebiet an der Donau von Rennertshofen bis Langquaid und das südliche Bayern von Dießen bis Ostermünchen darstellten.[112] Diese Karte hatte zum Teil erhebliche Fehler, doch nicht das dürfte der Grund für die 1769 ausgesprochene Kündigung für Saint-Michel gewesen sein, sondern die Akademie war, wie Westenrieder berichtet, mit dem Fortgang der Arbeit nicht zufrieden, auch waren der Landschaft die Kosten zu hoch,[113] eine Einstellung, die nur zeigt, wie wenig man von der Sache verstand; in Frankreich dauerte es 50 Jahre, bis das 1740 begonnene Kartenwerk abgeschlossen war, dabei waren 40 Geometer daran beteiligt. Der Saint-Michel als Gehilfe zugeteilte Leutnant von Widmer sollte die Arbeit selbständig weiterführen, starb aber bereits 1770, und als dann die Subskription auf die zwei bereits vorliegenden Kartenblätter ohne Erfolg blieb, verzichtete man auf die Weiterführung der Arbeit bis 1802, nicht ohne zwischenzeitlich einige neue Ansätze zu machen, die aus unbekannten Gründen steckenblieben.[114] In Mannheim waren seit 1762, als die erste Besprechung

---

[109] Beigel, bei Zach 392.

[110] D. v. Linprun, Versuch einer Verbesserung der Landkarten von Baiern, (Abh. II) 1764, 343–360.

[111] Nach Westenrieder II 162ff. wäre der Plan zum Kartenwerk von 1768 eine reine Sache der Akademie gewesen, doch ist die Karte von Saint-Michel nicht nur vom gleichen Maßstab wie die Blätter der Frankreichkarte von Cassini, er hat auch die Dreiecke Cassinis benutzt (Clauss-Lutz 178ff.).

[112] Clauss-Lutz 178ff. bietet eine Beschreibung der Blätter, nach ihr muß Westenrieder I 382 verbessert werden.

[113] Bachmann 87ff.

[114] 1770 war, bevor die Subskription so kläglich ausfiel, Rizzi-Zannoni für die Fortführung der Arbeiten in Aussicht genommen worden, ein Pariser Ingenieur-Geograph. Er wurde 1776 korresp. Mitglied der Akademie, damals weilte er auch

zwischen Christian Mayer und Cassini stattgefunden hatte, die Hindernisse auch beträchtlich, aber der Vorteil, den die Sternwarte, besetzt durch einen hervorragenden Astronomen, eben Mayer, bot, wog vieles auf. 1773 erschien als vorläufiges Ergebnis der nicht stürmisch, aber kontinuierlich fortgeführten astronomischen und trigonometrischen Vermessungen das Blatt Mannheim-Heidelberg, zwei weitere Blätter folgten, die das Rhein- und Neckargebiet umfaßten und den Anschluß an das Dreiecksnetz Cassinis von Straßburg bis Frankfurt suchten. Die Kosten der Gesamtarbeit betrugen 12000 Gulden,[115] soviel etwa, wie man in Bayern ausgegeben hatte, ohne dafür ein abgeschlossenes Ganzes zu erhalten.

Die weitere Arbeit an der kartographischen Erfassung Bayerns, die schließlich zu glänzendem, bis heute anhaltenden Erfolg führte, vollzog sich außerhalb der Akademie, aber nicht unabhängig von ihr; Mitglieder der Akademie waren an führender Stelle beteiligt. Adrian von Riedls „Akademische Rede über den Fortgang der bayerischen Topographie und ihren Nutzen" von 1803 ist geradezu ein Rechenschaftsbericht des „Topographischen Bureaus" vor der Akademie. Wie Riedls Bericht von der Akademie 1802 über die Basismessung München-Aufkirchen und die anschließende Prüfung der dabei angebrachten Inschrift durch die Akademie[116] zeigten, fungierte sie tatsächlich als eine Art Kontrollorgan; institutionell verankerte Befugnisse besaß sie jedoch nicht. Das topographische Bureau[117] verdankt seine Einrichtung den militärischen Erfordernissen der napoleonischen Kriege, es wurde, französischen Anregungen folgend, 1801 als Zentralstelle des Geheimen Ministerial-Departements der auswärtigen Angelegenheiten gegründet, unterstand also Montgelas unmittelbar, die französische Heeresleitung stellte drei Topographen unter Leitung des Obersten Bonne, unter den bayerischen Mitgliedern hatte der Kabinettssekretär v. Rheinwald eine mehr diplomatische Funktion, Oberst v. Riedl, der sich seit Jahrzehnten mit vermessungstechnischen Problemen beschäftigte, hatte die technische Leitung des Bureaus. Die der Direktion beigegebene Kommission umfaßte die Akademiemitglieder Grünberger und Beigel, der als Gast den Sitzungen beiwohnte,[118] und den französischen Ingenieur-Geographen Oberst Maurice Henry, einen angesehenen Astronomen, der noch 1801 zum korrespondierenden Mitglied der Akademie gewählt wurde.[119] Bonne hatte die Gesamtleitung und entwarf die Projektion der herzustellenden Karte, Henry stellte die erforderlichen astronomischen Berechnungen an, Riedl übernahm die Detailaufnahme im Gelände. Beigezogen wurde im Lauf der Arbeit auch der ehemalige Benediktiner von Ottobeuren Ulrich Schiegg, der kurze Zeit die Leitung des provisorischen Observatoriums hatte.

Die praktische Arbeit wurde noch im Herbst 1801 mit der Basismessung München-Aufkirchen bei Erding in Angriff genommen, mit 28,5 km die längste europäische Grundlinie; 22 km davon wurden gemessen, der Rest trigonometrisch berechnet. Die Messung erfolgte mit größter Umsicht, die Latten wurden gegen Stoß und Nässe geschützt, das Holz war sorgfältig ausgewählt und an den Enden mit Messing beschlagen, Thermometer und Hygrometer wurden ständig benützt,

---

in Polling (VAN DÜLMEN II 141), möglicherweise im Zusammenhang mit der Wiederaufnahme der Arbeiten, wie auch 1784 eine Kommission der Akademie damit beauftragt wurde, die von Osterwald gemessene Basis zu inspizieren (Prot. VI fol. 197′, 1784 VI 8, AAW).

[115] KISTNER 48–56.

[116] Prot. VII fol. 184′, 195′, 1802 VII 6 (AAW).

[117] K. NEUREUTHER, Das erste Jahrhundert des Topographischen Büros, 1900; J. AMANN, Die bayerische Landesvermessung in ihrer geschichtlichen Entwicklung, 1908; W. JORDAN-K. STEPPE, Das deutsche Vermessungswesen. Historisch-kritische Darstellung, 1882, 196ff.; K. v. ORFF, Mitteilungen über die Aufgaben und die Thätigkeit des topographischen Bureaus in München (Jb. d. Geogr. Ges. in München 1882/83) 1884, 217–229; H. LUTZ, Zur Geschichte der Kartographie in Bayern (Jb. d. Geogr. Ges. in München für 1886) 1887, 115ff.; Die bayerische Landesvermessung in ihrer wissenschaftlichen Grundlage, 1873.

[118] ZACH's monatl. Correspondenz VII (1803) 357.

[119] Prot. VII fol. 158, 1801 XII 22 (AAW); WESTENRIEDER II 585.

Kontrollmessungen korrigierten einzelne Fehler. Die Temperaturmessungen scheinen allerdings wenig genützt zu haben, Bonne selbst fand Fehler am Thermometer, Beigel stellte bei seiner Revision fest, daß die Temperaturkorrekturen falsch angesetzt wurden, auch die Reduktion der Messung auf Meereshöhe ging von einem falschen Wert aus, statt einer Höhe von 515 m wurde eine solche von 547 m angenommen. Die Fehler waren jedoch insgesamt erträglich, vor der Revision Beigels betrugen sie auf einen Kilometer der Meßstrecke 79 mm; allerdings wies 1807 die Basismessung Nürnberg-Bruck von Schiegg nur einen mittleren Meßfehler von 0,3 mm auf.[120] Die astronomische Breitenbestimmung Henrys für den Münchner Frauenturm wies ebenfalls gegenüber den Messungen Lamonts 1865/68 einen Fehler von 1,30″ auf, die des Azimuts München-Aufkirchen dagegen nur von 15″. Schiegg, dessen Messung der Breite auf 0,4″ an den von Lamont auf der Münchner Sternwarte festgestellten Wert herankam,[121] der außerdem mit Bonne Meinungsverschiedenheiten wegen der Kontrollmethoden hatte, wurde noch während der Messungsarbeiten 1805 auf Beschwerde Bonnes hin von seinem Amt entfernt[122] und durch den unfähigen Seyffer ersetzt, doch waren die entscheidenden Vorarbeiten bis dahin bereits abgeschlossen, in etwa 3000 Winkelmessungen wurde das Dreiecksnetz aufgebaut. 1806 erschien als erstes Ergebnis ein Plan von München im Maßstab 1 :6 666. 1807 wurde die französische Delegation abgerufen, die Gesamtleitung hatte jetzt Riedl allein, der aber schon 1809 starb. Noch sein Verdienst war es, daß 1812 die beiden ersten Blätter des topographischen Atlas von Bayern im Maßstab 1 :50000 erscheinen konnten, die Blätter München und Wolfratshausen; bis 1817 folgten neun weitere Blätter für Mittelbayern. 1867 war das Gesamtwerk abgeschlossen. Zur Kritik gab nur die Terraindarstellung Anlaß, die freilich damals noch nirgends systematisch diskutiert worden war. So war noch 1807 der erfolgreiche Abschluß eines Unternehmens, an dessen Wiege einst die Philosophische Klasse der Alten Akademie gestanden war, vorauszusehen; der Anteil der Akademie, auch wenn sie ihre führende Rolle eingebüßt hatte – sie war nur noch durch ihre Mitglieder mit dem Werk verbunden – ist davon nicht wegzudenken.

4. Meteorologie

Die Irrwege gehören im Entwicklungsgang der Wissenschaften zu den Alltäglichkeiten, seltener kommt es freilich vor, daß als notwendig und nützlich erkannte, bereits in Angriff genommene vielleicht sogar unter Aufwendung großer Anstrengungen und großer Kosten zum Erfolg geführte Unternehmungen wieder aufgegeben werden, wie 1769 die trigonometrische Vermessung Bayerns. Immerhin wurde das Werk noch einmal in Angriff genommen, aber die 1780 mit soviel Schwung und Hingabe von seiten der Akademie wie der freiwilligen Mitarbeiter im Land aufgenommenen regelmäßigen Wetterbeobachtungen in Bayern bleiben eineinhalb Jahrzehnte später ebenfalls stecken, ohne jemals in dieser Form wieder fortgeführt zu werden. Verständlich wäre das gewesen, wenn der Entschluß von 1780 nur auf fremde Anregungen hin gefaßt und nur der Initiative allein von F. X. Epp verdankt worden wäre, so daß nach seinem Tod das Interesse, da nicht von der Akademie selbst getragen, natürlicherweise wieder erlosch. In der Tat gehörte aber schon zu Beginn der Bemühungen Loris um die Sammlung der Gelehrten Bayerns zu gemeinschaftlicher Förderung der Wissenschaften die Organisation täglicher Wetterbeobachtungen zu den wichtigsten Anliegen, wie das Tagebuch der bayerischen Gesellschaft von 1758 zeigt oder die Korrespondenz Loris vom gleichen Jahre mit P. Michael Lory von Tegernsee, ebenfalls die Bemühungen Loris um die Aufnahme und Fortführung der am 1. November 1758 begonnenen

---

[120] Vergleichswerte bei JORDAN-STEPPE 196f. Die Genauigkeit der Messungen 1801 betont SAUTER 257.

[121] JORDAN-STEPPE 208; BEIGEL dagegen, ZACH's monatl. Corresp. 361, 364, hält die Werte Henrys für richtig; vgl. auch SAUTER 259.

[122] MÜLLER, Soldner 15, 21; Die bayerische Landesvermessung 21f.

täglichen Wetterbeobachtungen auf dem Peißenberg.[123] Das war die erste Anregung in Bayern zu systematischen meteorologischen Beobachtungen, die bereits damals nahezu alle wesentlichen Erfordernisse umfaßten, das Steigen und Fallen von Thermometer und Barometer, Richtung und Kraft der Winde, die allgemeinen Wetterverhältnisse, dazu die jeweilige Höhenlage. Diese Anregungen gingen nicht von einem Naturforscher aus, sondern von einem Juristen, der aber auch in anderem Zusammenhang außerordentliches Verständnis für die Naturwissenschaften und ihre Erfordernisse wie ihre Methoden zeigte. In seiner Gründung stand er, soweit es die Meteorologie anging, nach dem Weggang Lamberts nach Berlin allein. Lory nahm, wie es scheint, in Tegernsee die von Lori angeregten Beobachtungen gar nicht erst auf, die auf dem Peißenberg bereits begonnene Arbeit kam, als sich niemand um ihre Ergebnisse kümmerte, wieder zum Erliegen. Im Arbeitsplan der Akademie 1761 finden sich nur zwei meteorologische Themen, die überdies nie bearbeitet wurden.[124] Auch die Anregungen, die Lambert 1761 in seinem Entwurf für die Arbeit der Akademie niederlegte, sollten erst später wirken, als 1780 begonnen wurde, auch von München aus eine Beobachtungsorganisation aufzubauen.

Die Meteorologie besaß damals noch keine ausgeprägte Tradition als Wissenschaft, ihrer Methode war sie sich noch längst nicht sicher, nirgends gab es vor 1760 eine zusammenhängende Serie von Witterungsbeobachtungen, die länger als einige Jahre durchgehalten worden wären, am längsten wohl 1728 bis 1735 zu Berlin, 1741 bis 1753 zu Göttingen.[125] Die Berliner Akademie veröffentlichte auch sehr früh schon Beobachtungsergebnisse, beteiligt waren daran so berühmte Namen wie Celsius und der Züricher Naturforscher Scheuchzer. Zahlreich waren auch die Abhandlungen zu meteorologischen Einzelproblemen, darunter auch ein Aufsatz von Leibniz „De Elevatione Vaporum.[126] Auch die Göttinger Sozietät veröffentlichte schon in den ersten Bänden meteorologische Abhandlungen.[127] Lori hat wahrscheinlich seine Anregungen aus der Lektüre der Berliner und Göttinger Akademieschriften entnommen. Auch dort setzte allerdings bald nach der Jahrhundertmitte die Beschäftigung mit der Meteorologie für ein gutes Jahrzehnt fast völlig aus, es scheint, als habe Lambert mit seiner Einleitung zum „Entwurf der Beobachtung und Tagregister der Witterung" von 1761, wo er seiner Unsicherheit über die meteorologische Methode Ausdruck gab,[128] einem allgemeinen Unbehagen in dieser Zeit Ausdruck verliehen.

Trotz seiner Skepsis versuchte Lambert zur gleichen Zeit, in der einzigen meteorologischen Abhandlung, die in München vor 1775 veröffentlicht wurde,[129] der Gesetzmäßigkeit bei der Veränderung des Barometers auf die Spur zu kommen. Er ging davon aus, „daß die Veränderung des Barometers der Aufhäufung der Luft und Dünste allein zugeschrieben werden muß", doch das war im Grund alles, was er wirklich wußte, als er daran ging, eine Formel für die quantitative Bestimmbarkeit der Barometerveränderungen zu suchen. Sein Ausgangspunkt war die Formel

[123] SPINDLER, Primordia 21, 36.

[124] P. Andreas Gordon von den Regensburger Schotten schlug als Thema den Tau, P. Eugen Dobler von Kremsmünster die Wolkenbildung vor (HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 379).

[125] Vgl. HELLMANN, Beobachtungsnetz 10ff., 16f.; vgl. auch HARNACK III 498ff.

[126] A. CELSIUS, Observatio vehementissimi Frigoris Sveciam mense Januario An. 1732 vexantis, (Misc. Ber. V.) 1737, 157–161; A. CELSIUS, Observationes Meteorologicae Anno 1731 Upsaliae habitae, (Misc. Ber. V) 1737, 132–156; J. J. SCHEUCHZER, Observationes Meteorologico-Medicae ad Societatem Regiam Prussicam, (Misc. Ber. III) 1727, 108–128; Excerpta ex observationibus meteorologicis perpetuis anni 1708 a. J. J. Scheuchzero Tiguri habitis, (Misc. Ber. I) 1710, 144–149. Verzeichnis der Abhandlungen bei HARNACK III 500ff.; der Aufsatz von Leibniz: Misc. Ber. I, 1710, 123–128.

[127] S. Ch. HOLLMANN veröffentlichte in den Comm. Gott. I–IV (1751/54) sowohl Beobachtungsergebnisse wie eine Studie zum Gebrauch des Barometers und eine Anweisung zur Durchführung von Beobachtungen (Comm. I 41–66).

[128] Er schrieb hier: „Die vornehmste Absicht eines meteorologischen Tagregisters wäre allerdings die Hoffnung, sich dadurch in Stand gesetzt zu sehen, das Wetter auf die künftige Zeiten vorherzusagen. Es scheint aber noch die Methode zu fehlen, wie man sie zu dieser Absicht gebrauchen solle ..." (bei WESTENRIEDER I 523).

[129] J. H . LAMBERT, Abhandlung von den Barometerhöhen und ihren Veränderungen (Abh. III) 1765, 75–182; Zitate 120, 122, 110, 116.

Mariottes von der geometrischen Zunahme des Luftdrucks bei arithmetischer Abnahme der Höhe. Da er wußte, daß diese Formel im konkreten Wettergeschehen nicht ohne Korrekturen anwendbar war, suchte er zunächst die Ursachen für die Unregelmäßigkeiten in den Barometerveränderungen, um aus ihnen dann die gewünschte Gesetzmäßigkeit ableiten zu können. Obwohl er wußte, daß nur Vermutungen möglich seien, daß er eine weit größere Anzahl von Beobachtungen für seine Schlüsse nötig gehabt hätte,[130] benützte er doch die wenigen zur Verfügung stehenden Zahlen, die außerdem nur aus Beobachtungen von wenigen Jahren stammten, um aus ihnen Mittelwerte zu gewinnen. Diese Mittelwerte legte er wieder den Regeln zu Grunde, die er aufstellte, Regeln, die als Folgerungen gedacht waren, aber gleichzeitig als Ursachen formuliert waren. Er stellte etwa fest: „Wegen der Kälte ist die Luft dichter, und kann folglich mehrere Dünste tragen". Ferner behauptete er, „daß die Dünste die vornehmste Ursache der barometrischen Veränderungen" seien oder daß „Dünste und Kälte" die Luft herunterdrückten, oder er nahm an, daß die Veränderungen im Barometerstand auf dem St. Gotthard deshalb einen Tag später als zu Zürich „angezeigt" würden, was Scheuchzer konstatiert hatte, weil die Luft auf dem Gotthard leichter sei und „weil sie sich länger anhäufen muß, bis das Übergewicht vermögend ist, das Anreiben des Quecksilbers an der Röhre zu überwinden". Es war gerade der mathematische Geist, der Lambert zu seinen vorschnellen Folgerungen führte, ein Dogmatismus auch, der von allen Umständen abzusehen erlaubte, wo die Prinzipien sich so klar anboten.[131] Das maßgebende Prinzip wurde dabei geradezu pervertiert: „Wenn wir diese Erfahrungen, von denen man den Grund nicht einsieht, zu Grunde legen, so lassen sich allerdings Folgen daraus herleiten, welche nur deßwegen unstreitig sind, weil die Erfahrung gewiß ist . . .". Wenn Lambert bei dieser selbst eingestandenen Unkenntnis der Phänomene, wie vor allem ihrer Ursachen, Beobachtungen und Folgerungen klar getrennt hätte,[132] wäre seine Abhandlung wenigstens als Anregung für die weitere Diskussion brauchbar gewesen. So war sie das nur in ihrem grundsätzlichen Ziel, bei der barometrischen Höhenbestimmung die Wirkung der Wärme wie der „Dünste" in die Rechnung einzubringen, nicht aber in der Durchführung. Der grundsätzliche Fehler seiner Methode, die eine rein mathematische war, bestand darin, daß er von wenigen Werten und einer einzigen Formel ausgehend, der Mariottes vom Verhältnis von Druck und Dichte und ihre Abhängigkeit von der Temperatur, allgemeine Folgerungen deduzierte, statt durch weitere Beobachtungen die Lücken in seinen Kenntnissen zu schließen, etwa selbst Messungen bei veränderten Höhen vorzunehmen wie über größere Räume hin, und überhaupt einmal grundsätzlich das Verhalten der Luft und des Luftdrucks dabei zu beobachten.[133] Die Methode Lamberts war also tatsächlich nicht die Methode der Meteorologie, sein Aufsatz war nicht geeignet, Vertrauen in die noch so junge Wissenschaft zu wecken.

Trotzdem wurde schon drei Jahre nach der Publikation der Abhandlung Lamberts in München eine Preisfrage gestellt,[134] die in die Meteorologie einzuschlagen schien, aber aus der 1769 beigefügten Zusatzfrage[135] wird deutlich, daß die Thematik nicht eigentlich meteorologischen Zusammen-

---

[130] Ebd. 105, 127, 179.

[131] Ebd. 159.

[132] So stellt er ebd. 101 fest, die Luftbewegung vermehre den Luftdruck, zur Erklärung des Einflusses von Wärme und Kälte auf den Luftdruck behauptete er ebd. 102, die obere Kälte müsse der durch Wärme verstärkten Federkraft der unteren Luft durch einen größeren Druck das Gleichgewicht halten, die Barometerhöhe werde also in der Höhe größer, während sie unten, wo die Luft sich durch die Wärme ausdehne, gleich bleibe.

[133] Ebd. 96 stellt er fest, bei ganz reiner Luft „muß" Wärme durch die ganze Lufthöhe beständig sein; S. 97: Anhäufung der Dünste mache die Luft dichter; S. 100: „weil die untere Luft von der Wärme in die Höhe getrieben, und folglich die auf P liegende Last dadurch vergrößert wird."

[134] 1768/69: „Ob, und was für Mittel giebt es, die Hochgewitter zu zertheilen, und eine Gegend vor Schauer und Hagel zu bewahren?"

[135] Die Frage wurde 1769 wiederholt, versehen mit der Zusatzfrage: „daß man die verlangten Mittel durch Versuche der

hängen entnommen war, sondern physikalischen, daß die Versuche Franklins den Anstoß gaben, nach Mitteln zu suchen, der schädlichen Wirkung der Gewitter zu begegnen. Ohne Kenntnis der Witterungszusammenhänge war die Frage trotzdem nicht zu lösen, das zeigte die Preisschrift[136] Benedikt Arbuthnots, des späteren Abts des Regensburger Schottenklosters, der hauptsächlich die elektrischen Phänomene behandelte und dabei zu bemerkenswerten Ergebnissen kam, in seinen meteorologischen Folgerungen jedoch selbst grundlegende Kenntnisse vermissen ließ. Er stellte durch Versuche mit der Leydener Flasche fest, daß bei feuchter Luft die Entladung rascher vor sich gehe als bei trockener, daß feuchte Luft also eine besondere Fähigkeit habe, Elektrizität anzuziehen; daraus schloß er allerdings, daß die Feuchtigkeit der Luft die Verstärkung der elektrischen Materie verhindere – obwohl er doch eben festgestellt hatte, daß die Feuchtigkeit anziehend wirke –, daß man also die Luft feucht machen müsse, um das zu erreichen, d.h. daß man Regen herbeiführen müsse. Um die Natur des Gewitters zu ermitteln, verband er während des Gewitters die Leydener Flasche mit einer eisernen Stange, einem Blitzableiter also, dabei beobachtete er, daß er sich dabei auflade, bei einem Blitz aber entlade, damit war die elektrische Natur des Gewitters eindeutig nachgewiesen. Er zeigte auch die Rolle der Luftelektrizität bei der Bildung der Hagelkörner, indem er einen Behälter Salzwasser an seine Flasche anschloß und dabei Eisbildung konstatieren konnte; analog nahm er an, daß in Wolken, die elektrisch geladen seien, „die elektrischen Wassertheilchen die salpetrischen an sich ziehen, und sogleich zu Eiße werden". Weitere Versuche bestärkten ihn in der Überzeugung, daß der Blitz nichts anderes darstelle als den Elektrizitätsausgleich zwischen den Wolken und der Erde, daß es also darauf ankomme, von vornherein die elektrische Ladung der Wolken, die durch die Reibung der Teilchen entstehe,[137] zu verhindern, wenn man sich vor Gewittern bewahren wolle. Im zweiten Teil der Arbeit erörterte Arbuthnot die diesbezüglichen Möglichkeiten, das Gewitterläuten, das Schießen, schließlich den Schutz durch den Blitzableiter. Dieser Teil war ausgesprochen dürftig; Mängel vor allem der meteorologischen Theorie, das Fehlen aller praktischen Versuche führten zu Lösungsvorschlägen, die keine andere Grundlage hatten als bloßes Raten. Die Bewegung der Glocken führe dazu, stellte er fest, daß die „Feuertheilchen, so die wäßerichten Dünste ausdehnen, herausgeworfen und folglich die Wassertheilchen zusammenkommen", durch das Schießen könnten „die Luftkügelchen, so bis auf die Wolken reichen, zu letzt endlich in eine solche schnelle Bewegung gebracht werden, daß dadurch das Gleichgewicht der Luft gehoben werde, und ein starker Wind entstehe", und wenn dadurch die „Feuertheilchen" der Luft herausgestoßen werden, setze der Regen ein.

Widerspruch erregte Arbuthnot nur mit seiner Begründung einer Ablehnung des Glockenläutens während des Gewitters,[138] nicht aber mit seiner Gewittertheorie, auch nicht mit der so ausschlaggebenden Rolle der „Feuertheilchen" in der Luft, die sich bei dem berühmten Lambert ebenso finden[139] wie bei dem Dilettanten J. D. Fladt[140] oder in der Gewittertheorie von Placidus Heinrich,[141] auch in der Wetterkunde hat die Phlogistontheorie durch die von ihr gewährte

künstlichen Elektricität finden soll, damit sie der natürlichen Elektricität oder den Donnerwolken zugeeignet werden könnten."

[136] B. ARBUTHNOT, Abhandlung über die Preisfrage, ob und was für Mittel es gebe, die Hochgewitter zu vertreiben und eine Gegend vor Schauer und Hagel zu bewahren, (Phil. Abh. IX) 1775, 399–436; Zitate 409, 420f., 426.

[137] Ebd. 428: „Durch die Reibung der Theilchen aneinander, und die innerliche Gährung werden die Feuertheilchen aus dem Schwefel herausgetrieben, und sogleich von den wäßerichten angezogen ...".

[138] J. J. Hemmer bewies 1784 in Auseinandersetzung mit Arbuthnot durch Versuche mit zwei glockenähnlichen Metallkörpern, daß die elektrischen Funken „den Weg zur wärmeren Glocke bevorzugten", die Wärme der durch das Läuten erhitzten Glocken also die Ursache ihrer größeren Anziehung auf den Blitz sei (KISTNER 91). Im gleichen Jahr verurteilte auch J. N. Fischer Glockenläuten und Schießen bei Gewittern.

[139] Abh. III (1765) 91: „die Feuertheilchen, die von der Erdfläche aufsteigen ...".

[140] Vorlesung von der verschiedenen Fruchtbarkeit der Pfalz am Rhein (Acta Mannheim I) 1766, 429; „die Luft ein koerper", fähig, „die feuer-theilchen an sich zu nehmen ...".

[141] S.S 177.

Möglichkeit, Unerklärliches mit einem Namen zu versehen, den Fortgang der Forschung gehemmt, Ansätze zu ihrer Überwindung boten sich freilich auch hier, sie wurden nur nicht genützt.

In Bayern setzte die wissenschaftliche Beschäftigung mit der Witterung auf breiter Basis erst ein mit dem gerade in seiner dogmatischen Einseitigkeit so eindrucksvollen Akademievortrag von F. X. Epp 1780 „Über die Wetterbeobachtung".[142] Epp hatte sich mit seiner „Abhandlung von dem Magnetismus der natürlichen Elektrizität" (1777), einer Verteidigung des Blitzableiters, 1778 für die Nachfolge Kennedys bei der Abhaltung von Kursen in Physik empfohlen. 1780 legte er einen Plan zur Aufnahme von Wetterbeobachtungen in Bayern vor, den er in seinem Vortrag begründete. Die darin ausgesprochene Gewißheit „nicht nur das geschehene erklären, sondern auch das künftige vorhersagen" zu können, durch „sorgfältige Beobachtung der Naturbegebenheiten" hingelenkt zu werden „auf die Geheimniße wahrer Ursachen oder wenigst auf unwandelbare Gesetze körperlicher Erscheinungen", bewirkte tatsächlich eine freilich sehr kurzfristige Blüte der Meteorologie auch in Bayern. Es fehlte damals freilich auch sonst nicht mehr an Anregungen, auch in Bayern selbst. Coelestin Steiglehner in St. Emmeram in Regensburg war der erste; er hatte sich wohl am Berliner Vorbild orientiert, wo seit 1768 regelmäßige Wetterbeobachtungen publiziert wurden,[143] als er 1773 mit seinen regelmäßigen Aufzeichnungen begann.[144] In Prag setzten die von A. Strnadt bis 1793 regelmäßig publizierten meteorologischen Beobachtungen 1775 ein,[145] in Baden trat Boeckmann 1778 mit seinem Plan einer badischen Witterungsanstalt hervor, und die 1780 von J. J. Hemmer begründete „Societas Meteorologica Palatina" hatte auch in Bayern zahlreiche Mitarbeiter. Als Folge davon scheint es, als sei die Initiative von Epp über seinen engeren Wirkungsraum hinaus spürbar geworden, vor allem bei der Stellung von Preisfragen, von denen zwei im nächsten Jahrzehnt die Meteorologie betrafen, wahrscheinlich aber auch darin, daß jetzt die eine oder andere Publikation wieder meteorologische Themen behandelte, mehr oder weniger fachkundig, aber immer mit Begeisterung über die Eröffnung eines neuen Betätigungsfeldes. Der „philosophische" Akademievortrag Stephan v. Stengels 1786 über die Alpen[146] erging sich auf mehreren Seiten in meteorologischen Betrachtungen über das Alpenklima, wobei er die Kälte nicht auf das Gebirge an sich zurückführte, sondern auf die Höhenlage; in den Temperaturvergleichungen arbeitete er allerdings sehr vage mit einer „Summe der Kälte" und „Summe der Wärme" statt mit Durchschnittswerten, die damals bereits zur Verfügung standen. Nicht weniger dilettantisch waren die meteorologischen Ausführungen Imhofs in seinem Vortrag von 1792 über die Möglichkeiten einer Klimaverbesserung.[147] Imhof bot nur allgemeine Thesen, keine Meß- und Beobachtungsergebnisse. Der Regensburger Rektor Johann Philipp Ostertag vollends stellte nur aus klassischen Schriften Berichte über Erscheinungen zusammen, die seine Zeit als elektrische Phänomene zu deuten vermochte, während sie für die Römer Zeichen der Götter waren.[148] Wissenschaftlichen Ertrag boten nur die Preisschriften sowie einige Arbeiten, die von der Thematik der Preisfragen angeregt waren, daneben die Abhandlung Heinrichs über die Winde[149] und der erste Versuch einer Auswertung der seit 1783 publizierten Beobachtungen durch

---

[142] F. X. Epp, Über die Wetterbeobachtung, 1780; der Vortrag ist nicht paginiert.

[143] Verzeichnis der in den Mémoires durch N. v. Beguelin publizierten Auszüge von 1768 bis 1786, der von Achard bis 1793 bei Harnack III 498.

[144] Lang 13.

[145] Abh. Prag II (1776) 392–406; III (1777) 406–418; IV (1779) 349–354; V (1782) 387 f.; Auszug von 1782 ebd. VI (1784) 395–406; Abh. VII (1787) 233–256; „Resultate" N. Abh. I (1791) 235–256; „Resultate" 1790–1793, ebd. II (1795) 249–253.

[146] St. v. Stengel, Philosophische Betrachtungen über die Alpen, 1786; Zitate 7 f.

[147] M. Imhof, Über die Verbesserung des physikalischen Klima Baierns durch eine allgemeine Landeskultur, 1792.

[148] J. Ph. Ostertag, Archäologische Abhandlung über die Blitzableiter und die Kenntnisse der Alten von der Electrizität, (N. Phil. Abh. IV) 1785, 113–136.

[149] P. Heinrich, Abhandlung über die mittlere Kraft und Richtung der Winde, (N. Phil. Abh. VII) 1797, 273–308; vgl. dazu Hartmann 161, Zitat 273.

Kennedy,[150] ferner ein Vortrag Epps von 1787 und eine Abhandlung Ellingers von 1805, die beste aus dem Gesamtgebiet der Meteorologie. Heinrich versuchte, gestützt auf eine 1777 erschienene Berliner Abhandlung Lamberts,[151] die mittlere Richtung und Kraft der Winde zu berechnen. Der geistvolle Ansatz, der in ausgefeilten Variationsrechnungen, in welche Positionswinkel, Seitenkräfte, Reibungsmomente eingegeben waren, Winddauer und Windstärke mit mittleren Jahreswerten erbrachte, krankte daran, daß der zu bearbeitende „bereits vorräthige Schatz an Beobachtungen" einfach noch zu gering war und daß außer der Reibung keine anderen Komponenten in die Rechnung eingebracht worden waren. Heinrich war ein weit besserer Meteorologe als Lambert, aber er ließ sich in diesem Aufsatz vom Mathematiker die Methode diktieren und kam deshalb nicht über ihn hinaus.

Kennedy hatte von vornherein nicht die Absicht, allgemeine Erkenntnisse zu gewinnen, ihm ging es, wie es scheint, um den Versuch, das besonders irreguläre Wettergeschehen der Jahre 1783 bis 1786 kausal zu erhellen, doch wurde die Abhandlung nur zu einer Folge von kommentierenden Bemerkungen. Manche der Phänomene sah Kennedy sicherlich richtig, stärkere Kälte auf den weiten Ebenen und im Gebirge, das mildere Klima in der Nähe des Meeres, die Ursachen traf er jedoch nicht immer.[152] Für die Verschärfung des Klimas im Beobachtungszeitraum wußte er ebenfalls nur die reinen Fakten zu benennen, er versuchte auch nicht einmal zu allgemeinen Reflexionen anzusetzen; die Beziehung zum Klima in Amerika, das er kurz charakterisierte, ohne aber über anderes Material zu verfügen als die sehr summarische Beschreibung in Raynals Geschichte der beiden Indien (1771), blieb ohne Erkenntniswert. Nur den außergewöhnlich nebelreichen Sommer des Jahres 1783 dürfte er richtig gedeutet haben, er sah den Nebel, den er „Höherauch" nannte und dessen Schwefelgehalt auf vulkanischen Ursprung hinwies, im Zusammenhang mit dem Erdbeben des gleichen Jahres in Kalabrien und Sizilien und dem „Erdbrand" in Island. Nur gab es gerade über dieses Phänomen damals bereits einen gründlichen Bericht Hemmers in den Mannheimer Ephemeriden;[153] Toaldo aus Padua, van Swinden in Franeker hatten sich dazu geäußert, auch Hemmer selbst. Auf diesem Bericht fußend widmete dann Epp 1787 dem Thema einen eigenen Akademievortrag.[154] Er beschrieb darin die Erscheinung, die in ganz Europa zur gleichen Zeit konstatiert wurde, und führte sie auf den Vulkanausbruch in Island in diesem Jahr zurück, auch dabei folgte er Hemmer.

Eigene wissenschaftliche Bedeutung wird man dem Münchner „Meteorologisten" nach den in der Öffentlichkeit gezeigten Proben nicht zubilligen können, er scheint aber an Durchsetzungsvermögen seinen Kollegen in der Akademie überlegen gewesen zu sein. Die drei Preisfragen während des ganzen Jahrzehnts, in dem er der Führungsgruppe der Klasse angehörte, entstanden unter seinem bestimmenden Einfluß, zwei davon gehörten der Meteorologie unmittelbar an. Beide Fragen haben die Wissenschaft allerdings wenig gefördert. Die Frage von 1782 brachte keine Ergebnisse aus Gründen, die vor allem in der Persönlichkeit des Fragestellers bedingt waren. Eine Frage von 1785 dagegen nach der Wirkung des Geschützfeuers auf die Wetterwolken[155] war

---

[150] I. KENNEDY, Anmerkungen über die Witterung, besonders der Jahre 1783, 84, 85 und 86, (N. Phil. Abh. V) 1789, 399–466.

[151] J. H. LAMBERT, Sur les observations du vent (Mém. Berlin 1777) 36–41.

[152] Ebd. 405 Ursache für größere Kälte: „mehr den die Wärme der Sonnenstrahlen zerstreuenden rauhen Winden ausgesetzt"; 407 für das mildere maritime Klima: „durch Vermischung der thierischen Ausdünstungen erwärmte Luft", aber auch niedrige Höhe über dem Meer.

[153] Vgl. KISTNER 106f.

[154] F. X. EPP, Über den so genannten Hehrrauch, welcher im Jahre 1783 nicht nur in Baiern sondern in ganz Europa erschienen, 1787.

[155] 1785/87: „Was für eine Wirkung hat das Abfeuern des Geschützes auf Wetterwolken? Was lehret in Rücksicht auf die verschiedenen Lagen die Erfahrung? Ist es als Mittel gegen die Wetter- und Hagelschäden einzuführen? Oder als den eignen, oder als den nachbarlichen Fluren gefährlich zu verbiethen?"

entgegen den Erwartungen der Akademie beantwortet worden, wie es scheint, die auf eine Anfrage der Regierung 1784 das Gewitterschießen abgelehnt und stattdessen die Anbringung von Blitzableitern empfohlen hatte.[156] Die Preisschrift[157] von Placidus Heinrich dagegen beantwortete die Frage positiv. Mit einem überwältigenden Aufgebot an wissenschaftlichen Autoritäten, Newton, Buffon, Priestley, De Luc, Lavoisier, Fontana, Bernoulli, Volta, Beccaria und Franklin entwickelte er einleitend die Theorie des Gewitters, dann die Theorie des Schießpulvers, um dann zu erklären, daß weder eine chemische Einwirkung durch die bei der Explosion freiwerdenden Gase noch eine Ableitung der „elektrischen Materie" aus der Atmosphäre möglich sei, sondern nur eine rein mechanische Wirkung. Alles also, was zunächst über das Verhalten der „brennbaren Luft", die vom Blitz entzündet werde, über die Mischung von „brennbarer und dephlogistischer Luft" bei der Entzündung des Pulvers gesagt wurde, war für das Thema unwichtig, zeigte nur die Gelehrsamkeit des Verfassers. Die Feststellung – die freilich der Überprüfung bedurft hätte –, daß auch der Schall keine Wirkung habe, da nicht die Luft selbst dabei in Bewegung versetzt werde, sondern nur Träger der Schwingungen sei, grenzte die Behandlung der Wirkung des Schießens ein auf die Erörterung des Drucks, der durch die Explosion auf die Luft ausgeübt wurde. Heinrich berechnete, unter Zugrundelegung eines Ausdehnungskoeffizienten von 1000 die Ausdehnung der freigewordenen Luft und kam dabei zur Folgerung, daß durch die austretenden Gase eine solche Menge Luft verdrängt würde, daß schließlich das Gleichgewicht der Atmosphäre aufgehoben und die Wolken in Bewegung gesetzt würden. Das genaue Verhältnis der in Betracht kommenden Luftmengen zueinander interessierte ihn dabei ebensowenig wie die mögliche Höhe der Gewitterwolken, über die er keinerlei Erfahrungswerte anzuführen wußte, sondern nur eigene, sehr einseitige und viel zu niedrige Schätzungen. Er kam also zu dem Ergebnis, daß eine Wirkung des Geschützfeuers, besonders wenn es massiert sei, auf Gewitterwolken angenommen werden müsse. In den folgenden Kapiteln schränkte er zwar seine Folgerungen wieder erheblich ein, indem er, gestützt auf die Gewittertheorie Voltas, die elektrische Ladung der Wolken auf Reibung und „die daraus entstehende innere Bewegung" zurückführte und daraus den Schluß zog, das Schießen könne auch schaden, „indem es den Blitz reizt und das Gewitter verstärket", auch erwartete er keine Wirkung bei Sturm. Uneingeschränkt positiv urteilte er nur bei Landregen, bei dem „das einzige, das sicherste, und zugleich das unschuldigste Mittel" das Schießen sei, weil es „eine Änderung in dem Luftkreise" herbeiführe – über die Ursachen des Landregens also, die Weiträumigkeit der Voraussetzungen, die ungeheueren Massen an feuchtigkeitsgesättigter Luft, die dabei in Erscheinung treten, besaß Heinrich keine Vorstellung. Er war von seiner Theorie so überzeugt, daß er bei der abschließenden Exempelsammlung, die er aus reicher Literatur zusammentrug, nie untersuchte, ob die konstatierte Wirkung des Geschützfeuers nicht doch Zufall war, ob wirklich ein kausaler, nicht nur ein zeitlicher Zusammenhang bestand, er untersuchte nicht die meteorologischen Umstände, sondern registrierte nur Aussagen, die den Glauben an die gewitter- und regenhemmende Wirkung des Geschützfeuers bewiesen, nicht die Wirkung selbst. Abschließend empfahl er das Schießen dann doch nicht, da es zu teuer sei und keinesfalls unfehlbar, stattdessen trat er warm für die allgemeine Einführung von Blitzableitern ein, konnte sich aber trotzdem nicht enthalten, die negative Einstellung seines Dillinger Kollegen J. Weber, der 1784 die Wirkung des Schießens bei Gewittern bezweifelt hatte, geringschätzig zurückzuweisen;[158] Weber blieb ihm

---

[156] 1784 fragte die Regierung an, ob das Schießen bei Gewittern sinnvoll sei, die Akademie antwortete, man solle es „als eine dem gemeinen Manne anstoßende Handlung abschaffen" und statt dessen auf die Kirchtürme Blitzableiter setzen lassen. (Prot. VI fol. 198, 1784 VI 15, AAW).

[157] P. HEINRICH, Abhandlung über die Wirkung des Geschützes auf Gewitterwolken, welche 1788 den Preis erhalten hat (N. Phil. Abh. V) 1789, 1–144; vgl. dazu HARTMANN 159f. Zitate 13f., 18, 23, 61, 65, 90.

[158] Ebd. 141: „Die Gründe des H. Prof. sind von keiner Erheblichkeit". Die Schrift Webers trägt den Titel „Untersuchung, was das Schießen mit Geschütz auf Gewitter wirke", Dillingen 1784.

allerdings die Antwort nicht schuldig und trat 1791 in einer eigenen Schrift den Gegenbeweis gegen Heinrich an.[159]

Die Gewittertheorie von Heinrich stützte sich auf die „Nouvelles Idées sur la Météorologie" (1787) des Genfer Gelehrten J. A. De Luc. Der Donner rührt nach ihm von „Explosionen her, oder von aufeinanderfolgenden Zerstörungen ausdehnbarer Flüssigkeit", auch die „brennbare Luft" wirke mit, sie „entbindet sich beim Verbrennen" und wird vom Blitz entzündet.[160] Eigene Untersuchungen hatte Heinrich nicht angestellt, ihm genügte die summarische Zusammenfassung, da sie für sein Thema nicht von Bedeutung war, die Herausforderung, die in dem Problem lag, berührte ihn nicht. Erst zwei Jahrzehnte später ging ein anderer Benediktiner, Anselm Ellinger von Wessobrunn, seit 1803 frequentierendes Mitglied der Akademie, auf die Herausforderung ein, gestützt auf die „Neueren Bemerkungen vom Blitze" (1794) von J. A. H. Reimarus, der 1769 den ersten Blitzableiter in Deutschland gesetzt hatte,[161] auf der Hamburger Jakobuskirche. In Auseinandersetzung mit Reimarus versuchte Ellinger nichts weniger als eine umfassende Wesensbestimmung der atmosphärischen Elektrizität. Reimarus ging es in erster Linie um die zweckmäßigste Anlage von Blitzableitern; im Gegensatz zu früheren Äußerungen hielt er 1794 auch breite Metallstreifen, die auf den Boden führten, anstelle der Spitzen für einen ausreichenden Blitzschutz. Der Zweifel an dieser These war der Ausgangspunkt für die Abhandlung Ellingers,[162] die aber in ihrer theoretischen Thematik wie im methodischen Ansatz weit über Reimarus hinausging, der keinerlei selbständige Versuche angestellt hatte, sondern seine Theorie nur aus der Literatur bezog. In einer Beobachtungsserie mit einem selbstkonstruierten Elektrometer, der an eine eiserne Stange auf dem Dachfirst angeschlossen war, maß Ellinger die Elektrizität bei ruhiger Atmosphäre wie bei aufziehenden Gewittern und im Gewitterzentrum; was er feststellte, war eine sehr niedrige, aber noch meßbare Ladung bei heiterem Himmel, deren Vorzeichen von Zeit zu Zeit wechselte und die bei der Annäherung einer Wolke verstärkt erschien, der Wechsel der Pole nach Blitzschlag zur Erde oder nach Regen und Hagel, bei Gewitter am Ort ständiger Wechsel der Pole. Zur Deutung dieser Beobachtungen stellte er dann eine Versuchsreihe mit der Leydener Flasche an, die er als eine geladene künstliche Wolke betrachtete und der er eine künstliche Erdoberfläche mit einem Blitzableiter gegenüberstellte, auch ahmte er die Versuche mit der Kirchhoff'schen Tafel nach, dabei wiederholten sich, je nach den eingehaltenen Abständen, die Phänomene. Bemerkenswert sind nun die Folgerungen, die Ellinger daraus zog. Er hielt Wolken für Ansammlungen von hohlen Wasserbläschen, deren Basis „Wärmestoff, und die elektrische Materie" seien, von der Erde, einem zweiten Leiter, seien sie getrennt durch die Luft. Bei der Behandlung der Bewegung der Elektrizität in der Atmosphäre unterschied er zwischen einer allmählichen, stufenweisen Zunahme der Ladung bzw. ihrem langsamen Abfluß, der von der Flächengröße des Leiters abhänge. Dabei ströme Luft nach und nehme „den Raum ein, welchen zuvor der abgeleitete Teil der Elektrizität behauptete", nur so sei vor allem Blitz und Donner zu erklären. Die Luft werde dabei verdrängt, und je mehr die Luft abnehme, desto mehr müsse „auch die Beweglichkeit der elektrischen Maaße zunehmen", bis zum plötzlichen Schlag. Der Blitzableiter ziehe dabei den Blitz nicht von sich aus an, sondern werde erst wirksam, wenn er in einen der „verschiedenen elektrischen Wirkungs-Kreise" einbezogen werde, wohl der fruchtbarste Begriff, den Ellinger Aepin entnommen hatte. Er dachte jedoch nicht daran, diesen Begriff weiterzuentwickeln, ihm genügte es zu zeigen, daß der von Reimarus vorgeschlagene, streifenförmige Blitzableiter unter den geschilderten Verhältnissen

---

[159] J. Weber, Über die Unwirksamkeit des Schießens auf Gewitter, Dillingen 1791.

[160] Zit. bei Heinrich, N. Phil. Abh. V 1789, 12f.

[161] Kistner 81, 90, 93f., 225 Anm. 317.

[162] A. Ellinger, Beyträge zur Erläuterung der Vorstellung von Wetterwolken und Blitzen, (Physik. Abh. II) 1806, 215–300, Zitate 261, 280, 287; „Wirkungs-Kreis" 265, 294 (dazu Rosenberger II 327).

seine ihm zugedachte Aufgabe nicht erfülle, da er zwischen Luft und Metall keinen Weg frei lasse für das Zuströmen der Elektrizität.

Das rein praktische Interesse hatte also bei Ellinger zuletzt doch die Oberhand behalten, nichts drängte ihn mehr, das allgemeine Phänomen weiter zu verfolgen, nachdem er die spezielle Aufgabe gelöst zu haben glaubte. Trotzdem war sein Ansatz fruchtbarer als jener, durch den Epp 1782, mit der Preisfrage von der Veränderung des Luftdrucks,[163] mit einem einzigen Anlauf das meteorologische Grundgesetz zu finden hoffte. Diese Polarität ist zwar jeder wissenschaftlichen Fragestellung eigen, und es wird sich nie ein Universalrezept zum Austrag der Spannung zwischen beiden Polen angeben lassen, der Erforschung des singulären Phänomens und der Erstellung des universalen Gesetzes, aber daß Epp, noch bevor die von ihm selbst 1780 als notwendig angesprochene Voraussetzung, nämlich eine lange Folge von Beobachtungen, verwirklicht war, ein solches Problem überhaupt zur Diskussion stellte, zeigt, daß er für eine solche Problematik keinerlei Verständnis besaß. Er war geradezu besessen von der Vorstellung, er könnte ein zweiter Newton werden.[164] In seinem Akademievortrag von 1780 „über die Wetterbeobachtung", die dazu bestimmt war, die Wichtigkeit der regelmäßigen und an vielen Orten gleichzeitig durchgeführten meteorologischen Beobachtungen darzutun, nahm den Hauptteil die Entwicklung des Problems ein, ob sich die Veränderungen des Luftdrucks, die das Barometer anzeigt, „unter ein Gesetz bringen" ließen, „ein simples Gesetz, das in der Natur verborgen" liege und dessen Kenntnis die Meteorologen in die Lage versetze, „nicht nur das geschehene erklären, sondern auch das künftige vorhersagen" zu können. Epp bezog sich dabei auf Lambert, der die Existenz allgemeiner Gesetze in der Meteorologie postuliert hatte,[165] auf Mariotte, der angeblich den „kreisförmigen Lauf" der Winde vom Einfluß des Mondes hergeleitet habe, auf den Wiener Astronomen Max Hell, von dem er die noch nicht publizierte These mitteilte, daß „Luft-Ebbe und Fluthen", nicht Winde oder Wärme und Kälte die wahre Ursache des Fallens und Steigens des Barometers seien, daß deshalb das Barometer, wenn es in München falle, in der ganzen Welt fallen müsse und daß man es auf Hunderte von Jahren für alle Tage des Jahres im voraus werde bestimmen können. Die Hoffnung, die Tobias Mayer ausgesprochen hatte, und die um vieles zurückhaltender formuliert war, scheint ihm unbekannt gewesen zu sein, auch D'Alembert kannte er nicht,[166] oder er nennt sie summarisch, wenn er von den vielen Gelehrten spricht, die an ein solches Gesetz glaubten. Eigene Begründungen weiß Epp nicht zu geben, außer einem Verweis auf die allgemeine Gesetzmäßigkeit in der Natur, die „unter den nämlichen Umständen jeder Zeit gleiche Wirkungen" hervorbringe, die Analogie zu den Jahreszeiten, zu den periodisch wiederkehrenden Winden, zu Ebbe und Flut. Aus dieser Analogie zieht er aber, ungeachtet der eigenen Warnungen davor, „Hypothesen

[163] 1782/83: „Hängt das Steigen und Fallen des Quecksilbers in dem Barometer von zufälligen, oder periodisch wirkenden Ursachen ab? Ist letztes: welche ist die wahre Ursache? Trägt die allgemeine Schwere der Weltkörper, besonders des Mondes und der Sonne nichts bey? Und ist es wohl möglich, diese Veränderungen mit der Zuversicht vorher zu sagen, mit welcher die Finsternisse der Erde und des Mondes, Ebbe und Fluth bestimmt werden?"

[164] Epp, Über die Wetterbeobachtung (1780), Berufung auf Newton: „Newton, der große Naturforscher, sei unser Muster". Zuversicht auf das Gelingen des eigenen Ansatzes: „Wenn ich bedenke, daß Werke hergestellet sind, deren Möglichkeit einst verneint worden, daß vorgegebene Geheimniße der Natur nun allgemein anerkannte Wahrheiten geworden sind ...". Auch am Schluß dieser Ausführungen begründet er seine Hoffnung darauf, daß das gesuchte allgemeine Gesetz auch gefunden werde, mit den großen Vorbildern.

[165] J. H. Lambert, Exposé de quelques Observations qu'on pourroit faire pour répandre du jour sur la Météorologie, (Mémoires Berlin 1771) 60–65, zitiert wird S. 60. Was Lambert im Entwurf zum meteorologischen Tagebuch für die Akademie über dieses Problem gesagt hatte, scheint Epp nicht gesehen zu haben, sonst hätte er sich wohl darauf berufen. Hier schrieb Lambert: „Ist dieses Mittel verschieden (für die Barometerhöhen bei Perigäum, Apogäum etc.), so hat die Witterung und das Barometer Perioden, die sich nach dem Monde richten." (bei Westenrieder I 530). Die Abhandlung Lamberts, die auf die zitierte folgte und die den Titel trägt „Observations sur l'Influence de la Lune dans le poids de l'Atmosphère" (a. a. O. 66–73), zitierte Epp nicht.

[166] S. S. 38.

auszubrüten", bereits einen definitiven Schluß,[167] und was zunächst ein „höchst wahrscheinliches Urteil" war,keine „physikalische Gewißheit", wird zuletzt zur Überzeugung; „dieß sind meine Gründe" bekennt er nach der Zitierung Hells, „aus welchen ich mit Zuverlässigkeit schließe, es gebe in der Natur eine allgemeine periodische Ursache der Hauptwitterungsveränderungen".

Nach dieser dezidierten Stellungnahme, die Epp in dieser und ähnlicher Form auch in den meteorologischen Ephemeriden der Akademie mehrfach vortrug,[168] war es wenig angebracht, das ganze Problem noch in einer Preisfrage aufzuwerfen, für Epp ging es ja nur noch darum, „diese periodischen Ursachen zu finden", wie er zum Schluß des Hauptteils betonte, nicht mehr um die Frage, ob dieses eine universale Gesetz auch existiere. Wie entschieden er in diesem Punkte war und mit ihm die gesamte Philosophische Klasse, zeigt eine der krassesten Fehlentscheidungen dieser Jahre. 1786 hatte Jean Senebier, der berühmte Genfer Naturforscher, an die Münchner Akademie eine Abhandlung „Sur l'action de la lune dans les variations du Barometre et les Changements des temps" geschickt[169] – ohne übrigens auf die Preisfrage Bezug zu nehmen –, darin nahm er Stellung gegen D'Alemberts Aufsatz von 1744[170] und gegen andere, Toaldo vor allem und den Abbé Frisi, er lehnte einen meßbaren Einfluß des Mondes auf die Barometeranzeige entschieden ab. Der Aufsatz wurde weder gedruckt zu einer Zeit, wo man Boslarns Aufsatz über die Biergewinnung druckte, noch nahm man Senebier als korrespondierendes Mitglied auf wie so viele, deren Abhandlungen auch nicht gedruckt wurden. Die Akademie war also keineswegs unvoreingenommen, als es darum ging, über die Preisschriften zu entscheiden, das Ergebnis war entsprechend.

Zunächst liefen keine Lösungsvorschläge ein, Kennedy vermutete, weil die Frage „nimium obstrusa" sei, wie er sich gegenüber van Swinden äußerte,[171] der zwei Jahre zuvor eine Abhandlung gerade über dieses Thema angekündigt hatte.[172] Obwohl dann schließlich doch eine Arbeit einlief, die mit einer Medaille zu sechs Dukaten honoriert wurde, wurde die Preisfrage wiederholt. Der volle Preis wurde auch jetzt nicht vergeben, doch ließ die Akademie alle einlaufenden Preisschriften in Druck gehen, es ist also möglich, den Stand der Meteorologie in Bayern um 1785 an ihnen abzumessen. Gänzlich ohne Anerkennung ging die Abhandlung von B. Arbuthnot aus,[173] gerade seine Gedankengänge waren aber als einzige an der Wirklichkeit orientiert, nicht beeinflußt von abstrusen Theorien. Er stellte im ersten Teil der Arbeit fest, daß die Berechnung der Attraktion von Sonne und Mond ausgehen müsse vom Verhältnis der Massen und Entfernungen zur Erde, dabei kam er zum Ergebnis, daß der Unterschied der Attraktion je nach dem Stand der Sonne oder des Mondes im Extremfall im Barometer $^1/_{114}$ Zoll ausmache, also überhaupt nicht ins Gewicht falle, während die Planeten ohne den geringsten Einfluß seien. Periodische Ursachen für die Barometerveränderung lehnte er deshalb generell ab, vorschnell und ohne zu differenzieren. Aber nicht

[167] „Das Luftmeer, welches unsre Erde umgiebt, leidet die nämliche Fluth, und Ebbe, wie der Ocean, und andere Meere. Die Vernunft und Erfahrung leitet uns auf diesen Satz. Die Luft ist flüßiger, und dem Monde näher, als das Wasser: folglich kann und muß ihre Schwere auf eine ähnliche Art vermehrt und vermindert werden, wie in dem großen Ocean."

[168] Ephemeriden I (1781) 10, 15, 67; Ephemeriden II (1782) 39ff., 43; vgl. auch: Der Kurpfalzbaierischen Akademie der Wissenschaften in München Anzeige an das Publikum von den Gegenständen der Witterungslehre, und von der Art und Weise die Witterung zu beobachten, München 1781, 4: Ebbe und Flut auch in der Luft; 5: Stürme entstehen in der Zeit des nahen Neu- und Vollmonds.

[169] WESTENRIEDER II 304; die Abhandlung liegt im Akt Senebier von 1786 (AAW). Zu seiner Bedeutung s. MÖBIUS 230, 255; MÄGDEFRAU 86, SACHS 536f.

[170] Réflexions sur la cause générale des vents, Paris 1744; vgl. dazu GÜNTHER 219; ROSENBERGER II 291. Die Arbeit stellt eine Berliner Preisschrift dar.

[171] Kennedy an van Swinden, 1782 III 28 (AAW).

[172] Van Swinden an Kennedy, 1780 III 23 (AAW): „In hac multa habentur de influxu Lunae in Barometrum et praecipue de motu quodam periodico quem in Barometro observavi, saltem ut opinor."

[173] B. ARBUTHNOT, Über die Ursache der Veränderungen in dem Steigen und Fallen des Mercurius in dem Barometer (N. Phil. Abh. VI) 1794, 189–216.

deshalb, weil er etwa die Jahreszeiten oder den täglichen Sonnenhöchststand als Verursachungen nicht beachtet hatte,[174] sondern weil er nur zufällige Ursachen gelten ließ, Luftfeuchtigkeit, trockenes Wetter und dgl., und die Existenz des allgemeinen Gesetzes ignorierte, wurde sein Name nicht einmal erwähnt; gedruckt wurde die Abhandlung erst nach dem Tode von Epp.

Nun hatte Arbuthnot freilich auch keine präzisen Beobachtungen aufzuweisen, nur allgemeine Feststellungen, bei den anderen Arbeiten fiel das jedoch nicht ins Gewicht; keiner der mit einem Preis bedachten Bewerber legte exakt beobachtete Werte vor, bei allen war das gleiche, fast möchte man sagen, scholastische Verfahren zu bemerken, es wurden bestimmte Phänomene konstatiert, auch ohne Beweis, und daraus wurden in Anlehnung an das Newtonsche Gravitationsgesetz deduktiv Folgerungen gezogen. Der einzige von den drei Preisträgern, der außerdem noch wenigstens Berechnungen anzustellen versuchte, der Kaplan Joseph Stark, erhielt für seine Preisschrift[175] nur eine Medaille von zwölf Gulden. Die These, auf die es ankam, hatte er zwar nicht grundsätzlich verneint, insofern er eine Art Ebbe und Flut auch bei der Atmosphäre gelten lassen wollte, vor allem bei Perigaeum und Apogaeum, aber die in Betracht kommenden Werte – die er aus dem Verhältnis der Masse der Erde zu jener des Mondes bestimmte, ohne aber über die auch damals bereits bekannte Zahl zu verfügen – hielt er für so gering, daß sein Einfluß auf das Quecksilber nicht in Betracht gezogen werden müsse; alle indirekten Einflüsse zusammen würden, wie er annahm, bestenfalls $^1/_{32}$ einer Pariser Linie Quecksilberveränderung bewirken. Damit war zum Schluß auch Stark praktisch zum gleichen Ergebnis gekommen wie Arbuthnot, auch er sprach sich dafür aus, daß die Veränderungen vor sich gingen „nullo certo lege, nullaque stabili temporis lege", so daß es nicht möglich sei, „easdem mutationes cum securitate praedicere". Nicht Stark, sondern sein Konkurrent Kaspar Steer, Professor am Lyzeum zu Neuburg a. D. scheint die Klasse überzeugt zu haben, denn er erhielt eine Medaille zu zwölf Dukaten für seine Preisschrift,[176] die vermutlich nur deshalb nicht mit dem vollen Preis ausgezeichnet wurde, weil Observationsergebnisse weitgehend fehlten. Aber Steer bejahte die These Epps entschieden, einschließlich der Wirkung auch der Planeten[177] und ohne jede Einschränkung. Die ausschlaggebende Begründung deckte sich sogar mit jener, die Epp selbst vorgetragen hatte;[178] Steer gehörte zu den Beobachtern, die Epp ihre Ergebnisse zusandten, er hatte zweifellos die Ephemeriden gelesen und wußte, was man hören wollte. Seine abenteuerlichen astronomischen Eskapaden[179] scheinen keinen der Preisrichter gestört zu haben, so wenig wie ein meteorologischer Dilettantismus ohnegleichen.[180] Ausschlaggebend war wohl der Optimismus, den er bezüglich der Möglichkeit sicherer Vorhersagen machte,[181] vielleicht imponierte auch der mathematische Aufputz, den er auf drei Seiten

---

[174] Daß Arbuthnot diese Entdeckung Hemmers (De solis in barometrum influxu, Acta Mannheim Phil. VI, 1790, 50–64) überhaupt nicht erwähnt habe, rügt KISTNER 105, ohne die Themenstellung der Preisfrage zu beachten, bei der es allein um die Gravitation ging.

[175] J. STARK, Dissertatio de Mutationibus Mercurii in Barometro (N. Phil. Abh. IV) 1785, 187–230; Zitate 229, 230.

[176] K. STEER, Abhandlung über vorhergehende Preisfrage vom Steigen und Fallen des Merkurius im Barometer (N. Phil. Abh. IV) 1785, 149–186.

[177] Ebd. 152: Sonne und Mond haben den wichtigsten Anteil an den periodisch wirkenden Ursachen im Wettergeschehen. Ebd. 153: „Die Wirkung ... erstrecket sich gewiß auch auf die Luft ...".

[178] Ebd. 153: Da es beim Wasser Ebbe und Flut gibt, „so müssen unstreitig auch in dem Dunstkreise dergleichen Veränderungen vorgehen, ... weil die Luft ein noch weit flüssigeres ... Meer ist."

[179] Ebd. 154: „Rücket aber der Mond gegen den südlichen Wendzirkel in das Zeichen des Steinbockes, so schlägt sich notwendiger Weise ein großes Theil der nördlichen Atmosphäre in das südliche Hemisphärium hinüber ..."; ähnlich auch S. 155; ausgesprochen dilettantisch auch S. 158f.

[180] Ebd. 172: „wegen einer starken Ausleerung, die die Atmosphäre bey fallendem Schnee erlitt ..." Anstieg des Barometers „Kraft des Oscillationsgesetzes"; ebd. 169: „weil die anziehende Kraft des Mondes auf die Dünste so gut, als auf die Luft wirkte ...". Ähnlich aus S. 179.

[181] Ebd. 186 nimmt er an, zwei Drittel des Jahres ließen sich durch periodische Voraussagen „aus den bisherigen

vortrug, eine graphische Darstellung mit den Gezeiten und dem dazugehörigen Quecksilberstand, nach eigenen Aufzeichnungen, und einer Tabelle mit dem gemessenen Barometerstand, den Mondphasen und der Idealkurve, die das Barometer nach Abzug aller Irregularitäten zeigen müßte.

Eine Medaille von 20 Dukaten wurde für eine Arbeit vergeben, die als eigentliche Preisschrift nicht mehr in Betracht kam, da sie zu spät eingereicht wurde. „Der Herr Verfasser verdiente indessen", so führte Grünberger im Vorwort zur Abhandlung aus, „immer Belohnung einen Plan angezeigt zu haben, der noch ferner bearbeitet werden kann". Der Verfasser, Eberhard Schröter, der in St. Petersburg angestellt war, versprach in seiner Abhandlung[182] eine Methode, durch die man „mit vieler Zuverlässigkeit das Steigen und Fallen des Barometers (doch nur durch Fleiß, Übung, Aufmerksamkeit und Geduld, denn es ist ein besonderes Studium) voraussehen und bestimmen kann". Er behauptete kühn: „Meine 34jährigen meteorologischen Beobachtungen überführen mich und zeigen, daß alle täglichen Witterungen auf dem ganzen Erdboden, folglich auch das Barometer, einzig und allein von dem Planetensystem und ihren Aspekten ... abhangen ...". Es kam also nur darauf an, täglich fleißig zu observieren, ohne jeden Vergleich übrigens[183], und einen „astronomisch-meteorologischen Aspektenkalender" für jeden Meridian auszuarbeiten. Schröter stellte auch eine derartige Ausarbeitung für die nächsten Jahre in Aussicht, schickte sie aber erst, als das Jahr bereits vorbei war, während man in München der Prophezeiung und ihrem Ergebnis so begierig entgegensah. Auch die beigegebenen Tabellen mit zahlreichen Observationen betrafen nur St. Petersburg, nicht die ganze Welt, waren also für die These ohne Beweiskraft, ebenfalls fehlte eine Ausweitung der beigegebenen graphischen Darstellungen, an keiner Stelle findet sich irgendein Versuch eines exakten Beweisganges. Diese Preisschrift stellte „Astrometeorologie"[184] in Vollendung dar, ein reines Glaubensbekenntnis, nicht einmal die Ausmaße der Attraktion waren rechnerisch erfaßt. Die Akademie hat diese Arbeit jedoch voll akzeptiert; zwar haben Epp und Grünberger allem Anschein nach die Prüfung der Preisschriften allein zu verantworten, Epp im besonderen,[185] doch auch Westenrieder stellt fest, die Akademie habe alle Ursache gefunden, „mit den Aufschlüssen, welche besonders drey der eingeschickten Preisschriften lieferten, zufrieden zu seyn".[186] Selbst Placidus Heinrich war überzeugt, daß der Luftdruck „durch die Attraktion des Mondes modificiert" werde.[187] Von „Ebbe und Fluth in der Luft" sprach man damals auch in Prag.[188] Kennedy allein scheint seine Skepsis nicht abgelegt zu haben;[189] war er schon grundsätzlich sehr zurückhaltend, so in diesem Fall besonders, wo sein eigener Abt unter den Preisbewerbern war.

Das Zeitalter der wissenschaftlichen Meteorologie war aber trotz dieser nicht leichtzunehmen-

---

Grundsätzen bestimmen." Ebd. 174 bedauert er, das nicht die gleiche Gewißheit der Vorhersage möglich sei wie beim Lauf der Planeten, 157f. führt er einige nicht periodisch wirkende Ursachen an: Dünste und Winde, Wärme und Kälte (172).

[182] E. Schröter, Abhandlung vom Steigen und Fallen des Barometers, oder Beantwortung der akademischen Preisaufgabe fürs Jahr 1784 (N. Phil. Abh. IV) 1785, 137–148; Zitate 146.

[183] Ebd. 144: „Ein fleißiges Observieren und tägliches Notieren in festgesetzten Stunden, ist die einzige Bemühung, die hierzu erfordert wird ...".

[184] Günther 19.

[185] S. S. 68; in den Ephemeriden IV (1784) 35 äußert sich Epp: „Dem unermüdeten Fleiß und der großen Naturkenntnis des H. Eberhard Schröters, Professor der Naturlehre an der Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg haben wir es zu danken, daß wir in Zukunft mit mehrerer Sicherheit das periodische Steigen und Fallen voraussagen können ..." (als Vorspann zum Abdruck der Ergebnisse Schröters).

[186] Westenrieder II 259f.

[187] N. Phil. Abh. V (1789) 215.

[188] A. Strnadt, Betrachtungen über einige Meteorologische Gegenstände; besonders über die Ebbe und Fluth in der Luft, als auch über die mehrmaligen täglichen Beobachtungen (Abh. Prag) 1785/I, 300–342.

[189] 1786 korrespondierte er wiederholt mit Schröter (V 12, VIII 4), ohne die Bedeutung von Schröters Arbeiten mit irgendeinem Satz zu berühren, weder positiv noch negativ.

den Einstellung in München damals auch in Bayern bereits angebrochen, das zeigt eine Abhandlung von 1794 über die Verwendung des Barometers von Placidus Heinrich.[190] Diese Untersuchung beleuchtet freilich auch die damaligen Grenzen der meteorologischen Methode Heinrichs aufs schärfste, es ist die Methode allein lokaler Beobachtung mit kleinen regionalen Ausweitungen, eine Methode, die durch die Organisationsmängel der Epoche bestimmt war, deren Schwäche aber auch Heinrich damals noch nicht empfand. Das Anliegen Heinrichs war die Untersuchung der Möglichkeiten, die Annäherung, vielleicht sogar die Annäherungsgeschwindigkeit eines Gewitters am Barometer abzulesen, ein Problem, das der Erfurter Chemiker Johann Jakob Planer 1782 aufgeworfen hatte.[191] Das Beobachtungsmaterial, das Heinrich zu diesem Zweck in zwei Jahren gesammelt hatte, in denen er zu seinen sonstigen regelmäßigen Beobachtungen während aller Gewitter die Barometerwerte laufend kontrollierte, umfaßte 16 Seiten, bestand aber nur aus den Werten des Regensburger Observatoriums, ergänzt durch weniger umfassende Werte aus Ingolstadt, die von Coelestin Steiglehner stammten. Heinrich konnte beobachten, daß der Barometerstand vor dem Gewitter ein Minimum hatte, daß er aber während des Gewitters kontinuierlich anstieg, ein Ergebnis, das Beachtung verdient, wie Lang feststellt.[191a] Den Hauptteil der Arbeit nahm allerdings die Erforschung der Ursachen für dieses Phänomen ein, ein präzises Ergebnis dafür gewann Heinrich nicht. Dafür lagen ihm weder ausreichende allgemeine Beobachtungen vor, noch nützte er die Vergleichsmöglichkeiten völlig, die sein eigenes spärliches Material bot. Er verglich nur die Maxima und Minima an Gewittertagen, unterließ es aber, den mittleren Barometerstand auch an anderen Tagen zu vergleichen, die Ingolstädter Werte zog er nur für die Gewittertage bei. Da er nach der Rolle des Windes, der Wolken und des Regens im Ursachenfeld der Barometerveränderung gefragt hatte, hätte eine Ausdehnung der Untersuchung auf diese Werte auch im allgemeinen nahegelegen, es wäre sogar möglich gewesen, Isobaren auf einem Kartenbild einzuzeichnen, für ein grobes Bild hätten die Mannheimer Ephemeriden ausgereicht, wie der Versuch von H. W. Brandes zeigt, der für jeden Tag des Jahres 1783 das in den Ephemeriden vorgefundene Material auf ein Kartenbild übertrug.[191b] Heinrich begnügte sich aber mit einer einzigen scheinbaren Ursache; mit der Begründung, daß Gewitter ein elektrisches Phänomen seien, stellte er fest, daß die Wolken, die durch „elektrische Materie" über Gebühr belastet seien, den Luftdruck erhöhten und dadurch die Luft sich ausdehne und der Luftdruck während des Gewitters steige. Zwar war ihm bewußt, daß eine solche Erklärung auch für die Wirkung der Sonneneinstrahlung zutreffe – daß also bei der Ungleichartigkeit der Phänomene unmöglich dieselbe Ursache maßgebend sein könne –, doch diesen Einwand ließ er nicht gelten: „Nihil ad rem nostram facit". Ohne daß damit das Hauptproblem eigentlich geklärt war, der Luftdruckfall vor dem Gewitter und die dafür maßgebenden Umstände, ohne daß ein Zusammenhang zwischen dem Minimum vor dem Gewitter und den Ursachen des Anstiegs während des Gewitters gefunden war, schloß er bereits, daß es nicht möglich sei, „Ex motu barometri potius, quam ex fulgure et tonitru vicinam tempestatem praesagire".

In ihren Vorzügen wie in ihren Schwächen war diese Arbeit symptomatisch für eine Zeit, die im allgemeinen nur sporadische Wetterbeobachtungen durch einzelne Liebhaber kannte, mehr oder weniger regelmäßig, ohne Zusammenhang miteinander, ohne Koordination durch einen übergreifenden Plan.[192] Erstmals wurde ein solches Ziel in Deutschland ins Auge gefaßt durch Johann

[190] P. Heinrich, Oscillationes Mercurii in Tubo Torricelliano ingruentibus procellis et tempestatibus observatae in museo physico Ratisbonae ad St. Emmeramum annis 1788 et 1789 (N. Phil. Abh. VI) 1794, 71–120; vgl. dazu Lang 29; Hartmann 160, Zitate 119, 117; Darlegung über Rolle der Wolkenelektrizität 115 ff.

[191] J. J. Planer, Beobachtung der Veränderung der Witterung und der Luft in Erfurt vom Jahr 1782, Erfurt 1783; Zit. N. Phil. Abh. VI 71.

[191a] Lang 29.

[191b] Kistner 107; die Karten wurden nicht veröffentlicht.

[192] Hellmann, Repertorium 186.

Lorenz Böckmann in Karlsruhe 1778, der ein System „korrespondierender meteorologischer Observationen an mehreren Orten eines Landes" konzipierte, ohne aber großzügig genug zu Werk zu gehen.[193] Verwirklicht wurde es erst in der von Georg von Stengel angeregten und von J. J. Hemmer gegründeten und zu einem europäischen Beobachtungsnetz ausgeweiteten „Societas Meteorologica Palatina", deren Gründung „ein entscheidender Wendepunkt in der Geschichte der Meteorologie" genannt wurde.[194] Bis in die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts hinein waren die von dieser Gesellschaft in 12 Bänden 1783 bis 1795 herausgegebenen Ephemeriden „die einzige Quelle zuverlässiger und vergleichbarer meteorologischer Beobachtungen".[195] 39 Stationen umfaßte das Beobachtungsnetz, das Hemmer mit außerordentlich großzügiger Unterstützung durch den Kurfürsten Karl Theodor und die Mannheimer Akademie organisierte, Stationen in ganz Europa gehörten dazu, von St. Petersburg und Stockholm bis nach Padua, Rom und La Rochelle wie auf dem St. Gotthard, unter den Beobachtern waren Autoritäten wie Toaldo, Senebier, Van Swinden und der Prager Strnadt. Alle Stationen wurden von der Mannheimer Akademie mit gleichen Instrumenten versehen[196] und angehalten, dreimal täglich zur gleichen Zeit, um 7 Uhr, 14 Uhr und 21 Uhr die abgelesenen Werte aufzuzeichnen: Barometerstand, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Windstärke und Windrichtung, die Regenmenge, die tägliche Verdunstung, die magnetische Deklination, den Stand des Mondes. Alle diese Werte waren auf vorgedruckten Formularen einzutragen, sie wurden vollständig in den Ephemeriden abgedruckt, erstmals in der Geschichte der Meteorologie wurden also nicht Auszüge geboten, nicht nur bearbeitete Angaben, die beliebten Mittelwerte vor allem, und nicht nur regionales Material. Das Unternehmen war beispielhaft.

Das Mannheimer Beobachtungsnetz war mit 8 Stationen am dichtesten im Kurfürstentum Bayern, es konnte der Akademie unmöglich verborgen bleiben. Trotzdem erwähnte Epp in seinem Akademievortrag vom Spätherbst 1780 die Mannheimer Gründung vom 15. September mit keinem Wort, als er die Notwendigkeit regelmäßiger und an möglichst zahlreichen Orten durchgeführten Wetterbeobachtungen begründete.[197] Als Vorbilder nannte er eine Gesellschaft Breslauer Ärzte, die 1717 mit einem Aufruf an die Öffentlichkeit getreten waren – zahlreiche andere Vorbilder sind Epp also fremd geblieben[198] – und die Gründung Böckmanns in Karlsruhe 1778. Das Mannheimer Vorbild ist in den von ihm entwickelten Plänen trotzdem nicht zu verkennen, auch wenn das Beobachtungsnetz nur auf Bayern beschränkt bleiben sollte. Der für Bayern geplante dichte Ausbau des Netzes war nur dort vorgebildet, auch die Beobachtungsgrundsätze entsprachen weitgehend jenen, die Hemmer ausgearbeitet hatte. Januar 1781 erfolgte die Genehmigung des Kurfürsten.[199]

Geplant waren 36 Stationen, 1781 waren 32 besetzt, 21 arbeiteten die nächsten Jahre hindurch; bis 1789 sank die Zahl zwar auf 16, bis 1800 auf 15 ab, doch war damit Bayern immer noch führend im ganzen Reichsgebiet, wo die Zahl der Stationen in der gleichen Zeit von 67 auf 35 abnahm, allein in Preußen von 21 auf acht.[200] Einige Stationen, wie Andechs, Peißenberg, Tegernsee und München waren gleichzeitig auch für Mannheim tätig, als einzige Station außerhalb des Kurfürstentums war Banz mit Placidus Sprenger an das Netz angeschlossen. Die Beobachter hatten, anders als die

---

[193] Vgl. HELLMANN, Beobachtungsnetze 18f.

[194] LANG 18; vgl. auch GÜNTHER 19; SCHNEIDER-CARIUS 127ff.; HELLMANN, Repertorium 311–320; KISTNER 17, 95–109; HELLMANN, Beobachtungsnetze 19f.

[195] GERLAND-TRAUMÜLLER 349.

[196] Beschreibung bei GERLAND-TRAUMÜLLER 349ff.

[197] Zum meteorologischen Unternehmen der Bayer. Akad. der Wiss. s. Geist und Gestalt II (R. GEIGER) 127ff.; HELLMANN, Beobachtungsnetze 20f.; DERS., Repertorium 348f.; LANG 20ff.; KISTNER 103; BACHMANN 208ff.

[198] Vgl. dazu HELLMANN, Beobachtungsnetze 15.

[199] Prot. VI fol. 88'/89, 1781 I 2 (AAW).

[200] HELLMANN, Beobachtungsnetze 21. Verzeichnis der Stationen 1788 bei WESTENRIEDER II 256f.

Stationen, die von Mannheim eingerichtet waren, ihre Instrumente selbst anzuschaffen, ein außerordentlicher Nachteil für die Verwendungsmöglichkeit der Ergebnisse; viele Meßfehler sind auf mangelhafte Instrumente zurückzuführen.[201] Einigen Beobachtern wurden regelmäßige Zuwendungen gemacht, wie dem Lehrer Heindl von Deggendorf, der noch 1795 für seine meteorologischen Beobachtungen jährlich 24 Gulden bewilligt erhielt.[202] Sein Kollege Franz Friedl aus Deggendorf, Mitglied der ökonomischen Gesellschaft von Burghausen, erhielt 1799 ebenfalls 24 Gulden zugesprochen.[203] Der Tafernwirt Matthias König zu Berg bei Deggendorf nahm in diesem Kreis eine besondere Stellung ein. Er hatte 50 Jahre hindurch regelmäßig Wetterbeobachtungen gemacht, wofür er 1796 die Medaille „bene merenti" erhielt; regelmäßig bezog er „zur Aufmunterung" jährlich 20 Gulden, für Sonderleistungen, die Beschreibung eines Brandes 1780 oder die „Planetenaspekte" für 1788 erhielt er zusätzliche Honorare.[204] Erstaunlich ist dabei, daß weder die Aufzeichnungen von Friedl noch von König in den Ephemeriden abgedruckt wurden, wie auch die Orte nicht im Beobachtungsnetz der Akademie erfaßt sind; die Beobachtungsgrundsätze, die beide befolgten, rechtfertigen ebenfalls eine solche Hervorhebung nicht, im Gegenteil; die Aufzeichnungen Königs von 1790 sind erhalten, sie bringen weder den Barometerstand, noch die Temperatur, noch Angaben über den Wind.[205] Friedl machte 1795 einen Vorschlag für die Wiedergabe seiner Tabellen, der ebenfalls diese Werte ignorierte.[206] Das befremdet umso mehr, als die übrigen Beobachter, die zum Teil außerordentlich sorgfältige Arbeit leisteten, nach einem grundsätzlichen Beschluß nur eine einmalige Anerkennung in der Form der Medaille „bene merenti" im Wert von fünf Gulden und die Publikationen der Akademie erhalten sollten, bei einer Beobachtertätigkeit von 8 Jahren zwölf Gulden.[207] Bei diesen Beobachtern handelte es sich allerdings ausnahmslos um Mönche, Benediktiner, Zisterzienser oder Augustiner-Chorherren, von denen man offenbar erwartete, daß ihnen silberner Lohn nichts bedeute. Epp selbst erhielt eine jährliche Entschädigung von 100 Gulden für die Betreuung der Meteorologie.[208]

Für die Anordnung der Beobachtungen und ihre Auswertung lag in der Akademie bereits ein Plan vor, der von Lambert stammte und den er 1761 ausgearbeitet hatte, wahrscheinlich auf Bitten Loris hin.[209] Die Absicht, welche Lambert dabei leitete, war die Schaffung einer Methode, die es erlaubte, „das Wetter auf die künftigen Zeiten vorherzusagen", durch Erstellung von „Tagregistern" die Ursachen für die Veränderungen zu ermitteln, „aufzuklären, ob etwas periodisches darinn ist, wie groß die Periode ist, und wie sich der mittlere Lauf der Witterung nach derselben

---

[201] LANG 24f.

[202] Prot. VII fol. 39, 1795 XII 15 (AAW).

[203] Ebd. fol. 89, 1799 I 8.

[204] Prot. VII fol. 48′, 1796 V 10; ebd. VI fol. 237, 303′, 330, 1786 IV 4–1792 IV 17; ebd. VII fol. 21, 1794 V 6; ebd. VI fol. 41, 1780 I 4 (25 Gulden); ebd. fol. 260f., 1787 XI 27 (36 Gulden, AAW); vgl. auch WESTENRIEDER II 301.

[205] Brief Königs an Kennedy, 1790 IV 2 (AAW).

[206] Brief Friedls an Kennedy, 1795 XII 1 (AAW).

[207] Prot. VI fol. 275, 1788 XI 11, 18 (AAW); verzeichnet als Empfänger sind P. Edmund Walberer von Prüfening (ebd. VII fol. 18, 1794 III 11) und P. Gerhard Fürer von Fürstenfeld, der zehn Jahrgänge seiner Beobachtungen übersandte und dafür eine Medaille zu sechs Dukaten erhielt und zum außerordentlichen Mitglied ernannt wurde (ebd. VII fol. 44′, 1796 IV 23; seine Aufzeichnungen auch StBM cgm 8283). Ob P. Theobald Wiest von Niederaltaich, der 1791 I 22 (AAW) zwanzig Jahrgänge seiner Wetterbeobachtungen sandte, oder P. Prosper Goldhofer von Polling, dessen zahlreiche Bände mit Beobachtungen Westenrieder 1791 V 20 der Akademie vorlegte (Prot. VI fol. 316), ebenfalls honoriert wurden, oder gar die mit besonderer Sorgfalt arbeitenden Beobachter auf dem Peißenberg, P. Kajetan Fischer, P. Guarin Schlögl, P. Herculan und Albin Schwaiger vom Chorherrnstift Rottenbuch (vgl. J. LAMONT, Beobachtungen des Meteorologischen Observatoriums auf dem Hohenpeißenberg 1792–1850, 1851), geht aus den Protokollen nicht hervor, ihre Namen fehlen aber auch bei WESTENRIEDER II 575.

[208] Prot. VI fol. 118 (AAW).

[209] J. H. LAMBERT, Entwurf der Beobachtung und Tagregister der Witterung, Druck WESTENRIEDER I 523–530; vgl. dazu HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 193.

richtet ...". In der Überzeugung, man würde auf diese Art „allgemeine Gesetze" finden, schlug Lambert vor, dreimal täglich Luftdruck, Temperatur, und „Dichtigkeit der Luft" zu messen, die Verdunstung wie die Regenmenge, den Wasserstand und die Erdtemperatur sowie Wind und Wetter anzugeben, den Beginn und das Ende der Sonneneinstrahlung, den Lauf der Sonne und des Mondes, und für alles mittlere Werte zu errechnen, indem die Summe der drei Tageswerte durch die Anzahl der Tage dividiert wurde. Auch die Aufzeichnung der größten und kleinsten Barometerwerte, die Feststellung ihrer jeweiligen Veränderung sollte im Verlauf mehrerer Jahre „das Gesetz, wie sie vom Sommer zum Winter zunimmt", erkennen lassen, die gleichzeitige Aufzeichnung der Mondphasen und der Wendepunkte der Mondbahn sollte die Möglichkeit vermitteln, den Einfluß des Mondes auf die Witterung zu bestimmen. Zuletzt schlägt er vor, auch die Abweichungen der Magnetnadel festzuhalten, besonders bei Gewittern.

Das Vorbild, das Epp für seinen eigenen Plan anführte, war jedoch weder Lamberts Entwurf noch waren es die Vorschriften, die Hemmer für seine Gesellschaft erlassen hatte, sondern er nannte als Muster die Vorschläge, die 1717 in Breslau veröffentlicht worden waren. Es besteht aber kein Zweifel daran, daß nicht dieses Vorbild seine Vorstellungen bestimmt hat,[210] sondern sowohl der Entwurf Lamberts wie der Plan Hemmers. Epp schlägt in seinem Akademievortrag von 1780 und in der Anzeige an das Publikum 1781[211] die Beobachtung des Barometers, Thermometers, Hygrometers und des Hietometers vor, des Regenmessers, der Lufterscheinungen, der Magnetnadel bei Nordlicht, die Angabe der Windrichtung nach der 16-teiligen Windrose, der Windstärke nach den Einteilungsvorschlägen von Celsius, schließlich auch den Eintrag der Todesfälle, Geburten, Eheschließungen und Krankheiten. Besonders an diesem Gegenstand hat man Anstoß genommen,[212] aber diese statistischen Werte waren auch in den Mannheimer Ephemeriden enthalten,[213] Lambert hatte in seinem „Entwurf des medicinischen Tagregisters" auch eine meteorologische Begründung dafür bereitgestellt.[214] 1780 hatte Epp offenbar noch, im Gegensatz zu den 1717 gemachten Vorschlägen, einmalige Beobachtungen täglich für ausreichend erachtet, und zwar zu unbestimmter Zeit, wie selbst Haller noch 1771[215], während der Göttinger Hollmann 1753 zwar seine Beobachtungen nicht täglich, aber doch immer zur gleichen Zeit angestellt hatte.[216] 1781 verlangte Epp die Einhaltung von festen Beobachtungszeiten, und zwar um 7 Uhr und 14 Uhr wie bei der Mannheimer Gesellschaft, abends dagegen, wohl mit Rücksicht auf die Nachtruhe der früh zu Bett gehenden Mönche, statt um 21 Uhr um 20 Uhr.[217] Bei der Anlage der „meteorologischen

---

[210] Darüber sagt er: „Ihre Ordnung ist folgende. In der ersten Tabelle zeichnen sie die Mondsaspekten und anderer himmlischen Körper auf. Zweitens den Zustand des Luftes, ob er trüb, hell, mit Wolken bedeckt oder nicht, trocken oder feucht gewesen. Drittens bemerken sie die Höhe des Barometer und Thermometer auf alle Tage um 8, 12, und 5 Uhr. Viertens beschreiben sie die Witterungsgeschichte in Rücksicht auf die Winde, Regen, Schnee und andere Lufterscheinungen. In der vierten Tabelle sammeln sie die Witterungsbeobachtungen, die in anderen Ländern und Königreichen sind gemacht worden, zusammen, und stellen Vergleichungen an: Aus diesen ziehen sie Vernunftschlüsse, in Rücksicht auf den Pflanzenbau und die Gesundheit der Menschen und Tiere." (Zitiert aus: Geschichte der Natur und Kunst, Breslau 1717, bei Epp, Über die Wetterbeobachtung, 1780.).

[211] Der Kurpfalzbaierischen Akademie der Wissenschaften in München Anzeige an das Publikum von den Gegenständen der Witterungslehre, und von der Art und Weise die Witterung zu beobachten, München 1781.

[212] Vgl. Lang 23.

[213] Hellmann, Repertorium 311–320; Schneider-Carius 129.

[214] Lambert, bei Westenrieder I 522: „Jede Jahrszeit maaßt sich eine besondere Zahl von Gebohrnen, Verstorbenen, und Verheiratheten an, welche durch das Mittel von mehrern Jahren bestimmt wird". Ebd.: „vielleicht findet sich auch zwischen dem Alter und dem Monate des Todes ein Verhältniß."

[215] A. v. Haller, Commentatio de vento Rupensi (N. Comm. Gott. I) 1771, 30–44: Barometer, Thermometer, Bewölkung, Niederschläge einmal täglich, zu unregelmäßigen Zeiten.

[216] S. Ch. Hollmann, Observationes meteorologicae 1741–1749 (Comm. Gott. III) 1753, 1–66; Barometer, Thermometer, Wind, Niederschläge.

[217] Anzeige an das Publikum ..., 23.

Ephemeriden", deren erster Jahrgang als Anhang des Abhandlungsbandes 1783 erschien und die bis 1797 in insgesamt neun Bänden die Beobachtungen von 1781 bis 1789 enthielten[217a] folgte Epp, der die ersten acht Bände redigierte, nicht dem Vorbild der Mannheimer Ephemeriden, sondern dem Beispiel von Böckmann, auf den er sich in seinem Vortrag von 1780 auch ausdrücklich berief.[218] Er publizierte die von den Beobachtungsstationen eingelaufenen Werte nicht vollständig, wie Hemmer in Mannheim, sondern nur in willkürlichen Auszügen und vor allem in einer mathematisierenden Bearbeitung, die insgesamt dazu führte, daß, wie Lang feststellt,[219] die „gesamte Mühe der Beobachtungen zu Verlust" ging. Publiziert wurden Maxima, Minima und Mittelwerte. Die Errechnung des Jahresmittels aus der Temperaturablesung erfolgte, wie es scheint,[220] auf die denkbar einfachste Art, das Ergebnis stellte nichts dar „als die halbe Summe des beobachteten höchsten und tiefsten Thermometerstandes". Die monatlichen Werte wurden oft ohne die Angabe der Orte, immer ohne Angabe der Höhenlage publiziert, ebenso, obwohl Epp bereits im ersten Band die Formel Maraldis zur Reduzierung des Barometerstandes auf die Meereshöhe mitgeteilt hatte, die höchsten und tiefsten Barometerwerte und der Mittelwert, der offenbar den täglichen Messungen entnommen war, nicht nur den Extremständen. Ein Zusammenhang zwischen Barometerstand und Temperatur wurde nicht hergestellt, beide Werte wurden gesondert wiedergegeben, ebenso die Angaben über die Niederschlagsmenge. 1787 wurden auch Ergebnisse des Peißenberger „Elektrizitätsmessers" publiziert, wieder ohne Vergleich mit Barometer und Thermometer.[221] Wie weit die mathematischen Spielereien dabei gingen, zeigen einzelne Feststellungen für 1786;[222] bei den meisten Tabellen ging es nur um Zahlen ohne Zusammenhang mit der jeweiligen Witterung.

Dabei legte Epp gerade auf den Vergleich der Beobachtungen in seiner Rede von 1780 so großen Nachdruck,[223] auf den Vergleich der Orte waren die veröffentlichten Tabellen angelegt. Im ersten Band entschuldigte sich Epp geradezu, daß ein Vergleich noch nicht möglich sei,[224] im zweiten Band finden sich dann Vergleiche mit dem mittleren Barometerstand zu Berlin, Mannheim, Budapest, Padua und St. Gotthard,[225] doch der vorschnelle Drang zum allgemeinen Gesetz

---

[217a] Meteorologische Ephemeriden: I. Jahrgang 1781, in Anhang zu N. Phil. Abh. III (1783) 112 S.; II. Jahrgang 1782, ebd. IV (1785) 126 S.; III. Jahrgang 1783, ebd. IV (1785) 110 S.; IV. Jahrgang 1784, ebd. V (1789) 171 S.; V. Jahrgang 1785, ebd. V (1789) 156 S.; VI. Jahrgang 1786, ebd. VI (1794) 163 S.; VII. Jahrgang 1787, ebd. VI (1794) 78 S.; VIII. Jahrgang 1788, ebd. VI (1794) 107 S.; IX. Jahrgang 1789, ebd. VII (1797) 240 S.

[218] Epp, Wetterbeobachtung (1780): „In diesem Orte (= Karlsruhe) als in dem Mittelpuncte der meteorologischen Beobachtungen, wird von geschickten Männern ein Auszug aus den eingeschickten Tabellen gemacht, das, was durch besondere physische Umstände verursachet worden, abgesondert, die übrigen Resultate aber auf mittlere Größen gebracht; dann mit den bisher in der Meteorologie aufgestellten Grundsätzen und Regeln verglichen, und diese dadurch also mehr befestiget, oder näher bestimmt, oder nach vielfacher nicht ausgehaltener Prüfung, als falsch verworfen. Man vergleicht Jahre zu Jahre und aus dieser Vergleichung werden praktische Regeln ...".

[219] Lang 22.

[220] Lang 22 entnimmt das aus dem von Epp, Ephemeriden I (1781) 28 gebildeten Beispiel.

[221] Ephemeriden VII (1787) 67.

[222] Ephemeriden VI (1786) 126: „Die Summe aller Veränderungen des Barometers im ganzen Jahre ist 563,9 Lin." – „Also den gewöhnlichen Beobachtungen zu Folge stieg das Barometer im ganzen Jahre 524 mal, fiel 494 mal, und blieb im Ruhestande 71 mal."

[223] Epp, Von der Wetterbeobachtung: „Man muß viele Jahre und an mehreren Orten die Witterung beobachten, die Beobachtungen von Jahre zu Jahre miteinander vergleichen. Aus diesen Vergleichungen wird man endlich erfahren, bis wohin sich schönes oder regnerisches Wetter erstrecke, aus welcher Gegend die Veränderung herkomme, ob die Ursache eines ausschweifenden Regens auf dem Meere oder festen Lande zu suchen sei, wie weit er sich erstrecke, wo er sich endige; welche Gegenden zu einer Zeit mit Wolken bedeckt sind, wohin sie ihren Weg nehmen: Wo die Winde entstehen und wie viele Landstriche sie durchlaufen usw.".

[224] Ephemeriden I (1781) 1: „ein einfaches Verzeichnis von Luftveränderungen, eine platte Anzeige der Atmosphäre ohne Vergleichung eines Jahrgangs mit einem andern ...".

[225] Ephemeriden II (1782) 39ff.

verhinderte die sinnvolle Auswertung. Fast jeder Band kommt auf dieses Problem zurück und bemüht sich in immer neuem Ansatz um das Verhältnis vor allem von Mond und Barometerstand,[226] der vierte Band geht besonders darauf ein, Epp bekennt sich hier nachdrücklich zu den Thesen Schröters in seiner Preisschrift.[227] Auch für den Wind hoffte Epp allgemeine Ursachen periodischer Art zu finden, „entweder in der Lage der Länder selbst, oder in der Abwechslung der Jahreszeiten, oder in beyden zugleich";[228] das Ergebnis aber war wieder nur eine Statistik ohne Zusammenhang mit Barometerstand, Regenmenge, Bedeckung und Temperatur.[229] Auch die allgemeine Beschreibung der Witterung in den Bänden brachte keine exakten Werte für den konkreten Tag und für den konkreten Raum, sondern gab nur Eindrücke für den ganzen Monat und für ganz Bayern wieder, etwa für den Januar 1784 das Urteil „in Baiern ungemein kalt", „ungeheuere Menge Schnee" – der dilettantische Einschlag in der Behandlung der Ephemeriden war bis zum Tode Epps 1789 vorherrschend.

Erst der letzte Band, den Placidus Heinrich von St. Emmeram herausbrachte, bot, wie Hellmann feststellt, „eine sachgemäßere Ausnützung des Materials".[230] Noch der Ingolstädter Ordinarius für Mathematik und Physik Coelestin Steiglehner, 1789 nach dem Tode von Epp zum Meteorologisten der Akademie bestellt, hatte 1790 einen „Kurzen Entwurf zu einem neuen meteorologischen Tagebuch" an die Akademie geschickt,[231] um der Akademie deutlich zu machen, wie er den nächsten Band anzulegen gedachte. In diesem Entwurf schlug Steiglehner, der den Vergleich die Seele der Meteorologie nannte, als Grundlage für diesen Vergleich die eigenen Beobachtungen vor, die er ungekürzt abdrucken wollte, daneben sollten nur die merkwürdigen Abweichungen bekanntgemacht werden, die Maxima und Minima, aber nicht nur monatlich, sondern täglich. Auch Steiglehner hielt, übereinstimmend mit der „Meinung ansehnlicher Meteorologen" am Einfluß des Mondes auf die Witterung fest und versprach, aus seinen Beobachtungen einschlägige Fakten mitzuteilen, ebenfalls wollte er außerordentliche Erscheinungen festhalten wie Vulkanausbrüche, Orkane und Nordlichter. Nach diesem Entwurf richtete dann tatsächlich Placidus Heinrich, der Nachfolger Steiglehners 1792 auf dem Ingolstädter Lehrstuhl wie als Meteorologe der Akademie, die Anlage des 9. Bandes der Ephemeriden, des Bandes für 1789, welcher der letzte werden sollte. 1795 lag er der Akademie vor,[232] 1797 wurde er der Öffentlichkeit übergeben.[233]

Dieser Band, so stellt Lang fest, der „entschieden eine weit sachgemäßere Behandlung des Stoffes" zeigt als die älteren Bände,[234] berechtigt auch, das „allgemein ungünstige Urtheil" über die Münchner Ephemeriden einzuschränken. Erstmals wurden die Beobachtungsergebnisse wenigstens eines Standortes ungekürzt und unbearbeitet wiedergegeben; mit Auszügen, so meinte Heinrich, sei nicht sehr gedient, „weil sich damit viele Vergleichungen gar nicht machen lassen". Die Barometerwerte aus St. Emmeram, die gemessen waren mit einem kombinierten Gerät, das gleichzeitig die Temperatur angab, wurden auf 10 Grad Réaumur reduziert, die Richtung und Stärke des Windes „durch Construktion und trigonometrische Rechnungen behandelt", abschließend wurden die höchsten und niedrigsten wie die mittleren Barometerwerte pro Monat zusam-

---

[226] Ephemeriden I (1781) 15, 67; II (1782) 43; V (1785) 12ff.; VI (1786) 49.

[227] S. S. 182 Anm. 185.

[228] Ephemeriden VI (1786) 63; vgl. auch ebd. IV (1784) 39.

[229] Ephemeriden IV (1784) 41: „so blies im ganzen Jahre der Wind 37 mal von N., 20 mal von NW, 116 mal von NO" usw.

[230] Hellmann, Repertorium 903; vgl. auch ebd. 348; Lang 23.

[231] Grill 37f.

[232] Brief Heinrichs an Kennedy, 1795 III 14 (AAW).

[233] Meteorologische Ephemeriden IX (1789), Anhang zu N. Phil. Abh. VII (1797), 240. Zitate: Vorrede, 10.

[234] Lang 23, 29; vgl. auch Hellmann, Repertorium 348.

mengestellt, verglichen mit Wind, Bedeckung und den Mondphasen wie der Erdentfernung des Mondes. Die gleiche Zusammenstellung der mittleren und extremen Thermometer- und Hygrometerwerte wie der Windbeobachtungen wurden ohne die gleichzeitigen Barometerwerte wiedergegeben. Bereits durch die Temperatur-Reduktion waren die Barometerwerte nicht mehr mit denen anderer Stationen vergleichbar, darüber hinaus stimmten auch die Beobachtungszeiten nicht überein; feste Beobachtungszeiten gab es in St. Emmeram nur um 1 Uhr morgens und um 21 Uhr, die übrigen zwei Ablesungen wurden bei Sonnenaufgang und zur Zeit der größten Tageswärme gemacht, obwohl St. Emmeram dem Beobachtungsnetz der Societas Meteorologica Palatina angegliedert war und die dort geltenden Zeiten einzuhalten gehabt hätte. Es ist aber keine Frage, daß die Ergebnisse trotzdem brauchbar sind, um so mehr, als sie im Gegensatz zu fast allen bayerischen Stationen exakten Beobachtungen zu danken sind. Nur bei St. Emmeram trifft auch die Bestimmung der Höhe über dem Meer zu.[235] So werden gegenüber den Auszügen aus den Beobachtungen der restlichen 16 Stationen in Bayern, die Heinrich im zweiten Teil der Ephemeriden wiedergab, Vorbehalte über die von ihm selbst gemachten[236] hinaus angebracht sein. Andererseits, für eine allgemeine Klimatographie Bayerns waren alle diese Angaben von Wert,[237] auch die zum Schluß des Bandes zusammengestellten Grenzwerte und mittleren Werte für die Beobachtungsorte wie für ganz Bayern. Allgemeine Bemerkungen zum Verhältnis der Barometerveränderungen zur geographischen Länge und Breite sind ebenfalls eingestreut; den letzten Schritt allerdings zur Veranschaulichung wie zur weiterführenden Auswertung, die Benutzung des Kartenbildes nämlich, hat Heinrich leider nicht mehr getan.

Bei längerer amtlicher Beschäftigung mit dem Gesamtgebiet, der Wetterkunde von ganz Bayern, hätte Heinrich wohl auch diesen Schritt noch vollzogen, doch nach dem Erscheinen des 9. Bandes scheint das Interesse der Gesamtakademie an der Meteorologie, die 1790 bereits von Kennedy gegenüber Steiglehner nur als „ein Nebenwerk der Akademie" bezeichnet worden war,[238] völlig geschwunden zu sein. Bis 1797, dem Jahr, in welchem der letzte Band erschien, wurden auch immer noch Medaillen und Zuwendungen verliehen, die Vorrede zum 9. Band enthielt noch genaue Anweisungen für die Fortführung der Beobachtungen. Nach 1797 erscheint die Meteorologie im Protokoll nicht mehr. Drei Jahre später, am 4. Februar 1800, in Abwesenheit des Klassendirektors Imhof, „wurde beschlossen, das Fach der Meteorologie ganz aufzuheben". Als Begründung wurde im Protokoll angeführt, daß die dazu nötigen Instrumente nicht vorhanden seien, daß vor allem aber die bisherigen Verfasser der Ephemeriden in 12 Jahren nur eine Sammlung geliefert hätten.[239] Die Hoffnung also, kurzfristige Erfolge zu erzielen, in welcher Epp die Akademie von Anfang an und immer wieder bestärkt hatte, schlug jetzt dem ganzen Unternehmen zum Unheil aus. Sicher war das Ende auch der Mannheimer Meteorologischen Gesellschaft, die seit 1795, seit dem Erscheinen des letzten Bandes der dortigen Ephemeriden, durch die Interesselosigkeit des Nachfolgers von Hemmer, aber auch durch die Kriegsereignisse einfach erlosch, bei diesem Beschluß beteiligt; auch in Prag hörten 1795 die regelmäßigen Observationen auf. Aber gerade der Abgang der bisher führenden Mannheimer Gesellschaft hätte der Münchner Akademie die Möglichkeit geboten, auf einem so wichtigen Gebiet wie der Meteorologie in Deutschland erstmals die Führung zu übernehmen. Heinrich hätte dazu alle Voraussetzungen mitgebracht, doch wurde ihm im März 1803 bedeutet, „daß er die meteorologischen Observationen der

---

[235] LANG 24.

[236] Zu Ettal bemerkte er: „Folgende Beobachtungen scheinen uns zwar den nöthigen Grad der Genauigkeit nicht zu besitzen ..." (a. a. O. 103).

[237] Vgl. dazu LANG 28; ebd. 29 auch für die folgenden Bemerkungen.

[238] Kennedy an Steiglehner 1790 IV 28, zit. bei GRILL 13; HAMMERMAYER, Ingolstadt 111.

[239] Prot. VII fol. 110', 1800 II 4 (AAW).

Akademie ferner nicht mehr einzusenden habe“[240] – privat setzte er sie trotzdem mit gleicher Intensität fort. Bis zur Säkularisation gingen die Aufzeichnungen von 13 Stationen ein,[241] wenig später, als der Beschluß noch einmal erneuert worden war,[242] arbeiteten nur noch vier Stationen.[243] Erst wieder im Frühjahr 1806, unter der Leitung des Klassendirektors Flurl, vielleicht unter dem Einfluß von Moll, der wenige Wochen zuvor Vizepräsident geworden war, wurde beschlossen, Heinrich zu bitten, seine Beobachtungen wieder fortzusetzen und an die Akademie zu schicken, und Imhof wurde beauftragt, einen Plan auszuarbeiten, wie die meteorologischen Beobachtungen in Zukunft organisiert werden sollten.[244] Bald jedoch schlief das Unternehmen wieder ein, erst 1809 wurde, auf Anregung Molls, eine meteorologische Kommission gebildet, die dann bis 1813 zweimal tagte, um infolge interner Spannungen nie wieder zusammenzutreten.[245] Damit endete ein Versuch, der zwar an Großartigkeit der Gesamtkonzeption wie an methodischer Sicherheit in der Einzelplanung dem Mannheimer nicht gleichkam, aber doch, im letzten Entwicklungsstadium jedenfalls, Ansätze zu einem wertvollen Forschungsinstrument zeigte, das sonst keine deutsche Akademie der Zeit auch nur geplant hatte.

5. Medizin

Dem Nutzen meteorologischer Erkenntnisse hatte man sich zu direkt vorgestellt, deshalb war gegen Ende des Jahrhunderts die Enttäuschung so groß, als sich weder der erhoffte Ertrag noch ein deutlich sichtbarer Weg zum Ziel abzeichnete. Um so mehr verwundert bei einem so ausgeprägten Utilitarismus der nahezu völlige Verzicht der Akademie auf Förderung und Lenkung der Forschung auf dem Gebiete der Medizin. In der Satzung war ihr noch ein bescheidener Platz eingeräumt,[246] Lori führte auch in seiner Korrespondenz die Medizin als Fach auf, das in der Akademie betrieben werden sollte,[247] doch unter den Preisfragen fehlt die Medizin bereits, obwohl Rau noch 1759 eine ganze Reihe von Vorschlägen gemacht hatte,[248] und in den Abhandlungen finden sich insgesamt nur vier medizinische Themen, davon waren nur zwei von Ärzten behandelt. Die Ursachen dafür sind schwer zu ermitteln; das stets unbefriedigende Verhältnis zur Universität Ingolstadt spielte dabei sicher ebenso eine Rolle wie Spannungen im Münchner Collegium Medicum,[249] aber es scheint doch auch, daß wesentliche Störungen auch im Wissenschaftsverständnis der Mediziner an der Akademie selbst beteiligt waren. Sie betrieben Chemie oder Botanik, aber nicht Anatomie oder Physiologie; unter den wenigen Ärzten, die sich zu Wort meldeten, waren zwei, die nur für die Praxis eintraten,[250] Spring sogar mit deutlicher Zurückweisung der „Geburten

---

[240] Ebd. VII fol. 116, 1800 III 18.

[241] LANG 31; nur die Deggendorfer Beobachter König und Friedl erhielten denselben Bescheid wie Heinrich (Prot. VII fol. 120/120', 1800 V 13, AAW).

[242] Prot. VII fol. 233', 1803 XI 15 (AAW); vgl. aber BACHMANN 209.

[243] HELLMANN, Beobachtungsnetz 21.

[244] Prot. VII 361, 1806 IV 29 (AAW).

[245] HELLMANN, Repertorium 898; BACHMANN 209.

[246] Satzung § 62: „Besondere Entdeckungen in Zergliederung der Körper, und der Geschichte von den Krankheiten im Lande, sowohl der Menschen, als des Viehes ... sollen gemacht werden“ (bei SPINDLER, Primordia 453).

[247] Lori an Tscharner, 1759 V 23 (bei SPINDLER, Primordia 40).

[248] Verzeichnis bei SPINDLER, Primordia 475, zu 1759 X 6. Die Themen: Anwendung der Elektrizität – Mineralwasserherstellung – Einbalsamierung – Krebsheilung – Schwarzer Star – Blatternimpfung – Medizingeschichte Bayerns – gesundheitliche Folgen des Biergenusses – Beschreibung der zur Ernährung wichtigen Pflanzen Bayerns.

[249] Lori spielt Ickstatt gegenüber darauf an, 1759 VI 22 (bei SPINDLER, Primordia 64); gegen Ende des Jahrhunderts war es nicht besser (vgl. KISTNER 167).

[250] Rau an Stubenrauch, 1759 III 26: schlägt vor „solche materien, welche in die practische medicin einschlagen ..., und seltene und auserleßene Casus, neue Cur-Methoden und medicamenten, ja auch verbeßerungen in Chirurgischen operationen ...“ (bei SPINDLER, Primordia 31).

des Gehirns", „die auf der Studierstube erzeigt werden".[251] Daß die ärztliche Erfahrung als Basis medizinischer Wissenschaft anders aufzufassen sei, nämlich als Vermittlerin von Stoff für die vernunftgemäße Begründung der Theorie, hatte schon ein halbes Jahrhundert zuvor Friedrich Hoffmann gewußt. 1777, in seiner berühmten Schrift „von der Erfahrung in der Arzneikunst" betonte Johann Georg Zimmermann, seit 1760 Mitglied der bayerischen Akademie, erneut die Rolle der Vernunft beim Weg von den sinnlichen Eindrücken zur Erkenntnis.[252] In München stand die ärztliche Kunst trotzdem, wie es scheint, nicht hoch in Kurs. Wer von den Medizinern Wert auf wissenschaftliches Ansehen legte, neigte dazu, auf Nachbargebiete auszuweichen, wie etwa der erste Mediziner, der zum Direktor der Philosophischen Klasse gewählt worden war, Wolter, der sich zumeist als Chemiker gab. Einmal kam er nur sehr allgemein auf medizinische Themen zu sprechen, in seiner „Akademischen Rede von den verschiedenen landschädlichen Vorurtheilen" von 1768; hier polterte er gegen die „Innländischen After-Ärzte", gegen die Unwissenheit der Hebammen und gegen die Weichlichkeit der Mütter, die nicht stillen wollten, er trat aber auch ein für die Pockenimpfung, für die Verwendung von Chinin und sprach sich gegen den überflüssigen Aderlaß aus. Wissenschaftliche Begründungen enthielt dieser Vortrag jedoch nicht. Fünf Jahre später hielt der Ingolstädter Anatom Leveling eine ähnlich allgemein gehaltene Akademierede,[253] deren Gehalt an exakten medizinischen Aussagen noch geringer war. Auch er sprach sich dafür aus, daß die Mütter ihre Kinder selbst stillen sollten, er riet zur Beachtung der Temperamente und der natürlichen Veranlagung bei der Anstellung von Menschen, warnte vor der Bestattung von Scheintoten und wetterte gegen die schädlichen Dünste der Friedhöfe. Er zitierte Haller, aber auch Lavater und Rousseau; sein Hauptanliegen war auch nicht medizinisch, sondern die Forderung nach einer Akademie für Schullehrer, in dieser Hinsicht war sein Vortrag auch, wie Westenrieder betont,[254] damals „noch keineswegs überflüßig". Den Charakter der Medizin als Wissenschaft hat Leveling zweifellos aber nicht dokumentiert.

Zur medizinischen Praxis äußerten sich nur zwei Ärzte, keiner stammte aus Bayern. Beide berichteten von praktischen Fällen und den dabei angewandten Medikamenten und Methoden;[255] beide Aufsätze sind symptomatisch für den damaligen Stand der praktischen Medizin. Friedrich Casimir Medicus, der Physikus von Mannheim, der als Botaniker einen Namen besaß, von außerordentlicher Belesenheit in der medizinischen Literatur, berichtete über einige seiner interessantesten Fälle. Entscheidend für seinen Vortrag waren aber nicht Erscheinungsbild wie Ursachen der Krankheiten, sondern die literarischen Autoritäten, zumeist Engländer, auch Italiener bestimmten seine Diagnose wie die Therapie;[256] seine Methode als Mediziner war also nicht naturwissenschaftlich, sondern scholastisch. Keiner der angeführten Fälle wurde wirklich untersucht, auch die Symptome wurden nicht beschrieben, die Diagnose nicht begründet; Medicus war ohne

---

[251] J. P. Spring, Von einem der Inoculation entgegen gesetzten neuen Rettungsmittel in- und vor der Blattern-Krankheit, Akademievortrag 1770, 8: „Daß die vornehmste Mittel, derer die Arzneykunst sich zu rühmen hat, Früchte der Erfahrung einfältiger Leute, und keine Geburten des Gehirns sind, die auf der Studierstube erzeigt werden."

[252] S. Hirsch, 231, 307.

[253] H. P. Leveling, Akademische Rede von den Vortheilen des Staates aus der Sorgfalt für die lebendigen, und aus der Aufmerksamkeit für die verstorbenen Bürger, 1773.

[254] Westenrieder I 337.

[255] F. C. Medicus, Medicinische Beobachtungen über verschiedene zur Arzneywissenschaft gehörige wichtige Gegenstände (Abh. II) 1764, 299–342. Zur ärztlichen Tätigkeit von Medicus wie zu seinen sonstigen medizinischen Schriften s. Kistner 184ff. besonders 186f. W. Th. Rau, Beobachtungen vom Aussatz und dessen Cur, mit Zusätzen und Anmerkungen (Abh. III) 1765, 269–283.

[256] Medicus a. a. O. 305 u. ö.; besonders bezeichnend ist der Satz 320, wo er die Ursache der Tobsucht beschreibt: „Die Ursache dieser Krankheit war nicht schwer zu errathen. Denn seine vorige Umständen überführten mich von einer eigenen und verborgenen Schärfe, welche unsere Vorfahren die Schwarze Galle zu nennen pflegten ...". Weitere Zitate 308, 317, 320, 336.

jede Diskussion Anhänger der immer noch weithin herrschenden Humoralpathologie, die aus der Verbindung der Iatrophysik und Iatrochemie hervorgegangen war;[257] so kannte er nur eine Krankheitsursache, ob für Krankheiten des Körpers oder des Gemüts, die „Schärfe der Säfte" oder die „Fäulniß der Säfte". Entsprechend invariabel waren die angewandten Mittel. Ihr Ziel war stets „Zertheilung der Krankheit", die chemisch oder physikalisch bewirkt werden konnte, durch säuretilgende und fäulniswidrige Mittel oder durch mechanische Einwirkung. Im ersten Fall, bei dem die Diagnose auf „Seitenstechen" lautete, gab Medicus zuerst Samenmilch und Kampfer, das Hauptmittel war aber das Blasenpflaster, das eine äußere Entzündung hervorzurufen hatte, um die innere zu beheben, da sie „zugleich der schadhaften Materie einen Ausweg" verschaffe. Am 30. Tag war weder die innere Entzündung behoben, noch die vom Blasenpflaster erzeugte Wunde geheilt, Medicus setzte also aus und reichte Chinin, neun Tage später war der Patient geheilt – offen bleibt wodurch. In einem weiteren Fall, wo es Medicus ebenfalls darum ging, „der Schärfe einen Ausweg zu verschaffen", wobei er annahm, „daß alle Schärfe des Bluts auf die Lunge zufließe" und dazu führe, „daß sich die cellulosen Theile der Lunge zusammenzogen, wodurch der Durchgang des Blutes gehindert wurde", wandte er das Blasenpflaster fünf lange Wochen an; der Patient überstand es, während zu Berlin ein junger Arzt bei der gleichen Behandlung noch 1783 ums Leben kam.[258] Der Leiter der Charité versuchte sogar Geisteskranke durch künstliche Geschwüre zu heilen, die bis auf die Wirbelsäule gingen,[259] während Medicus bei einem Tobsüchtigen zu Moschus griff. Bei einem weiteren Fall, den er als Wassersucht diagnostizierte, berichtete er von vier verschiedenen Kuren, bei denen er Aderlaß, Brechmittel und Klistiere, dann Einreiben mit Baumöl und Weinstein anwandte, zum Schluß bemerkte er jedoch selbst: „Ich will mich hier nicht weiter einlassen, um zu untersuchen, inwiefern diese Mittel genügt haben, vielleicht dörfte diese Mühe ziemlich vergeblich seyn ...".

Die Kuren, von denen Rau berichtet, zeigen dieselben grundsätzlichen Züge. Die Heilmethode ist nicht den Ursachen des Leidens angepaßt, über diese macht sich der Arzt überhaupt keine Gedanken, sondern er arbeitet mit Literatur, berichtet also nur vom wechselnden Erfolg von Heilmethoden, die Van Swieten, Wolter und auch Boerhaave empfohlen hatten. Im Unterschied zur literarischen Methode der Humanistenmedizin gehören die angerufenen Autoritäten jetzt allerdings nicht mehr dem Altertum, sondern der eigenen Gegenwart an.

Einen gewissen Höhepunkt in der Münchner Medizingeschichte der Zeit stellt dann wohl der einzige fachmedizinische Akademievortrag des ganzen Jahrhunderts dar, den 1770 der kurfürstliche Leibmedicus und einstige Ingolstädter Ordinarius Johann Peter Spring hielt. Er beleuchtet noch einmal, jetzt bei einem prominenten bayerischen Arzt, die jeder naturwissenschaftlichen Grundlage bare medizinische Methode der Epoche. Die „Akademische Rede von einem der Inoculation entgegen gesetzten neuen Rettungsmittel in – und vor der Blatter Krankheit" Springs gewinnt auf dem Hintergrund der Ereignisse des Jahres 1777 in Bayern noch zusätzlich Bedeutung. Am 30. Dezember 1777 starb Max III. Joseph an den Pocken. Die Rede des Leibmedicus Spring stellt gewissermaßen sein Todesurteil dar. 1765 war in Mannheim, 1769 in Heidelberg die erste Pockenimpfung vorgenommen worden,[260] wobei man sich aber noch des Eiters von pockenkranken Menschen bediente; vermutlich stellte sich, nachdem Wolter 1768 in seinem Akademievortrag „von den landschädlichen Vorurtheilen" ebenfalls für die Impfung eingetreten war, 1770 auch in München die Frage, ob man sich dem pfälzischen Kollegen anschließen sollte oder nicht.

---

[257] Dazu DIEPGEN II 31ff.

[258] Ebd. 41.

[259] Ebd. 42. Zu den Mißständen an der Charité im 18. Jh. s. auch M. STÜRZBECHER, Beiträge zur Berliner Medizingeschichte, 1966, 124ff.

[260] KISTNER 185; zur Durchsetzung der Pockenimpfung s. HIRSCH 318f.

Spring nun lehnte die Blatternübertragung ganz entschieden als „wiedernatürliche" Methode ab;[261] man könne sie „gar wohl entbehren", da sie „ein eingeschränktes Mittel" sei, kein echtes Heil- und Rettungsmittel, überdies gefährlich, sie stelle eine Gefahr dar, die man noch dazu freiwillig auf sich nehme. Zwar sei inzwischen die Impfung bereits in England, Rußland, Polen, Schweden, Österreich und Italien allgemein akzeptiert, sie könnte auch „in Mangel eines bessern Mittels" „den natürlichen Blattern vorgezogen werden", doch gerade ein solches Mittel schlägt Spring in seiner Rede vor, und zwar als „neue Verwahrungskur". In Wirklichkeit entnimmt er die Rezepte, vor allem die Verwendung von Quecksilber, aus älterer Literatur – Glauber und Boerhaave stellen seine wichtigsten Autoritäten dar –, hauptsächlich stützt er sich auf den Mannheimer Medicus, der seit 1761 gegen die Blatternimpfung auftrat, unter Zurückgriff auf noch ältere Autoritäten, darunter Sydenham. Alles, was Spring an neuen Gedanken beitrug, war der Vorschlag einer „Präservativkur zur gelegenen Zeit, und da man sich wohl befindet und sich dadurch gegen die Blattern lebenslang verwahren könne", durch die Einnahme nämlich von Rhabarber, Glaubersalz und Spießglanzkönig; von einem Ergebnis seiner Kur konnte er nicht berichten, was die Blattern überhaupt seien, wußte er ebenfalls nicht, er hatte aber jene Begriffe zur Hand, welche die an die Geheimsprache der Humoralpathologie gewöhnte Epoche akzeptierte, auch wenn sie überhaupt nichts aussagten.[262]

Bezeichnend für den Stand der Medizin in München und Ingolstadt ist auch die Tatsache, daß von den medizinischen Möglichkeiten, welche die Entdeckung der Elektrizität bot, vor der Akademie nur Chemiker und Physiker berichteten, nicht aber Mediziner, obwohl Rau bereits 1759 darauf hingewiesen, ja das Regensburger Akademiemitglied Johann Gottlieb Schäffer bereits 1752 diesbezüglich Erfahrungen publiziert hatte.[263] In Mannheim war die Akademie rühriger, hier hatte Medicus schon 1760, dann wieder Hemmer seit 1777 mehrmals auf Heilerfolge durch Anwendung der Elektrizität hingewiesen,[264] auch eine Preisfrage hatte sich mit der Problematik befaßt, in Erfurt war dagegen es ein Arzt, und zwar bereits 1757,[265] doch fehlt seither dort dieses Thema. In München begegnet es zum erstenmal 1794; der Wessobrunner Benediktiner Anselm Ellinger berichtete über Heilerfolge bei der Behandlung von Augenkrankheiten mit den Mitteln der damaligen Elektrizität,[266] und zwar ein Jahr, bevor Alexander von Humboldt ihre Anwendung empfahl.[267] Allerdings glaubte Ellinger mit Sauvages und anderen, darunter Johann Janin, der 1788 in Berlin „Abhandlungen und Beobachtungen über das Auge" publiziert hatte, es könne auch der schwarze Star damit geheilt werden.[268] In dieser Hinsicht hatte er von keinem eigenen Erfolg zu berichten, aber in anderer, bei Sehschwäche, Entzündungen und ähnlichem; die wichtigsten Erfahrungen, die er mitteilte, verdankte er seiner umfassenden Literaturkenntnis, die sich auf die Pariser, Göttinger und Berliner Akademieschriften erstreckte, die bedeutendsten Autoritäten waren Sauvages und Priestley. Besonderen Nachdruck legte Ellinger auf die Mitteilung der

---

[261] A.a.O. 52, die weiteren Zitate 46, 10, 46, 45.

[262] A.a.O. 50: Die Ursache der Blattern „besteht in einer blatternhaften Unreinigkeit, welche im Mutterleibe schon gesammelt worden ..."; ebd. 39: es handelt sich um „die in eine Entzündung gekommene, und in den kleinsten Haargefässen (Vasa capillaria) stockenden Säfte, welche wegen Mangel geschehener Auflös- und Zertheilung, nunmehr in die Fäulniß nach und nach eingehen"; ähnlich 49: „oft in der zu dicken Zähigkeit der Säften, oder zu dünnen Flüßigkeit eben derselben Säften ...".

[263] SPINDLER, Primordia 45, 526.

[264] KISTNER 182f.

[265] J. W. BAUMER, Vim electricam palpebrarum superiorum lapsum auferentem (Acta Erfurt I) 1757, 286–296.

[266] A. ELLINGER, Über die Anwendung und Wirksamkeit der Elektrizität bey Augenkrankheiten (N. Phil. Abh. VI) 1794, 1–70; Zitate 23, 35.

[267] S. DIEPGEN II/1, 39.

[268] Eine „unkritische Übertreibung", wie DIEPGEN II/1 39 feststellt; dort auch zur Bedeutung von Sauvages in Montpellier als einem der Bahnbrecher der Anwendung der Elektrizität in der Medizin.

technischen Einzelheiten, Dosierungsmöglichkeiten fehlten allerdings, vor allem bot er keine Analyse der zu behandelnden Krankheiten selbst, nur allgemeine Hinweise darauf, daß sich „in den Nerven eine ähnliche (elektrische) Flüssigkeit" befinde und deshalb eine elektrische Einwirkung möglich sei. Bedenklich war seine Theorie über die Entstehung des schwarzen Stares, die er auf „Mangel an natürlicher Elektrizität" zurückführte. Die elektrische Wirkung wurde in einer Art Wunderglaube erwartet, selbst da noch, wo die „Sehnerve schon geschwunden, oder einigermaßen vertrocknet" waren. Die damalige Stufe der technischen Anwendungsmöglichkeiten war trotz Galvani und Volta noch außerordentlich eng, man verwendete den einfachen Funken, elektrische Schläge, beliebt war die „Einatmung elektrisch geladener Luft", das „elektrische Bad", der „elektrische Wind".[269] Seit 1791, seit den Versuchen Galvanis, wußte man um die Reizbarkeit der Nerven und Muskeln durch elektrische Einwirkung. Von allen diesen Errungenschaften berichtete der Akademievortrag Imhofs von 1796[270] in umfassendem Überblick seit den ersten Anregungen, die 1744 von J. G. Krüger aus Halle ausgegangen waren, bis zu Galvani und Volta. Bei diesen verweilte Imhof länger und schilderte die Versuche eingehend. Besonders breit legte er seine eigenen Versuche dar, exakte Meßwerte fehlten, doch wußte er bereits um die Notwendigkeit der Dosierung.[271] In der Aufzählung der Anwendungsmöglichkeiten folgte er seinen Autoritäten, mit allen Übersteigerungen; überzeugt von den großen Ergebnissen forderte er auch die Ausstattung der Krankenhäuser mit elektrischen Geräten. Imhof war Chemiker und Physiker, er gab sich deshalb mit dem referierenden Teil seines Vortrages nicht zufrieden, sondern versuchte auch die Ursachen der Phänomene zu erfassen. Obwohl er annahm, „daß es in der Natur einen durch das ganze Weltall verbreiteten materiellen höchst feinen elektrischen Stoff geben müßte",[272] lehnte er doch die Auffassung von Bertholon ab, der 1782 die Ansicht vertreten hatte, alle Krankheiten rührten von Überfluß oder Mangel an Elektrizität her[273] –, Heilung müßte also durch Zuführung von Elektrizität bzw. durch Ableitung erfolgen. Auch in der Wiedergabe der Diskussion zwischen Galvani und Volta, bei der es um die Herkunft der nachweisbar im Tierkörper wirksamen Elektrizität ging, folgte er Volta, der die elektrische Erregung durch Berührung zweier verschiedener Metalle mit feuchten Teilen, also auch mit dem Tierkörper nachweisen konnte,[274] damit aber die Zuführung der „elektrischen Materie"[275] von außen.

Welcher Ertrag bei diesem Vortrag größer war, der medizinische oder der physikalische, mag offen bleiben, bahnbrechend war Imhof auf keinem der Gebiete, aber er war in der Lage, klar und in sinnvollem Nachvollzug fremde Forschungsergebnisse weiterzugeben, er stand auf der Höhe der Forschung, anders als die Mediziner selbst auf ihrem eigensten Gebiet. Es scheint, daß dieser Mangel in München auch empfunden wurde, und daß deshalb 1805 der Anatom Soemmering als besoldeter Akademiker berufen wurde, im Rahmen der Alten Akademie wirkte sich aber dieser Schritt nicht mehr aus.

---

[269] DIEPGEN II/1 39.

[270] M. IMHOF, Was hat die heutige Arzneykunde von den Bemühungen einiger Naturforscher und Aerzte, seit einem halben Jahrhunderte in Rücksicht einer zweckmäßigen Anwendung der Elektricität auf Kranke gewonnen? Akademievortrag 1796.

[271] Ebd. 51: „daß Elektrizität mäßig angewandt die Reitzbarkeit aller thierischen Körpertheile, die sie trifft, erhöhe ... in höheren Graden angewandt diese Reitzbarkeit zerstöre ... im größten Übermaße auf das Herz hingeströmt, ihre Reitzbarkeit ganz aufhebe und vernichte."

[272] Ebd. 7f.

[273] Zu Pierre Bertholon (1742–1800); s. TATON 635, 651; A. HIRSCH, Biographisches Lexikon der hervorragenden Ärzte I, 1962, 503.

[274] Vgl. dazu HIRSCH 485ff.; M. v. LAUE, Geschichte der Physik [4]1966, 54f.

[275] IMHOF, a.a.O. 25.

6. Botanik – Zoologie

Die entscheidenden Mängel der zeitgenössischen Medizin waren begründet in ihrer Isolierung; erst im Verlauf des 18. Jahrhunderts traten zur Anatomie die Physiologie und die Histologie, erwachsen waren sie aber nicht aus dem Wissenschaftsverständnis der Medizin, sondern der Biologie. Die Schwäche der Medizin war also bedingt auch durch das Versagen der Biologie, die es im 18. Jahrhundert, und gerade im 18. Jahrundert, trotz vieler bemerkenswerter Ansätze schwer hatte, aus dem Schatten der deskriptiven Botanik und Zoologie herauszutreten und zu einer echten Wissenschaft vom Leben zu werden, seiner Voraussetzungen, seiner Funktionen, seiner vielfältigen Erscheinungsformen. In Berlin erschöpfte sich die Behandlung der „Naturgeschichte" nicht in einer einfachen Beschreibung der Erscheinungen in den drei Reichen der Natur, in Preisfragen und Abhandlungen wurden auch zahlreiche Themen behandelt, die mit den Lebensäußerungen schlechthin zusammenhingen, Saftbewegung, Ernährung und Wachstum der Pflanzen, ihre innere Struktur, ihre Fortpflanzung. Die Klassifizierung und deskriptive Erfassung, auch die Pflanzengeographie, wurden darüber nicht vernachlässigt.[276] Besonders mit der Problematik der Pflanzensexualität, aber auch, teilweise nicht ohne mystischen Einschlag, mit der Stufenleiter der Wesensformen befaßten sich die Botaniker der Mannheimer Akademie, wenngleich die gegenseitige Rivalität der Mitglieder großen Ergebnissen nicht förderlich war und nur J. E. Koelreuter unter die großen Naturforscher einzureihen ist.[277] Auch in Göttingen, wo das Schwergewicht auf der nützlichen Anwendung lag, wurde doch ein so fruchtbares Thema zur Diskussion gestellt, wie der Gefäßbau der Pflanzen, wenngleich erst 1804,[278] nur die Münchner Akademie ging an den großen Themen der Zeit schweigend vorüber. Auch der große, für die wissenschaftliche Entwicklung so außerordentlich fruchtbare Konflikt um die Stammesgeschichte der Pflanzen, die Konstanz der Arten, um das natürliche System überhaupt führte nur zu ganz beiläufigen Stellungnahmen, einmal entschieden für Linné und gegen Buffon,[279] einmal in vorsichtiger Kritik am System Linnés.[280] In Preisfragen wurden nur Themen angeschnitten, die für die Landwirtschaft, oder, wie die Frage von 1791 nach der Natur der Perlen,[281] für den Fiskus von Interesse waren. Lösungen blieben entweder völlig aus oder, wie bei den Preisschriften aus der Ökonomie, entbehrten jeder botanischen Betrachtungsweise. Nur Placidus Heinrich in seiner Preisschrift über das Licht zeigte sich auch hervorragend informiert über Wachstum und Stoffwechsel der Pflanzen unter dem Einfluß des Lichts.[282]

Die Behandlung des ganzen Fachgebiets reduziert sich auf wenige Arbeiten nicht zur Biologie, zur Lehre vom Leben, sondern zur Naturgeschichte; sammeln, beschreiben, klassifizieren, das ist

---

[276] S. S. 137.

[277] MÄGDEFRAU 110; MÖBIUS 341 F.; zu Botanik und Zoologie in Mannheim s. KISTNER 122ff., 135ff., 163; vgl. auch S. 48 zu Medicus.

[278] MÄGDEFRAU 140.

[279] Zu Buffon äußerte sich F. M. BAADER 1778, in seinem Akademievortrag „Über das Studium der Philosophie" S. 28: „Wer systematische Ordnung in der Naturgeschichte verachten, wer Buffons Ordnung für die beste und natürlichste halten kann, weis nicht einmal, was Naturgeschichte ist." 1794 pries er Linné, der „ungeachtet seiner Fehler, und seiner Gegner ... ein wahrhaft grosser, und um die Naturgeschichte unendlich verdienter Mann" sei (N. Phil. Abh. VII) 1797, 365.

[280] Ph. FISCHER, Vom Geiste der Beobachtung in natürlichen Dingen, Akademievortrag 1782, 15: „Der übertriebene Hang aber, alles in Systeme zu bringen, ehe man noch genug Materialien gesammelt hat, ist höchst verderblich ... setzt sich freiwillige Schranken, die ihm nur seine Einbildung, nicht die Natur selbst angeben kann ... Ordnungen zu erzwingen ... Es ist also nicht um ein bloßes Verzeichnis der Wörter zu tun, sondern um eine wahre Ordnung der Sachen ..."

[281] 1791/93: „Sind die Perlen eine Krankheit des Thiers, oder erzeuget es sie in seinem natürlichen Zustand? Ist es möglich in allen Muscheln Perlen hervor zu bringen? Was giebt es für Kennzeichen, daß die Perl in der Muschel zeitig sey?" Eine Lösung blieb aus.

[282] S. S. 240.

die Methode dieses Faches,[283] wie es in Bayern damals betrieben wurde. Das muß nun freilich nicht unbedingt, wie das einmal von der Botanik in der Nachfolge Linnés allgemein gesagt wurde, „in ein geistloses Kleinleben" ausarten;[284] neue Spezies zu sammeln und zu beschreiben erbrachte allein eine „gründliche Kenntniß von den systematischen Charakteren concreter Naturkörper", wie Martius in seiner Denkrede auf Schrank sagt,[285] damit das „Material, auf welches eine Lebens- und Entwicklungsgeschichte gebaut werden kann". In diesem Sinn betätigte sich vor allem Franz von Paula Schrank, der einzige Botaniker, den die Alte Akademie besaß. Mägdefrau reiht ihn ein in die Nachfolge Linnés.[286] Sein Anliegen war in der Tat, Linné weiterzuführen, ihn dadurch zu ergänzen, daß er in das große System auch die Pflanzen einfügte, die in Bayern zu finden waren. Dieser Absicht dienten seine großen Sammelwerke, die „Baierische Flora" (1789/90) oder die „Primitiae Florae Salisburgensis" (1793), zu diesem Zweck führte er, wie Linné selbst, ausgedehnte Beobachtungsreisen durch, die zum Teil von der Akademie finanziert wurden; in den Beschreibungen dieser Reisen legte er wieder reiche Sammelergebnisse vor.[287] In den Abhandlungen der Alten Akademie veröffentlichte er nur eine botanische Arbeit,[288] die freilich insofern programmatisch war, als sie nur dazu bestimmt war, „Abweichungen einiger Pflanzenarten" von Beschreibungen Linnés zu geben. Es handelt sich um die Beschreibung von Blütenkelchen, Rispen, Samen, den Staubgefäßen und Fruchtknoten einiger Grasarten wie der Schusterveilchen, und der Bestimmung ihrer Standorte; die außerordentliche Literaturkenntnis Schranks ermöglichte Hinweise auf Parallelerscheinungen bei Scheuchzer, Haller oder Linné selbst.

Auch von den zoologischen Arbeiten Schranks, die ebenfalls in einem großen Sammelwerk gipfelten, der „Fauna Boica" (1798/1803), enthalten die Akademieabhandlungen vor 1810 nur zwei,[289] beide gehören ebenfalls in die Nachfolge Linnés, stellen Versuche dar, ihn zu ergänzen durch Beschreibung neu aufgefundener Arten oder durch genauere Erhellung ihrer Lebensumstände. Besonders die Arbeit über die „Miniraupen", eine Mottenart, ist bemerkenswert; Schrank betrachtet sie als seinen Fund und beschreibt sie erstmals genau, nach Aussehen, Vorkommen, der Zeit ihrer Überwinterung, mit der Nahrungsaufnahme und der schließlichen Verwandlung, dabei geht die bloße Beobachtung zuletzt in Versuche mit veränderten Bedingungen über.[290] Bei der zweiten Thematik fehlen allerdings Versuche völlig, die rein äußerliche Beschreibung der Erscheinungsform herrscht vor, die Beobachtung ist nicht kontinuierlich oder doch zu verschiedenen Zeiten, besonderer Nachdruck wird auf die Bekanntgabe der Fundorte gelegt, nur beim „sprossenden Radmacher" wird auch die Fortpflanzung behandelt, und zwar ohne jede Erwähnung der Problematik der Urzeugung, während an der Mannheimer Akademie noch 1789 Necker Infusorien im Wasser erstehen ließ.[291]

Nur Schrank war auch in seinen zoologischen Untersuchungen an den großen Themen der Zeit orientiert, auch wenn er in den Akademieabhandlungen nur kleine Bausteine lieferte; der einzige, der neben ihm überhaupt um die Zoologie bemüht war, Ildephons Kennedy, behandelte nur

---

[283] Vgl. die Anm. 279, 280.

[284] Sachs 117.

[285] C. F. Ph. v. Martius, Denkrede auf Franz von Paula von Schrank, 1836, 9.

[286] Mägdefrau 120ff.

[287] Vgl. dazu S. 84.

[288] F. v. P. Schrank, Botanische Bemerkungen (N. phil. Abh. III) 1783, 277–304.

[289] F. v. P. Schrank, Naturgeschichte der Miniraupen in den Fliederblättern (N. Phil. Abh. II) 1780, 385–404; Nachricht von einigen kaotischen Thieren (N. Phil. Abh. II) 1780, 467–492.

[290] Mägedefrau 120ff. vermißt an Schrank die „durchgehende Beobachtung", die über die bloße Deskription hinausgeht, in diesem Fall zu Unrecht; vgl. auch das Urteil bei Carus 680: „nur eine Erweiterung der Formenkenntniß und einzelne Beobachtungen über Leben und Bau".

[291] Kistner 132f.

Raritäten, wie den Bezoar[292], oder berichtete höchst unmethodisch „über das Singen der Vögel".[293] Mit seiner Abhandlung „über die Verwandtschaft des Fuchses mit dem Hunde"[294] bestätigte er nur, was weithin bekannt war, und was die von ihm selbst beigebrachten Zeugnisse aus aller Welt längst gezeigt hatten. Auch Linné hatte Hund und Fuchs in eine Klasse getan, Buffon allerdings bezweifelte die Richtigkeit dieser Entscheidung, er hielt eine Paarung für ausgeschlossen, doch gerade dafür wußte Kennedy einen Beweis beizubringen. Abschließend verglich er Hund und Fuchs nach körperlichen Eigenschaften und Gewohnheiten. Bei seinem Aufsatz über die Singvögel ging es um die Frage, ob sie das Singen lernen, von Vögeln oder auch vom Menschen, wie Barington behauptet hatte, oder ob es ihnen angeboren sei. Ein registrierbares Ergebnis hatte Kennedy nicht vorzuweisen, da er nicht systematische Beobachtungen und Versuche angestellt hatte, sondern nur auf Grund gelegentlicher Erfahrungen und Literaturhinweise berichtete, dabei aber aus einzelnen Fakten ständig auf die ganze Gattung schloß. Daß Kennedy sehr vieles über Lebensumstände, Schnabelformen, den Zustand des Kehlkopfes und die Singgewohnheiten der Vögel wußte, zeigt die Arbeit wohl, aber den überzeugenden Beweis wußte er nicht zu führen. Die Abhandlung über den Bezoar hatte er bereits 1769 einmal im „Patriot von Baiern" veröffentlicht; da sich in der Naturaliensammlung der Akademie einige Stücke befanden, legte man Kennedy nahe, eine verbesserte Bearbeitung in den Abhandlungen zu publizieren. Kennedy versuchte dabei eine Entstehungsgeschichte, wobei er die Schichten, die sich um den festen Kern, ein Haarknäuel, eine Nuß oder ein Holzstück bildeten, auf die periodische Nahrungsaufnahme der Wiederkäuer zurückführte. Mit einem Bericht über die Fundorte und über die vorgenommenen sehr oberflächlichen chemischen Analysen schloß der Aufsatz ab.

Kennedy war weder Botaniker noch Zoologe, bis auf Schrank war das niemand an der Akademie. Eine Wissenschaftsrichtung, die im 19. Jahrhundert solche Bedeutung gewonnen hat, war im 18. Jahrhundert in Bayern also weithin unbekannt, nur in Regensburg wäre ein Fachvertreter von ganz besonderer Eignung zu finden gewesen, Jakob Christian Schäffer, doch mit ihm war die Verbindung nach wenigen Jahren völlig abgerissen. Schrank hat so eigentlich erst den Grund gelegt, hat in Ingolstadt seine Schule mit der Methode und den Forschungsergebnissen bekanntgemacht, seine Tätigkeit vor allem nach 1806 als beherrschender Fachvertreter an der Akademie, hat auch in Bayern die Zoologie, wie die Botanik erst eigentlich zu neuem Leben erweckt.

7. Paläontologie – Erdgeschichte – Geologie – Mineralogie

Der dürftige Stand des Interesses für Botanik und Zoologie hatte Folgen auch für ein Gebiet, das damit eng zusammenhängt, das Studium von Zeugen der Vorzeit, seien es nun rätselhafte Gebeine, aus tiefen Erdschichten hervorgegraben, oder Versteinerungen aller Art. Das steigende Interesse an solchen Rätseln, das seit dem ausgehenden 17. Jahrhundert in Europa nachzuweisen ist,[295] hatte Bayern nicht ausgespart, schon im Gründungsstadium der Akademie war die Absicht, eine Naturaliensammlung anzulegen, von Lori mit Nachdruck vertreten worden.[296] Ihre Auswertung ließ jedoch lange Zeit auf sich warten. Nach der Hochstimmung, die bis kurz nach der Jahrhundertmitte anhielt, die aber keine großen Lösungen gebracht hatte, scheint sich ganz allgemein Überdruß breitgemacht zu haben, erst die erneute Aufnahme der Fragestellung der Paläontologie durch Buffon 1778 in den „Epoques de la Nature", nach seinem ersten Ansatz von 1749 in der „Théorie de la Terre", und ihre Einordnung in den umfassenden Zusammenhang der Erdgeschich-

---

[292] I. Kennedy, Abhandlung von dem Bezoar (N. Phil. Abh. I) 1778, 1–37.

[293] I. Kennedy, Anmerkungen über das Singen der Vögel (N. Phil. Abh. VII) 1797, 169–206.

[294] I. Kennedy, Über die Verwandtschaft des Fuchses mit dem Hunde (N. Phil. Abh. VI) 1794, 217–242.

[295] Möbius 376ff.; Zittel 23ff.

[296] Vgl. die Briefe Loris, bei Spindler, Primordia 21, 69, 88 u.a.

te scheint der jungen Wissenschaft neuen Auftrieb gegeben zu haben. Jedenfalls finden sich in den Veröffentlichungen der Akademie nach einer ersten Abhandlung Schäffers von 1763[297] erst wieder nach 1780 neue Versuche. Der Aufsatz von Schäffer gehört noch in die erste Stufe im Entwicklungsgang der Paläontologie. Er untersuchte zweierlei Arten von absonderlichen Steinformen, von denen er die einen als zufällige Bildungen unter dem Einfluß der Verwitterung nachwies, die anderen dagegen hielt er für „Früchte, und zwar vor ehemals wirklich gewesene Früchte in dem Gewächsreiche, die aber durch jene allgemeine Sündflut verschwemmet, und nachher zu Steinen geworden sind". Auch Wolter hatte in seinen Abhandlungen vom Torf 1763 zur Erklärung einer Versteinerung auf die Sündflut verwiesen,[298] 1764 beschäfftigte sich auch Scheidt in seinem Versuch einer Erdgeschichte breit mit der Sündflut Noes als entscheidendem Einschnitt.[299] Beide Arbeiten gehören aber bereits zu den letzten Zeugnissen für diese Auffassung, die ihren Höhepunkt in den ersten Jahrzehnten des 18. Jahrhunderts hatte, bis Buffon 1749 in seiner „Théorie de la Terre" den ersten Widerspruch angemeldet hatte.[300] Während Robert Hooke 1688 in seiner Abhandlung vom Erdbeben die Funde von Ammoniten im englischen Jura bereits durch die Annahme mehrerer Überflutungen zu erklären versucht hatte, um mit Hilfe der Fossilien eine Chronologie der Erdentwicklung aufzustellen, erklärte der Züricher Naturforscher Johann Jacob Scheuchzer mit seinem „Herbarium Diluvianum" von 1709, das 1723 in zweiter Auflage erschien, dem ersten Werk über Fossilien und Pflanzen, nach älteren Vorgängen in England ebenfalls die Entstehung von Versteinerungen durch die eine Sündflut und setzte damit den Sieg der Diluvianer durch. Die Phase des Übergangs dauerte Jahrzehnte; Christian Wolff nahm 1723 in seinen „Vernünftigen Gedanken von den Würckungen der Natur" die These Hookes wieder auf und betonte, daß eine einzige Überschwemmung zur Erklärung nicht genüge, aber auch er, und 1761 noch sein Schüler Lomonossov, war der Ansicht, daß nur eine Flut die Muschel auf die Gipfel der Berge getragen haben könnte.[301] Johann Gottlob Lehmann schließlich, der Bahnbrecher einer historischen Geologie in Deutschland, führte in seinem Entwurf einer Mineralogie 1759, in 3. Auflage 1769, zwar eine allgemeine Überflutung als Hauptursache der gegenwärtigen Erdgestalt an, als weitere Ursache aber noch Partial-Überschwemmungen, Erdbeben und Vulkanausbrüche, da eine genauere Untersuchung der Schichten oft Beweise für ein jüngeres Alter liefere.[302] Aber erst J. E. I. Walch, in seiner fünfbändigen „Naturgeschichte der Versteinerungen", die zwischen 1768 und 1773 erschien, zeigte, daß die Pflanzen- und Tierreste nicht durch eine Sündflut in das Gestein geraten seien, sondern daß jetzt da festes Land sei, „wo ehedem See" gewesen sei.[303] Damit war allerdings noch nicht alles erklärt, das dauerte noch Jahrzehnte, aber erst seither war die Theorie von der Sündflut zurückgedrängt, noch nicht völlig verschwunden.

In den bayerischen Veröffentlichungen tritt sie tatsächlich noch einmal in Erscheinung, aber doch nur, um sofort wieder verworfen zu werden, und zwar 1785 bei Kennedy, der 1763 in seiner Einführung in die Physik, in den „Hauptsätzen und Erklärungen", den Abschnitt über die Versteinerungen ohne Zuhilfenahme jener Theorie bewältigt hatte; er sprach hier von ihnen als von „Land- und Meergewächsen", die „lange Zeit in der Erde gelegen" und „viele Veränderungen" mitgemacht hätten,[304] auf seine Art also nüchtern und jeder Spekulation mit Universalkausalitäten

[297] J. Ch. SCHÄFFER, Abbildung und Beschreibung zweyer wahren und falschen Versteinerungen (Abh. I) 1763, 211–232; Zitat 230.

[298] J. A. v. WOLTER, Nachricht von dem Torf, worinnen bewiesen wird, daß der Rauch des Torffeuers der Gesundheit nicht im mindesten schädlich sey (Abh. I) 1763, 163.

[299] S. unten Anm. 314.

[300] Zum folgenden s. MÖBIUS 376f.; MÄGDEFRAU 231ff.; ZITTEL 24, 65ff.

[301] ZUBOV 22f.

[302] H. BAUMGÄRTEL, Vom Bergbüchlein zur Bergakademie, 1965, 111.

[303] MÄGDEFRAU 235f.

[304] I. KENNEDY, Hauptsätze und Erklärungen ..., 1763, 144f.

abhold. In seiner Abhandlung von 1785[305] beschrieb er einige 1762 bei Reichenberg in einer Sandgrube gefundene Knochen und Zähne, die in den Besitz der Akademie gelangt waren. Um zu beweisen, daß es sich nicht um Steine handelte, führte er eine umständliche chemische Analyse durch, dann versuchte er mit Hilfe von einschlägiger Literatur aus aller Welt, Buffon, den Philosophical Transactions, den Pariser Mémoires, Franklins Beschreibung ähnlicher Funde am Ohio, eine zoologische Bestimmung und stellte fest, daß es sich um eine ausgestorbene Tiergattung handeln müsse, Spekulationen darüber wie über die Ursachen für ihren Untergang erwog er nur, um dann doch alles offenzulassen. In ähnlich exakter Methode ging er bei der Behandlung eines Dendriten aus der Naturaliensammlung der Akademie vor.[306] Im ersten Teil der Abhandlung folgte er Scheuchzer, der 1709 Dendriten klassifiziert und eine zutreffende Entstehungsgeschichte gegeben hatte,[307] im zweiten Teil bestimmte er durch chemische Analyse die „gewissen Säfte", denen das pflanzenartige Bild auf den Steinplatten zu danken war. Einen Bestandteil schrieb er, was damals nur selten geschah,[308] den „Ausdünstungen allerley metallischer Materien" zu, näherhin Eisen, als zweiten Bestandteil betrachtete er „Steinöle und dgl. harzigten Substanz". Untersuchungen dieser Art, die von zufällig gebotenen Gelegenheiten ausgingen, lassen kaum umfassende Ergebnisse erwarten, genug, wenn in diesem Frühstadium der Entwicklung der Mineralogie zur Wissenschaft die Untersuchung und die Einordnung in übergreifende Zusammenhänge keine methodischen Irrwege gehen. Auch beiläufige Ergebnisse bedeuten dann eine Sicherung der neugewonnenen Positionen, etwa die Untersuchung zufällig gefundener versteinerter Hölzer, die Placidus Schärl von Andechs 1794 der Akademie eingesandt hatte.[309] In Auseinandersetzung mit Justi, der nur verkohlte Fossilien dieser Art kannte, wies Schärl nach, daß Kiesel und Kalk die Ursache der Versteinerung seien, daß also die Holzteile lange Zeit in kieselführendem Wasser gelegen haben müßten.

Der wissenschaftliche Stand um 1790 war ungleich differenzierter, wie sich zeigt, als in den ersten Jahrzehnten der Akademie; Forschungsergebnisse aus ganz Europa wurden inzwischen verarbeitet, die monokausalen Theorien der Anfänge der Versteinerungskunde sind aufgegeben, bei Schärl wird deutlich, daß sich bereits die Erkenntnis durchgesetzt hat, daß auch die scheinbar so dauerhaften Steine ihre Entstehungsgeschichte haben. Der Weg zu dieser Erkenntnis war keineswegs einfach, die dabei wirksamen Antriebe sind von dem Streben nach der Nutzbarmachung der gewonnenen Einsichten nicht zu trennen, und der Wunsch, daß der Nutzen vor der Erkenntnis schon eintreten sollte, führte wie immer zu langwierigen Umwegen. Nutzbar wurde die Kenntnis der Welt der Steine, wenn man sie in Beziehung setzte zu den Schätzen, die sie enthielten; daß ihnen mit größerem Wissen leichter beizukommen sei, war eine alte Einsicht. So steht auch am Anfang des Interesses der Akademie an einer „vollkommenen und genauen Beschreibung aller Gebürge im Churfürstenthume Baiern" ihr „Nutzen zu mehrerer Emporbringung der Bergwerke in diesem Churfürstenthume".[310] Der erste Band der Abhandlungen enthält dann eine Anleitung von Scheidt zum Aufspüren und zur Bearbeitung von Steinkohlenlagern.[311] Bemerkenswert daran ist die Auffassung, daß Braun- und Steinkohle aus „Überbleibseln eines verrotteten Holzes"

---

[305] I. KENNEDY, Abhandlung von einigen in Baiern gefundenen Beinen (N. Phil. Abh. IV) 1785, 1–48; Erwähnung der Sündflut 39.

[306] I. KENNEDY, Abhandlung von dem Baumsteine (N. Phil. Abh. III) 1783, 19–66; Zitate 25, 36.

[307] S. MÄGDEFRAU 233.

[308] S. KISTNER 238 Anm. 600.

[309] Pl. SCHÄRL, Von Versteinerung des Holzes (N. Phil. Abh. VI) 1794, 243–278.

[310] J. Ch. Schäffer an Lori, 1759 X 2 (bei SPINDLER, Primordia 180); aufgenommen 1761 in den Arbeitsplan der Akademie (HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 380 Nr. 28).

[311] C. A. SCHEIDT, Versuch einer practischen Anleitung, Steinkohlenlager in ihren Gebürgen aufzusuchen, und dieselben zu bearbeiten (Abh. I) 1763, 169–210; Zitat 186.

entstand, eine Auffassung, die noch lange umstritten war,[312] im übrigen aber gründen die Ratschläge Scheidts nicht auf einer Entstehungsgeschichte der Steinkohlenflöze, sondern allein auf der Erfahrung; man müsse dort suchen, wo das Vorgebirge gegen das Mittelgebirge anstößt und die Quellen braunes Wasser führen, ist sein wichtigster Ratschlag. Der zweite Teil der Abhandlung liefert ebenfalls praktische Ratschläge für die Anlage der Schächte und Gänge, ein Thema, das Scheidt in einer späteren Arbeit noch einmal ausführlich behandelte,[313] allerdings ohne genauere Anweisung, ohne Skizzen, ohne statische Berechnungen.

Noch bei Scheidt läßt sich aber das nächste Stadium der Entwicklung beobachten, der Zusammenfluß von Erfahrung und Theorie. Die Praktiker erkannten, daß die Entstehungsgeschichte der Erdschichten die Deutung ihrer Lage und ihres Verlaufs erleichtern würde, darunter auch Scheidt, der in einer 1762 entstandenen Abhandlung versuchte, die Erkenntnisse der Mineralogen, eines Lehmann, eines Wallerius und anderer für sein eigenes Anliegen nutzbar zu machen, die Gewinnung von „sicheren Regeln" für das Aufspüren von Erzlagern.[314] Auf der Grundlage vor allem der Theorie Lehmanns entwickelte Scheidt ein abgekürztes System der Erdgeschichte, das ohne Streben nach Epocheneinteilung und Zeitbestimmung die festen Teile der Erdkruste als Ergebnis eines Prozesses ansah, bei dem die mit Wasser vermischten Bestandteile abgesunken seien und sich als Schale um die Erdkugel gelegt hätten, die Gebirge aber, als „Abweichungen" von der glatten Kugelgestalt, seien nur durch gewaltsame Einwirkung zu erklären. Das stellte sich Scheidt so vor: Bald nach der Scheidung der festen Teile aus dem Wasser müsse die Erde ihre Bewegung um die eigene Achse und den Anstoß zu ihrer Bahn um die Sonne erhalten haben, die heftige Bewegung von Wasser und Luft habe durch ihren Druck auf die weiche Erdoberfläche Hügel, Berge und Täler erzeugt, die Sündflut Noes und eine große Anzahl kleinerer Fluten habe diesen Vorgang verstärkt, dann seien die abgesunkenen Schichten allmählich hart geworden, und zwar dadurch, daß „die vom Wind darauf geführte Kalkerde durch Regen und Feuchtigkeit ankleben und verhärten" mußte. Durch einen mechanischen Vorgang erklärt er auch die Verbreitung des Humus auf der ganzen Welt. Die Steinlager dachte er sich „durch unterirdische Feuer und Gewalt gehoben, und in eine andere als ihre vorherige fast waagrechte Lage gebracht", Scheidt gehörte also zu den Plutonisten – wenngleich nicht mit der Entschiedenheit, mit der man später Partei ergriff[315] – glaubte aber, daß bis zum Mittelpunkt der Erde Stein- und Erdschichten zu finden seien. Im Grunde brachten diese Ausführungen, die mehr als die Hälfte der Abhandlung umfaßten, keine Hilfe für den abschließenden praktischen Teil, die Zusammenstellung der Regeln zur „Aufsuchung der Erd- und Steinlagen", da Scheidt die eigentlichen Fragestellungen der Geologie und Mineralogie überhaupt nicht erfaßte; die Entstehung der voneinander so verschiedenen Gesteinsschichten behandelte er überhaupt nicht. Er beschrieb nur ihren Verlauf und ihre Dichte, die Mittelgebirge behandelte er als einen geologisch homogenen Typ, nur oberflächliche quantitative Unterscheidungsmerkmale standen ihm zur Verfügung.[316] Es ging ihm darum, den Ort des

[312] S. ZITTEL 362f.

[313] C. A. SCHEIDT, Versuch einer kurzen Abhandlung von dem unterirdischen Baue bey Bergwerken (Abh. V. Phil.) 1773, 279–316.

[314] C. A. SCHEIDT, Versuch einer bergmännischen Erdbeschreibung, worinnen der ganze Erdboden als ein Flötzwerk, seine Berge aber nur als Abweichungen von ihrem Ganzen betrachtet werden, nebst daraus hergeleiteten sichern Regeln, wie auf selbigen Gänge, Erze und Mineralien aufzusuchen (Abh. II) 1764, 61–125; Zitate 87, 89.

[315] Ebd. 103 räumt er auch Neptun sein Recht ein: „diejenigen Berge aber, so aus vielerley Gesteinarten in einem ganzen Felsen bestehen, können auch wohl durch die großen Wasserwogen zusammen geschwemmt und aufgethürmet worden seyn ...". Zum Kampf Neptunisten – Plutonisten vgl. GÜNTHER 208, zu den Theorien über die Bildung des Gebirge ebd. 211.

[316] Ebd. 103: „Vieles Gestein in denen Mittelgebürgen ist von festerer Art, als in den Vorgebirgen, folglich, weil es zugleich schwerer ist, hat es auch tiefer gelegen ...". Die Hochgebirge unterscheidet er nur durch „das Augenmaaß ihrer äußerlichen Gestalt" (ebd. 109).

Vorkommens von Erzen und Mineralien zu bestimmen, nicht die Art des damit verbundenen Gesteins. Ausschlaggebend war also für die praktischen Ratschläge des letzten Teils doch wieder nur die Erfahrung, nicht die Theorie.

Für das Ringen um eine zutreffende Theorie der Gesteinsbildung bezeichnend ist dagegen eine Akademieabhandlung von 1775, die vom Kelheimer Arzt Matthias Brunnwieser stammt.[317] Beobachtungen zu Verwitterungsvorgängen von Sandstein und Hornstein gaben ihm Anlaß zu Korrekturen an Venettes Abhandlung von den Steinen, die 1763 ins Deutsche übersetzt worden war, sowie an Lehmanns Mineralogie von 1760, die beide angenommen hatten, die Steine seien aus jener Erde entstanden, die in Wirklichkeit als Verwitterungsrelikt anzusehen ist, Ergebnis also eines Umwandlungsprozesses unter verschiedenen konkreten Einflüssen. Der Versuch jedoch, eine eigene Theorie von der Gesteinsbildung zu entwerfen, ignorierte diesen Grundgedanken völlig, der ein Ergebnis der exakten Beobachtung war, sondern arbeitet mit inhaltslosen Begriffen, die das Unerklärliche wenigstens mit Namen bezeichnen. Brunnwieser stellt fest: „Daß es ein gewisses Wesen giebt, welches die Erden zu Steine bindet, und wenn dieses wieder weicht, die Steine in Erde zerfallen, ist eine gewisse Sache ...". Daraus ergibt sich auch die Vielfalt der Formen, die Verbindung „dieses Wesens" mit Kalkerde ergibt dann Kalkstein, mit Kieselerde Kieselstein, und so die ganze Reihe hindurch; dieses „steinmachende Wesen" habe auch „die Berge verhärtet". Eine prinzipielle Gleichheit der Gesteinsarten wird aber ausgeschlossen durch die verschiedenen Ergebnisse des Verwitterungsprozesses, Kieselstein, so findet er, gehe nicht in jene Erde über, aus der er bestehe, wie andere Gesteinsarten, sondern in eine andere Gestalt, er „könne sogar in Eisen-Erze verkehrt werden". Brunnwieser schließt daraus, „daß die Kieselerde allein in gewissem Verstande jene einfache Erde sey, welche nach der Schöpfung entstanden, und in ihrer reichen und einfachen Gestalt nur allein als die Ursprüngliche anerkannt werden kann, von welcher alles übrige herkomme". So kommt er, ohne chemische Versuchsreihen, zur Hypothese, „daß alle Erden von der Kieselerde abstammen", auch die Kalkerde, entstanden sei diese Verbindung bei „der allgemeinen Überschwemmung des Erdbodens", als die „mit thierischen Körpern vermischte Kieselerde" 150 Tage lang 15 Ellen tief unter Wasser gelegen sei. Brunnwieser fußt hier auf widersprüchlicher Literatur, aber wenn er schon ein System versuchte, hätte er gerade an den Unstimmigkeiten ansetzen können; er erklärt sie aber nur aus Begriffen, eine selbständige naturwissenschaftliche Theorie gelingt ihm nicht. So ist seine Arbeit nur von Interesse als Zeugnis für den Prozeß der schrittweisen Klärung der Grundprobleme, wobei der ständig zu beobachtende Rückfall in Positionen, die durch die eigenen Voraussetzungen bereits in Frage gestellt sind, am meisten überraschen mag.

Ein besonders eindrucksvolles Beispiel für diesen spiralenförmig verlaufenden Prozeß stellt dann der Versuch eines nichtgenannten Autors dar, – nach Westenrieder war es Arbuthnot – ein 1771 erschienenes Buch von Justi zu widerlegen.[318] Justi hatte die These Buffons von 1749, daß die Planeten abgerissene Stücke von der Sonne seien, aufgenommen und einige der daraus ableitbaren Folgerungen, nicht ohne merkwürdige Inkonsequenz, zu einem kosmologischen System zusammengefügt, an dem Naturwissenschaft und Spekulation, zum Teil unter dem Einfluß Spinozas, gleichmäßig beteiligt waren.[319] Es bot also zahlreiche Angriffsflächen. Am meisten Anstoß nahm der Autor der Widerlegung an den pantheistischen Vorstellungen Justis und an seiner Ablehnung

---

[317] M. Brunnwieser, Lithologische Beobachtungen (Phil. Abh. IX) 1775, 153–178; Zitate 165, 171, 167, 169, 171.

[318] Anmerkungen über Herrn Johann Heinrich Gottlob von Justi, Königlichen Berghauptmanns, Geschichte des Erdkörpers aus seinen äußerlichen und unterirdischen Beschaffenheiten hergeleitet und erwiesen (N. Phil. Abh. VII) 1797, 207–272; Zitate 231, 234, 250, 269, 260, 233. Der in Geist und Gestalt, Erg.-Bd. II 16 wiedergegebene Titel ist irreführend. Zum Autor Arbuthnot s. Westenrieder II 305f.

[319] Kurze Inhaltsangabe bei Zittel 47; Kritik auch bei Günther 206. Zum System Buffons s. auch Becker 95; Nordenskiöld 225f.

einer Schöpfung aus nichts, wie der allmählichen Bildung der Gestirne aus einer homogenen Materie durch Gärung, eine Auffassung, die der Autor als erfahrener Chemiker abwies; nur heterogene Teile könnten, eben durch die Verschiedenheit ihrer Kräfte, aufeinanderwirken. Ansatzpunkte zur Kritik fand er vor allem an der Hauptthese Justis vom Hervorgang der Planeten aus der glühenden Masse der Sonne auf Grund der Zentrifugalkraft, die bei der Rotation der Sonne um ihre eigene Achse entsteht. Hier war seine Kritik nicht frei von Irrtümern, die sowohl das Verhältnis der Massen betrafen wie das der Durchmesser von Erde und Sonne; er hielt bereits auf Grund der Massenverhältnisse wie der Entfernungen den von Justi postulierten Vorgang für unmöglich, da keine bisher bekannte Kraft dazu imstande sei – ohne jene Kräfte zu bedenken, die das Ganze in Gleichgewicht halten. Empfindlich traf jedoch seine Feststellung, daß die These von der Erhitzung der Sonne wie auch der Erde, und zwar vor allem im Zentrum, durch die Rotation um die eigene Achse nicht haltbar sei; einmal müßte die Hitze dann dort auftreten, wo die stärkste Bewegung festzustellen sei, an der Oberfläche also, außerdem sei keine Reibung im luftleeren Raum möglich, die Atmosphäre aber nehme ja an der Rotation teil. Auch die Auffassung Justis von der zusätzlichen Erzeugung der Hitze im Erdinnern durch die dort gehäufte „brennbare Materie" und die „Körper, die sich einander auflösen und in einer beständigen Gärung erhalten", wies er zurück, damit aber das von Justi postulierte „Zentralfeuer", „eine ohne allem zureichenden Grunde erdichtete Sache". Justi hatte, das macht seine Position so schwach, den Grundansatz Buffons nicht konsequent festgehalten; zur Begründung seiner Vorstellung vom Zentralfeuer bedurfte er der Erhitzungswärme überhaupt nicht, und die Versuche, beide Vorstellungen auch in den Auswirkungen aufeinander zu beziehen, gab zu weiteren treffenden Einwänden Anlaß. Mit seiner Kritik an der von Justi gebotenen Begründung glaubte der Autor der Widerlegung aber auch bereits den Inhalt der These widerlegt und lehnte in der Folge auch den Zusammenhang, in den Justi die Vulkanausbrüche mit seinem Zentralfeuer gebracht hatte, ab, ebenfalls seine These von der vorzeitlichen Klimaveränderung durch eine Verschiebung der Pole; die von Justi dafür ins Feld geführten Funde von Mammutknochen in Sibirien erklärte er für „Beine einiger uns noch unbekannter Meerfische", die Funde in Mitteleuropa, von denen Kennedy ausdrücklich festgestellt hatte, daß sie nicht von Elefanten, sondern von größeren Tieren stammen müßten, führte er auf die von den Römern importierten Elefanten zurück, damit kam seine Kritik ebenfalls in den Bereich der „Romanmäßigen Sätze", in den er das Buch Justis insgesamt stellte. Abschließend gestand er Justi zu, daß die „tief unter der Erde entdeckten versteinerten Waldungen" unstreitig für ein sehr hohes Alter der Erde zeugten, Folgerungen für die Erdgeschichte im ganzen zog er aber nicht, er hielt daran fest, daß die Berge „vom Anfange der Erschaffung" an existierten, mit dieser Auffassung stand er aber 1797, auch wenn man mit ihm in der Ablehnung Justis, auch Buffons, Kants und Lamberts – die der Autor nicht kannte – einig gewesen wäre, in Widerspruch mit den wichtigsten Autoritäten des Faches. Justi selbst war bereits mit Buffons „Epoques de la nature" von 1778 überholt, 1796 erschien schließlich Laplaces „Exposition du Système du Monde" – die Abhandlung war zwanzig Jahre zu spät erschienen.

Der Teil vollends, der die Erdgeschichte im engeren Sinn behandelte, ging an der Auseinandersetzung in der eigentlichen Fachliteratur vorüber, Arbuthnot, oder wer auch immer der Autor war, kannte sie offenbar nicht. Im letzten Viertel des Jahrhunderts beginnt das Zeitalter der methodischen Erfassung der Gebirge, ihr wichtigster deutscher Wegbereiter war Abraham Gottlob Werner zu Freiberg in Sachsen, dessen Buch von 1774 „Von den äußeren Kennzeichen der Fossilien" epochemachend wirkte und der mit seinen Schülern bis hinein nach Rußland von Einfluß war.[320] Einer von ihnen war auch Matthias Flurl, der 1797 als Nachfolger von F. M. Baader frequentierendes Mitglied der Akademie geworden war. 1792 war die „Beschreibung der Gebirge von Bayern

[320] ZITTEL 76ff.

und der oberen Pfalz" erschienen,[321] bestimmt war die Thematik dieses Buches nicht vom Interesse an allgemeinen Problemen der Erdgeschichte und der Gesteinsbildung, sondern durch die berufliche Stellung Flurls als Hofkammer- und Salinenrat; Flurl interessierte sich in erster Linie für die bergmännischen Verhältnisse, für das Auftreten nutzbarer Mineralien, aber auch für die Beschaffenheit und Verbreitung der Gesteinsarten wie für das Vorkommen von Versteinerungen und außerordentlichen geologischen Erscheinungen. Sein Buch ist bis heute die Hauptquelle für die Geschichte des bayerischen Bergbaus, Ergänzungen dazu stellten sein Akademievortrag von 1805 und seine 1806 erschienenen Abhandlungen dar.[322] Flurl hatte in seinem Vortrag von 1805 über die Gebirgsformationen Bayerns nicht die Absicht, dabei mehr zu liefern als „oberflächliche Grundlinien", und wichtiger als die Bestimmung der Einzelstücke war ihm der Weg zur „Erkennung der Lagerstätte der Fossilien", eines der Hauptthemen war, so scheint es, neben der Bestimmung der überall vorkommenden Bodenschätze und Beschreibung der wertvollen Mineralien die Anwendung der Wernerschen Kategorien auf die bayerischen Gebirge. Die Stärke Flurls lag, wie bei Werner, in der richtigen mineralogischen Bestimmung der Gesteinsarten, in der Hervorhebung der Lagerstätten und Lagerverhältnisse, der Feststellung der Mächtigkeit der Schichten; nur mineralogische, nicht geologische Gesichtspunkte walteten dabei vor, die Entstehungsgeschichte der Gebirge schloß er, obwohl er ein Verehrer Buffons war, ausdrücklich aus. Mit Werner leugnete er, gestützt auf eine chemische Analyse Kennedys, den vulkanischen Ursprung des Basalt.[323] Nicht abhängig von Werner war er dagegen in der Behandlung der Entstehung der Gebirge. Werner hatte die Hebung ausgedehnter Landstriche, die Aufrichtung von Gebirgen rundweg geleugnet, er hielt fest daran, daß sich sämtliche Gebirgsarten in derselben Lage und Stellung wie bei der Entstehung der sich bildenden Gesteinsarten befänden, die Erhebungen und Einschnitte schrieb er allein der Kraft des Wassers zu, ausgenommen einige wenige Erhebungen vulkanischen Ursprungs. 1777 hatten jedoch P. S. Pallas, damals noch in Berlin, seit 1779 H. B. de Saussure in Genf, die durch plötzliche, tief eingreifende Veränderungen erfolgten Hebungen und Senkungen der Schichten nachgewiesen, sie lagen in der Tat gerade in den Alpen vor aller Augen, jenem Gebiet, das Flurl in seinen beiden Abhandlungen 1806 behandelte. Sein Hauptthema war wieder der Bergbau; er legte die Geschichte des Eisenabbaus am Kressenberg, der Blei- und Gallmey-Erzgruben am Rauschenberg dar, beschrieb die Anlagen und die Schmelzmethoden, aber auch das Streichen der Schichten, das Verhalten der Lager, die Unterschiede auch im Gestein. In beiden Abhandlungen ging er aber auch kurz auf die Entstehung der heutigen Gestalt ein; Muscheln im Kalkstein zeigten seiner Ansicht nach, „daß das Gebirg durch die Wirkung des Meerwassers erzeugt seyn müsse", die ehemals horizontal laufenden Schichten seien aber durch eine unterirdische Gewalt, vielleicht Erdbeben, auf den Kopf gestellt worden.[324] Der Einfluß von Saussure wird auch spürbar bei seiner Unterscheidung der primären und sekundären Gesteine,[325] Flurl war damit doch über seinen Lehrer hinausgewachsen, auch wenn er, wie dieser, vor der Ausarbeitung eines eigentlichen, mineralogisch-geologischen Systems stets zurückschreckte.

---

[321] Dazu ZITTEL 124f.

[322] M. FLURL, Über die Gebirgsformationen in den dermaligen Churpfalzbaierischen Staaten, Akademievotrag 1805; Historische und Geologische Beschreibung der ehemals sehr ergiebigen Bley- und Gallmaybergwerke am Hohenstauffen und Rauschenberg im Landgerichte Traunstein. Verfaßt 1794 (Physik. Abh. II) 1806, 23–72; Historisch-geologische Beschreibung des Eisensteinbergbaues am sogenannten Kressenberge im Landgerichte Traunstein. Verfaßt 1794 (Physik. Abh. II) 1806, 73–110.

[323] A. a. O. 6; Zum Standpunkt Werners in dieser Frage s. ZITTEL 91. Auch Walch (1764) nahm „nassen" Ursprung für Basalt an (S. KISTNER 238 Anm. 607).

[324] Phys. Abh. II, 89, 77; ähnlich auch ebd. 63: „in späteren Zeiten durch was immer für eine unterirdische Gewalt in die Höhe gehoben."

[325] Ebd. 61.

Großen Wert dagegen legte er, das war die eigentliche Errungenschaft der Schule Werners,[326] auf die chemische Bestimmung der einzelnen Mineralien und ihre exakte Beschreibung. Zwei solcher Analysen erschienen ebenfalls im Abhandlungsband von 1806.[327] Sie enthielten sowohl die Beschreibung der Vorkommen, mit genauer Angabe auch der umgebenden Schichten, als auch die chemische Analyse und ihren Vergleich mit den Ergebnissen Werners. Die mechanisch-mikroskopische Bestimmung der Mineralien scheint Flurl nicht wichtig gewesen zu sein, den Kristallaufbau untersuchte er nicht; das war später die Stärke von J. N. Fuchs, der 1806 seine erste Akademieabhandlung[328] veröffentlichte. Sie stellte eine Probearbeit dar, die im Zusammenhang mit seiner Habilitation 1805 in Landshut stand, das zu untersuchende Fossil gehörte in die Gruppe der Chloriten, die Analyse war, auch wenn eine Bestimmung des kristallinen Aufbaus fehlte, präziser als alle mineralogischen Bestimmungen, die bis dahin in den Münchner Abhandlungen erschienen waren, einschließlich der Untersuchungen Flurls selbst. Die Quantitäten waren bis auf Dezimalstellen bestimmt, nur das bei der Analyse nachgewiesene Eisenoxyd ließ sich nicht isolieren, Flurl befand daraufhin, die Analyse müsse wiederholt werden. Gegenüber seinem Kollegen Petzl war Flurl, damals Direktor der Physikalischen Klasse, weniger kritisch; dessen Abhandlung über ein Fossil aus dem Bayerischen Wald[329] war für 1806 methodisch ungenügend, sie enthielt nur die Beschreibung nach Aussehen, Farbe und Form, keine chemische Bestimmung, außerdem war das Fossil in der Literatur bereits wiederholt detailliert beschrieben worden, darunter von Flurl selbst wie von Moll.

Diese lebhafte Beschäftigung mit den einheimischen Mineralien, die in den letzten Jahrzehnten der Alten Akademie einsetzte, etwa zwei Jahrzehnte nach Prag, dagegen früher als in Göttingen, hing nicht nur mit den Anstößen zusammen, die Flurl als Schüler von Werner nach Bayern übertragen hatte. 1797 trat auch ein Kollege von Flurl, Christoph Freiherr von Schütz, in einem Akademievortrag[330] warm für das Studium der Mineralogie ein und pries ihren Nutzen für die Landwirtschaft, für Gewerbe aller Art, vor allem für den Bergbau. Seine Hauptquelle für den Nachweis der Nutzbarkeit solcher Kenntnisse stellte zwar Flurl dar, aber Schütz kannte auch die allgemeine Literatur, Wallerius, Bergmann, Kirwan und Klaproth, mit Nachdruck erwähnte er Buffon und Werner, den „Schöpfer des gegenwärtigen fast allgemein beliebten Mineral-Systems". Im Hauptteil begründete Schütz die Notwendigkeit der engen Verbindung der Mineralogie mit „ihrer Mutter der Chemie", in der Einleitung stellte er fest, daß sie bisher „noch am wenigsten Aufmerksamkeit erweckt" habe.

In der Tat gab es bis dahin in den Veröffentlichungen der bayerischen Akademie bestenfalls drei Abhandlungen, die in dieses Gebiet einschlagen. Die jüngste stammte von J. G. Model,[331] einem Hofrat zu St. Petersburg, der dort wie in Haarlem Mitglied der Akademie war. Er war ein ausgezeichneter Kenner der mineralogischen Literatur, das Problem, das er sich gestellt hatte, war die Isolierung des Selenit, „einer Gypsartigen Kalk-Erde" in Rhabarber. Sie gelang ihm durch Verwendung von Vitriol, Salpeter und Schwefelsäure, die Bestimmung der Quantitäten erfolgte durch die Waage. Die abschließende Frage nach der Herkunft des Minerals, die die genaue Kenntnis des Pflanzenstoffwechsels erfordert hätte, gelang Model nicht. Die Verwandlung eines

---

[326] Vgl. GROTH 149ff.

[327] M. FLURL, Geologische Beschreibung der oberländischen Gypsflötze, besonders des an der Kaumalpe Gerichts Marquartstein entdeckten Alabasters (Physik. Abh. II) 1806, 111–126; Einige Bemerkungen über den wasserfreyen Gyps (Anhydrit) und den Muriacit oder Würfelspath (ebd.) 127–140.

[328] J. N. FUCHS, Analyse eines wackenartigen noch ungenannten Fossiles (Physik. Abh. II) 1806, 141–148.

[329] J. PETZL, Über den hörlbergischen gemeinen Schörl (Physik. Abh. II) 1806, 201–214.

[330] Ch. v. SCHÜTZ, Von den Vorschritten und dem Nutzen des Studiums der Mineralogie, besonders in Rücksicht auf den Bergbau, Akademievortrag 1797; Zitat 9, 10, 5.

[331] J. G. MODEL, Entdeckung des Seleniten in der Rhabarbar (Phil. Abh. IX) 1775, 316–332; Zitate 327, 330.

gewöhnlichen Laugensalzes, das „überall, besonders aber in den Gewächsen" zu finden sei, erfolge, wie er meinte, in den Gefäßen der Pflanze selbst, und zwar indem sie „die allgemeine Luftsäure" anziehe.

Die Untersuchung war erschienen vor den entscheidenden Versuchen von Scheele, Priestley, Ingenhousz und Lavoisier; wichtiger ist also die Fragestellung als die Lösung, Problemstellungen dieser Art haben ja schließlich die großen Lösungen angeregt. Dadurch unterscheidet sich die Abhandlung von Model wesentlich von mineralogischen Gelegenheitsarbeiten von 1764 und 1765, die beide wegen der gewählten Themen wie vor allem wegen der angewandten Methode Erwähnung nur verdienen, weil ihre Veröffentlichung zeigt, mit wie wenig man damals zufrieden war, und zwar nicht nur in München. Damals war Lehmann, der 1767 gestorben ist, mit seiner Einteilung der Mineralien maßgebend; Erden, Salze, brennbare Mineralien, Steine und Metalle waren die Grundkategorien, sie bestimmten auch die Einteilung, die 1763 im Buch von Kennedy über die physikalischen Versuche an der Akademie zu finden ist. Die Abhandlung von Clarus Mayr von Vornbach über den Sand, der an den Ufern des Inn angeschwemmt wird[332], war allerdings auch von den methodischen Grundsätzen Lehmanns oder auch Kennedys weit entfernt, sie war nicht einmal die Methode von 1765. Bei der Bestimmung der im Sand enthaltenen Mineralien kannte Mayr nur die Verwendung von Säuren, vor allem von Scheidewasser, zur Bestimmung von Eisen verwendete er auch die Magnetprobe, die Frage nach der Entstehung beantwortete er mit Begriffen, nämlich Vermischung und Gärung. Mayr trat immerhin bescheiden auf, aber J. F. Le Petit, der in Aussicht stellte, einen kürzeren Weg zur Trennung von Zink und Kupfer im Erz zu zeigen[333] und zwar gegenüber den bisherigen rein praktischen Versuchen durch die Methoden der Chemie, hat genau in dem eigentlichen Punkt versagt. Der einzige Ansatzpunkt, den er als Chemiker zu zeigen wußte, war der Hinweis auf das Phlogiston der Kohle, er empfahl also für den zweiten Schmelzgang statt der Verwendung von Kohle Holz, damit hielt er das Problem für gelöst.

8. Chemie

Dieser Ausgangspunkt muß mit dem Endpunkt verglichen werden, mit Flurl und seinen nüchternen Beschreibungen der Gebirge und Schichten und den Ansätzen zu exakten mineralogischen Bestimmungen, dann wird die Spannweite klar, welche Anfang und Ende dieses halben Jahrhunderts trennen. In der Mineralogie wird das, wenigstens für München, deutlicher als in der Wissenschaft, deren Entwicklung für dieses Ergebnis verantwortlich ist, der Chemie. Durch das Fehlen eines chemischen Laboratoriums, durch das Fehlen auch echter praktischer Aufgaben gab es keine Anstöße zur Beschäftigung mit der Chemie; nur gelegentliche kleine Arbeiten finden sich in den Münchner Abhandlungen, in den Mannheimer fehlen chemische Arbeiten völlig.[334] Zwei Preisfragen insgesamt im ersten halben Jahrhundert der Münchner Akademie gehörten in den Bereich der Chemie, 1778 und 1799,[335] keine von ihnen wurde bearbeitet. Auch die physikalische

---

[332] C. Mayr, Abhandlung vom Flußsand (Abh. III) 1765, 183–198; Zitate 191 f.

[333] J. F. Le Petit, Abhandlung von den Kupfererzen, worinnen die Ursachen, warum das Kupfer aus denselben so schwer heraus zu bringen und darzustellen ist, näher untersuchet werden (Abh. II) 1764, 247–260.

[334] Kistner 111.

[335] 1778/79: „Was hat der Arsenik für Bestandtheile? Was hat er für eine Wirkung auf die Metalle? Zu was für einem Zweck hat ihn die Natur in den Erzen bestimmt? Und ist es so richtig, daß er weder zur Bildung noch zur Vervollkommnung der Metalle etwas beytrage, sondern mehr schade, als nütze? Da die königl. Akademie zu Berlin schon eine ähnliche Frage aufgeworfen hat, so setzt man Monete, und andrer Schriften als bekannt voraus, und erwartet neue Versuche, Erläuterungen und Aussichten."

1799/1801/03: „Sind wohl die, durch so viele sich ganz unähnliche Mittel, und auf so verschiedenen Wegen erzeugten Stickgase in allen chemischen Eigenschaften, und ihrer Grundlage (nach dem einfachen Stickstoff) vollkommen die nämlichen mit dem in der Atmosphäre? Und hat die Salpetersäure mit dem atmosphärischen Stickgase den nämlichen

Preisfrage von 1795 nach der „Materie des Lichts und des Feuers" war für die Entwicklung der chemischen Anschauungen in München nicht ohne Bedeutung; vor allem die Ergänzung der Hauptfrage im zweiten Satz, der neue Beweise für das „Daseyn eines Phlogiston (brennbaren Wesens)" forderte,[336] wirkte zweifellos als Bestärkung der allgemeinen Haltung in Bayern, die völlig konform ging mit der in Deutschland vorherrschenden Ablehnung Lavoisiers.

1777, mit der Anstellung F. M. Baaders, wurde auch Chemie in das Lehrprogramm der öffentlichen Vorlesungen an der Akademie als eigenes Fach aufgenommen, wenig später erhielt die Ingolstädter Universität, nach Angabe Baaders durch die Initiative der Akademie,[337] einen Lehrstuhl für Chemie, damit trat auch in Bayern die Chemie in ein neues Zeitalter. Die erste Stufe, die Gmelin 1820 für Deutschland ganz allgemein noch „Stahls Zeitalter" genannt hatte und in das er auch die ersten Chemiker der Akademie setzte,[338] gehörte immerhin schon jener Epoche zu, in welcher die Chemie als Wissenschaft betrieben wurde, zu wissenschaftlichen Zwecken und nach wissenschaftlichen Methoden. Gmelin hätte es vielleicht besser nach Boerhaave benannt, da dessen Lehrbuch in Ingolstadt vorgeschrieben war,[339] Boyle und Boerhaave sind auch die chemischen Autoritäten, die Kennedy 1763 in seinen „Hauptsätzen und Erklärungen" nennt, in jenem Buch, das seine Experimentalvorlesungen an der Akademie vorstellte. Ihre Grundsätze spiegeln sich auch in dem Akademievortrag über den Nutzen der Chemie, den Wolter 1764 hielt;[340] die Chemie betrachtet, so führte er aus, die natürlichen Körper und dringt ein in das innere Wesen der sie bildenden Teile, bemüht sich, das Band, das die Körper zusammenhält, zu entdecken und ihre ersten Bestandteile sowohl voneinander zu trennen als auch wieder zu verbinden, damit sie schließlich den Sinnen wie nach wiederholter aufmerksamer Bemühung der Erfahrung zugänglich und zum Nutzen der Menschen wie unserer Erde selbst anwendbar werden. Die Herrschaft der Alchimie liegt hier, so scheint es, um Weltalter zurück; freilich, auch Stahl hatte die allgemeine Aufgabe der Chemie ähnlich bestimmt,[341] und so fern stand er den Anfängen des Jahrhunderts nicht, das ihn geboren hatte, daß nicht auch er zum Erklärungsgrund der verborgenen Eigenschaften der Dinge[342] seine Zuflucht genommen hätte, wenn die rationale Erklärung nicht gelang. So steht auch in dieser ersten Entwicklungsstufe, in der sich die Chemie in Bayern, fast ein Jahrhundert nach J. J. Becher, noch einmal für wenige Jahrzehnte darbietet, die Bemühung um exakte

---

Stickstoff zu ihrer sauerfähigen Grundlage?" Die Antiphlogistiker scheinen beydes ohne strenge Beweise anzunehmen; indem sie fürs erste aus Mangel einer nähern Untersuchung aller vorhandenen Eigenschaften derselben ganz leichtweg jedes Gas als Stickgas annehmen, wenn es nur Thiere tödtet, Flammen auslöscht, und keine Säure äußert; fürs zweyte aber bey ihren bisher bekannten analytischen, und synthetischen Beweisgründen noch immer gegründete Zweifel übrig lassen:

a) Ob nicht der elektrische Funke bey seinem Durchgange durch Sauer- und Stickgas selbst eine chemische Zerlegung leide, und die Grundlage der Salpetersäure hergebe;

b) wie durch die nämliche Mittel, als durch Glühehitze, und elektrische Funken die Salpetersäure in Sauer- und Stickgas zerlegt, und dann aus diesen wieder zusammengesetzt werden könne;

c) warum bey der so nahen Verwandtschaft des Sauer- und Stickstoffes gegen einander in der Atmosphäre, wenn auch ersterer in hinlänglicher Menge beytritt, nicht eben sogleich unvollkommene Salpetersäure erzeugt werde, wie bey dem Zutritt des Sauerstoffes zum Stickstoff im nitrösen Gase augenblicklich vollkommene Salpetersäure zum Vorschein kommt."

[336] S. S. 243.

[337] F. M. Baader, Was hat die Stiftung der Akademie ... Akademievortrag 1783, 15f.

[338] Gmelin II 464.

[339] Goerke 204.

[340] J. A. v. Wolter, Utilitatem artis chemiae ad rem publicam ipsumque principem redundantem, 1764: „... quae corpora naturalia omnia sensibus subiecta atque patentia consideeat et explorat, in interiorem partium constituentium naturam penetrat, nexumque dispositionis corporum naturalium detegere et resolvere vel coagulare quoque partium principia satagit, ut sensibus tandem et repetito experientiae studio et attentione patescant et ad usus hominum ipsiusque terrae nostrae augmentum adhiberi possint."

[341] Vgl. Hirsch 175.

[342] Vgl. zu diesem Begriff Zubov 30ff.

Registrierung von Beobachtungen, um Evidenz der Kausalbeziehungen neben der raschen Aushilfe, die ein glücklich gewählter, wenngleich inhaltsleerer Begriff bei der Überbrückung von Lücken der Kausalkette darstellen mag.

Bezeichnend für die Stellung der Chemie in der Gründungsphase der Akademie ist die Wertschätzung, die sie bei Lori genoß; er führt sie als Fach schon in der Satzung der Bayerischen Gesellschaft von 1758 ein.[343] Bezeichnend ist aber auch ihre Unterordnung unter die Physik bei Lori wie bei Lambert,[344] bezeichnend schließlich auch ihre strikte Beschränkung auf nützliche Anwendung in der Satzung der Akademie.[345] Entsprechend eng war die Themenstellung im Arbeitsplan der Philosophischen Klasse von 1761; Untersuchung des Wassers, besonders der Heilbäder, Farbenherstellung aus Pflanzen, Salpetergewinnung aus Kochsalz waren die hier zu findenden Themen.[346] Mit diesen Themenkreisen stimmen tatsächlich auch die ersten Abhandlungen durchaus überein, die der Chemie zuzurechnen sind, die Analysen von „Gesundbrunnen", die der Ingolstädter Mediziner Joseph Anton Carl 1764 publizierte,[347] der „Versuch einer Abhandlung von dem Nutzen und Gebrauche des Kochsalzes" von W. T. H. Rau,[348] die Abhandlung des Münz- und Bergrats Spring über die Naphthagewinnung aus Kochsalz[349] oder die Versuche zur Herstellung von Pflanzenfarben, die der Kelheimer Arzt Matthias Brunnwieser 1773 veröffentlichte.[350] Die Abhandlungen Carls gehören zu den zahlreichen Analysen des Wassers von Heilbädern, die seit der „Dissertatio de Methodo Examinandi aquas salubres" (1703) des berühmten Erfinders der Hoffmannstropfen Friedrich Hoffmann aus Halle erschienen;[351] entsprechend der Methode Hoffmanns wies Carl durch Destillieren, durch die Probe mit Lakmuspapier, durch Beigabe von Quecksilber, durch Verdampfen und durch Calzinieren des Ergebnisses die einzelnen Bestandteile der beiden behandelten Quellen nach, wie bei Hoffmann vermißt man auch bei ihm die Bestimmung der Quantitäten im einzelnen, das Verhältnis der Bestandteile zueinander hielt Carl nicht für bestimmbar.[352] Obwohl er einleitend deutlich machte, daß es darauf ankomme, „nicht allein aus Erfahrungen, sondern auch aus Gründen" die Wirkung der Quellen zu erfassen,[353] blieb er dann in seiner abschließenden Beschreibung dieser Wirkung doch nur bei der Wiedergabe seiner und fremder Erfahrungen stehen, ohne auf die jeweilige Einwirkung bestimmter Mineralien auf Stoffwechsel oder Blutkreislauf einzugehen. Carl hatte immerhin selbst eine ganze Reihe von chemischen Reaktionen herbeigeführt, Rau dagegen fußte in seiner Abhandlung

---

[343] SPINDLER, Primordia 4 Anm. 4; vgl. auch die Stellung der Chemie in der Korrespondenz Loris 1758/59 (ebd. 40, 60).

[344] Vgl. SPINDLER, Primordia 21 (Lori an M. Lory, 1758 XII 29); 400 (Lambert, Entwurf des akademischen Systems: „Experimentalphysic, wohin auch die Chymie größtentheils gehört").

[345] Satzung § LX: „Innländische Naturalien sollen ... durch chymische Proben untersucht, und besonders auf die Landwirtschaft, das Handwerk-, Berg- und Hüttenwesen, Anwendungen gemacht werden" (SPINDLER, Primordia 453); vgl. auch den Brief Loris 1759 VI 22 an Spring, ebd. 462.

[346] HAMMERMAYER, Gründungs- u. Frühgesch. 379f.

[347] J. A. CARL, Abhandlung vom Sulzerbrunnen in Oberbaiern (Abh. II) 1764, 232–246; Abhandlung von dem Gesundbrunnen Heilbrunn in Baiern (ebd.) 199–231.

[348] W. Th. RAU, Versuch einer Abhandlung von dem Nutzen und Gebrauche des Kochsalzes, bey Menschen, Thieren und Gewächsen, wie auch in der Chymie, Mechanik, Fabriquen, Land- und Hauswirtschaft (Abh. II) 1764, 141–198; Zitat 190.

[349] J. P. SPRING, Abhandlung von der Erzeugung der bisher noch unbekannt gewesenen Naphta, aus dem gemeinen Kochsalz (Abh. III) 1765, 247–268.

[350] M. BRUNNWIESER, Versuche mit mineralischen sauern Geistern aus den Hölzern Farben zu ziehen: dann zufällige Gedanken, wie aus diesen Farben die Röthe, Blaue, Grüne und Gelbe der Blüthen, Blumen Früchten, und Blätter der Vegetabilien zu erklären (Phil. Abh. VIII) 1773, 317–340; Entdeckung verschiedener vegetabilischen Farbmaterialien, Seiden- und Wollenzeuge schön und dauerhaft gelb zu färben (ebd.) 341–351.

[351] Verzeichnis bei GMELIN III 738–753; zu Hoffmann s. HIRSCH 302f.

[352] Abh. III 243.

[353] Ebd. 233.

nur auf der Literatur, also auf den Erfahrungen anderer. Beschreibungen von Versuchen enthält dieser insgesamt nüchterne und nur Fakten bietende Überblick über die Anwendungsmöglichkeiten von Salz in allen denkbaren Bereichen nicht, nur auf den letzten Seiten wird die Anweisung Stahls für die Herstellung von Salpeter aus Kochsalz wiedergegeben, ein Verfahren, das seine Vereinigung „mit der Salpetersäure der Luft und derer Materien aus dem Thier- und Pflanzenreich" vorsah, aber dann doch als zu teuer empfunden wurde. Die allgemeine Bedeutung der Salze, wie sie F. F. Rouelle, der Lehrer Lavoisiers, 1745 in einer Abhandlung der Pariser Akademie dargelegt hatte,[354] kommt bei Rau nicht zum Ausdruck. Auch Spring war mit der französischen chemischen Literatur nur wenig vertraut; er kannte zwar den Bericht Naviers von 1742 in den Mémoires der Pariser Akademie über die Gewinnung von Salznaphtha, stellte aber gleichzeitig fest, daß alle Versuche, aus Salz Naphtha zu gewinnen, bisher fehlgeschlagen seien, obwohl bereits Glauber den entsprechenden methodischen Ansatz entwickelt hatte und Rouelle 1759 die reine Darstellung gelungen war, über die er im Journal des Savants berichtete.[355] Spring führte also die erforderlichen Versuche noch einmal durch; seine Ausgangsstoffe waren Kochsalz und Quecksilbervitriol, zu der damit gebildeten Lösung gab er eine halb so schwere Menge Weingeist, der über Weinstein, Salz und Salmiak gezogen war, das Ergebnis war bei einer Menge von insgesamt 12 Lot 3/4 Lot Naphtha, ein zweiter Versuch ohne Quecksilber ergab ein ähnliches Resultat, so daß Spring als Ergebnis festhalten konnte, daß es allein auf die Verbindung der Salzlösung mit „alcalisiertem Weingeist" ankam. Um genauere Quantitätsbestimmungen kümmerte sich Spring nicht, darauf kam es bei diesem Versuch, die grundsätzliche Möglichkeit der beabsichtigten Reaktion nachzuweisen, wohl auch nicht an. Bei aller mangelnden Genauigkeit, bei aller Unkenntnis auch der eigentlichen Voraussetzungen der erzielten Wirkung war die Gruppe von Chemikern, die in den älteren Münchner Abhandlungen hervortrat, doch allein orientiert an den Stoffen selbst und an den nachweisbaren Reaktionen, jede Spekulation darüber hinaus war ihnen fremd. Beeinträchtigt werden ihre Ergebnisse nicht nur durch die vagen quantitativen Angaben über die vorgenommenen Operationen, sondern auch, das kennzeichnet diese Stufe ganz allgemein, durch die Ungenauigkeit, damit Vieldeutigkeit der Nomenclatur. Die Definition von Salz oder Vitriol bei Carl[356] war zweifellos nicht geeignet, schon durch die Wortwahl Klarheit zu schaffen; die Teile der Definition erklärten nur einander, nicht die Sache. Rau war noch um vieles ungenauer.[357] Grundsätzlich wichen sie aber der möglichst genauen Bestimmung ihres Gegenstandes nicht aus, wie das den Chemikern der vorausgehenden Epoche so leicht gefallen war. Angesichts dieser durchaus wissenschaftlich bestimmten Haltung fällt es schwer, die Aufnahme einer Abhandlung in die Publikationen der Akademie zu verstehen, die noch gänzlich der geistigen Welt der Alchimie zugehört,[358]

---

[354] WALDEN 28.

[355] Ebd. 21.

[356] Abh. II 205: Salz besteht „aus der Säure des Salzes, und aus feuerbeständigem mineralischen Laugensalz"; ebd. 214: „Eisenvitriol ist ein metallisches Salz, welches aus der Vereinigung der vitriolischen Säure mit dem Eisen entsteht."

[357] Ebd. 141: Zusammensetzung des Kochsalzes aus einer „Säure von ihrer eigenen Art" und „feuerbeständiger alcalischer Erde"; ebd. 183: „in der Asche der verbrannten Pflanzen etwas von Kochsalz vorhanden".

[358] A. RÜDIGER, Die durch Erfahrung und vorsichtiges Nachsinnen gefundene Wahrheiten, welche die sammlende Lebenskraft aller Dinge, die innere Beschaffenheit der ersten Anfänge der Körper, und die natürliche Ordnung bey Erzeugung der Körper betreffen (Phil. Abh. V) 1768, 253–282. Einige Zitate mögen das o. e. Urteil verdeutlichen: „Durch Salz und Oel, oder durch ein seifenhaftes Wesen, sind also in Erdgewächsen und Thieren, Wasser und Erde miteinander vereiniget; weil Wasser das erste, die Erde das letzte, und Salz und Oel zwischen diesen das mittlere Edukt ist" (256). „... daß das mehr einfache Salz der Metalle, mit dem Brennbaren und Erdigten in ein wahres sal salsum mercuriale gehe ..." (258). „... einen wahren lebendigen Mercurium enthält" (259). „... denn in dem Verbrennlichen ist gewiß elementarisches Feuer gesammelt ..." (260). „... entsteht ein vergrößertes Leben des ersten Wesens der Körper, oder des Brennbaren" (262). „Es entsteht dieser (= der „Schwefel des Natursalzes") zwar allezeit aus dem ursprünglichen Sauren, aber nicht allein aus dem Untern, sondern auch aus dem Obern" (262). „... weil in dem Salze der verbrennlichen Materie das elementarische Feuer selbst der regierende Geist dieses Wesens ist. In diesem Sulphurischen Grundwesen des Natursalzes

und zwar noch 1768, als Wolter zum zweiten Mal Klassendirektor wurde. Ausgeprägte Relikte aus dem Denkfeld der Alchimie finden sich aber auch noch Jahre später bei Brunnwieser, der in seiner Beschreibung der Herstellung von Pflanzenfarben aus dem Holz der Erle versucht, die in vielen praktischen Versuchen gewonnenen Ergebnisse auch wissenschaftlich zu begründen. Das geschieht mit Hilfe von Vorstellungen etwa der Art, „daß ein gewisses Farbenwesen in den Hölzern versteckt sein müsse". Brunnwieser betrachtet schließlich auch die erzielten chemischen Reaktionen nicht als Ergebnis von Verbindungen, sondern er nimmt an, daß die Vereinigung alkalischer Salze und „mineralischer saurer Geister", Salpetersäure oder Salzsäure, „dem Farbewesen die Fesseln abnimmt, solches in Freyheit setzet, und unsern Augen ganz sichtbar vorstellet".[359] Sogar das Phlogiston erhält seine Rolle,[360] obgleich nirgends von einem Verbrennungsvorgang die Rede ist – damit ist die Zuflucht zu den Qualitates occultae offenkundig. So kurzschlüssig auch die weiteren Erklärungsversuche sind, die darauf abzielen, den Weg der Farbstoffe in Früchte und Blätter nachzuzeichnen, so durchschlagend ist doch die Folgerung aus der wesentlichsten Erkenntnis, daß es dabei um alkalische Salze gehe, die mit den „Nahrungssäften in die Zweige, und von da in die äußersten Theile der Oberfläche der Blüthen, und Blumen getrieben" würden.[361] Wenn diese Annahme richtig sei, so folgert er, sei es möglich, dadurch verschiedenfarbige Blumen zu erzielen, daß man alkalische Salze im Wasser auflöse und die Blumen damit begieße, ein Gedanke, der weiterer Versuche wert gewesen wäre, zumal die Diskussion darüber, ob Salpetersäure, schwefelsaure Salze und Ammoniak von außen in die Pflanzen eingeführt werden oder von ihnen selbst gebildet werden, noch jahrzehntelang die Biologen in Atem hielt.[362] Brunnwieser ging es aber in erster Linie um die Gewinnung von Mineralfarben, die ihm tatsächlich in einem zweiten Ansatz gelang. In der ersten Abhandlung hatte er die Möglichkeit beschrieben, durch Einwirkung verschiedener Säuren auf Erlenholz eine mehr oder weniger dauerhafte Färbung zu erreichen, in der zweiten Abhandlung zeigte er, wie durch Behandlung verschiedener Hölzer mit Salpetersäure ein dauerhaftes Gelb erzeugt wird, das zum Färben von Seide benutzt werden könne.

Dieselbe Unsicherheit im grundsätzlichen, bei durchaus brauchbaren praktischen Ergebnissen, hält in Deutschland noch lange Zeit auch nach dem großen Einschnitt an, den das Jahrfünft nach 1775 in der Geschichte der Chemie darstellt. Der Münchner Arzt Philipp Fischer entwickelte zwar in einer Akademierede 1782 eine ansprechende allgemeine Beschreibung der Aufgaben, die der Chemie gestellt sind, warnt vor Schlußfolgerungen, die ohne Kenntnis aller Ursachen und Wirkungen gezogen werden, seine skeptische Definition der chemischen Verwandtschaft scheint durchaus rational, seine Definition der Elemente, so verschwommen sie auch ist, hat nichts mehr zu tun mit Vorstellungen nach der jüngsten Vergangenheit,[363] doch die einzige chemische Untersuchung, die er dann in den Akademieabhandlungen veröffentlicht, leidet nicht zuletzt an eben den Schwächen, die er selbst so rügt, wenn er in seinem Vortrag die chemische Verwandtschaft bezeichnet als „abstracter und dunkler Ausdruck, der nicht viel besser ist, als die ehemalige Zuflucht, die man zu den verwünschten Qualitäten nahm".[364] Das ist umso bemerkenswerter, als Fischer ein Kenner der chemischen Literatur war, angeregt, wie er selber angibt, durch persönli-

---

ist der allgemeine Saamen aller Dinge ..." (263). „Wie man die Zahl 9, als die vollkommenste, nicht in einer arithmetischen, sondern chymischen Betrachtung erweisen könnte?" (265).

[359] Phil.Abh. VIII 320, 326; ähnlich ebd. 346.

[360] Ebd. 324: „Vielleicht ist in dem abgängigen, gegenwärtigen, oder durch die Mischung hinzukommenden Phlogiston oder anderen in den mineralischen Geistern, oder Hölzern steckenden noch unbekannten Dingen die Ursache zu suchen".

[361] Ebd. 329.

[362] Vgl. SACHS 537; MÖBIUS 243. Auch eine Berliner Preisfrage von 1800 behandelt dieses Problem (s. S. 134).

[363] Ph. FISCHER, Vom Geist der Beobachtung in natürlichen Dingen, 1782, 17: „Dinge, deren Anfänge aus einfachen Theilen bestehen, heißt er nach seinen Begriffen Elemente, andere, die selbst die Elemente zu ihren Prinzipien haben, nennt er mit Becher gemischte Körper ...". Vgl. auch ebd. 21, 27.

[364] Ebd. 23f.

chen Umgang mit dem berühmten Edinburgher Chemiker Black. Im Gedankenaustausch mit Black hatte er auch sein neues Verfahren entwickelt, aus Salpetersäure und Weingeist, die er durch einen Guß Wasser voneinander trennte, Naphtha zu gewinnen; über dieses Verfahren berichtete er 1774 in den Abhandlungen.[365] Ungeachtet seiner eigenen Einstellung zu dieser Methode wird auch sein Bericht charakterisiert durch die Unbestimmtheit der verwendeten Begriffe, die nichts anderes darstellen, als einen Ersatz für die verpönten Qualitäten, und den völligen Mangel an Quantitätsbestimmungen, den er auch noch entschuldigt.[366] Auch bei Fischer spielt „das phlogistische Wesen" seine erklärende Rolle, daneben „ein flockichtes Wesen", das sich dann im Verlauf der Reaktionen verliere, auch „den flüchtigen oder inflammabilischen Theil der Salpetersäure" führt er als wichtigstes Agens im Gesamtprozeß an. Bei Fischer kann man von einem Anklang an alchimistische Vorstellungen nicht mehr sprechen, auch wenn das ungreifbare und darum so verführerische Phlogiston – das freilich durch Versuche nachgewiesen schien, worauf sich Fischer auch beruft[367] – mit seinen unzähligen Möglichkeiten, Unerklärliches zu erklären, und die nach Analogie des Phlogiston geschaffenen Begriffe[368] sich bei ihm so aufdringlich breit machen. Aber selbst W. H. S. Buchholz, Mediziner zu Weimar und Mitglied der Leopoldina, einer der führenden Chemiker, die der Erfurter Akademie nahestanden, kam in einer 1783 in den Münchner Abhandlungen veröffentlichten Beschreibung eines Versuches[369] ebenfalls nicht vom Phlogiston los, begriff damit aber im Grunde die eigentlichen Reaktionen nicht,[370] vor allem die Verbindungen, welche der Schwefel einging. Sein Anliegen war nicht die Erforschung der chemischen Reaktionen, sondern die Herstellung einer Medizin, damit hängt wohl auch die Ungenauigkeit der Methode zusammen. Buchholz wollte den Spießglanzschwefel so präparieren, daß er beim ersten Niederschlag bereits verwendbar wurde, nicht erst, wie bisher, beim vierten; seine Versuchsreihe, bei der er mit Zusatz von „caustischem Salz" (Natriumhydroxyd) Essig, Kalk oder Pottasche den Schwefel binden wollte, legte er in ausführlicher Beschreibung dar, doch trotz seiner Kenntnis der englischen chemischen Literatur verzichtete auch er auf jede quantitative Genauigkeit, selbst bei der Analyse des Ausgangsstoffes selbst.[371] Genaue Meßwerte fehlen auch, obgleich es bei den beschriebenen Versuchen gerade auf das exakt getroffene Verhältnis der Bestandteile ankommt, in der Abhandlung, die Franz Carl Achard, der Direktor der Physikalischen Klasse der Berliner Akademie, 1778 in der Münchner Reihe publizierte.[372] Achard berichtet hier von einer Versuchsreihe mit 35 Versuchen, die der Analyse von Edelsteinen dienten, Rubin, Saphir, Smaragd und anderen, die er pulverisierte, in den Schmelztiegel gab und einer Folge von Operationen unterwarf, die zum Ziel die Isolierung der einzelnen Bestandteile hatten. Das Ergebnis, eine Theorie über die Entstehung der Edelsteine aus alkalischer Erde, Kieselerde, und Selenit, in einem – nicht näher erforschten – Kristallisationsvorgang, versuchte er abschließend zu erhärten durch die Herstellung

---

[365] Ph. FISCHER, Eine neue Art, die Salpeternaphte zu bereiten (N. Phil. Abh. I) 1778, 389–398; Zitate 393, 394.

[366] Ebd. 395: „läßt sich wegen der Größe und Weite der Gefäße so genau nicht bestimmen." Die Angabe selbst: „daß dessen Volumen eben so hoch anwuchs, als jenes der Säure war, welches jedesmal wenigstens einen guten queren Finger betrug."

[367] Ph. FISCHER, Vom Geist der Beobachtung, 1782, 22: beruft sich auf Girtanner, einen der deutschen Anhänger Stahls.

[368] Vgl. PUSCHMANN II 461.

[369] W. H. S. BUCHHOLZ, Abhandlung die Verbesserung des Spießglas-Schwefels betreffend (Phil. Abh. VIII) 1773, 87–96.

[370] Ebd. 90 führte er den Brechreiz, der vom Spießglanz ausgeht, auf die „Verbindung des Phlogistons mit der antimonialischen Grunderde" zurück, gemeint war, wie sich S. 94 zeigt, das „Phlogiston des Schwefels".

[371] Ebd. 89: Er beschrieb die Zusammensetzung von Spießglanz aus Schwefel und „einer beträchtlich größeren Quantität regulinischer metallischer Theile".

[372] F. K. ACHARD, Chemische Untersuchung verschiedener Edelgesteine (N. Phil. Abh. I) 1778, 215–350; die Ungenauigkeit bei diesem Versuch rügt auch PARTINGTON III 593. Eine ähnliche Arbeit von ihm erschien 1779 auch in Berlin, ein Bericht darüber wurde in der Pariser Akademie erstattet (ebd.).

künstlicher Edelsteine durch die Verbindung der gefundenen Bestandteile mit anschließender Kristallbildung durch langsames Filtrieren der Lösungen, wohl die eigentliche Absicht der gesamten Versuche. Nicht beachtet wird bei allen Versuchen die Form der Kristalle, Achard interessieren nur die stoffliche Zusammensetzung und die Ursache der Färbung. Im Gegensatz aber zu den Arbeiten Brunnwiesers, Fischers oder auch der Abhandlung von Buchholz enthält der Bericht Achards nur Angaben über chemische Reaktionen und über nachgewiesene Bestandteile, die gewählten Begriffe sind eindeutig und meinen jeweils greifbare, in ihrer Zusammensetzung bekannte Stoffe, nicht irgendein „Farbwesen", auch das Phlogiston wird nicht bemüht, obgleich Achard an seine Existenz glaubte, trotz seiner genauen Bekanntschaft mit der französischen Chemie. Wenn er von Lavoisier auch noch nicht die Genauigkeit der quantitativen Bestimmungen oder die antiphlogistische Theorie übernommen hatte, so doch die strenge Beschränkung auf das Nachweisbare sowie die Genauigkeit bei der Verwendung der chemischen Nomenklatur.

Beispielhaft war also von den chemischen Abhandlungen der Akademie auch der Bericht Achards nur in der einen oder anderen Hinsicht, doch so anregend sein Gesamtthema gewesen wäre, so staunenswert das Ergebnis für den Kameralisten war, nämlich die Anleitung zur Herstellung künstlicher Edelsteine, so blieb er doch ohne jegliches Echo; erst mehr als zwei Jahrzehnte später erschien in den Münchner Abhandlungen wieder eine chemische Analyse, 1806, wieder von einem Autor, der nicht bayerischer Untertan war, von dem sächsischen Diplomaten zu München G. W. S. Beigel.[373] Er knüpfte bewußt an die ältesten chemischen Abhandlungen der Akademie an, an die Untersuchung der Gesundbrunnen von Carl, als er das Wasser von Bad Heilbrunn untersuchte. Seine Analyse trägt aber bereits ganz und gar das Signum einer neuen Epoche. Die einzelnen Bestandteile werden bis auf das Gramm quantitativ bestimmt, die Nomenklatur ist bereits orientiert an Lavoisier und Bertholet,[374] unbestimmte Begriffe werden peinlichst vermieden – bis auf die Bezeichnung „Schmutz" für einen Rückstand von 0,6 Gramm. Exakt ist auch der Bericht über die einzelnen Schritte, die zur Isolierung der Bestandteile führten. Es erscheint deshalb unwahrscheinlich, daß der Anteil Beigels an einer weiteren Abhandlung des gleichen Bandes, für die er zusammen mit Georg v. Stengel als Autor zeichnet, ausschlaggebend gewesen sein kann, nämlich der chemischen Analyse der Reichenhaller Sole.[375] Im allgemeinen enthält auch diese Analyse genaue Mengenangaben, die Nomenklatur stammt jedoch noch aus der Zeit vor 1800; „Bittererde", „Bittersalz", „salzsaure Bittererde", ein „Niederschlag von Erde" sind die wichtigsten von Stengel verwendeten Begriffe.

Es ist nach diesem Überblick keine Frage, daß F. M. Baader, von 1779 bis 1797 Direktor der Philosophischen Klasse, recht hatte, als er 1783 in seinem Akademievortrag über die Bedeutung der Akademiegründung für den Fortgang der Aufklärung feststellte, daß die Chemie „bisher meist miskannt gewesen sei".[376] Sein Urteil hätte, wenigstens für Bayern, auch noch bei seinem Tode 1797 Geltung gehabt, obgleich gerade der damals publizierte, bereits 1794 von ihm gehaltene Akademievortrag „über einige Neuerungen in der Naturkunde"[377] in vieler Hinsicht die neue Epoche der Chemie auch für Bayern einleitete. Baader trug 1794 keine eigenen Erkenntnisse vor,

---

[373] G. W. S. Beigel, Chemische Untersuchung des Salzwassers von Heilbrunn bey Benedictbayern (Physik. Abh. II) 1806, 15–22.

[374] Ebd. 16: „Gehalt an kohlensaurem Gas (fixe Luft)"; ebd. 17: „Kohlensäure", ebd. 18: „mit reiner Salzsäure gesättigt", „Kohlensaures Natron".

[375] G. v. Stengel – G. W. S. Beigel, Chemische Untersuchung einer Mutterlauge von Reichenhall vom Monat März 1802 (Physik. Abh. II) 1806, 1–14; Zitate 4, 7, 8.

[376] F. M. Baader, Was hat die Stiftung der Akademie ..., 1783, 15f.

[377] F. M. Baader, Über einige Neuerungen in der Naturkunde. Abgelesen als die churfürstl. Akademie der Wissenschaften das Geburtstagsfest Ihres gnädigsten Erhalters des durchlauchtigsten Churfürsten und Herrn Herrn Carl Theodor in einer öffentlichen Versammlung feyerte (N. Phil. Abh. VII) 1797, 309–368.

wie er denn neben seiner Lehrtätigkeit nie mit Forschungsergebnissen hervorgetreten war, doch eine gründliche Kenntnis der wissenschaftlichen Literatur, vor allem der deutschen, und geschulte Urteilskraft erlaubten ihm die unbefangene Stellungnahme in der großen Auseinandersetzung der Epoche um das Wesen und die Zusammensetzung von Luft und Wasser, deren Entscheidung, wie wohl auch damals schon gespürt wurde, die Wende in der Entwicklung der Chemie bedeutete. Für Baader, eben weil er der Forschung selbst fernstand und bisher auch nie mit umfassenden Lehrbüchern hervorgetreten war, bedeutete die Entscheidung für die eine oder andere Theorie nicht die Aufgabe eines eigenen Standpunkts; was er in der Naturwissenschaft entschieden ablehnte, waren jedoch „Worte ohne Begriffe", was er verlangte, war „die Ursachen natürlicher Erscheinungen aufzusuchen",[378] im übrigen war er in keiner Hinsicht festgelegt.[379] Er strebte allerdings auch nach keinem wohlabgegrenzten System, sondern referierte Anschauungen mit abschließendem eigenen Urteil. So war es auch möglich, daß er zu durchaus widersprüchlichen Feststellungen kommen konnte, ja daß sich sein Standpunkt noch in der Entwicklung der einzelnen Anschauungen zu wandeln scheint und sowohl das Bekenntnis zu Stahl wie zu Lavoisier aus seinen Ausführungen abgelesen werden kann.

Bezüglich des Wassers nimmt er, obwohl er dabei in Deutschland noch weitgehend allein steht, eindeutig Stellung für Lavoisier, lehnt also die Auffassung ab – die Imhof noch 1795 vertritt[380] und die sich in einer Göttinger Preisfrage der Zeit spiegelt[381] – daß Wasser ein Element sei; völlig unbefangen beschreibt er die Experimente, welche für die Zusammensetzung von Wasser aus „Lebens- und brennbarer Luft", d.h. mit Sauerstoff und Wasserstoff sprechen, wie er auch die Elementenlehre von J. H. Voigt, der noch 1793 zwölf Stoffe postuliert hatte, „einen erdigten", einen „wäßrigen", „einen luftigen", „einen sauren" usw., als keiner Widerlegung bedürftig entschieden ablehnte.[382] Cavendish scheint er allerdings nicht gekannt zu haben, der den von ihm gefundenen Wasserstoff, die „inflammable Luft", 1784 zunächst für das gesuchte Phlogiston gehalten hatte. Es ist denkbar, daß er dann vielleicht nicht so entschieden gewesen wäre; in der Frage des Phlogistons nämlich ist seine Stellungnahme ungleich behutsamer und zurückhaltender, bleibt er unsicher bis zum abschließenden Votum, das dann doch für Lavoisier ausfällt.

Behutsamkeit war zweifellos erforderlich, wenn man in eine Diskussion eingriff, die wie keine andere damals die wissenschaftliche Welt in zwei Lager teilte. In der Formulierung, die ihr G. E. Stahl zu Beginn des Jahrhunderts gegeben hatte, setzte sich im Verlauf des 18. Jahrhunderts die Theorie vom Phlogiston durch als Bestandteil der brennbaren Körper, der ihnen die Eigenschaft der Verbrennlichkeit verleihe und beim Verbrennungsvorgang selbst aus dem Körper entweiche. Diese Theorie stellte nicht nur die eindeutige Zurückweisung alchimistischer Positionen mit Hilfe eines rationalen Prinzips dar, sondern war auch zur Erklärung einer ganzen Reihe von Phänomenen außerordentlich nützlich;[383] als einheitliches Kausalprinzip für den Vorgang der Verbrennung bei den verschiedenartigsten Stoffen brauchte es im Grunde nur mehr ausgetauscht zu werden, um zur Theorie Lavoisiers zu führen. Eben weil diese Theorie als Arbeitshypothese so fruchtbar – wie

---

[378] F. M. Baader, Vom Glück der Völker ..., Akademievortrag 1777, Schluß.

[379] Keinesfalls auf die Geheimlehren der Rosenkreuzer, wie Grassl 365f., 376 annimmt; er hat die Phlogistontheorie eben nicht verfochten, wie dort angenommen wird, sicher neigte er auch nicht zu „einer geheimnisdunklen esoterischen" Welt.

[380] M. Imhof, Grundriß II 227f.: destilliertes Wasser ein „einfaches Wesen".

[381] S. S. 141.

[382] J. H. Voigt, Versuch einer neuen Theorie des Feuers, der Verbrennung, der künstlichen Luftarten ..., Jena 1793; dazu Baader a.a.O. 361ff.; 363: „Wer das Buch nicht hat, wird glauben, ich habe den Hrn. Verfasser lächerlich machen wollen."

[383] Vgl. I. Strube, Die Phlogistonlehre Georg Ernst Stahls (1659–1734) in ihrer historischen Bedeutung (Zschr. f. Gesch. der Naturwiss., Technik u. Medizin1) 1960, 27–51; J. H. White, The history of the phlogiston – theory, 1934; Hirsch 175; Leicester 119ff.; Partington II, 1961, 653ff.; Nordenskiöld 182ff.

verführerisch – war, war auch der Widerstand gegen ihre Beseitigung so hartnäckig. Seit 1766, seit Cavendish den Wasserstoff oder die „brennbare Luft" gefunden hatte,[384] ging die Entwicklung rasch voran; 1769 bis 1773 gewann Scheele die „Feuerluft" oder „Salpeterluft", den Sauerstoff, gleichzeitig entdecken Rutherford und Cavendish die „mephitische" oder „phlogistisierte" Luft, den Stickstoff, 1774 entdeckt Priestley, wie Scheele vor ihm, den Sauerstoff, den er „dephlogistisierte" Luft nennt, seit 1772 entwickelt Lavoisier in mehreren Stufen seine Verbrennungstheorie, die 1789 abgeschlossen ist, mit der quantitativen Bestimmung des Verbrennungsprodukts von Phosphor (1777) und Kohlenstoff (1781).

In England hielten Priestley oder Richard Kirwan, in seinem „Essay on Phlogiston" (1787) entschieden am Phlogiston fest, auch Cavendish hielt, wie Kirwan, die „inflammable Luft", den Wasserstoff für Phlogiston.[385] Die deutschen Chemiker schlugen sich in der seit 1780 einsetzenden von insgesamt 44 Autoren bestrittenen Auseinandersetzung[386] zur Hauptsache auf die Seite der Engländer, darunter neben vielen namhaften Chemikern vor allem F. A. C. Gren, der mit seinen Handbüchern und seinen Zeitschriften unter den deutschen Chemikern wohl den größten Einfluß besaß.[387] Auch der Direktor der Berliner Akademie Achard gehörte zu jenen Chemikern, die noch 1790 für das Phlogiston eintraten.[388]

Auch in Bayern herrschte weiterhin die Phlogiston-Theorie, bei J. Weber, der 1788 ein Büchlein über das Feuer schrieb, sowie beim jungen Franz X. Baader;[389] bis 1794 wird in den Akademieabhandlungen unbefangen der Begriff Phlogiston gebraucht.[390] Vor 1792 sprach sich in Deutschland überhaupt niemand für Lavoisier aus, als die ersten Girtanner zu Göttingen, Klaproth zu Berlin und, am entschiedensten, 1795 in seinen „Grundzügen der neueren chemischen Theorie" A. N. Scherer zu Jena.[391] 1794, damit also für Deutschland sehr früh, entschied sich auch Baader vorsichtig und mit vielen Einschränkungen im wesentlichen für Lavoisier. Zunächst entwickelte er die Theorie Stahls, mit ausführlicher Beschreibung seiner Versuche, besonders der Calcination der Metalle und der Reduzierung der Metallkalke durch Zusatz von Kohle. Zunächst sieht es so aus, als stimme er dabei Stahl völlig zu,[392] doch anschließend äußert er, anhand von Beobachtungen über die Gewichtsverhältnisse vor und nach der Operation, die von Boyle, s'Gravesande und schließlich von Lavoisier stammen, die ersten Zweifel, unterschlägt aber auch die Einwände Kirwans nicht, abschließend zitiert er ausführlich die Auffassung Grens, daß die Metalle durch den Beitritt des Phlogiston „als eines unbedingt leichten Stoffes" leichter werden müßten.[393] Bisher ist durchaus noch nicht ersichtlich, auf welche Seite sich Baader selbst schlagen würde, doch das eigentliche Problem des Phlogiston stellt er sich erst jetzt,[394] die Frage nach seinem Wesen, da es „noch

---

[384] Übersichtlichste Zusammenstellung der Stufenfolge der Entdeckungen der Bestandteile der Luft bei WALDEN 21 ff.

[385] Vgl. MEYER 116 f., 142; KORN II 462; vgl. auch PARTINGTON III 615 ff.

[386] Verzeichnis der Autoren und Titel bei GMELIN III 283 ff., 291 ff., 301 ff.; zur Rezeption Lavoisiers in Deutschland s. KAHLBAUM-HOFFMANN.

[387] F. A. C. GREN, Grundriß der Naturlehre, Halle 1787 (^{5} 1808); Systematisches Handbuch der gesamten Chemie, 2 Tle., Halle 1787/90 (^{2}1794); Grundriß der Chemie, Halle 1796; Journal der Physik, 8 Bde., 1790/94; Neues Journal der Physik, 4 Bde., 1795/98; zu Grens Stellungnahme zu Lavoisier s. PARTINGTON III 620 ff.; MEYER 151.

[388] Vgl. KAHLBAUM-HOFFMANN 28 f., 108; HARVEY 188 f.

[389] GRASSL 378 ff.

[390] KENNEDY in N. Abh. V (1789) 450; ARBUTHNOT ebd. 336 f., ebenfalls VI (1794) 211; Pl. SCHÄRL ebd. 264; vgl. auch die Preisschriften über das Licht (s. S. 238 ff.).

[391] Vgl. MEYER 150 f., 159.

[392] Er zitiert ohne Kennzeichnung Schlußfolgerungen Stahls in eigener Zusammenfassung, erweckt also den Anschein der Übernahme dieser Folgerungen, was GRASSL zu seiner Ansicht (s. Anm. 379) geführt haben mag.

[393] N. Abh. VII 333: „Es fällt natürlich sehr auf, daß das Metall durch das Verbrennen, durch den Verlust seines Brennbaren schwerer, und durch den Beysatz desselben wieder geringer werden sollte". Ebd. 335 Leitsätze aus Grens Lehrbuch der Chemie von 1791.

[394] Ebd. 336 ff.; Zitate 336, 339, 345, 359, 360.

niemand in der Natur angetroffen, niemand darstellen oder untersuchen konnte". Wieder entwikkelt Baader die Vielfalt der Meinungen von Stahl bis zu Scheele, Kirwan und Lavoisier, dem er bescheinigt, daß er „die Phönomene des Verbrennens, Verkalkens, Wiederherstellung der Metalle sehr natürlich, und eine Menge anderer Erscheinungen und Versuche, glücklicher als bisher geschehen war", erkläre. Sein Bericht über die Versuche Lavoisiers umfaßt mehrere Seiten, abschließend zitiert er aber doch wieder auch Gren und benützt nicht die Nomenclatur Lavoisiers, sondern den Begriff „dephlogistisierte Luft" wie Gren, wie er auch den anschließend behandelten Atmungsvorgang, gedeutet als Verbrennungsvorgang, am ausführlichsten nach den Lehrbüchern Grens darstellt. Erst den Verbrennungsprozeß im allgemeinen deutet er ausschließlich nach Lavoisier. Auch wenn er die Einwände Grens oder Wieglebs anfügt, so distanziert er sich doch sogleich davon; besonders die Behauptung Wieglebs, das Phlogiston bzw. Wärme- und Lichtmaterie als die leichtesten unter allen Stoffen müßten durch ihre Verbindung andere Körper leichter machen, weist er als durch nichts zu erweisen zurück und verteidigt abschließend die Antiphlogistiker, wie er auch darauf hinweist, daß Gren 1794 an sich die wesentlichsten Ergebnisse Lavoisiers ebenfalls übernommen habe. Tatsächlich bedeutet bereits die Übernahme der chemischen Nomenclatur die Anerkennung der dahinterstehenden Begriffe, Gren ist hier tatsächlich Lavoisier vielfach gefolgt. Baader benützt zwar einerseits bisweilen noch den Begriff „dephlogistisierte Luft", „brennbare Luft", er sagt aber auch „Kohlengas", „kohlengesäuertes Gas", „Stickgas", „Luftsäure", „Sauerstoff" und Wasserstoff und benützt das Wort oxydieren,[395] wie es denn überhaupt seine Absicht war, gerade die „Neuerungen in der Naturkunde" bekanntzumachen, nicht das längst vertraute Phlogiston.

Baader hat sich, wie die Preisfrage von 1799 zeigt,[396] in München nicht durchgesetzt; Eckhartshausen verteidigte das Phlogiston 1798 in einer eigenen Schrift,[397a] vor allem die Auffassung des Nachfolgers von Baader, Imhof, war von Gewicht. 1795, in seinem „Grundriß der Naturlehre",[397b] gab er zwar die Grundzüge der Theorie Lavoisiers wieder, weit ausführlicher aber hielt er sich an Gren, dessen Terminologie er auch durchwegs benutzte: „phlogistisierte Luft oder Stickgas" „entsteht aus der Verbindung des Phlogistons mit der respirablen Luft". Zu Lavoisier bemerkte er: „Es kann nicht geleugnet werden, daß die Lavoisiersche Theorie sehr viele Erfolge erklärt, die nach der Stahlischen nur mit vielen Voraussetzungen erklärt werden können; sie ist aber theils noch nicht allgemein genug bekannt; theils sind mehrere der größten Chemiker Deutschlands noch zu sehr wider diese Lehre eingenommen, als daß ich es wagen dörfte, sie allein zum Grunde zu legen". Noch 1803 hielt sich der Leipziger Ch. S. Weiß in seiner Münchner Preisschrift über das Licht uneingeschränkt an die Auffassung Grens von 1794 und erklärte, es gebe fünf Lichtstoffe, die man „als Arten des Phlogiston im Grenschen Sinne ansehen könne,[398] gleichzeitig sprach er aber auch nicht nur von dephlogistisierter Luft, sondern auch von „Sauerstoffgas", welches die Pflanzen entwickelten, und distanzierte sich „von der gewöhnlichen Ansicht des Phlogistons als brennbaren Wesens"; daß er Baader gekannt haben dürfte, ist nicht anzunehmen. Daß sich aber dann bis 1806 in den Münchner Abhandlungen die neuere chemische Nomenklatur durchgesetzt hat, muß allerdings auch nicht ein Verdienst Baaders sein, die Tatsache kann nur konstatiert werden. Flurl, Ellinger und Fuchs benützen nur mehr, und zwar bereits in

---

[395] Ebd. 344, 346, 350, 354, 356.

[396] S. Anm. 335.

[397a] K. v. ECKARTSHAUSEN, Untersuchungen über Licht, Wärme und Feuer, 1798; s. dazu GRASSL 386f.

[397b] M. IMHOF, Grundriß der Naturlehre II, 1795; Zitate 80, 85, 351f.

[398] Ch. S. WEISS, Abhandlung über die Preisfrage: Ist die Materie des Lichts und des Feuers die nämliche, oder eine verschiedene? giebt es eine eigene Wärmematerie (Physik. Abh. I) 1803, 162; weitere Zitate 34 bzw. 47 und 52, 163; vgl. auch ebd. 92ff. (dazu S. 243f.).

selbstverständlicher Unbefangenheit, die Begriffe Oxyd oder Sauerstoff,[399] das war nun zwar kein Verdienst mehr, ein Vergleich mit Weiß – dessen Abhandlung noch Imhof zum Druck gegeben hat, – zeigt aber doch, daß sich die bayerischen Chemiker auf neuen Wegen befanden.

Es hat, nicht nur in dieser Hinsicht, einer freilich entscheidenden, bis zum Beginn des neuen Jahrhunderts gedauert, bis die Chemie als Wissenschaft, als Gegenstand der Forschung vor allem, in Bayern heimisch geworden ist, das zeigt ihre Rolle in der Entwicklung der Münchner Akademie doch wohl deutlich. Dreizehn Abhandlungen zu Themen aus diesem Bereich, bearbeitet von elf Autoren, erschienen von 1763 bis 1806, insgesamt 416 Seiten umfassend, etwas weniger als zur Mathematik, etwas mehr als zur Mineralogie, und vieles weniger als in Meteorologie oder Astronomie, vor allem weit weniger als im Fach Physik. Das ist nicht unbedingt ein Gradmesser für die Bedeutung der Leistung insgesamt, auch wenn im Fach Physik die quantitativen Kriterien mit den qualitativen zur Deckung gebracht werden können, es ist vor allem ein Kriterium für das Interesse. Daran vor allem mangelte es, eigentümlicherweise, vor allem in den letzten beiden Jahrzehnten des 18. Jahrhunderts. Was auch immer dafür die Ursachen gewesen sein mögen, so läßt sich doch der Niedergang der Chemie in München nicht leugnen, eine Tatsache, die verständlich macht, daß Montgelas nach der Jahrhundertwende offenbar nur in der Berufung Ritters und dann Gehlens, zweier „Nordlichter" also, die Möglichkeit gegeben sah, auch in Bayern die Aufnahme der Chemie durchzusetzen.

9. Physik

Im Vordergrund der naturwissenschaftlichen Bemühungen der Bayerischen Akademie der Wissenschaften stand von Anfang an die Physik, deren Bestimmung in der Satzung darin gesehen wurde, „die Wirkungen der Natur" auszuforschen; die dafür geeignete Methode schien zu sein „von den Erfahrungen zu den Ursachen aufzusteigen",[400] „die Ursachen und Wirkungen der körperlichen Erscheinungen zu untersuchen und die Wahrheit durch klare und hinlängliche Versuche deutlich und überzeugend zu machen".[401] Auf die „Beyhülfe der Mathematik" bei der Bestimmung der „Größe der Wirkungen" wies der Mathematiker Grünberger hin;[402] „durch Beobachtung und Versuche", so betonte er weiter, „lernen wir die Gesetze kennen, nach welchen die Natur ihre Erscheinungen hervorbringt". Begeisterung gibt den Ton an, wenn die Rede auf die Physik kommt, bisweilen erhebt sich die Rede zum Hymnus, wie bei F. M. Baader.[403] Tatsächlich wird von allen naturwissenschaftlichen Forschungsgebieten die Physik in allen ihren Teilen im ersten halben Jahrhundert der Akademie am intensivsten gefördert, durch die wöchentlichen Vorlesungen und experimentellen Vorführungen in der Akademie, die durch das ausgezeichnete physikalische Kabinett ermöglicht wurden, im besonderen dann in den Abhandlungen, von denen 22 in die Physik einschlagen. Sie stammten von 15 Autoren und umfaßten 1650 Seiten der Abhandlungen. Dieses Ergebnis hängt unmittelbar zusammen mit der Bevorzugung der Physik auch in den Preisfragen, von denen fünf einigen ihrer wichtigsten Probleme galten. Während jedoch von den Preisfragen aus der Chemie keine befriedigend bearbeitet wurde, konnten für die

---

[399] ELLINGER (Physik. Abh. II) 1806, 227: „Sauerstoff"; FLURL (ebd. 77): „okergelben Eisenkalk (Oxid)"; FUCHS (ebd. 145): „Eisenoxyd".

[400] Satzung § LVIII (SPINDLER, Primordia 452).

[401] KENNEDY, Hauptsätze 1.

[402] G. GRÜNBERGER, Rede von der mannigfaltigen Brauchbarkeit mathematischer Kenntnisse, 1784, 71.

[403] F. M. BAADER, Über das Studium der Philosophie, Akademievortrag 1778, 31: „Eine wahre Physik erweckt uns aus unserm Schlummer, reitzt unsere Neugier, zeigt uns alle Theile der Natur, und lernt uns die Wunder derselben ergründen. Sie führt uns von einer Welt in die andere, zeigt Ordnung und Zusammenhang, und lehrt uns das unendliche Wesen, und die unsichtbare Hand kennen, die alles gemacht hat, und alles erhält ..."

physikalischen Preisfragen, bis auf eine, die Frage von 1774 nach dem Wesen des Schalls,[404] umfangreiche Lösungsversuche in den Abhandlungen publiziert werden. Sie behandeln fast nur die großen Grundthemen der Physik, Licht, Wärme, Magnetismus und Elektrizität, und stellen trotz vielfältiger Mängel den wichtigsten Beitrag der Münchner Akademie zur Diskussion der Hauptprobleme der naturwissenschaftlichen Entwicklung der Epoche dar.

Allgemeines: Stoff und Kraft

In diesen Preisschriften wurden zum Teil ausführlicher und gründlicher als in den Lehrbüchern Kennedys und Imhofs[405] auch die allgemeinen Grundfragen der Physik behandelt. Spezielle Darstellungen erfuhren Themen aus diesem Bereich naturgemäß selten; in einem begrenzten Ansatz, wie das in einer Akademieabhandlung allein möglich war, ließen sich die großen Probleme Stoff und Kraft, die Grundgegebenheiten der Körperwelt, bestenfalls definieren, Lösungen, wie sie der Forscher gern vorweist, gar solche, die mit der spezifisch physikalischen Methode des Experiments gefunden werden, waren hier schwerlich denkbar. So hat der letzte Versuch in der Epoche der Alten Akademie, der sich mit der Physik im allgemeinen befaßte, der Vortrag J. W. Ritters vom 28. März 1806 über „die Physik als Kunst", auf exakt nachweisbare Thesen auch völlig verzichtet. In der Absicht, „von der Physik, und ihrem Wert im Leben" zu sprechen, die „Tendenz der Physik aus ihrer Geschichte zu deuten", gibt Ritter einen Überblick über die Ergebnisse der Forschung, ein traditionelles Anliegen Münchner Akademievorträge. Der Verzicht auf Maß und Zahl jedoch, auf exakte Beschreibung physikalischer Experimente und Deutung ihrer Ergebnisse hängt nicht mit dieser Tradition zusammen, sondern mit dem eigentlichen Anliegen Ritters in seinen letzten Jahren, den naturphilosophischen Bemühungen um die Erkenntnis der einen, das ganze All durchwirkenden Kraft, die Ritter, wie einst Gilbert (1600) oder Athanasius Kircher (1635), für die magnetische hält. Feuer, Leben, Licht werden dabei nicht als physikalische Phänomene behandelt, sondern gewissermaßen als Äußerungen des „Erdgeists", selbst die Begriffe „Oxygen" und „Hydrogen" verlieren alle nüchternen Beziehungen und erhalten philosophische Weihe. Physikalische Erkenntnis wird aus einem bloßen Mittel zur Daseinsbewältigung zur Möglichkeit, die beklagenswerte Trennung des Menschen von der Natur wieder rückgängig zu machen, sie führt zur „Wiedervereinigung mit ihr", damit zur „Selbstvollendung des Individuums", die Ritter, in Abwandlung von Worten des Neuplatonikers Pico della Mirandola, geradezu identifiziert mit der Vergöttlichung des Menschen.[406]

Ein physikalischer Vortrag, der zum ausgesprochenen Naturhymnus wird, schließt also die Entwicklung eines halben Jahrhunderts in München ab, an die Stelle der Naturwissenschaft, so scheint es, trat also wieder die Spekulation, vor der Christian Wolff mehr als ein halbes Jahrhundert zuvor so eindringlich gewarnt hatte.[407] Nun wird man gerade Ritter, dem einzigen genialen Forscher unseres Zeitraums an der Münchner Akademie, nicht nachsagen können, ihm sei die physikalische Methode fremd gewesen, und Naturphilosophie der Romantik war keinesfalls so

[404] 1774/75: „Da jeder Schall aus einer gewissen Bewegung der Luft entsteht, die Schalle aber unter sich sehr verschieden sind: so fragt sich, in wem eigentlich die Bewegungen der Luft, welche durch eine so große Mannigfaltigkeit der Schalle hervorgebracht werden, von einander unterschieden sind? Diese Frage soll analitisch aufgelöset werden."

[405] S. S. 25.

[406] J. W. Ritter, Die Physik als Kunst. Ein Versuch, die Tendenz der Physik aus ihrer Geschichte zu deuten. 28. März 1806, 62 S. Die Thematik wird deutlich in folgenden Zitaten, die beliebig vermehrt werden könnten: „Selbst soll es sich vollenden, und damit es dieß vermöge, setzt sie ihm ihre eigene Schöpferkraft zum bleibenden Vermächtnis ein. Mensch ist der Name dieses Glücklichen; es bis in das Unendliche zu wenden, ist er fähig . . ." (ebd. 2); „Der Erdgeist selbst trat aus des alten Hauses Schranken" (ebd. 30); „Feuerwissenschaft, die Lebenswissenschaft" (ebd. 44); „. . . denn selbst der Magnetismus ist ein bloßes Spiel des Wasserelements, und hat von jeher nur auf dieses hingewiesen . . ." (ebd.). – Die im Text zitierten Stellen S. 12, 28ff., 42, 17. Die Parallele bei G. Pico della Mirandola, De dignitate hominis, hg. v. E. Garin, 1968, 30.

[407] Vgl. Zubov 20.

eng wie jene spekulative Richtung, gegen die sich Wolff mit seiner Warnung gewandt hatte. Es ist aber keine Frage, daß Ritter in seiner Ungeduld den Weg zur Weltformel, zur Erkenntnis der letzten physikalischen Gesetzlichkeit, ungehörig abkürzte, er wählte dafür nicht die Wissenschaft, sondern die Mystik; es ist die neuplatonische Schau von der Makrokosmos und Mikrokosmos einheitlich duchwaltenden göttlichen Kraft, die Ritter, das einzige Zugeständnis an die Wissenschaft, mit der magnetisch-elektrischen identifiziert, ohne einen Beweis auch nur zu versuchen.

Wohin freilich ein Beweisgang mit unzulänglichen Mitteln führen konnte, zeigt die „Abhandlung von den Kräften der Körper und der Elemente", die der Regensburger Schottenmönch Benedikt Arbuthnot 1775 in der Reihe der Akademie erscheinen ließ.[408] Arbuthnot setzt sich hier mit einem naturphilosophischen Ansatz von J. R. Boscovich auseinander, der erstmals 1758, in fünfter Auflage 1765 erschienen war und unter dem Titel „Theoria philosophiae naturalis, redacta ad unicam legem virium in natura existentium" eine einheitliche Erklärung aller physikalischen Erscheinungen versucht.[409] Wie schon Newton bei seinen Reflexionen über Zeit und Raum von den Stoßgesetzen ausgegangen war,[410] so benützte auch Boscovich die gleichen Phänomene, in der mathematischen Begründung gestützt auch auf Huyghens, Wren und Wallis, um alle Prinzipien bei Newton zu reduzieren auf ein einziges Prinzip, sein Gesetz der Kräfte. Den einen Punkt, an welchem bei Newton alle Kräfte zentriert waren, welche aktiv oder reaktiv wirkten, faßte er dabei tatsächlich als Zentrum der Kraft schlechthin, deren Äußerungen er sowohl als solche der Attraktion wie der Repulsion verstand, bestimmt durch die jeweilige Entfernung wie das gegenseitige Verhältnis der Punkte. Diese im ganzen Universum wirkende homogene Kraft, deren Wirkung in einer Kurve dargestellt wurde, die in einer Wellenbewegung um eine Achse jeweils positive oder negative Werte ergab, bestimmte Boscovich schließlich, dem Begriff der „lebendigen Kraft" von Leibniz folgend, als ausgehend von einfachen und gänzlich nichtausgedehnten ersten Elementen, die, völlig unteilbar, im Vakuum gewissermaßen fluten und deren absolut abstoßende Kraft dafür sorgt, daß diese Punkte nie aneinander stoßen können. Boscovich war nun tatsächlich der Ansicht, mit Hilfe dieser Theorie aller Phänomene physikalischer wie chemischer Art erklären zu können, damit forderte er besonders die Physiker heraus, deren Kausalbedürfnis im 18. Jahrhundert ungleich drängender war, als jenes der Chemiker. Gewonnen hatte Boscovich seine Theorie im Grunde auf mathematischem Weg, der Grenzwertbestimmung bei der Analyse des Bewegungsablaufs nämlich, nicht mit der Methode des Physikers, dem Experiment und den daraus zu ziehenden Folgerungen. Die Beschreibung von Experimenten, genauer, die Wiedergabe ihrer Ergebnisse benützte er nur, um seine Theorie jeweils mit der Wirklichkeit zu konfrontieren, das geschah vorwiegend durch Übertragung der gewonnenen Werte auf das Koordinatensystem seiner Kurve.[411] Besonders bei der Erklärung der Probleme, die sich aus der Kohäsion ergaben, blieb dabei vieles unbestimmt, hier vor allem setzte Arbuthnot an. Boscovich hatte es abgelehnt, die Kohäsion – er unterscheidet nicht zwischen Kohäsion und Adhäsion – als Folge einer unmittelbaren Berührung der letzten Teile der Materie zu erklären, da seine Materiepunkte eine solche unmittelbare Berührung nicht duldeten, sondern auf kleine Distanzen die sich nähernden Punkte zurückstießen. Die gleiche Kraft wirkte jedoch auf größere Distanzen anziehend, das Verhältnis nun zwischen den Punkten selbst, dargestellt durch seine Kurve, entscheide nun, so legte er dar,

---

[408] B. ARBUTHNOT, Abhandlung von den Kräften der Körper und der Elemente (Phil. Abh. IX) 1775, 179–219.

[409] Zu Boscovich (1711–1787) s. u. a. ROSENBERGER II 330f.; HELLER 565; HUND 140f.; KUZNECOV 227ff. (Lit.); unter dem Titel „A Theory of Natural Philosophy" gab 1966 J. M. CHILD eine englische Übersetzung des Hauptwerkes von Boscovich heraus.

[410] Vgl. H. LANGE, Geschichte der Grundlagen der Physik I, 1954, 210ff.; grundsätzliche Äußerungen zum Verhältnis zu Newton und Leibniz bei BOSCOVICH, Theory, hg. von CHILD 19ff.

[411] Vgl. z. B. BOSCOVICH, bei CHILD 67 n. 165, 147 n. 407; vgl. auch Anm. 412.

über vorwiegende Anziehung, Adhäsion also, oder Abstoßung.[412] Obgleich er aber betont hatte, daß es dabei auch auf die Anzahl der Punkte ankomme, die zusammenhängen und bestrebt sind, ihre Position nicht zu verändern, mathematisch ausgedrückt bzw. auf seine Kurve bezogen, auf die Zahl der Punkte von den Übergängen von Plus zu Minus, den Schnittpunkten also der Kurve mit der Achse, wo Repulsion und Attraktion den Wert null erreichen, lehnte er eine Abhängigkeit von der Dichte der aufeinander zustrebenden Massen ab,[413] sondern bestimmte als Maß der Anziehungskraft allein die Anordnung und das gegenseitige Verhältnis dieser Punkte zueinander, d.h. das Maß an Kräften, die sich in ihrer Wirkung entweder gegenseitig aufheben oder sie verstärken. Die praktischen Beispiele nun, die Boscovich dabei anführte, konnten Arbuthnot nicht überzeugen, an ihnen, nicht an der Theorie im ganzen setzte er seine Kritik an, die sich in außerordentlicher Belesenheit und umfassender Kenntnis der Probleme der Mechanik vor allem auf Musschenbroek und Newton stützt, jene Richtung also, die Boscovich weiterführen, ja überwinden wollte. Da er dabei auch das jeweilige konkrete Maß an Attraktion quantitativ bestimmen wollte – was in keiner Weise das Anliegen Boscovichs war[414] – argumentierte Arbuthnot im Grunde völlig an Boscovich vorbei. Das ist einmal zu konstatieren bei seiner Ablehnung einer Übertragung der Formel Newtons von der Gravitation auf die Attraktion der Materiepunkte bei Boscovich, die Arbuthnot damit begründete, daß er feststellte: „denn so bald die Theilchen nur ein wenig voneinander entfernt werden, so nimmt man schon gar keine Cohäsion wahr auch bey jenen Körpern, deren Theilchen sonst in der Berührung selbst stark aneinander hangen".[415] Aus der Unmöglichkeit, die Wirkung der Kraft mit herkömmlichen Mitteln wahrzunehmen, schloß er auf die Unmöglichkeit, sie überhaupt zu bestimmen, aus der verschieden starken Kohäsion bei verschiedenen Elementen schloß er, „daß die Elemente nicht alle nach dem nemlichen Gesetze wirken".[416] Nicht anders verfuhr er im zweiten Teil seiner Abhandlung, bei dem Versuch, das Maß der „zurücktreibenden Kraft" quantitativ zu bestimmen. Da die „Lufttheilchen" „einander in einer größeren Entfernung zurückzutreiben" scheinen als „die Theilchen anderer Körper", da die „Wassertheilchen" sich überhaupt nicht „zusammentreiben" lassen, lehnte er auch hier die Übertragung der Newtonschen Formel auf die Kraftwirkung in kleinen und kleinsten Entfernungen ab, damit aber die ganze These von Boscovich, „daß alle und jede Elemente eine Natur und die nemlichen Kräfte haben". Vor allem den kontinuierlichen Wechsel von Anziehung und Abstoßung lehnte er ab, die ständige Bewegung also der kleinsten Teile.[417] Gleichzeitig suchte er aber selbst auf der Basis der Formel von Boscovich von den drei Wirkungen der einen Kraft der Materie, die bei Arbuthnot zu den drei universalen Kräften werden, nämlich der Schwerkraft, der Kohäsion der Teile in der kleinen, der „zurücktreibenden Kraft" in den kleinsten Entfernungen, nach einem allgemeinen Gesetz und versuchte nach dem Vorbild Boscovichs sogar eine eigene Kurve, die freilich, eben weil sie nicht die Homogenität der Materie zur Anschauung bringen konnte, keine allgemeine Anwendungsmöglichkeit erlaubte und deshalb ohne Sinn ist. Arbuthnot wußte sich aus vielen Gründen gegenüber Boscovich im Recht, an den Mißverständnissen trug nicht zuletzt Boscovich selbst Schuld. Die Erfahrungen aus einer Fülle eigener Experimente, die er Boscovich entgegensetzte und die diesen vordergründig zu widerlegen schienen, waren zweifellos beachtlich, viele davon fehlten bei

---

[412] BOSCOVICH, bei CHILD 67 n. 165: „... I derive cohesion from those limit-points, in which the curve of forces cuts the axis, in such a way that a transition is made from repulsion at small distances to attraction at greater distances ...".

[413] Ebd. 67 n. 165: „if a large number of points cohere together, they will in every case maintain their several positions ..."; ebd. 148 n. 411: „Thus, with me, the force of cohesion is altogether independent of density". Vgl. auch 151 n. 421.

[414] A.a.O. 158 n. 442 u.ö. erklärte er ausdrücklich, daß eine genaue Bestimmung der Werte nicht möglich sei.

[415] Abh. IX 195.

[416] Ebd.

[417] Ebd. 197f., 200; 210 ausdrückliche Annahme verschiedener Kräfte „in der kleinen, und kleinsten Entfernung".

Boscovich einfach, sie hätten der Erklärung bedurft. Das wichtigste, ein chemisches Experiment, schien Boscovich entscheidend zu widerlegen, die chemische Auflösung von Eisen und Gold, wobei, wie Arbuthnot annahm, die Teilchen des Lösungsmittels sich zwischen die Teilchen der Metalle drängen und dadurch die Kohäsion aufheben – wo blieb hier die repulsive Kraft der Metallteilchen?

Dieses Mißverständnis, das deutlich macht, wie wenig Arbuthnot das Grundanliegen von Boscovich verstanden hatte, kam zustande nicht ohne Schuld von Boscovich selbst. Arbuthnot ging offenbar aus von der herkömmlichen Auffassung von kleinsten Teilen,[418] die nun durchaus ausgedehnt waren. Boscovich dagegen, auch wenn er wiederholt behauptete, seine Materiepunkte seien keine mathematischen Punkte, sondern physikalische, lehnte ausdrücklich die Frage nach Ursache und Wesen der vor ihm behaupteten Kraft seiner Punkte ab, gerade nach der Behandlung der Elektrizität wie des Magnetismus, wo doch verblüffende Analogien zu konstatieren gewesen wären.[419] So wie er auf mathematischem Weg zu seiner Theorie gekommen war, erläuterte er auch die Phänomene in der Regel mathematisch, d.h. er konstatierte die Möglichkeit einer Erklärung der jeweiligen Reaktion mit Hilfe seiner Kurve, er zog Folgerungen aus ihr, die aber stets abstrakte, mathematische Ableitungen bleiben, von höchster Allgemeinheit, auch wo es um konkrete Einzelerscheinungen geht. Ein experimenteller Nachweis ist bei ihm weder möglich noch angestrebt, damit ist aber für den Physiker sein Ergebnis von vornherein außerordentlich fragwürdig. Wenn freilich Arbuthnot es nun einmal auf sich nahm, sich mit einer solchen Theorie auseinanderzusetzen, mußte er sich zunächst einmal auf ihren Boden begeben; aber schon der Ausgangspunkt bei Boscovich, das Gesetz von dem kontinuierlichen Übergang von einer Größe zur anderen bei quantitativen Veränderungen,[420] klingt bei Arbuthnot nirgends an, an keiner Stelle wird deutlich, daß er die auf dem Infinitesimalkalkül mit seinen Grenzübergängen beruhende Methode Boscovichs – so revisionsbedürftig sie auch im einzelnen wie im ganzen sein mag[421] – in ihrer grundsätzlichen Bedeutung auch nur annähernd erfaßt hat.

Von der Mathematik her also kam Boscovich zu seiner dynamischen Materietheorie, Arbuthnot bleibt bei der klassischen Mechanik, die ihm durch Newton hinreichend begründet erscheint. Er bleibt dabei auch bei der körperlichen Auffassung der Materie, während sie bei Boscovich im Grunde bereits zur reinen Kraft wird. Da Boscovich sich aber über die Folgerungen wohl selbst nicht klar war, vermochte er auch die eigenen physikalischen Grundlagen nicht so entschieden zu fassen, daß er für eine Diskussion überhaupt einen Ansatzpunkt geboten hätte. An sich machte er an zahllosen Stellen mit unüberhörbarem Nachdruck klar, daß die Materie nach seiner Theorie nichts sei als „unteilbare Punkte, die nicht ausgedehnt sind, begabt mit einer Kraft der Trägheit und ebenso wechselseitigen Kräften", vollkommen homogen,[422] aber doch spricht er meist in der hergebrachten Weise von Teilchen, die auf Druck und Stoß reagieren, und zwar durchaus in der bekannten Weise, etwa bei Luft oder Flüssigkeiten, so daß bei oberflächlicher Lektüre eben nur die mechanische Reaktion der Teilchen zur Diskussion zu stehen schien.[423] Wiederholt führt Boscovich schließlich Materiepunkte oder erste Elemente der Materie neben solchen Teilchen an, einmal

---

[418] Elemente werden genannt a.a.O. 182 („daß alle und jede Elemente die nemliche Kraft und Wirkung haben"), 200 (ähnliche Formulierung), 195 („daß die Elemente nicht alle") und 210 („die Elemente ... mit verschiedenen Kräften versehen"); eindeutig ist hier jeweils von einer Vielzahl die Rede, wobei die Wesensverschiedenheit zwar nicht ausdrücklich betont, doch offensichtlich in der Verbindung „alle und jede" gemeint ist.

[419] A.a.O. 181f. n. 511–515 Elektrizität und Magnetismus, 183 n. 516 Ablehnung der Frage nach dem Wesen als nicht beantwortbar.

[420] Ebd. 27 n. 32.

[421] Vgl. CHILD XIXf.

[422] So 183 n. 516/17; vgl. auch 20 n. 7/8, 57 n. 132, 144 n. 398.

[423] Ebd. 131 n. 352; 160 n. 451, wo die Teilchen einander abstoßen bzw. anziehen.

spricht er auch von „ersten Teilchen“[424], aber bei genauem Zusehen wird klar, daß er hier offenbar eine Art molekularen Charakter dieser Teilchen vor Augen hat, die er wiederholt in ihrer Verschiedenheit voneinander und ihrer jeweiligen eigentümlichen Struktur deutlich von den Materiepunkten abhebt, wenn nicht gar ausdrücklich als Ergebnis einer gewissen Gruppierung solcher Punkte bezeichnet.[425] Wenn also Arbuthnot, wie es den Anschein hat, der Auffassung war, daß Boscovich mit dem Begriff „Element“ denselben Inhalt verband wie er selbst, hat er ihn zweifellos nicht aufmerksam genug studiert, die Definitionen bei Boscovich sind eindeutig, zumal er sich in einem eigenen Abschnitt auch über die vier Elemente sehr präzis ausspricht.[426] Am wenigsten war Arbuthnot sicher die Auffassung verständlich, die hier am deutlichsten zum Ausdruck kommt, daß die verschiedene Erscheinungsform der Dinge, etwa der vier Elemente, durch nichts anderes bewirkt werde als durch die verschiedene Anordnung einer jeweils verschiedenen Anzahl derselben homogenen Punkte, durch eine verschiedene Kombination der (ersten) Elemente,[427] daß die sichtbare Materie also nichts anderes darstelle als ein System von Relationen unter den völlig gleichen, mit gleicher Kraft ausgestatteten, unteilbaren, nichtausgedehnten Materiepunkten. Die daraus folgende Relativierung der elementaren Erscheinungen, auch wenn sie auf echt platonische Weise dadurch geschah, daß äußere Phänomene, die an der Oberfläche eintreten oder nur durch ihre Wirkung sichtbar werden, zurückgeführt werden auf ihre innere Struktur, die auf einem Absoluten gründet, war für ihn nicht nachvollziehbar.

Will man deshalb Arbuthnot damit abtun, daß man ihm einfach Verhaftung in scholastischen Denkkategorien bescheinigt, tut man ihm doch sehr unrecht. Rosenberger behauptet, Boscovich als Urheber der Lehre von den Atomen als begabt mit aktiven Kräften habe Newton am folgerichtigsten mit der alten Atomistik verbunden,[428] doch das ist nur bedingt richtig, auch wenn dann Faraday mit Hilfe der Theorie Boscovichs zu seinen Kraftlinien kam[429] oder mit Maxwell sich noch das Zeitalter der Relativitätstheorie und der Atomphysik mit Boscovich auseinandersetzte.[430] Boscovich benützt weder den Begriff noch fußt er in der Sache auf den Atomistikern, Gassendi wird nicht einmal genannt, die Begründung der Theorie von den ausdehnungslosen Punkten ist rein dynamisch, nicht atomistisch. Arbuthnot brauchte also nicht, wie er das ja auch nicht tat, aus seiner scholastischen Gegnerschaft gegen die Atomistik gegen Boscovich anzugehen. Physikalisch hat zweifellos Boscovich seine Theorie selbst nicht verstanden, Elementarteilchen mit positiver oder negativer elektrischer Ladung vermochte auch er sich nicht vorzustellen. Logisch aber hat ihn selbst Kant nicht verstanden, der in seinen „Metaphysischen Anfangsgründen der Naturwissenschaft“ (1786) die Materie wieder als Produkt zweier Kräfte auffaßte, der repulsiven und der attraktiven; die deutsche Forschung nahm überhaupt, im Gegensatz zur englischen, wo Priestley viel von ihm hielt, von Boscovich so gut wie keine Notiz.[431]

Der Schotte Arbuthnot gehört also zu den wenigen Physikern in Deutschland, die eine so bedeutende Stimme überhaupt zur Kenntnis nahmen und sich mit ihr auseinandersetzten. Zu diesen Physikern gehört auch ein weiterer Angehöriger der Münchner Akademie, F. X. Epp,

---

[424] Ebd. 144 n. 398; Teilchen und Punkte nebeneinander 147 n. 407, 148 n. 410/12, 149 n. 413, 160 n. 450/51.

[425] Am deutlichsten a. a. O. 151 n. 421: „All such differences pertain to the number and distribution of points in the different particles“; ebd.: „the points forming the same particles“. Vgl. auch 160 n. 451: „structure of each kind of particle“.

[426] A. a. O. 144 n. 398 Definition seiner „elements“, welche dieselbe ist, wie seine „points of matter“; hier auch deutliche Unterscheidung von den „primary particles“. Ebd. 160 n. 450 Behandlung der vier Elemente als „different solid and fluids, formed of the same homogeneous points differently arranged ...“.

[427] Vgl. Anm. 426; dazu a. a. O. 19 n. 3: „all distinction between masses depending on relative position only, and different combinations of the elements“; vgl. auch 148 n. 412, 150 n. 416.

[428] Rosenberger II 332f.

[429] Kuznecov 227ff., hier aber auch die Unterschiede zwischen beiden.

[430] Heller 565.

[431] Rosenberger II 333.

dessen „Abhandlung von dem Zusammenhang der Theile in den Körpern, und dem Anhang der flüßigen Materien an die Solide" im gleichen Band erschien wie jene Arbuthnots.[432] Die Unterschiede zur Abhandlung Arbuthnots sind groß, der wichtigste betrifft die wissenschaftliche Grundeinstellung, Epp nennt weder die Veranlassung für seine Abhandlung noch die Anregungen, denen er folgt, vermutlich die Preisschriften von 1771; auch Boscovich dürfte er gekannt haben, vielleicht über die Arbeit Arbuthnots.[433] Ein zweiter Unterschied betrifft die Zielsetzung; Epp betonte zwar, seine Untersuchung gelte jener Kraft, „welche die Theile der Körper verbindet, und durch seine Wirkung den Zusammenhang verursachet", doch während Arbuthnot bei allem Unverständnis gegenüber dem naturphilosophischen Ansatz von Boscovich doch dessen universale Formel zum Thema seiner Auseinandersetzung wählte, bleibt Epp ausschließlich bei singulären Phänomenen stehen. Es geht ihm in erster Linie um die quantitative Bestimmung der anziehenden Kräfte durch Messung, also, wenn man will, um eine Weiterführung von Boscovich, der auf eine quantitative Bestimmung ausdrücklich verzichtet hatte, nicht zuletzt, wie er wiederholt versicherte, weil die gegenwärtige analytische Methode dafür noch nicht ausreiche. Epp hatte solche Bedenken nicht, freilich waren die einzelnen Aufgaben, die er sich stellte, entweder schon gelöst, durch Musschenbroek oder Boerhaave, oder er begnügte sich mit so simplen Ergebnissen wie der Messung der Adhäsionskraft zweier Walzen aus Blei durch bloßes Wiegen, ähnlich verfuhr er bei der Bestimmung der Kohäsionskraft von Wasser. Sein Hauptthema war die Ermittlung der „wahren Ursache des Anhangs flüßiger Materien an solide Körper"; wie man längst wußte – er folgte hier Hamberger –, sah er sie in der größeren Schwere der soliden Körper, was er nach alten Vorbildern durch die Demonstration der Oberflächenspannung – die er eigentlich aber nicht zu erklären wußte – und der Kapillarität bewies. Abschließend wies er dieses Phänomen auch bei der Ernährung von Tier und Pflanze nach. Auch für die Verbindung der Elemente wie für chemische Lösungen machte er die Schwerkraft verantwortlich. Was wirklich neu bei Epp war, war also in dieser Verallgemeinerung falsch oder gar absurd, wie die Annahme einer „doppelten Schwere der Körper" – „im Ganzen leichter", „in seinen einzelnen Theilen schwerer" als Wasser – wie im Falle von Fichtenholz, das im Wasser untergeht, wenn es lange genug darin gelegen hat, oder bei Zinnamalgam, das im Quecksilber zu Boden sinkt, während Zinn allein darauf schwimmt. Die weitere Feststellung, daß die „Materie des Löschpapiers schwerer sey, als die Materie des Waßers", weil es nach Sättigung mit Wasser unter die Wasseroberfläche sinkt, zeigt die Grenzen Epps am deutlichsten. Dabei hatte er erkannt, daß im Falle des Zinnamalgams „die merkurialischen Theile in die Zwischenräume" eindringen und „die leichtere Materie" „hinaustreiben", daß der Rauminhalt also trotz der Verbindung gleich bleibt – was sich ändert, ist also das spezifische Gewicht. Daß schließlich keiner der von Epp beschriebenen Versuche unter wechselnden Bedingungen wiederholt wurde, daß er keine Versuchsreihen mit Isolierung einzelner Faktoren durchführte, bis zur Klärung eines Sachverhalts, zeigt, daß seine Versuche nur Demonstrationscharakter besaßen, nur Zeugen sein sollten für ein bereits nachgewiesenes Faktum – so hatte er es im Philosophieunterricht gelernt. An sein Ziel gelangte er dabei natürlich nicht, selbst von Arbuthnot trennte ihn noch viel, was die Allgemeinheit der Ergebnisse und ihre Originalität betraf.

Hydrophysik

Daß im gleichen Band von 1775 auch die erste Münchner Preisschrift aus der Physik erschien, und daß ihr Thema die Hydrostatik war, das wichtigste Argumentationsfeld Epps bei seinem Versuch einer allgemeinen Körperlehre, ist sicher kein Zufall.

---

[432] Phil.Abh. IX, 1775, 221–298; Zitate 221, 250, 249, 246, 250.

[433] Ebd. 233 spricht er von „Elementen der Körper", die anziehende Kraft besitzen, „sobald sie sich in einer sehr kleinen Entfernung nähern"; ebd. 239 erklärt er die Verdoppelung der anziehenden Wirkung bei doppelter Fläche mit der

Als frequentierendes Mitglied war Epp zum wenigsten von der allgemeinen Thematik des nächsten Bandes der Akademiepublikation unterrichtet, vielleicht hatte er auch selbst Studien angestellt zu jener Preisfrage von 1770, in der nach den Kräften gefragt wurde, welche die konkave bzw. konvexe Oberflächengestaltung von Flüssigkeiten in einem Gefäß hervorrufen.[434] Die Anregung zu dieser Frage dürfte dem Hauptgewährsmann Epps zu verdanken sein, Georg Erhard Hamberger, Professor zu Jena, dessen „Elementa physices" 1761 in fünfter Auflage erschienen waren. 1766 hatte Euler seine Hydrodynamik publiziert, die Thematik war im Augenblick aktueller als die Mechanik, so daß es nicht verwundern darf, daß die Reihe der Münchner Preisschriften aus der Physik nicht mit einem Thema aus der Mechanik, aus diesem klassischen Feld, eingeleitet wurde.

Gekrönt wurde die Untersuchung von Benedikt Stattler,[435] dem Dogmatiker zu Ingolstadt, der aber auch mit einer mehrbändigen Zusammenfassung der zeitgenössischen Philosophie, auch der Naturphilosophie und der Naturwissenschaft, bekannt geworden war.[436] Als Anhänger Wolffs neigte Stattler dazu, ein Problem bereits dann als gelöst zu betrachten, wenn die Lösungselemente hinreichend definiert waren; an dieser Neigung scheiterte die Arbeit trotz einer Fülle von exakt durchgeführten Versuchen unter wechselnden Bedingungen, auch im Vakuum – was Epp versäumt hatte. Ergebnisse, die über jene von Epp bzw. ihre gemeinsamen Gewährsmänner Hamberger und Musschenbroek hinausgekommen wären, vermochte er nicht vorzuweisen, doch stellte die Preisschrift eine durch Klarheit und systematische Demonstration der Grundlagen hervorragende Einführung in das Problem dar. Wie es dem scharfsinnigen Logiker Stattler angemessen war, war die Gliederung der Preisschrift wie die Entwicklung der einzelnen Gedanken mustergültig, die Gesamtanlage besticht dadurch, daß die Problematik von den singulären Phänomenen, die eigentlich zu klären waren, ausgeweitet wurde auf das Gesamtthema der „vires cohaesionis", deren Definition auf eine ausführliche Beschreibung der Bewegungsgesetze und des Trägheitsgesetzes basiert und die den einzelnen Teilchen der Körper eine allgemeine Anziehungskraft zuweist, die im Wesen identisch sei mit der allgemeinen Gravitation, verschieden freilich in der speziellen Wirkung. Bemerkenswert ist der Versuch der Grenzwertbestimmung bei der Ableitung der „vis repulsiva" und ihres Wirkungsbereichs von der Gravitation, offensichtlich eine Anleihe bei Boscovich, den er aber nicht nennt. Folgerungen für das Gesamtthema werden aus diesem völlig abstrakt gehaltenen Einschub nicht gezogen, Stattler distanziert sich deutlich von dem rein spekulativen Charakter dieses Abschnitts, indem er jetzt ausdrücklich zur Beschreibung der Wirklichkeit übergeht.[437] Die Gesetze, die der Kohäsion zugrunde liegen, so erklärte er, kommen zur Geltung bei den kleinsten Teilchen, das Anziehungsmaß hängt ab von der Dichte der beteiligten Körper und von ihrem spezifischen Gewicht. Diese Sätze werden dann angewendet auf eine Reihe von Flüssigkeiten, wobei er beim Quecksilber auf die gleiche Schlußfolgerung kommt wie Epp, daß es im Ganzen ein größeres spezifisches Gewicht habe, in den einzelnen Teilen aber leichter sei als andere Metalle. In der Fortführung dieser Einzeluntersuchungen behandelt Stattler dann die Kohäsion von Flüssigkeiten untereinander, die Adhäsion von Flüssigkeiten und ebenen

---

Behauptung, daß dabei „doppelt noch so viel Elemente" zur Berührung gebracht würden (zum Gewicht der Anzahl bei Boscovich vgl. Anm. 414, 425), 243 allerdings spricht er von der Zusammensetzung der Körper aus Atomen, anders als Boscovich.

[434] Für 1770/71: „Da das in einem Gefäße stillstehende Wasser nicht allzeit wagrecht, sondern nach Verschiedenheit der Umstände zuweilen erhaben, zuweilen aber hohl steht: so fragt es sich, durch was für Kräfte diese Abweichung von den Gesetzen der Hydrostatik hervorgebracht werde?"

[435] B. STATTLER, Solutio Problematis Academici: A quibus viribus exceptio illa a legibus Hydrostatices oriatur, quam fieri observamus in aqua quiescente, in vase non semper ad libellam, sed ad superficiem concavam saepe numero, se componente (Phil. Abh. IX) 1775, 333–398; Zitate 337, 355.

[436] Vgl. dazu S. 67.

[437] Der nächste Abschnitt trägt die Überschrift: „De legibus Cohaesionis corporeae in hoc mundo" (a. a. O. 359).

festen Körpern, das Problem der Tropfenbildung also, schließlich die eigentliche Themafrage, das Verhalten von Flüssigkeiten in Gefäßen, wobei er generell das verschiedene Verhalten allein mit jeweils verschiedener Schwere erklärt und damit die verschiedenen Anziehungskräfte auf beiden Seiten deutet. Bemerkenswert ist dabei weniger das Ergebnis, das nichts Neues bringt, da Stattler sich das Problem der Kapillarität und der Oberflächenspannung, des Gleichgewichtsstrebens und vor allem der Ursache der in Erscheinung tretenden Kräfte überhaupt nicht stellt, als die exakte Durchführung der Versuche. Die Bestimmung der Quantitäten und der Ausschluß auch des Luftdrucks sind dabei vor allem hervorzuheben, es fehlt aber auch bei ihm die Absicht, bei gleicher Zusammensetzung der Teile jeweils eine Ursache zu isolieren, die jeweils neue Zusammensetzung der Versuche deutet doch wohl daraufhin, daß auch Stattler über die demonstrative Methode seines Vorbildes Wolff nicht hinausgekommen ist.

Es hat nun freilich noch eine Generation gedauert, bis Laplace, Thomas Young und Gauß die Theorie der Kapillarität weitergeführt haben, eine weitere, bis Poisson eine befriedigende Lösung für den Anstieg der Flüssigkeit vorschlug,[438] doch war für Stattler nicht nur auf Grund des unzureichenden Forschungsstandes, sondern auch infolge der eigenen Voraussetzungen eine Weiterführung älterer Ansätze unmöglich. Er bemühte sich überhaupt nicht, Phänomene zu zergliedern, da er nur an der Generalursache interessiert war; mit der „gravitas" hatte er sie gefunden, ihre Relativierung war nur mehr Anwendung auf den Einzelfall, philosophisch also ohne Belang.

Wo Bemühungen um allgemeine Formeln von vorneherein nicht am Platz waren, kam es wenigstens zu Verbesserungen einzelner Werte, nämlich auf dem Gebiet der Hydrodynamik. Ein Ausgriff auf das Ganze wäre in einer Akademieabhandlung wenig aussichtsreich gewesen, hatten doch neben Euler (1766) Daniel Bernoulli (1738) und sein Vater Johann (1743), D'Alembert (1744) und dann, zwar nicht in der gleichen Originalität, doch in umfassender Gründlichkeit und Exaktheit, 1737 bis 1753 in den vier Bänden seiner „Architecture hydraulique" B. F. de Belidor die Hydrodynamik in ein allseits geschlossenes physikalisch-mathematisches System gebracht,[439] das nur noch Ergänzungen und Modifikationen zuließ oder einzelne Verbesserungen. Um eine solche ging es bei einer Berliner Preisschrift von 1766, der das auswärtige Mitglied der Münchner Akademie, W. J. G. Karsten aus Bützow 1773 in einer kritischen Würdigung[440] jedes positive Ergebnis absprach. Bei der Preisfrage war es um das bei Euler in einer Studie über die Theorie der Wasserschraube offengebliebene Problem gegangen, „diejenige Differenzialgleichung zu integrieren, woraus die Geschwindigkeit des Wassers in der um die Spindel gewundenen Röhre gefunden werden müßte", der Preisträger Hennert war nach Ansicht Karstens über Euler nicht hinausgekommen, verdiente also den Preis nicht. Bei seinem eigenen Versuch, eine Formel zu finden, „woran man sich bey der Berechnung und Anordnung einer Wasserschraube mit ziemlicher Sicherheit so lange halten kann, bis man Mittel gefunden hat, die Schwierigkeiten der Theorie zu überwinden", beschränkte sich Karsten von vornherein auf ein bloßes, sehr umständliches Annäherungsverfahren, das darin bestand, die Differenzialgleichung Eulers durch Reihen zu integrieren; abschließend gab er selbst zu, daß auch seine Lösung „keine sonderliche Übereinstimmung der Resultate der Theorie mit dem wirklichen Erfolg würde erwarten lassen", da vor allem der Anteil der Luft am Gesamtvorgang nicht mathematisch zu bestimmen sei, es bedürfe also weiterer Experimente. Glücklicher war deshalb sein Versuch,[441] den er 1768 vorgelegt hatte, die Kolbenbe-

---

[438] Vgl. Heller II 580f., 603, 719.

[439] Vgl. H. Rouse – S. Ince, History of Hydraulics, 1957.

[440] W. J. G. Karsten, Abhandlung von der Archimedischen Wasserschraube (Phil. Abh. VIII) 1773, 33–86; Zitate 35, 36, 82.

[441] W. J. G. Karsten, Abhandlung über die Theorie der Saugwerke (Phil. Abh. VIII) 1773, 97–146.

wegung einer Saugpumpe so zu berechnen, daß sie mit der Steiggeschwindigkeit des Wassers in Übereinstimmung gelangt; es kam darauf an, Kolbenhub, Luftdruck und Wasserdruck auszugleichen, ein Problem, das schon Musschenbroek gesehen hatte und das Karsten nun unter Benützung der jüngeren Theorien der beiden Bernoulli und Belidors vor allem, durch eine neue Gleichung löste.

Mechanik

Der Beweisgang durch eine Reihe von Experimenten mit entsprechenden Folgerungen war, so zeigte sich, nicht die Stärke Karstens, er zog es vor, fremde Berichte über Experimente nachzuprüfen, mit ihrer Hilfe zu Definitionen zu kommen und daraus Folgerungen abzuleiten, die wieder deduktiv auf neue Verhältnisse anwendbar waren. Da Karsten als einziger für die Münchner Abhandlungen einen Beitrag zur Mechanik lieferte, ein Gebiet, das auch durch Preisfragen nicht ins allgemeine Interesse gerückt wurde, blieb es auf diesem Gebiet bei einem reinen System von abstrakten Thesen, das Karsten „Versuch eines evidenten Beweises der allgemeinen mechanischen Grundsätze" überschrieb,[442] das aber nichts darstellte, als ein großes Mißverständnis der Lehre eines Leibniz von der „lebendigen Kraft".

In den beiden ersten Abschnitten entwickelte Karsten, auf Galilei, den er nennt, aber auch auf Huyghens und Newton fußend, eine Theorie der „gleichförmig beschleunigenden Kräfte", für die er die bekannten Formeln anführt. Dann behandelt er die „ungleich beschleunigenden Kräfte", und entwickelt ein Annäherungsverfahren zu ihrer Berechnung, das Gewicht und Geschwindigkeit der Masse wie die Beschleunigung für jede gegebene Zeit berücksichtigt. Der Hauptteil handelt dann „vom Maas der Kräfte", genauer vom Verhältnis sich bewegender Kräfte zueinander. Kraft ist seiner Ansicht nach eine Masse, die „den Zustand der Bewegung anderer Körper ändern kann"; da das auch – hier beruft er sich auf Euler – eine ruhende Masse sein kann, ist auch auf sie die Bezeichnung „Kraft" anzuwenden. Damit sei aber, wie Karsten folgert, die Leibniz zugeschriebene Unterscheidung zwischen toten und lebendigen Kräften in der Mechanik abzulehnen und der Metaphysik zuzuweisen, um nicht „die Mechanik in eine ebenso dunkle Wissenschaft" zu verwandeln, „als viele metaphysische Systeme sind". Um ein anderes Ergebnis als ein metaphysisches ging es nun Leibniz tatsächlich nicht, nur war sein Versuch, der Materie als „leidender Kraft" eine „tätige Kraft" zuzuordnen, die in der Monade als „Kraftsubstanz nicht physikalischer, sondern entelechischer Natur" mit ihrer Fähigkeit zu wirken vereint waren, für die Entwicklung der Physik ungleich folgenreicher,[443] als die vordergründige Beckmesserei Karstens.

Im Grund gehörte, ihrer Hauptintention nach, auch die Auseinandersetzung Karstens mit Leibniz der bereits behandelten Lehre von den Kräften und Körpern zu, der Großteil schlägt jedoch in die Mechanik ein, und hier waren die in den einleitenden Abschnitten mitgeteilten Formeln für jeden Adepten in der Mechanik durchaus brauchbar; so mochte 1773 ihre Publikation nicht unnütz erscheinen, obgleich neue Ergebnisse dabei nicht vorlagen, auch nicht neue Anwendungen der bekannten Formeln. In diesen Bereich gehört ganz besonders eine Abhandlung des Innsbrucker Mathematikers Franz Zallinger von Thurn[443a] mit verschiedenen Aufgaben zur Ballistik wie zur Optik. Fußend auf Newton, Huyghens, Musschenbroek, Euler und den Brüdern Bernoulli entwickelte Zallinger eine Reihe von Gleichungen für Wurfbewegungen unter verschiedenen Umständen wie für den Fall schwerer Körper über gekrümmte Linien bzw. schiefe Flächen. Der Hauptteil der Abhandlung galt jedoch Problemen der Optik.

---

[442] Phil. Abh. VIII, 1773, 147–175; Zitate 151, 163, 168, 175.

[443] Vgl. dazu LANGE II 275; Zitate ebd. 272, 274.

[443a] F. ZALLINGER VON THURN, Abhandlung von der krummlinichten Bewegung der Körper, welche von jenen Kräften, so nach immer parallelen Richtungen wirken, hervorgebracht wird (Neue Phil. Abh. III) 1783, 97–166.

Optik

Auch hier standen nicht so sehr die physikalischen Fragen an sich im Vordergrund, insofern Zallinger die Ansichten seiner Autoritäten nicht in Zweifel zog, sondern von ihnen ausgehend, vor allem von Snellius und Newton, ebenfalls Differential- und Integralgleichungen für Reflexion und Refraktion des Lichts durch Spiegel und Linsen entwickelte, Formeln also für die Anwendung der physikalischen Gesetze. Daß auch mit der neuen Anwendung ein legitimes akademisches Anliegen verbunden war, erweist sich im hohen 18. Jahrhundert vor allem gerade in der Optik, wo die Grundgesetze durch Snellius, Newton, Huyghens oder Musschenbroek längst gefunden waren, ihre Anwendung aber erst seit der Jahrhundertmitte zur Konstruktion brauchbarer Instrumente führte. Berühmt für das Verhältnis von Theorie und Praxis ist dabei die Berliner Abhandlung Eulers von 1747, in der er die Möglichkeit der Herstellung achromatischer Objektive durch Vereinigung durchsichtiger Medien mit verschiedenem Brechungsindex theoretisch nachwies, so daß ein Jahrzehnt später J. Dollond in der Lage war, durch Verwendung von Kronglas und Flintglas tatsächlich die ersten achromatischen Linsen herzustellen. Auch im Programm der Akademie von St. Petersburg spielten seit 1750 etwa Theorie und Konstruktion refraktiver Fernrohre und Mikroskope eine große Rolle,[444] in München folgte man also, mit der Publizierung der Konstruktionen von Instrumenten Branders[445] oder von Berechnungen optischer Probleme einer aktuellen Gewohnheit, freilich mit ungleich geringerer Intensität. Die Bedeutung, die den Quadranten, dioptrischen Sektoren und Glasmikrometern Branders zukam, erreichten die Abhandlungen zur Optik nicht, die in München erschienen, ihre Zahl war außerdem auffallend gering; eine Abhandlung erschien 1765, zwei erschienen 20 Jahre später, das war alles. Freilich wurde auch an anderen deutschen Akademien, ausgenommen Berlin und Göttingen, die Optik kaum berücksichtigt, doch stammen auch die Münchner Abhandlungen aus diesem Gebiet nicht von bayerischen Gelehrten, sondern von Johann Albrecht Euler, dem Sohn Leonhard Eulers, der damals noch Direktor der Berliner Akademie war, und von dem französischen Geistlichen J. B. De La Sarre, der für kurze Zeit in München Aufnahme gefunden hatte.

Eulers Stärke lag weniger in der Physik, zumal in ihrer Beziehung zur praktischen Wirklichkeit, als in der Mathematik; ausgesprochen mathematische Gedankenspiele enthielt auch seine „Abhandlung von der Abbildung der Gegenstände durch sphärische Spiegel".[446] Euler stellte sich die Frage, wo ein Gegenstand plaziert sein müsse, damit sein Bild am ähnlichsten erscheine, dann stellte er den Verlauf der Strahlen fest, bei dem der Gegenstand nach bestimmtem Verhältnis vergrößert oder verkleinert werde, schließlich legte er alle Orte fest, an denen er im Spiegel gesehen werden kann. Das gewählte Problem war also weniger ein solches der Optik, da ohne praktischen Bezug, als der Analysis, die Euler meisterhaft beherrschte.

Ausgesprochen zwiespältig ist der Eindruck, den die Abhandlungen De La Sarres hinterlassen. Die „Abhandlung von den Haupteigenschaften der sphärischen Spiegel und Linsen"[447] bot, auch wenn der Autor behauptete, daß die von ihm festgestellten Haupteigenschaften noch niemand beobachtet habe, nichts als die Beschreibung sphärischer Hohlspiegel, sphärisch erhabener Spiegel wie konvexer Linsen und ihrer Wirkung, längst bekannter Phänomene also; die Vielzahl der vorgeführten Experimente mochten für Demonstrationszwecke interessant sein, sie zeigten auch eine Fülle von frappierenden Einzeleffekten, doch fehlte jede mathematisch begründete Theorie. Auf die dreibändige „Dioptrika" L. Eulers (1769/71) bezog er sich an keiner Stelle. Mit der Behauptung, die Erfahrung sei der einzige Beweis auf diesem Felde der Physik, verzichtete De La

[444] Juškevič-Winter I 13ff.
[445] S. S. 164.
[446] Abh. III (1765) 46–74.
[447] Neue Phil. Abh. III (1783) 305–408; Zitate 333, 308.

Sarre ausdrücklich auf jeden Ansatz in Richtung der Theorie. Origineller war zweifellos seine zweite Abhandlung, die er „Dissertatio Catadioptrica" nannte,[448] weil sie von einem Instrument handle, das die einfallenden Strahlen zugleich breche und reflektiere. Für dieses Instrument, ein gläsernes Fernrohr, das einmal ganz, dann zur Hälfte mit einer Zinnfolie überzogen war, versuchte De La Sarre nun in einer Reihe von Berechnungen bei jeweils wechselnden Brennpunkten das „Centrum reflectionis" zu bestimmen, die dabei erforderliche Dicke der Linsen, ihre Abstände, ihre Anordnung für den Fall, daß Strahlen parallel einfallen sollten, das Bild also unverändert erscheint, wie für den Zweck von Vergrößerung oder Verkleinerung – wobei freilich der Stanniolüberzug keine Rolle mehr spielt. Das Ergebnis überzeugt nicht, für praktische Verwendung war sein Modell nicht geeignet.

Magnetismus und Elektrizität

Schwerpunkte im Forschungsprogramm gelehrter Gesellschaften hingen im 18. Jahrhundert, wo noch nirgends in Deutschland die Forschung in Kommissionen oder sonstigen sachlich bestimmten Gremien institutionalisiert war, von den zufällig zur Verfügung stehenden Persönlichkeiten und ihren Neigungen ab, nicht selten entscheidet über die Aufnahme von neuen Themen aber auch nur die gerade herrschende Mode. Der Umsetzungsprozeß von der Anregung zur Anerkennung dauerte nun freilich im 18. Jahrhundert ungleich länger als heute; die Jahrhundertmitte bereits erlebte die leidenschaftlichsten Kämpfe um die Natur der seit wenigen Jahrzehnten bekannten elektrischen Kraft, die Münchner Akademie aber weist erst zum Jahrhundertende einige Untersuchungen auf, die sich mit der praktischen Anwendung dieser Kraft befassen. Eine mehr beiläufig entstandene Abhandlung über ein elektrisches Phänomen erscheint 1783, nur eine Preisfrage befaßt sich mit diesem für die Erkenntnis der innersten Kräfte der Natur so wichtigen Zusammenhang. Die Preisfrage wird zudem unter dem Einfluß weitgehend außerwissenschaftlicher Interessen formuliert, so daß spontaner, allein von der Sache angeregter Wißbegierde nur dieser eine Aufsatz von 1783 seine Entstehung verdankt. Er stammt vom Karlsruher Hofrat Johann Lorenz Böckmann, der in der deutschen Meteorologie einen Namen hat, und handelt von einem erstmals in Deutschland von dem Göttinger Lichtenberg 1777 beschriebenen Phänomen, der Formierung von Staubteilchen zu symmetrischen Figuren, sogenannten Dendriten, unter dem Einfluß von Elektrizität.[449] Böckmann hatte ein Glasgefäß, das in der Nähe eines Elektrophors stand, eines Tages mit „den schönsten Sternchen, Bäumchen und dergleichen überzogen" vorgefunden; ohne offenbar die Abhandlung Lichtenbergs zu kennen, brachte er beides in Zusammenhang. Eine Reihe von Versuchen, in die er auch die Eisblumen an den Fenstern einbezog, bestärkte ihn in dieser Auffassung, zuletzt erzeugte er durch Zuführung von positiver Elektrizität solche Sternchen auch in beliebigen Flüssigkeiten, in denen feste Teilchen gelöst waren. Er begnügte sich aber mit der Feststellung der Fakten allein, die Frage nach der Ursache dieses Phänomens stellte er sich nicht; erst nach 1800 entwickelten Davy und Grothuß die zutreffende Theorie.

Böckmann stand freilich für einen eigenen Versuch, eine solche Theorie zu finden, von den zwei Jahrzehnte später bekannten Bausteinen bestenfalls die Kenntnis der elektrischen Anziehung zur Verfügung, gänzlich unbekannt waren, und zwar allgemein, die chemisch-physikalischen Vorgänge bei der Bildung von Kristallen. Selbst die Fundamentalprobleme von Elektrizität und Magnetismus waren noch aufs heftigste umstritten, als 1776 die Münchener Akademie ihre

---

[448] Ebd. 167–242. Definition ebd. 171; zur Definition von Catoptrik („handelt von dem zurückgeprellten Licht") und Dioptrik („betrachtet das gebrochene Licht") vgl. auch KENNEDY, Hauptsätze 92f.

[449] J. L. BÖCKMANN, Abhandlung über eine ganz neue Erscheinung an den sog. Glasbomben, nebst einer Anwendung auf die Entstehung gefrorener Fensterscheiben und einem Anhange von den elektrischen Sternen (Neue Phil. Abh. III) 1783, 1–18; zu den Ergebnissen Lichtenbergs s. FRAUNBERGER 185; HOPPE 372, 389f. (zu Davy).

Preisfrage stellte: „Giebt es zwischen der electrischen und der magnetischen Kraft eine wahre physikalische Analogie? Und, wenn dieß erprobt wird: so fragt sich, ob, und wie diese Kräfte auf die thierischen Körper wirken? Diese Frage muß durch eigentlich zu diesem Ende angestellte Versuche erörtert werden." Wie schon die Formulierung der Frage zeigt, stand sie in einem höchst aktuellen Zusammenhang, der über die wissenschaftliche Problemstellung weit hinausreichte, es ging um eine Art schiedsrichterliche Entscheidung der Akademie für oder gegen Mesmer, der dem Exorzisten Gaßner mit einer angeblich naturwissenschaftlich fundierten Theorie über Heilungen ohne Anwendung von Medikamenten entgegengetreten war.[450] Trotzdem erforderte die Behandlung der Frage umfassende physikalische Kenntnisse; außerordentlich belastend war die Tatsache, daß sich bisher noch keine Theorie der Elektrizität wie des Magnetismus unangefochten hatte behaupten können, wie denn in der Tat auch noch keine in der Lage war, alle bekannten Erscheinungen beider Kräfte befriedigend zu erklären. Um so erwünschter wäre eine grundsätzliche Klärung des Problems gewesen, doch war die Zeit dafür noch nicht reif, auch bedeutete die Verbindung mit der Frage nach dem sogenannten tierischen Magnetismus Mesmers eine zusätzliche Erschwerung.

In Bayern war seit dem Erscheinen von Kennedys Handbuch 1763 keine wissenschaftliche Behandlung der Elektrizität mehr erfolgt, nur Schäffer hat 1776 über einen Elektrophor gehandelt, ohne jedoch für das Gesamtproblem, gelinde gesagt, neue Aspekte beizubringen.[451] Kennedy hatte im Grunde nur einige Phänomene beschrieben, ohne sich um ihr eigentliches Wesen, noch weniger um die letzten kausalen Zusammenhänge auch nur zu bemühen. Er stellte fest, die Elektrizität bestehe einmal „in gewissen subtilen Ausdämpfungen, welche durch das Reiben in Bewegung gesetzet werden", zum anderen behauptete er, daß es sich bei der „sehr subtilen elastischen Materie", „so um alle irdischen Körper schwebet", um ein Phänomen handle, das „Ähnlichkeit" mit den Kräften habe, die während eines Gewitters auftreten.[452] Im akademischen Rahmen hatte sich in Deutschland Lichtenberg in einer Göttinger Abhandlung 1777/78 mit der Elektrizität befaßt,[453] ernsthaft diskutiert wurde aber nur die Aethertheorie Eulers, die er erstmals 1755 in einer Petersburger Preisschrift entwickelt hatte,[454] doch für die praktische Bewältigung der mit Elektrizität und Magnetismus verbundenen Probleme war nur die umfassende, reich mit Versuchsbeschreibungen versehene Untersuchung Aepins von 1759 von Bedeutung, „Tentamen Theoriae Electricitatis et Magnetismi".[455] Sein Werk stellte auch die wichtigste Autorität für die Verfasser der Münchner Preisschriften dar. Aepin, der von Berlin nach Petersburg gegangen war, faßte in diesem Fundamentalwerk der damaligen Literatur über Elektrizität und Magnetismus die Forschungsergebnisse vor allem William Watsons, des Präsidenten der Royal Society, und Benjamin Franklins zusammen,[456] die 1746 und 1747 erstmals festgestellt hatten, daß Elektrizität nicht, wie man bislang glaubte, durch Reibung erst entstehe, sondern daß sie eine sehr feine Materie darstelle, von der jeder Körper einen ihm gemäßen Anteil besitze. Erst ein Überschuß oder ein Mangel mache sich bemerkbar und übe Wirkung aus, da die Körper danach strebten, beides auszugleichen.

---

[450] S. S. 144ff.

[451] J. Ch. SCHÄFFER, Kräfte, Wirkungen und Bewegungsgesetze des beständigen Electricitätsträgers, Regensburg 1776. S. dazu S. 47 Anm. 116.

[452] KENNEDY, Hauptsätze 48ff.

[453] G. Ch. LICHTENBERG, De nova methodo naturam ac motum fluidi electrici investigandi commentatio prior, experimenta generaliora continens, Novi Comm. Gott. VIII (1777) 168–180; Commentatio posterior super nova methodo motum ac naturam fluidi electrici investigandi, Commentationes I (1778) 65–79.

[454] L. EULER, Disquisitio de causa physica electricitatis, St. Petersburg 1755; vgl. dazu JUŠKEVIČ-WINTER I 8f.; ROSENBERGER II 338f.; WHITTAKER 98f.

[455] Zu F. U. Th. AEPIN (1724–1802) aus Rostock, Mitglied der Petersburger Akademie, zuletzt in Dorpat, s. ROSENBERGER 327ff.; WHITTAKER 51f., 57; JUŠKEVIČ-WINTER 9; HUND 189; ZUBOV 42f.

[456] Zum folgenden vgl. FRAUNBERGER 122ff.; HOPPE 347ff.; WHITTAKER 47ff.; ROSENBERGER II 284ff.

Wie alle Forscher seit Gilbert (1600), Boyle, Du Fay (1733), Desaguliers (1739) hielten sie also fest an dem materiellen Charakter der elektrischen Flüssigkeit, auch Aepin, doch unterschieden sie nicht mehr, auch darin folgte ihnen Aepin, zwei verschiedene Arten von Elektrizität wie noch Du Fay, sondern postulierten ein einziges Fluidum mit jeweils verschiedener Wirkung. Aepin erkannte diese Wirkung einmal als anziehende, dann als abstoßende, je nach dem Maß elektrischer Kraft bei den Körpern, auf welche die Wirkung zielte; da mit diesen Körpern auch solche gemeint waren, die keine meßbare Quantität an Elektrizität aufwiesen, hatte Aepin in Fortführung von Du Fay und Franklin auch für die gewöhnliche Materie jene Repulsivkraft physikalisch wahrscheinlich gemacht, die Boscovich rein mathematisch-philosophisch erschlossen hatte. Auch in anderer Hinsicht führte Aepin die Diskussion weiter, er nahm an, daß die von Stephen Gray und Desaguliers erstmals unterschiedenen Isolatoren und Leiter durch das Maß an Widerstand verschieden seien, das sie der elektrischen Flüssigkeit entgegensetzten, auch präzisierte er die Beobachtungen Du Fays, die später zur Entdeckung der Induktion durch Faraday führen sollten.

Kaum weniger von Einfluß als Franklin und der ihn weiterführende Aepin war indes die 1749 voll ausgebildete Theorie des Abbé Nollet, der sich zwar auf der einen Seite Watson und Franklin anschloß, insofern er annahm, daß die subtile, leicht entzündliche elektrische Materie allen Körpern innewohne, daß aber bei Reibung ein Teil dieser Flüssigkeit aus den Poren ausströme, und daß diesem austretenden Strom ein Zufluß der gleichen Flüssigkeit entspreche, die von außen in den Körper eintrete. Nollet kam also wieder zurück auf die Theorie von den zwei Arten von Elektrizität, die dann von Robert Symmer (1759) und von Coulomb (1785/89) vorläufig zum Sieg geführt wurde. Es war allerdings die Auffassung von Nollet, die im allgemeinen bekannt war, nicht die Symmers; auch ein anderer Vorläufer von Coulomb, und zwar in Bezug auf dessen Bestimmung des Maßes der anziehenden und abstoßenden elektrischen Kräfte als im umgekehrten Quadrat der Entfernung stehend, Joseph Priestley, blieb den Zeitgenossen weitgehend fremd, obwohl sein Buch über die Geschichte und den gegenwärtigen Stand der Elektrizität (1767) sogar in deutscher Übersetzung erschienen war (1772).

Der Widerstreit der Theorien auf dem Gebiet der Elektrizität war nicht leicht aufzulösen, er verwirrte noch Jahrzehnte hindurch die Gelehrten, kaum weniger verwirrend waren die verschiedenen Theorien über die magnetische Kraft. Eigentlich war die Auffassung von einem eigenen magnetischen Fluidum nach der Annahme einer materiellen elektrischen Flüssigkeit naheliegend; nur Boscovich, der ebenfalls von den Partikeln dieser Flüssigkeit gesprochen hatte, führte die magnetische Wirkung, seinem System entsprechend, zurück auf Veränderungen in der Struktur der Teilchen,[457] doch verzichtete er auf eine spezielle Untersuchung. Wahrscheinlich wäre seine Auffassung auch bei exakter Durchführung seiner Theorie damals nicht akzeptiert worden, denn alle Experimente schienen für unmittelbare körperliche Krafteinwirkung zu zeugen, und auch Newton hatte die Verschiedenheit der immateriellen Schwerkraft von der magnetischen Kraft behauptet. Selbst Euler verzichtete bei der Erklärung der magnetischen Phänomene auf den Begriff des Aether und schrieb die Wirkung einer feinen, unsichtbaren Materie zu, feiner als Aether, welche die Eisenteilchen durchströme und in die bekannte Lage bringe, wobei sie aus einem Pol herausströme und zum anderen zurückkehre, so daß ein Magnet geradezu als ein ununterbrochener Wirbel angesehen werden könne.[458] Noch Coulomb, der die magnetischen Kräfte bereits an die einzelnen Moleküle und ihre Pole gebunden sah, hielt an dem Begriff der magnetischen Flüssigkeit fest (1777). Damit war, wie Kennedy 1763 ausdrücklich feststellte, die Ursache der magnetischen Wirkung nur mit einem Namen versehen, „was sie aber eigentlich sey, oder wie und auf was Weise

---

[457] Boscovich, bei Child 182 n. 512, 514, 515.

[458] Rosenberger II 341 f.

sie wirke", diese „subtile Materie", dafür gebe es keine Erklärung.[459] Aepin, dessen Ergebnisse klassische Geltung erhielten, kam im Grunde nur in einem Punkt über das epochemachende Werk „De magnete" (1600) von William Gilbert hinaus, der die genau beschriebenen Phänomene als Wirkungen der materiellen, aber unsichtbaren Effluvia gedeutet hatte, die durch die Magnetpole ausströmen.[460] Aepin vermochte auch die Wirkung einer solchen materiellen Flüssigkeit durch die Feststellung zu deuten, daß ihre Teilchen einander abstoßen und Teilchen von Eisen anziehen, indem sie sich an einem Teil des Körpers häufen und so der eine Pol Überfluß, der andere Mangel an magnetischer Flüssigkeit hat[461] – dasselbe Phänomen also wie bei der Elektrizität.

Mit dieser Aussage legt sich Aepin eindeutig auf jene „Analogie" der elektrischen und magnetischen Kraft fest,[462] die, ohne Zweifel auf Grund der Theorie Aepins so formuliert, Thema der Münchner Preisschrift von 1776 war. Obwohl Gilbert den Unterschied zwischen beiden Kräften hervorgehoben hatte, hatte man doch bald einen Zusammenhang vermutet, so in den Philosophical Transactions der Royal Society von 1735, wo berichtet wurde, daß vom Blitz getroffene Gegenstände aus Eisen und Stahl magnetisch geworden seien, oder durch Franklin, dem es gelungen war, mit Hilfe der Leydener Flasche eine Stahlnadel magnetisch zu machen. Auch Gray hatte 1731/32 ähnliches bemerkt.[463]

Was nun im einzelnen die Münchner Akademie veranlaßt hat, die Frage so zu formulieren, daß nicht nur der sogenannte tierische Magnetismus Mesmers, sondern auch die Elektrizität einbezogen war, entzieht sich direktem Nachweis. Mesmers „Abhandlung über die Entdeckung des thierischen Magnetismus" erschien erst 1779 zu Genf, deutsch erst 1781, die Wirkung des Magneten war hier beschrieben nach Aepin.[464] Die Abhandlung F. X. Epps „von dem Magnetismus der natürlichen Elektrizität" (1777) handelt nur von der Zweckmäßigkeit des Blitzableiters;[465] ob Epp bei der Aufgabenstellung bestimmend Einfluß genommen hat, bleibt deshalb zweifelhaft. Den äußeren Zusammenhang zwischen dem tierischen Magnetismus und der Elektrizität hatte dagegen ein Aufsatz hergestellt, den J. T. Klinkosch noch 1776 in den Prager Abhandlungen erscheinen ließ;[466] möglicherweise stellt er das sonst fehlende Zwischenstück dar, denn wie auch die Preisschriften zeigen, war mit der Themafrage auf keinerlei medizinische Wirkung der Elektrizität abgezielt, wie auch Mesmer selbst bei seiner Heilmethode immer nur von Magnetismus gesprochen hat. Was die Wortwahl der Ausschreibung im einzelnen betrifft, so befremdet die so wenig fachmännische Sprache, sie unterstreicht die Vermutung, daß kein Physiker an der Formulierung beteiligt war. Besonders der Begriff „Analogie", trotz seiner näheren Ergänzung durch „physisch", kann seine Herkunft aus der Scholastik nicht verleugnen; er hätte zum wenigsten der genauen Definition bedurft, wie sie dann Van Swinden in seiner Preisschrift versuchte. Er verstand darunter, daß beide Phänomene auf ähnliche Ursachen zurückgehen müßten, die sich auf ähnliche Weise auswirken würden, doch stellte er gleichzeitig die Frage, ob nicht damit auch gemeint sei, daß die Elektrizität in besonderer Weise Einfluß nehme auf den Magnetismus, daß also mit Analogie nicht der dadurch gegebene Zusammenhang gemeint sei.[467] Faßte man den Begriff

---

[459] KENNEDY, Hauptsätze 55.

[460] HOPPE 341f.

[461] WHITTAKER 57; ROSENBERGER II 327f.

[462] Vgl. auch AEPIN, Sermo de Similitudine inter Electricitatem et Magnetismum, 1757.

[463] WHITTAKER 81; ROSENBERGER II 285.

[464] SCHÜRER-WALDHEIM 103.

[465] WESTENRIEDER II 230f.

[466] J. T. KLINKOSCH, Schreiben, den thierischen Magnetismus, und die sich selbst wieder ersetzende elektrische Kraft betreffend, an Hrn. Grafen Franz Kinsky (Abh. Prag II) 1776, 171–182.

[467] Johann Heinrich van SWINDEN, Dissertatio de Analogia Electricitatis et Magnetismi (Neue Phil. Abh. II) 1780, 1–226; Zitat S. 1, vgl. auch S. 121, wo „Analogie" folgendermaßen definiert wird: „utrumque fluidum secundum easdem leges agere ...".

Analogie jedoch rein äußerlich, als Gleichartigkeit einzelner Erscheinungen oder Vergleichbarkeit beider Phänomene in gewissen Punkten, dann wurde gerade die Erforschung der Natur der Phänomene und der Ursachen ihrer Wirkung in den Hintergrund gedrängt, auf deren Klärung es zu allererst ankam, falls die Preisfrage nicht nur ein aktuelles Ergebnis, sondern den allgemeinen Fortschritt der Wissenschaft im Auge hatte.

Gerade das behauptete Kennedy 1778 als Absicht der Akademie bei der Stellung der Preisfrage und Beurteilung der Preisschriften; er begründete seine Behauptung mit der Tatsache, daß gerade Van Swinden eine Belohnung erhalten habe, „ob er schon die Analogie zwischen der Electricität und dem Magnetismo gänzlich verneint hat".[468] In der Tat hatte die Arbeit des Professors zu Franeker Jan Hendrik van Swinden[469] solche Vorzüge gegenüber den Arbeiten der beiden anderen Bewerber um den Preis, daß seine Bevorzugung gerechtfertigt war. Den vollen Preis zu 50 Dukaten erhielt jedoch auch er nicht, sondern nur die Medaille zu 20 Dukaten, seine beiden Mitbewerber erhielten je zehn Dukaten. Auch Van Swinden löste die mit der Frage verbundenen Probleme nicht. Möglicherweise wurde ihm aber der volle Preis nur deshalb versagt, weil er auf den „tierischen Magnetismus" überhaupt nicht einging, ohne freilich auch einen negativen Beweisgang zu wagen. Er ließ sich bei seiner Preisschrift ausschließlich von der Themafrage „Analogie" leiten, dadurch blieb das Ergebnis trotz umfassender Kenntnis der wissenschaftlichen Literatur und der in ihr aufgeworfenen Probleme in der Behandlung von Einzelphänomenen stecken, ja drang nicht einmal durch bis zu jener Frage, die sich Aepin oder Franklin bereits gestellt hatten, Boyle, Gray, Du Fay, Nollet und Beccaria, alles Autoritäten, auf die Van Swinden sich stützte. Zunächst erwies er die Berechtigung der Themastellung durch die Gegenüberstellung der verschiedenen Meinungen und formulierte die Fragen, auf deren Beantwortung es ankam, dann untersuchte er die jeweilige Wirkung der Elektrizität wie des Magneten gegenüber einzelnen Stoffen, Eisen, Salze und Glas; Rechenschaft über die Auswahl gab er nicht. Die dabei angestellten Versuche an sich sind überflüssig, die Ergebnisse kannte man längst. Dann folgten elektrische Versuche mit pulverisiertem Eisen und zerstoßenem Glas oder Schwefel, die untersuchen sollten, ob hier wie dort eine ähnliche Wirkung der Pulverisierung zu konstatieren sein würde. Es ging um die „Analogie", um den Nachweis also gleichen oder verschiedenen Verhaltens der Stoffe gegenüber elektrischem Kontakt wie magnetischer Kraft. Eisen wurde von dieser angezogen, Elektrizität leitete es ab, pulverisiert oder nicht, während Glas und Salz ohne Zusatz von Eisen dem Magneten gegenüber keine Wirkung zeigten; es kam also darauf an, ob sie gegenüber der „elektrischen Flüssigkeit" gleich wie Eisen oder verschieden reagierten. Van Swinden war selbst ausgegangen vom Unterschied zwischen Leitern und Nichtleitern, damit wäre freilich eine „Analogie" zu konstatieren gewesen, wenn Glas in beiden Fällen gleich reagierte. Er glaubte aber zeigen zu können, daß pulverisiertes Glas, das von der Wirkung des Magneten unberührt blieb, den Strom durchlasse – wobei nicht klar wird, welchen Stoff er als Unterlage benutzte, auch der Meßvorgang wird nicht beschrieben – damit war für den ersten Abschnitt also eine „Analogie" zu verneinen.

Nur wenig sinnvoller war die zweite Versuchsreihe, die sich allein mit der Wirkung von Strom und Magnet auf Eisen beschäftigte. Cigna in Turin hatte festgestellt, Eisen sei in der gleichen Weise Leiter des Magnetismus, wie die anderen Metalle Leiter des elektrischen Stromes. Aepin dagegen hatte sie mit Nichtleitern verglichen, den „Corporibus idioelectricis", wie Van Swinden sie nannte. Damit wurde das Problem der Diskussion der Eigenschaften verändert zu einem solchen der Definition. Eisen, so wußte man, nimmt aus dem Magneten magnetische Kraft auf, ohne daß der Magnet selbst schwächer wird, während sich die Leydener Flasche oder die Franklinsche Tafel durch Abfluß der Elektrizität entladen. Obwohl man das bereits wußte, stellte Van Swinden neue

[468] Kennedy an Steiglehner, 1778 III 24 (AAM).
[469] S. Anm. 467.

Versuche an, die zum Ergebnis hatten, daß Eisen im Bezug auf den Magneten nicht ein Leiter im Sinne der Reaktion auf Elektrizität sei, die magnetische Kraft also ableite. Auch weitere Versuche mit Leitern, die aber die magnetischen Impulse nicht aufnahmen – an sich überflüssig, weil eingangs festgestellt worden war, daß dafür nur Eisen in Betracht komme – bewiesen wieder das Fehlen der gesuchten „Analogie"; daß die angeschnittenen physikalischen Probleme nicht einmal definiert, geschweige denn gelöst waren, erschien Van Swinden belanglos, da die Themafrage jedenfalls gelöst schien.

Bisher war der Ansatz völlig unfruchtbar gewesen, weil sich, wie Van Swinden wohl wußte, nichts Neues ergeben konnte. Erst im dritten Hauptpunkt (66) wandte er sich dem eigentlichen Problem zu, das sich bei einem Vergleich beider Kräfte ergab, der Frage nach dem Maß der Übereinstimmung der anziehenden und abstoßenden Wirkung hier wie dort. Das Ergebnis entsprach jedoch der Anlage der Versuche, die wieder nicht die Natur dieser Kräfte zu ergründen versuchten, sondern die an Äußerlichkeiten hängenblieben. Zwar wird festgestellt, daß sich Magnet und Leydener Flasche – nicht die jeweiligen Kräfte also, sondern ihre Träger – ähnlich verhalten, indem hier der magnetische, dort der elektrische Strom gespeichert wird, aber dabei seien verschiedene Gesetze wirksam, eine Analogie zwischen Magnet und Leydener Flasche wurde also verneint. Die nächste Frage erst zielte auf die bei Anziehung und Abstoßung selbst in Erscheinung tretenden Phänomene – aber schon die Untersuchung der einzelnen Erscheinungen in ihrer Vielzahl lenkte ab von der Untersuchung der in ihnen allen wirkenden Kraft, so daß schließlich eine „Analogie" in Bezug auf die Anziehung deshalb verneint wurde, weil die Konstanz der Attraktion und ihre Umstände verschieden seien.[470] Bezüglich der „Repulsionis phaenomena" (117) stellte er ebenfalls fest, daß eine „Analogie" zu verneinen sei, da keineswegs sicher sei, daß beide Flüssigkeiten nach denselben Gesetzen wirksam seien, was aber bei einer Analogie in erster Linie zu erwarten wäre. Mit diesem Kapitel, das immerhin mitsamt der Beschreibung der Versuche 60 Seiten umfaßte, war im Grunde die Themafrage erledigt. Trotzdem fügte Van Swinden in den nächsten Kapiteln noch Berichte über eine Unzahl von eigenen und fremden Versuchen an, die sich mit der magnetischen wie elektrischen Reaktion im Vakuum befaßten, zum Teil mit geistvoller Kritik seiner Vorgänger, mit sinnvoller Abwandlung der Versuche durch die Herstellung verschiedener Bedingungen, aber doch ohne erneute Frage nach den wirksamen Grundkräften – „propositum nostrum non exigit", sagte er einmal angesichts der an sich unabweisbaren Frage nach den Ursachen einer Reaktion.[471] Weitere Versuche galten der Art und Weise der Übermittlung der Kräfte, wie der jeweiligen Stärke der Wirkung je nach Lage und Entfernung, dem Verhältnis der positiven und negativen Pole, den Umständen, die jeweils bei einem Wechsel der Pole maßgebend sein könnten; das Ergebnis war, obwohl doch die Existenz von zwei Polen überhaupt hier wie dort hätte alarmieren müssen: „phoenomena haec esse toto coelo a se discrepantia" (179).

Geradezu verhängnisvoll war schließlich die suggestive Wirkung der Fragestellung der Akademie für das Ergebnis der Versuche, die das Thema abschlossen und die dem Einfluß der Elektrizität auf den Magnetismus galten (183). Gray, Nollet, Blondeau und J. H. Winkler hatten in dieser Richtung bereits Versuche angestellt, doch war dabei nicht immer klar, ob der dazwischengeschaltete Magnet als solcher oder einfach als Widerstand wirkte, auch muß offen bleiben, in welcher Art der Magnet der Stromquelle angefügt war, das Ergebnis Blondeaus, daß ein Magnet durch Anschluß an eine Stromquelle stärker geworden sei, wird nicht akzeptiert, da die Versuche nicht zu Ende geführt worden seien, vor allem Messungen nach Wegnahme des Stromes unterblieben seien. Van Swinden selbst führte das Experiment aber auch nicht zu Ende, eigene Experimente mit der

---

[470] Van Swinden, a. a. O. 115: „Ergo Corpus Electricum secus ac Magnes non per se reddit constantem, sed tum tantum, quando aliud quid concurrit, quae differentia sat magna est."

[471] Ebd. 137.

Magnetnadel bestärkten ihn in der Auffassung, daß kein Einfluß der Elektrizität feststellbar sei, Versuche anderer konnten ihn nicht überzeugen, schließlich würden alle Körper doch durch Elektrizität bewegt, warum nicht auch die Magnetnadel; selbst die Beobachtungen Beccarias, – die auch Franklin gemacht hatte – daß Blitzschlag magnetische Kräfte in eisernen Gegenständen wecke, die sich im Wirkungsbereich des Blitzes befanden, wies er zurück, wie er auch die Auffassung Franklins ablehnte, daß in jedem Körper ein gewisses Maß an Elektrizität sei.[472] Das Ergebnis war also wieder die Behauptung, „Electricitatem iterum hoc nomine in Magnetismum non influere" (202).

Vielfach hatte sich Van Swinden auch in diesen Nebenfragen die Antwort leicht gemacht, indem er einfach die Qualität der Versuche bezweifelte und auf übersehene Umstände hinwies. Er beschrieb unzählige Versuche, angefangen von den klassischen Versuchen Gilberts, gerade dadurch begrub er die wenigen entscheidenden Ansatzpunkte in einer Fülle von einzelnen Phänomenen, die er nicht mehr zu ordnen vermochte. Eigene Versuche brachen ausnahmslos zu früh ab oder bezogen zu viele unbekannte bzw. nicht exakt erfaßte Faktoren auf einmal ein – ein Fehler, den er bei anderen wohl sah[473] –, wie er überhaupt in seiner Kritik fremder Versuche große methodische Klarsicht zeigt, ein Kennzeichen besonders seiner bereits 1778 zu München veröffentlichten Abhandlung über den Magneten.[474] Das Thema der Preisfrage hat ihn aber entschieden überfordert, es ließ keinerlei Konzentration auf die wichtigen Einzelprobleme zu, bei denen weiterzukommen gewesen wäre. Van Swinden kapitulierte vor der Vielzahl ungelöster Fragen, der Ausweg, den er ergriff, war einmal die Benützung der Experimente zur Demonstration von Wirkungen statt zur Untersuchung der Ursachen, dann quantitativer Vergleich der Wirkungen, wo es auf die Bestimmung der Kräfte angekommen wäre. Im Grunde untersuchte er von Anfang an nicht das Gemeinsame, sondern er suchte, wohl um sich deutlich von Aepin abzuheben, die jeweiligen Unterschiede auf, damit war er originell, damit scheint er auch den Preisrichtern imponiert zu haben.

Die Maßstäbe, nach denen die Wertung erfolgte, sind überhaupt schwer abzuschätzen; die Tatsache, daß die 30 Seiten umfassende Preisschrift des bekannten Publizisten Lorenz Hübner, damals Professor zu Burghausen, mit demselben Preis von zehn Dukaten ausgezeichnet wurde, wie die ungleich tiefer fundierte des Emmeramer Benediktiners Coelestin Steiglehner, hat schon Steiglehner verstimmt.[475] Der Pollinger Augustinerchorherr Gerhoh Steigenberger, Inhaber des Lehrstuhls für Philosophie zu Ingolstadt, glaubte, daß Hübner seine Weisheit aus den Schriften des einstigen Mitbruders Hübners und ehemaligen Ingolstädter Ordinarius für Mathematik und

---

[472] Z. B. ebd. 147, wo er feststellt, daß kein Körper an sich elektrisch sei, oder 191, wo vom Glas gesagt wird, die Elektrizität sei entweder von Natur aus im Glas, oder sie komme von irgendwoher hinein. Ebd. 218 wird ausdrücklich von zwei verschiedenen Fluida gesprochen.

[473] Z. B. stellt er ebd. 201 fest: „nos hic habere effectum compositum a variis elementis minus probe cognitis pendentem, non vero simplicem, ut requireretur." Vgl. auch ebd. 193, 224.

[474] J. H. van SWINDEN, De Paradoxo phaenomeno magnetico, magnetem fortius ferrum purum quam alium magnetem attrahere (Neue Phil. Abh. I) 1778, 351–388. Seine Kritk an Experimenten Musschenbrooks und Krafts betrafen den entscheidenden Mangel, daß sie nicht unter jeweils gleichen Bedingungen stattgefunden hätten; die eigenen Experimente, die genaue quantitative Werte ergaben, hielten sich streng an diese Regel, Änderungen – generell nur jeweils einer Bedingung – betrafen beide Vergleichsobjekte. Abschließend wurde das Ergebnis in einigen Sätzen festgehalten, welche die Stärke der magnetischen Attraktion in Relation zur Distanz, zu Masse wie Umfang und Körperinhalt der Objekte zu bestimmen versuchten, aber schließlich, in Ermangelung einer den Messungen zugrundeliegenden Maßeinheit für die Bestimmung einer allgemeinen Norm für das Verhältnis von Magnetstärken, zu keiner abschließenden Gesetzlichkeit führten, sondern nur zu einem System von verschiedenen Bedingungen.

[475] So berichtet Gerhoh Steigenberger aus Ingolstadt 1780 an seinen Propst Töpsl nach Polling (Van DÜLMEN, Aufklärung u. Reform II 227; das Kopfregest allerdings trifft nicht zu, der in der Anmerkung genannte Titel gehört zu keiner Preisschrift).

Physik, Matthias Gabler, bezogen hätte,[476] doch Gabler, wie nicht zuletzt seine ein Jahr später erschienene „Theoria magnetis" zeigt, war trotz seiner Schwäche für den Exorzisten Gaßner[477] ein guter Physiker. Hübner kam in seiner Arbeit[478] zu dem entgegengesetzten Ergebnis wie Van Swinden, ohne freilich wie jener die Abhandlungen der Akademien zu Berlin, Paris, Turin und London zu kennen. Von den großen Physikern zitierte er nur Aepin, aber nicht das Hauptwerk, sondern nur die Schrift über die Ähnlichkeit der elektrischen und magnetischen Kraft von 1757. Von Eulers Aethertheorie scheint er gehört zu haben, doch ihre naturwissenschaftliche Begründung war ihm fremd. Die erste Hälfte der Abhandlung berichtete über Versuche, die eine „Ähnlichkeit" anzeigen; dabei führte er die Wirkung des Blitzes auf Eisen, die Tatsache, daß sich Nadeln der Elektrisiermaschine als magnetisch erwiesen, daß elektrisierte Gegenstände in die Nord-Süd-Richtung gingen, und zwar ohne weitere Diskussion der möglichen Ursachen der in Erscheinung tretenden Kräfte, als Beweise im Sinne der Preisfrage an. Abstoßung und Anziehung nannte er als gemeinsame Phänomene, ohne aber weiter darauf einzugehen, auf zwei Seiten tat er „Erfahrungen, welche der Analogie zu widerstreiten scheinen" (365) ab, allerdings nicht ohne einen Versuch der Begründung, der aber die völlige Ignoranz Hübners deutlich macht,[479] ebenso wie sein „Physikalischer Schluß auf die Analogie beyder Kräfte aus der Scheidekunst".[480] Die zweite Themafrage, jene nach der Wirkung „auf die thierischen Körper", bewies er einmal dadurch, daß er behauptete, was bewiesen werden sollte, die wissenschaftliche Qualität der Lehre Mesmers,[481] der naturwissenschaftliche Erklärungsversuch beschränkte sich auf die Identität der „flüßigen Materie" in den Nerven mit einer „Gattung elektrischer Materie" (376) bzw. mit dem Vorhandensein von Eisen im Blut, die analoge Wirkung beider Kräfte garantierte ihm, „der nämliche Aether", „der mit seiner Atmosphäre die idioelektrischen Körper sowohl, als die Magneten" „umfließt" (383).

Es ist keine Frage, daß Steiglehner zu Recht verstimmt war, doch wieviel seine Preisschrift von 1777 jene Hübners überragte, wissen wir nicht; nicht seine gedruckte Preisschrift[482] stellte das Gegenstück zu der Preisschrift Hübners dar, sondern eine Fassung, die wir nicht kennen, sie dürfte allerdings im ersten Teil wenig verändert worden sein. Steiglehner erhielt nämlich den Preis von zehn Dukaten zweimal, einmal für eine Preisschrift, die er 1776 einsandte, dann für eine zweite, die auf die Wiederholung der Frage 1777/78 antwortete. Damals hatte er, gegen die sonstige Gewohnheit der Akademie, seine Preisschrift zur Überarbeitung zurückerhalten, Kennedy hatte ihm dazu geschrieben: „Wäre der zweyte Theil ihrer Abhandlung so nach Sinne der Akademie ausgearbeitet gewesen, als der erste ist, so hätte sie ohne weiters den Preis erhalten"; es sei hauptsächlich darum

---

[476] Ebd.; ob Hübner, der damals in Burghausen lehrte, Gablers „Naturlehre" (3 Teile, 1778) benutzt hat, wurde nicht nachgeprüft, zitiert hat er ihn nicht, es ist auch aus inneren Gründen unwahrscheinlich. Der Verdacht zeigt nur, wie wenig begründet viele der Klatschereien Steigenbergers waren.

[477] Gabler gehörte einer Kommission der Universität Ingolstadt an, die sich 1775 in Regensburg von der „übernatürlichen Heilart" Gaßners überzeugt hatte (GRASSL 151 f.).

[478] L. HÜBNER, Abhandlung über die Analogie der elektrischen und magnetischen Kraft (Neue Phil. Abh. II) 1780, 351–384.

[479] Er führt (ebd. 366) zur Begründung der größeren Dauerhaftigkeit der magnetischen Kraft gegenüber der elektrischen aus: „Vielleicht hält der elektrische Aether wegen heftiger Austreibung seiner feinen Theilchen aus den Dunstlöchern idioelektrischer Körper minder klebricht und fest an sich, als der magnetische, welcher andre gröbere Theile, vielleicht mehrere schweflichte mit in die Mischung überkommen hat."

[480] Ebd. 367f. heißt es: „daß die Komposition des Magnetismus glasartig, und eisenhaltig sey. Die magnetische Kraft kömmt als ursprünglich aus der Zusammensetzung und Verbindung des Eisens und Glases her ...".

[481] Ebd. 371: „Die Versuche des Hr. Hells, des Dr. Meßmers, und vieler anderer mit den künstlichen Magneten ... sind eben so viele Beweise davon."

[482] C. STEIGLEHNER, Beantwortung der Preisfrage über die Analogie der Elektricität und des Magnetismus (Neue Phil. Abh. II) 1780, 227–350.

gegangen, „den Einfluß der magnetischen und electrischen Kräfte auf die Thierischen Körper durch neue Versuche zu erläutern".[483] Der Verdacht, den Steiglehner äußerte, als er wieder nur den zweiten Preis erhielt, nämlich ob man vielleicht hätte „das Meßmerische System vertheidigen" sollen,[484] war so unbegründet also nicht; die Tatsache freilich, daß Van Swinden, der sich mit diesem Problemkreis überhaupt nicht befaßt hatte, die Medaille zu 20 Dukaten erhielt, schließt einen solchen Verdacht dann doch wieder aus, worauf Kennedy auch hinwies.[485] Welche Gründe dann aber die Klasse bewogen haben, die Preisschrift Steiglehners so deutlich der Van Swindens nachzusetzen und sie mit jener Hübners gleich zu bewerten, läßt sich nur vermuten. Van Swinden war Steiglehner zweifellos in der Kenntnis der europäischen Literatur überlegen, zog er doch zusätzlich zu den Berliner und Pariser Akademieschriften, die bei beiden eine große Rolle spielen, auch die italienische Forschung bei, die Steiglehner nicht kannte; die englische stellte einen Schwerpunkt dar, während Steiglehner davon nur die Arbeiten Franklins kannte. In Wirklichkeit kam es aber nur auf diesen und auf Aepin an; beide hatte Steiglehner aber verstanden, anders als Van Swinden. Die höhere Einschätzung der Preisschrift des Niederländers mag aber auch durch sein frappierendes Aufgebot an Berichten über Experimente, eigene und fremde, bedingt sein. Daß eine große Zahl dieser Experimente für die eigentliche Themafrage ohne Belang war, daß Van Swinden viele davon nur beschrieb, um ihre Ergebnisse anschließend wieder zurückzuweisen, mindert allerdings ihren Wert doch sehr; freilich dienen die bei Steiglehner aufgeführten Versuche in noch höherem Maße als jene Van Swindens der bloßen Demonstration der Phänomene, nicht der Klärung des kausalen Zusammenhangs, und eine ganze Reihe wichtiger Folgerungen zieht Steiglehner deduktiv aus den vorangestellten Sätzen, nicht auf der Basis umfassender Versuchsreihen. Den höheren Wert seiner Arbeit begründet aber die entschiedene Klarheit, mit welcher sich Steiglehner, geführt von Franklin und Aepin, auf jenes Phänomen konzentrierte, in welchem die elektrische und magnetische Wirkung eindeutige Übereinstimmung zeigen, Anziehung und Abstoßung. Wie Franklin oder Aepin nahm er an, daß alle Körper von Natur aus Elektrizität enthalten (238), wie Aepin war er der Ansicht, daß „das magnetisch Flüssige" nicht aus dem Magneten austritt, sondern nur „von einem Theile des Körpers in den andern" hinübergeleitet wird (263).

Hier klingen auch bereits – freilich von diesem weit präziser formulierte – Gedanken Coulombs an, der die Bindung dieser Flüssigkeit an einzelne Moleküle postuliert hatte, deren jedem er einen positiven wie negativen Pol zuwies.[486] Den Zeitgenossen aber voraus, so scheint es, war Steiglehner mit seinem Fundamentalsatz von der Einheit der beiden Kräfte, den er an den Anfang der Beweisführung stellte: „Alle elektrische und magnetische Erscheinungen lassen sich aus einer flüssigen, sehr zarten Materie herleiten, welche diese natürliche Haupteigenschaft besitzet, daß sich ihre Theilchen einander abstoßen" (231). In einem weiteren Abschnitt versuchte er unter Übertragung der Gesetze der Mechanik auf das Feld des Elektromagnetismus zu einer allgemeinen Formel für die Bestimmung der Kraft für Anziehung und Abstoßung zu kommen (235), doch beschränkte sich die abschließende Aussage auf die bereits durch Franklin bekannte und durch Aepin auch auf den Magneten ausgedehnte Abhängigkeit der jeweiligen Wirkung der Kräfte vom Zustand des in Frage kommenden Körpers, d.h. ob er negativ bzw. positiv oder neutral in Bezug auf den Vorrat an elektrischer bzw. magnetischer Kraft sei. Das Thema war jedoch solange nicht erschöpft, als nicht auch die der Theorie widersprechenden Erscheinungen diskutiert waren; das

[483] Kennedy an Steiglehner, 1777 IV 6 (AAW); am 28. 5. erhielt Steiglehner die Arbeit zurück, am 27. 12. schickte er sie erneut an die Akademie, im II. Teil „fast ganz neu", doch sei der größte Teil der Versuche aus diesem Bereich (des „tierischen Magnetismus") fruchtlos gewesen. Zum Zusammenhang s. auch HAMMERMAYER, Ingolstadt 109f.; GRILL 14f.

[484] Steiglehner an Kennedy, 1778 III 4 (AAW).

[485] S. Anm. 147 Anm. 245.

[486] Vgl. WHITTAKER 59.

geschieht auf den nächsten Seiten, nicht gerade flüchtig, aber doch ohne auch nur entfernt jenen Versuchen gerechtzuwerden, die Van Swinden so nachdrücklich ausgewertet hatte. Möglicherweise hat dieses Material, das ja der Akademie erst nach dem Brief Kennedys mit der Aufforderung zur Überarbeitung[486a] vorlag, die Entscheidung gegen Steiglehner bestimmt, und in der Tat bleibt sehr vieles außer Betracht, darunter so gravierende Unterschiede wie die Wärmeentwicklung bei elektrischer Berührung. Die Ansiedlung schließlich des „elektrischflüssigen in den Zwischenräumen des Glases" (266) war weder von einem Versuch noch durch Anführung von Autoritäten zu beweisen, der Vergleich zwischen den verschiedenen Arten von Elektrophoren und einem Magneten beschränkte sich auf die Feststellung der beiderseitigen Polarität allein, so waren Bedenken auch bei der Bewertung des ersten Teiles nicht unangebracht.

Daß dann nicht die Überlegenheit Steiglehners in der Beweisführung des zweiten Teiles den Ausschlag gab, mag damit zusammenhängen, daß er bei seiner Untersuchung der Wirkung von Elektrizität und Magnetismus auf „thierische Körper" (295) nicht zum gewünschten Ergebnis kam. Die Versuche waren mit Umsicht angestellt, sie erwiesen – ohne Versuch einer genaueren quantitativen Bestimmung der Stromstärke – die bekannten medizinischen Anwendungsmöglichkeiten der Elektrizität, wobei auch erhöhte Verdunstung festgestellt wird, aber ohne Schluß auf die dabei notwendige Wärmeerzeugung. Die Versuche mit dem Magneten jedoch ergaben keine Sicherheit; obgleich Steiglehner angesichts der nachweisbaren Spuren von Eisen im Blut die Möglichkeit einer Wirkung des Magneten nicht ausschließen wollte (335), kam er doch zu dem Ergebnis, es sei überhaupt „noch nicht ausgemacht, an welchen Theilen des Körpers" eine solche Wirkung eintreten könne (339), auch beschrieb er als Augenzeuge die Wirkung Mesmerscher Manipulationen, wobei selbst das Spiegelbild Mesmers Wirkung gezeigt habe. Steiglehner stellte jedoch ausdrücklich fest, daß er nicht Zeuge einer Heilung gewesen sei, sondern daß nur durch eine gewisse Erregung des Patienten bestimmte körperliche Zustände ausgelöst worden seien, die man auf den Einfluß Mesmers zurückführen könne. In einem Brief an Kennedy stellte Steiglehner Mesmer sogar auf eine Stufe mit Gaßner.[487] Da man bei der Akademie zwei Jahre zuvor andere Erlebnisse mit Mesmer gehabt zu haben glaubte, war diese Skepsis wohl verantwortlich für den nicht ganz befriedigenden Ausgang der Konkurrenz.[488] Mesmer wurde übrigens auch in Mannheim abgelehnt, wo sich offenbar – J. J. Hemmer hatte die Arbeiten rezensiert,[489] mit Zustimmung für Steiglehner, Ablehnung für Van Swinden, Verachtung für Hübner – im Anschluß an die Münchner Preisschriften eine rege Diskussion elektrischer Phänomene ergab, besonders der sogenannten tierischen Elektrizität.[490] Für die Arbeit Steiglehners hatte neben Hemmer vor allem Van Swinden höchstes Lob. 1781, nach dem Erscheinen des Bandes, schrieb er an Kennedy, die Abhandlung erscheine ihm ganz vorzüglich und außerordentlich elegant, sie zeuge von Scharfsinn und mathematischem Geist, er zweifle nicht, daß sie allen Physikern gefallen werde. Allerdings habe er sein eigenes Urteil nach Kenntnisnahme der Argumente Steiglehners nicht geändert, da sich alle auf die Prinzipien stützten, die Aepin vorgetragen hatte und die mehr Annahmen darstellten als solide Beweise.[491] Van Swinden übersetzte wenig später die Arbeit Steiglehners sogar ins Französische und gab sie in Den Haag 1784 in Druck, in der Vorrede nannte er sie eines

---

[486a] S. Anm. 484.

[487] Steiglehner an Kennedy 1778 III 9: „Diese beyde Männer gründen ihre Gebäude auf einem sehr schwachen Grunde" (AAW).

[488] Daß Steiglehner dabei an den ersten romantischen Kräften, die sich in München zeigten, gescheitert sei, braucht nach dem S. 144ff. Gesagten wohl nicht mehr diskutiert zu werden.

[489] In den Rheinischen Beiträgen zur Gelehrsamkeit 1781 (S. S. 265, vgl. auch KISTNER 77).

[490] Die Versuche fielen in die Jahre 1786/88, also noch vor das Erscheinen des Buches von L. GALVANI, De viribus electricitatis in moto musculari commentarius, 1791.

[491] Van Swinden an Kennedy, 1781 IX 20 (AAW).

der vorzüglichsten Stücke in der Physik der Gegenwart, entstanden aus einem wahrhaft philosophischen Geist.[492] Trotz dieses Lobes, ein wissenschaftlicher Fortschritt ging aus dem Ergebnis dieser Preisfrage von 1776/77 nicht hervor, dazu bot die Frage selbst, ungeachtet der sie charakterisierenden Erkenntnis von der Bedeutung des Problems der Elektrizität und ihres möglichen Zusammenhangs mit dem Phänomen des Magnetismus, nicht den geeigneten Ansatz. In der Allgemeinheit, in der das Problem benannt wurde, war es noch lange nicht lösbar, spezielle Ansatzpunkte aber konnte von den Münchner Physikern um diese Zeit noch niemand abheben. Das war nicht anders auf einem dritten Feld der Physik, der Lehre vom Licht und von der Wärme.

Licht und Wärme

Die außerordentliche Bedeutung eines solchen Themas hätte erwarten lassen, daß nach Berlin auch die Münchner Akademie alsbald auf den Schauplatz getreten wäre, um ihren Beitrag zur Lösung des wohl größten Rätsels der Natur zu leisten, doch nicht einmal in Göttingen wagte sich jemand daran. In einer Münchner Abhandlung findet sich nur 1775 eine Studie zu einem Randgebiet dieses Themenkreises, der Photometrie,[493] in der Karsten, ausgehend von dem grundlegenden Werk Lamberts von 1760, in einer Reihe glänzend durchgeführter Aufgaben zur Bestimmung der mittleren Erleuchtung von Flächen, Formeln aufstellt sowohl für den Fall, daß das Licht von einer punktuellen Quelle ausgeht wie von einer leuchtenden Fläche. Er gewinnt dabei Sätze über das Verhältnis von Lichtmenge und Auffangfläche wie Einfallswinkel und Entfernung; interessant ist die Formel für die Menge des nach jedem Punkt M einer Kugelfläche von der Lichtquelle ausgehenden Lichts, das proportional sei dem Sinus des Ausflußwinkels (90). Nicht untersucht wird dabei die Intensität der Strahlung selbst, die stets als gleichbleibend angenommen wird, wie die Lichtbewegung, vor allem nicht die Natur des Lichts. Erst 1787 greift in München eine Preisfrage das Problem auf, das mit Existenz und Wesen des Lichts gegeben ist; das ist spät, wenn der Ausgangspunkt den Maßstab setzen soll, die Auseinandersetzung Eulers mit Newton,[494] früh, wenn man die Interesselosigkeit der übrigen Akademien betrachtet.[495] Eine zweite Preisfrage, die 1795 gestellt wurde, verband dann die Problemkreise Licht und Wärme.[496] Die Lösungsversuche sind angesichts der allgemeinen Bedeutung des Problems besonders aufschlußreich für den Stand der Physik in Bayern, und nicht nur in Bayern.

Newton hatte in seiner Optik (1704) bei der Analyse der Lichtbrechung durch ein Prisma Gedanken zur Natur des Lichts geäußert, die dank der Autorität des Verfassers, aber auch wegen der Leichtigkeit, mit der sie das verwirrende Phänomen der Zerlegung des Lichts in die sieben Farben des Spektrums lösten, in Kürze klassisches Ansehen erlangten. Newton betrachtete, in einer gewissen Verkürzung gesagt, in diesem Zusammenhang die Lichtstrahlen als Bewegung kleiner Korpuskeln, die von leuchtenden Körpern ausgesandt werden und sich durch ihre Größe unterscheiden, je nach den Farben des Spektrums. Ihre Brechung erklärte er durch Anziehung und Ablenkung von Seiten des Mediums, auf das die Strahlen treffen, die Doppelbrechung im isländischen Spat, die 1669 erstmals entdeckt worden war, erklärte er als Zerlegung in einen ordentlichen und einen außerordentlichen Strahl, der durch die Verschiedenheit der Lichtkörperchen zustande-

---

[492] Zitiert bei GRILL 15; die Übersetzung erschien im Recueil des Mémoires sur l'Analogie de l'Electricité et du Magnétisme, Den Haag 1784.

[493] W. J. G. KARSTEN, Untersuchungen über die ersten Gründe der Photometrie (Phil. Abh. IX) 1775, 55–120.

[494] 1787/89: „Kommt das newtonische oder das eulerische System vom Lichte mit den neuesten Versuchen und Erfahrungen der Physik mehr überein?" Vgl. dazu auch S. 147, Anm. 247.

[495] Zur Göttinger Preisfrage von 1795 nach der „Beschaffenheit der leuchtenden Materie" s. S. 147.

[496] S. S. 243.

komme, vergleichbar einem Magneten mit den zwei Polen.[497] Newton befand sich damit in Gegensatz zu dem großen Niederländer Christian Huyghens, der 1678 bereits, fußend vor allem auf Descartes, Grimaldi und Hooke, das Licht für die Vibrationsbewegung eines unendlich dünnen und leichten Mediums hielt, des Aethers, die sich wie nach den Gesetzen von Druck und Stoß von einem Schwingungsmittelpunkt aus fortpflanze. Er war dabei nicht vom Phänomen der Lichtbrechung ausgegangen, bezog sie aber in seinem „Tractatus de Lumine" 1690 ebenfalls ein. Die Lichtbrechung erklärte er durch die Verschiedenheit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit in dichterem oder dünnerem Medium, die Doppelbrechung hielt er nur für erklärbar, wenn man zwei Strahlen annahm, einen ordentlichen mit konstantem Brechungsexponenten, während er dem außerordentlichen Strahl die Gestalt eines Rotationsellipsoids gab. Durch die Annahme freilich, daß die Vibrationen des Lichtaethers in der Fortpflanzungsrichtung der Wellen geschehe, konnte er nicht alle Phänomene erklären, vor allem nicht die von Grimaldi bereits 1648 entdeckte Interferenz des Lichts. So setzte sich die Emissionstheorie Newtons durch, dem selbst jedoch, wie er 1675 in seiner Antwort auf Hookes Kritik an seiner „New theory of light and colours" (1672) zugegeben hatte, klar war, daß die Emissionstheorie keinesfalls eindeutig mit den von ihm gefundenen Gesetzen der Lichtausbreitung, Brechung und Reflexion verbunden werden könne, und der deshalb auch Schwingungen des Aethers für notwendig hielt, um alle optischen Erscheinungen, selbst bei Annahme von Lichtpartikeln, zu erklären. Er dachte dabei an Emission von Teilchen, die im Aether Wellen entwickeln, im Aether als einem materiellen Medium.[498] Im Grunde waren damit Undulationstheorie und Emissionstheorie bereits verbunden, doch in der Diskussion der gegenseitigen Ansichten entfernten sich beide immer mehr voneinander, bis Newton 1704 im Anhang zu seiner Optik selbst die Annahme eines Aethers wieder verwarf, ohne freilich von Schwingungen gänzlich abzusehen. Die Schüler vollends machten aus Newtons Gedanken zu einzelnen Phänomenen ein geschlossenes System, in welchem Unsicherheiten keinerlei Platz mehr hatten.

1746 nun gab Euler seine „Nova theoria lucis et colorum" heraus,[499] er trat also bereits durch die Wahl des gleichen Titels der Abhandlung Newtons von 1672 entgegen, die Newton 1703 wieder abgedruckt hatte. Newton hatte die Absorption von Licht durch verschiedene Körper nicht zu erklären vermocht, die Verschiedenheit der Farben durch verschieden große Lichtteilchen zu erklären, befriedigte nicht; zu widersprechen schienen die jüngsten Beobachtungen auch über die Lichtgeschwindigkeit, die Doppelbrechung war nicht wirklich gedeutet. Anstoß nahm Euler vor allem an den Folgen für den Lichtkörper selbst, die mit der Emissionstheorie gegeben waren, die allmähliche Erschöpfung seiner Masse, er nahm auch an, materielle Lichtteilchen müßten sich, wenn sie aufeinander stießen, verhalten nach den Gesetzen des mechanischen Stoßes, was sie aber offenbar nicht tun. Aus diesen Gründen schloß er sich der Aethertheorie von Huyghens an, die er insofern verfeinerte, als er das Licht unmittelbar für eine Wirkung der Schwingung des Aethers hielt, nicht als die Ursache der Schwingung also, so daß ein Substanzverlust der Lichtquelle ausgeschlossen war. Die Reflexion des Lichtstrahls erklärte er damit, daß Teilchen auf der Oberfläche durch den Aether in Schwingungen versetzt würden und diese dem umgebenden Aether mitteilten, wobei die Verschiedenheit der Wellenlänge bzw. der Anzahl der Schwingungen die Verschiedenheit der Farben bewirke. Diese Theorie war nun in mancher Hinsicht doch verwickelter als jene Newtons, ohne ebenfalls allseits zu befriedigen. Interferenz und Doppelbre-

---

[497] Nach HOPPE 53; zu den älteren Ansichten Newtons selbst wie zu den Theorien Huyghens und Eulers s. ebd. 47f., 50; ROSENBERGER II 245ff.; LANGE I 219ff.; HUND 144ff.

[498] KUZ NECOV 123.

[499] Opuscula I/II, 1746. Beginnend mit der Abhandlung von 1745 „sur la lumière et les couleurs" enthält außerdem bis 1756 beinahe jeder Band der Berliner Mémoires eine Studie zu diesem Thema aus der Feder von Euler (s. HARNACK III 364), die letzten Studien schrieb er dann in Petersburg.

chung im Kristall konnte Euler ebenfalls nicht erklären, noch weniger die chemische Wirkung des Lichts, die bald darauf beobachtet wurde, so daß sich Euler so wenig durchsetzte wie Huyghens. An der Petersburger Akademie folgte allerdings Lomonossov im wesentlichen Euler,[500] in Deutschland hielten Klügel, der Übersetzer von Priestleys Geschichte der Optik, und der Göttinger Lichtenberg zu Euler,[501] aber schon die Preisfrage der Göttinger Societät von 1794 sprach von der „Beschaffenheit der leuchtenden Materie",[502] das war wohl die allgemeine Auffassung, auch in Bayern.[503] In Westeuropa scheint Newton dominiert zu haben. Priestley, der 1772 einen historischen Überblick über die Entwicklung der verschiedenen Theorien publiziert hatte, neigte eindeutig zu Newton, die Pariser Akademie unter dem Einfluß von Laplace und Biot ganz entschieden.[504]

Die Münchner Preisfrage von 1789, so scheint es, war damit eigentlich überflüssig, zumal Epp, der vermutlich ein gewichtiges Wort bei der Formulierung mitzusprechen hatte, zu den Anhängern Newtons in dieser Frage gehörte.[505] F. M. Baader referierte freilich auch die Ansicht Eulers, deutliche Parteinahme ließ er überhaupt nicht erkennen; möglicherweise schwankte er auch in dieser Frage, so wie er in dem Streit um Lavoisier weithin Unsicherheit zeigte.[506] Daß 1753 der Ingolstädter Philosoph Joseph Mangold, ein Jesuit, in seinem Buch „Systema Luminis et Colorum", sich nach eingehender Auseinandersetzung mit Newton, Musschenbroek, Boyle und Euler für diesen entschieden hatte,[507] dürfte für die Themenstellung ohne Wirkung geblieben sein, Mangold wird weder bei Kennedy noch bei Baader erwähnt. Es war auch zweifellos nicht an einen Versuch gedacht, die Emissionstheorie und die Wellentheorie miteinander zu versöhnen, wie es dann Schelling später versuchte, in einem naturphilosophischen Ansatz freilich, nicht in einem physikalischen.[508] Um die Mitte des 18. Jahrhunderts wäre, trotz der Ansätze dazu bei Newton selbst, ein solcher nicht akzeptiert worden; selbst Boscovich, der zugab, daß starke Argumente für Huyghens sprächen, entschied sich dann doch noch für den stofflichen Charakter des Lichts, ohne die Bewegungsform der Lichtteilchen in seine Überlegung einzubeziehen.[509] Die Lichttheorie, die im 17. Jahrhundert, bei Grimaldi, Malebranche, dem Newton von 1675 und Huyghens, nach beiden Seiten noch offen gewesen war, wurde also im 18. Jahrhundert wieder simplifiziert; daß die Münchner Akademie nach einem klaren Urteil zwischen zwei einander scheinbar ausschließenden Theorien verlangte, entsprach also durchaus der Tendenz der Epoche.

Das brauchte nicht zu bedeuten, daß die Antworten auf eine so dezidierte Frage notwendigerweise einfach und undifferenziert ausfallen mußten. Von den beiden Preisschriften, die 1790 einliefen, stand allerdings jene von Benedikt Arbuthnot,[510] dem Abt der Regensburger Schotten, nicht völlig auf der Höhe der Zeit, wesentliche Teile des Problems sah er nicht, in erster Linie beschäftigte er sich mit Folgerungen, die sich aus der Optik Newtons für das Wesen des Lichts ergaben, von hier aus, im Grunde also fast nur mit Argumenten Newtons selbst, ging er an die Kritik Eulers. Diese Kritik setzte an bei der Annahme der Wellenbewegung wie Wellennatur des Lichts; beides hielt Arbuthnot für unmöglich, da sonst die Sonne auch unter dem Horizont

---

[500] Juškevič-Winter I 14.

[501] Hoppe 67.

[502] Comm. Soc. Gott. XII (1793/94) p. IX.

[503] Das geht hervor aus dem Überblick bei F. M. Baader, Über einige Neuerungen in der Naturkunde (Neue Phil. Abh. VII) 1797, 361; vgl. auch Kennedy, Hauptsätze (1763) 87; Imhof, Grundriß II 233.

[504] Harvey 182; Hoppe 67.

[505] Epp, Über die Wetterbeobachtung (1780) wandte sich ausdrücklich gegen die „carthesianischen Kügelchen einer ätherischen Materie, dieser allgemeinen Nothelferin".

[506] S. S. 211ff.

[507] Vgl. Schaff, 170, hier präzise Zusammenfassung der Theorie Mangolds; vgl. auch Duhr IV/2 48.

[508] Vgl. M. Koppel, Schelling's Einfluß auf die Naturphilosophie Görres' (Phil. Jb. 47) 1934, 234.

[509] Boscovich, bei Child 166f.

[510] B. Arbuthnot, Preisschrift über das Licht (Neue Phil. Abh. V) 1789, 329–398.

„beynahe ebenso gut" zu sehen sein müßte wie oberhalb (351), so wie wir die Stimme eines Menschen auch dann hören, wenn er uns den Rücken zukehrt. Die Analogie zur Schallbewegung wird also als vollkommene Identität aufgefaßt, die Kritik an der Schwingungstheorie ist damit bereits zu Ende. Die Gleichmäßigkeit der Lichtgeschwindigkeit dagegen wird angezogen zur Kritik der Annahme eines überaus feinen Aethers als Medium für die Ausbreitung des Lichts. Er müßte, so meint Arbuthnot, dabei überall gleich dicht sein; da er sich aber bis ins Unendliche ausdehnen muß, verliert er nach Arbuthnot notwendigerweise seine Dichte, damit ist die Aethertheorie nicht haltbar. Die erstaunliche Geschwindigkeit des Lichts, die Arbuthnot für 900000 mal höher als die Schallgeschwindigkeit ansetzte, ließ sich nach seiner Ansicht bei Annahme der Emanation besser erklären, als bei einer Vibration, die Zerlegung des Lichtstrahls im Prisma schien ihm bei Annahme eines Aethers überhaupt nicht denkbar, da der Lichtstrahl aus Teilchen verschiedener Art bestehen müsse, die verschieden gebrochen werden, was im Aether nicht angehe. Vor allem sei es dabei unmöglich, die Spektralfarben durch eine Linse wieder zusammenzufassen und wieder einen weißen Strahl zu erhalten wie vor dem Durchgang durch das Prisma. Endlich sei auch der Unterschied zwischen durchsichtigen und undurchsichtigen Körpern bei Annahme eines Aethers nicht erklärbar, der die Poren aller Körper erfülle und sie durchdringe und alle Aetherteilchen im Umkreis in Vibration versetze, wobei die dunklen Körper sichtbar würden nicht durch das von ihrer Oberfläche zurückgeworfene Licht, sondern durch die von dem leuchtenden Körper in der Oberfläche hervorgerufene oszillatorische Bewegung der kleinsten Teile. Nicht die Wellenbewegung, sondern die Theorie des Aethers war also der eigentliche Gegenstand von Arbuthnots Auseinandersetzung mit Euler, dieses Mißverständnis machte diesen Teil trotz breiter Ausführung der wichtigsten Versuche in seinem Wert fragwürdig. Diese rein negative Kritik von erstaunlich apodiktischem Charakter,[511] die nur bei der Behandlung der Farben durch das Zugeständnis gemildert wird, daß hier die Wellentheorie „dem ersten Anscheine nach sehr einnehmend" sei (363), wird ergänzt durch die zustimmende Darstellung der Theorie Newtons, die freilich in vielem vergröbert ist. Der abschließende Versuch, den Einwand Eulers zu entkräften, daß sich bei unablässiger Emanation von Lichtkorpuskeln die Sonne eines Tages erschöpfen werde, führt ihn dann zu einer beachtenswerten Wärmetheorie, die in Analogie zu Franklins Theorie der Elektrizität entwickelt wird[512] und auf der Annahme eines einheitlichen Wesens von Licht, Feuer und Elektrizität basiert (337); mit der daraus abgeleiteten Annahme, daß das Licht durch Reflexion von den Planeten und Fixsternen wieder in die Sonne zurückkehre, glaubte er Eulers Theorie, „eine unzeitige Geburt des menschlichen Verstandes" (398), tatsächlich abgetan. Der Themafrage war damit natürlich nicht Genüge getan, das zeigte die Preisschrift von Placidus Heinrich von St. Emmeram in Regensburg,[513] die den ganzen Preis erhielt, während sich Arbuthnot mit einer Medaille, vermutlich zu zehn Dukaten, begnügen mußte.[513a] Eigentümlicherweise ergänzen sich aber beide Arbeiten; die Stärke des beinahe eine Generation älteren Schottenmönchs lag in der

[511] Euler wird dabei geradezu ungehörig behandelt, so liest man einmal, und zwar gerade bei der Kritik der Ansicht Eulers, daß die Verschiedenheit der Schwingungen die Verschiedenheit der Farben bedingt: „Es ist wirklich unbegreiflich, wie sich Männer von solcher Einsicht gar so weit verblenden lassen, daß sie nicht mehr die nothwendigen Folgen ihres eigenen Systems einsehen" (a. a. O. 383, ähnlich 398).

[512] A. a. O. 395 legt Arbuthnot dar: „Also kann nichts, als das allgemeine Fluidum igneum oder Licht hinausgeworfen werden. Wenn aber der Schöpfer des Universums allen Körpern ein bestimmtes Maaß dieses Fluidums mitgetheilet hat (welches höchst wahrscheinlich ist), so werden sie gleich den elektrischen Körpern, so bald die Fermentation, wodurch dieses Fluidum, so wie das elektrische durch Reiben, herausgetrieben wird, aufhöret, das ihnen von der Natur bestimmte Maaß dieses Feuers wieder erhalten".

[513] P. HEINRICH, Über die Preisfrage: Kömmt das Newtonische, oder das Eulerische System vom Lichte mit den neuesten Versuchen und Erfahrungen der Physik mehr überein? Eine mit dem Preise belohnte Abhandlung (Neue Phil. Abh. V) 1789, 145–328; sehr summarische Inhaltsangabe bei HARTMANN 163.

[513a] Bei WESTENRIEDER II 625 ist nur von „einer goldenen Medaille" die Rede.

Optik, einem Thema der klassischen Physik, hier war Heinrich schwach, die Partien über die Lichtbrechung und die Wirkung des Prismas, die bei Arbuthnot den Kern der Abhandlung bilden, umfassen bei ihm nur zehn Seiten, er wiederholt hier nur die bekannte Erklärung Newtons. Daß „eine Konzentration der Schwingungen durch eine Linse" auch nur denkbar sei, schließt er apodiktisch aus (301). Das Phänomen der Doppelbrechung bei Kristallen kennt er offenbar nicht, ebenfalls unbekannt ist ihm die Interferenz des Lichts. Seine These, daß Licht „eine für sich existierende, wirkliche Substanz" sei, „welche von der Sonne und anderen leuchtenden Körpern ausströmt" (153), und zwar verschieden von Wärme und elektrischem Fluidum, versucht er, im Gegensatz zu Arbuthnot, positiv zu beweisen. Evidenz scheint ihm dabei zu erbringen der Nachweis der „Verbindung" der „Lichtmaterie" mit Luft. Für diesen Nachweis bemühte er die gesamte biologische und chemische Forschung des 18. Jahrhunderts,[514] in geradezu stupender Belesenheit. Stephen Hales hatte 1727 den Wasserhaushalt der Pflanzen erforscht und gelehrt, daß sie ihre Nahrung zum großen Teil aus der Luft entnehmen, wobei das Licht als eine in die Blätter eindringende Substanz zum Aufbau der Stoffe beitrage, auch Du Hamel hatte 1757 das Licht als auslösenden Faktor für die Pflanzenbewegung nachgewiesen. Charles Bonnet hatte 1754 nach dem Vorgang von Guettard den Unterschied zwischen Tag und Nacht bei der Saftbewegung der Pflanzen beobachtet und zu erklären versucht, Ansätze, die dann nach den verblüffenden Entdekkungen Priestleys und Scheeles von Ingenhousz erstmals in ein System gebracht wurden. Priestley hatte 1779 festgestellt, daß Pflanzen in einer für Tiere ungeeigneten Luft nicht nur gedeihen, sondern auch die Luft reinigen, indem sie, wie er annahm, das Phlogiston der Luft zurückbehalten und zur Ernährung benützen; besonders eindrucksvoll war die Entdeckung, daß Algen im Sonnenlicht unter starker Blasenbildung, „dephlogistisierte" Luft abgeben. Scheele dagegen hatte bemerkt, daß die Luft durch Pflanzen verschlechtert wird, das Gegenteil also. Diesen Widerspruch zu beheben gelang nun dem holländischen Arzt Jan Ingenhousz, der in Wien lebte und auch durch sein Eintreten für die Pockenimpfung bekannt ist. Er erklärte noch 1779 die Beobachtung Priestleys als Sauerstoffausscheidung durch die Blätter, und zwar unter Einfluß des Lichts, während im Dunkeln die Pflanzen nur „fixe" Luft von sich gäben wie die Tiere, also mit Kohlensäure durchsetzte Luft. Die Entstehung des Blattgrüns führte er auf dieselben Ursachen zurück, was Ray schon 1686 gesehen hatte. In gleichem Zusammenhang entdeckten Priestley und Scheele dann auch den Sauerstoff, wie ihn dann Lavoisier nennen sollte, und lehrten ihn darzustellen, Cavendish lieferte 1783 die erste Analyse der Luft, 1784 des Wassers, Lavoisier vor allem gelang es dann, den Atmungsvorgang als Verbrennungsvorgang zu deuten und diesen selbst ohne Zuhilfenahme des Phlogiston zu erklären.[515] Damit war erst das Zusammenwirken von Licht und Luft, auf das es Heinrich ankam, verständlich zu machen.

Heinrich entwickelte nun in umfassender Kenntnis der gesamten Diskussion die Lehre von der Photosynthese und Atmung der Pflanzen; während Ingenhousz die letzten Ursachen dafür offengelassen hatte, führte Heinrich beides auf „Verwandtschaft des Lichtes mit den vegetabilischen Substanzen" zurück (208), die Möglichkeit, die Phänomene auf Grund von Vorstellungen Eulers zu erklären, prüfte er nicht einmal, sondern nannte sie nur eine „Wirkung ohne Ursache" (220), obwohl er in einer Umschreibung der Wirkung durchaus auch einer dynamischen Auffassung des Vorganges Raum gab.[516] Die Vorstellung einer chemischen Verbindung von Licht und „Luft" – einem einmal undifferenziert gesehenen Stoff, dann wieder nur als „Lebensluft" bezeich-

---

[514] Zum folgenden s. MÄGDEFRAU 80ff.; MÖBIUS 227ff.; SACHS 533ff.; NORDENSKIÖLD 266ff.; BALLAUF 285f.

[515] Zu diesem Thema s. oben S. 211ff.

[516] Ähnlich 223f., wo er schreibt, Licht habe „die engste Affinität mit der Lebensluft", und besitze „die vorzügliche Eigenschaft", „der reinen Luft, wenn sie sich in gebundenem Zustande befindet, Elastizität zu geben, und sie frey zu machen."

net – hatte sich Heinrich aufgedrängt bei der Erklärung der von Bertholet gefundenen und von Scheele geprüften Reaktion von Hornsilber wie Salzsäure und Salpetersäure bei Licht (226), auf die er sehr viel Mühe verwendete. In einem knappen Abriß breitete er dabei die gesamte Diskussion um das Phlogiston bis zu Lavoisier aus. Da er sich aber nicht zwischen diesem und den Phlogistikern entscheiden konnte, in unangebrachter methodischer Zurückhaltung,[517] versuchte er alle Phänomene nach beiden Theorien zu erklären (237), damit aber verwirrte er sie hoffnungslos. Einmal führte er Priestley an, der angenommen hatte, Licht teile der Salpetersäure Phlogiston mit, wie überhaupt Licht eigentlich das wirkliche Phlogiston sei, „nur unter veränderter Gestalt und Zustand" (240), dann legte er in der Beschreibung von Versuchen Scheeles zur Kalzinierung von Metallen und ihrer Reduzierung auch die Auffassung Scheeles dar, daß die Reduzierung durch Zusatz von Kohlenstoff erfolge; im Falle der Reduzierung von Kalken also allein dadurch, daß man sie dem Sonnenlicht aussetze, müsse demnach „die entzündbare Luft", Kohlensäure also, identisch sein mit dem Phlogiston (243). Schließlich gab er die Erklärung Lavoisiers wieder, daß es die „Lebensluft" sei, die sich vom Hornsilber unter dem Einfluß der Sonne trenne, wegen ihrer „großen Verwandtschaft mit gedachtem Luftstoffe" (248). In jedem Falle, so folgerte er, müsse das Licht stofflichen Charakter haben und eine eigene Substanz sein, die zu chemischen Verbindungen fähig sei, obwohl das tertium comparationis jedesmal ein anderes war, einmal Kohle, dann „brennbare Luft", dann Licht selbst. Außerdem wurde die Ausscheidung des Phlogiston oder der „brennbaren Luft" bei Nacht, obwohl Heinrich davon wußte (204), bei seiner Erklärung völlig ignoriert, der umgekehrte Vorgang wie bei Tag also, bei dem aber der Charakter einer chemischen Verbindung angesichts der fehlenden Lichteinwirkung nicht im geringsten in Frage kam. Durch Beiziehung einer weiteren Unbekannten, der Luft nämlich, hatte er sich die Lösung zweifellos nicht erleichtert.

Das Interesse Heinrichs galt nun freilich nicht der biologischen Seite des Problems, auch wurde der Vorgang der pflanzlichen Nahrungsaufnahme, das Gesamtproblem der Kohlensäureassimilation also, erst 1796 und später durch Ingenhousz, Senebier und Saussure in scharfen Auseinandersetzungen geklärt, doch ging es Heinrich auch nicht um eine Prüfung der Alternative, die Euler darstellte, sondern nur um den Beweis seiner Eingangsthese. In einer sehr gequälten und von Widersprüchen durchzogenen Untersuchung der entscheidenden Frage nach dem Wesen der Lichtmaterie schloß er diesen Beweisgang ab. Dabei stützte er sich vor allem auf die herrschende Wärmetheorie. Zunächst lehnte er die Auffassung, wie sie auch Arbuthnot vertreten hatte, ab, daß Licht und Wärme, „Feuer – und Lichtmaterie", einerlei Wesen hätten, daß die Sonnenstrahlen „nur als Auflösungsmittel" wirkten, „um das in den Körpern gebundene Feuer frey und fühlbar zu machen" (265). Heinrich schloß sich also ebenfalls jener Richtung an, die seit Christian Wolff und Boerhaave wohl, unbegreiflicherweise, wie Whittaker feststellt,[518] die richtige Hypothese eines Boyle (1665), s'Gravesande und Daniel Bernoulli (1738) von der Wärme als Bewegungszustand oder Schwingungszustand der Moleküle wieder preisgab, um, wohl nicht zuletzt unter dem Einfluß der Phlogistontheorie, einen eigenen Wärmestoff anzunehmen. Daß Euler ebenso dachte, führte Heinrich wohl auf die Gegenseite, zumal auch Newton für die Annahme eines imponderablen Wärmestoffes war. Boscovich, der sich ebenfalls Euler anschloß,[519] scheint Heinrich nicht gekannt zu haben. Fremd war ihm offenbar auch die unentschiedene Stellungnahme Lavoisiers von

[517] Ebd. 226: „Ich werde mich in meiner Schrift weder für diese, noch für jene Parthey erklären, um nicht das Ansehen zu haben, eine Hypothese durch die andere widerlegen zu wollen." Das Ergebnis war eine – bewußte (220) – Verwendung der Begriffe aus beiden Lagern („reine Luft", „dephlogistisirte Luft", „Lebensluft", „brennbare Luft", „atmosphärische"; ebd. 281, 324f.), allerdings ohne die Verwendung von „Oxygène".

[518] WHITTAKER 40; der Wandel der Theorien ebd. 39ff.; HOPPE 217ff.; MEYER 152; KOPP 122ff.; ROSENBERGER II 282, 348ff., 469, 523. Zur meteorologischen Wärmetheorie s. SCHNEIDER-CARIUS 101f.

[519] BOSCOVICH, bei CHILD XIX, 179 n. 507.

1784 wie die Wärmetheorie Lamberts in seiner Pyrometrie von 1779. Heinrich stützte sich vorwiegend auf die Beobachtungen von De Luc (1772), der in die Wärmekorrektur bei der barometrischen Höhenmessung den Ausdehnungskoeffizienten der Luft einzubeziehen gelehrt hatte, über die Relation der Temperatur zur Höhe über dem Meer; daraus schloß er, daß die Sonne nicht „die unmittelbare Ursache der Wärme auf unserem und auf anderen Planeten sey". Auf hohen Bergen, wo man der Sonne viel näher sei, erstarre man geradezu vor Kälte (292). Zwar lehnte Heinrich in diesem Zusammenhang die Theorie von De Luc ausdrücklich ab, daß die Reflektion des Bodens die untere Atmosphäre erwärme, die obere nicht (271), doch gab er gleichzeitig diesen Sachverhalt wieder zu, indem er einerseits die abnehmende Dichte der Luft für dieses Phänomen verantwortlich machte, andererseits die Tatsache, daß die oberen Schichten der Atmospähre „zu weit von der Erde entfernt" seien, „als daß sie durch Mittheilung könnten erwärmt werden" (272). Daß bei dieser Erklärung die Wirkung nur noch vom Zustand der Luft selbst abhing, nicht mehr von der Licht- bzw. Wärmequelle, übersah Heinrich völlig. Auch in einem zweiten Punkt wurde ihm ein fundamentaler Widerspruch in seiner Theorie nicht klar. Gewisse Wirkungen führte er auf die „Verwandtschaft zwischen Licht- und Feuermaterie" (288) zurück, sie mache „die in den Körpern verborgene Feuermaterie rege", das sei die natürliche Erklärung – das war aber nichts als eine Modifikation der Theorie Eulers und seiner Vorgänger, die „Feuermaterie" kam also nicht von außen. Wie diese Wirkung jedoch zustandekomme, diese Frage bedrängte ihn wenig, er beantwortete sie echt scholastisch mit nichts als einem Begriff: im Brennpunkt einer Linse, so erklärte er die Wirkung eines Brennglases, „findet sich keine Konzentration der Feuermaterie, sondern der wirkenden Ursache, welche das Vermögen besitzt, die in den Körpern verborgene Feuermaterie zu entwickeln ... (279)".

Solche Wendungen hat wohl Lange im Auge, wenn er im Bereich der Thermodynamik in jener Epoche von einer „Metaphysik alles Stofflichen" spricht.[520] Erklärungen waren in der Tat auf empirischem Weg nur zur Hälfte möglich; erst 1881 gelang es, Wärmestrahlen einzeln zu messen[521]–; immer blieb ein großer Rest im Bereich jener geheimen Kräfte, für die man nur mehr Namen wußte. Es ist wohl keine Frage, daß Heinrich von der einseitigen Theorie der „Feuermaterie" nicht loskam, weil er vom Phlogiston nicht loskam; die „Feuermaterie" sah er nicht anders in den Körpern „gebunden", wie das vom Phlogiston angenommen wurde, sie wurde „frei und fühlbar" wie jenes (265 u.ö.); ja er nannte einmal tatsächlich die „Feuermaterie" sogar einen „Bestandtheil" der Luft (265), so wie man es vom Phlogiston annahm. Dabei sah Heinrich durchaus, daß es „Leiter der Wärme" gebe (285), daß also zu allererst von einer Bewegung ausgegangen werden müsse. Auch die Analogie zur Elektrizität, die er durchaus sah (311), hätte eine dynamischere Auffassung des Lichts nahegelegt, doch die abschließende, sehr kurze Behandlung der Fluoreszenz nach J. B. Beccaria bestärkte ihn entschieden in seiner Grundthese, daß das Licht als eigene Substanz „einen wahren Bestandtheil der Körper ausmacht, daß es sich mit ihnen verbindet" (326), und auch hier befand er sich in voller Übereinstimmung mit der Epoche, die nicht zuletzt gerade in diesem Phänomen die Bestätigung für die Existenz des Phlogiston sah.[522]

Die Preisschrift Heinrichs von 1789 hat also, im Gegensatz zu seiner Preisschrift von 1801 für Paris, von 1804 für Petersburg mit einer Fülle von neuen Beobachtungen zur Lumineszenz,[523] nur Wert als Zusammenfassung der Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Pflanzenphysiologie, der Phlogistontheorie und ihrer Modifikationen und der Wärmelehre, wobei er freilich nicht ohne Einseitigkeit Versuche bevorzugte, die seine These zu stützen schienen, während er die Undulationstheorie überhaupt nicht eigentlich prüfte. Die optische Seite der Lichttheorie hatte Arbuthnot

[520] A. a. O. I 284.
[521] Zinner 260.
[522] Vgl. Harvey 186, 195ff.
[523] S. S. 90f.

gründlicher behandelt, beide aber waren, wie die Epoche insgesamt, nicht in der Lage, wie später dann die Romantiker, die Divergenz der Erscheinungen als Modifikationen ein und derselben ihnen zugrunde liegenden Kraft zu begreifen. Newton hatte, so könnte man fast sagen, mit der Durchsetzung der einen allesbeherrschenden Kraft, der Gravitation, ein Dogma von der Einförmigkeit der Wirkungen der Natur erzeugt, von dem er selbst weit entfernt war.

Wahre Triumphe feierte diese dogmatische Verhärtung der Lehre vom Licht und von der Wärme in der Preisschrift, die auf die Frage von 1795 mit den Folgerungen aus dem Streit um Wärmematerie und Phlogiston eingelaufen war. Die Frage lautete: „Ist die Materie des Lichts und des Feuers die nämliche, oder eine verschiedene? Giebt es eine eigene Wärmematerie (Wärmestoff) und welche Gründe dafür über die bisher Bekannten? Kann man durch neue Beweise das Daseyn eines Phlogiston (brennbaren Wesens) darthun? Und wenn es eines giebt, was hat es für erweisliche Bestandtheile? Ist es imponderabel und absolut leicht?" Sie war dann 1797 wiederholt worden, erst 1803 erschien als Antwort darauf die Preisschrift des zweiundzwanzigjährigen Leipziger Baccalaureus Christian Samuel Weiß,[524] die erst 1802 eingegangen war, aber trotzdem „ihres vorzüglichen inneren Werthes halber" mit dem halben Preis von 25 Dukaten ausgezeichnet wurde, wie auch eine nicht publizierte Preisschrift Arbuthnots.[525]

Die Preisschriften Heinrichs wie Arbuthnots von 1789 hatten Fragen offengelassen, F. M. Baader hatte dann in seinem Akademievortrag von 1794 die Anhänger des Phlogiston und ihre Gegner aufmarschieren lassen, ohne eine dezidierte Entscheidung zu wagen;[526] wenn man der Überzeugung war, daß Preisfragen das geeignete Mittel seien, so universale Probleme in einem einzigen Ansatz zu klären, lag es nahe, das Thema so umfassend wie möglich zur Diskussion zu stellen. Der Preisschrift von Weiß kam dabei zugute, daß gerade zwischen der ersten Ausschreibung 1795 und seiner Einsendung 1802 wichtige Fortschritte in der Wärmelehre zu verzeichnen waren, erzielt durch Graf Rumford (1796) und Humphry Davy (1799). Unter den deutschen Chemikern hatte sich auch Scherer zu Jena 1796 gegen einen Wärmestoff ausgesprochen, Rumford hatte im gleichen Jahr mit seinen Bohrversuchen an Kanonenrohren begonnen, die eindeutig zeigten, daß kein Wärmestoff von außen an den Gegenstand herangetragen worden war, sondern die Wärme allein Ergebnis der Bewegung war. Allerdings war die Phalanx der Verfechter eines eigenen Wärmestoffes fürs erste immer noch stärker, zu ihnen gehörte vor allem der Chemiker zu Halle F. A. C. Gren, der mit seinem „Grundriß der Naturlehre" (1797) und seinem „Neuen Journal der Physik" die deutsche Physik wie Chemie weitgehend beherrschte, ebenfalls der angesehene Göttinger Mathematiker und Physiker J. T. Mayer, der 1800 bis 1803 eine Wärmelehre erscheinen ließ. Daß Lavoisier und Laplace in einer gemeinsam verfaßten Abhandlung 1784 die Möglichkeit einräumten, daß beide Auffassungen richtig seien, nämlich daß Wärme als ein Fluidum, welches in der ganzen Natur ausgebreitet ist, die Körper durchdringe und sich mit den Körpern verbinde, wie daß Wärme nur das Resultat unsichtbarer Bewegungen der Moleküle der Materie sei,[527] ließ in der Tat noch einmal jede denkbare Wendung zu.

Weiß hat nun allerdings, vor das Gesamtproblem von Licht und Wärme gestellt, nach keiner Richtung hin Klarheit geschaffen, der Ansatz war einfach zu allgemein. Die für eine solche Aufgabe zur Verfügung stehende Methode war deshalb auch, wie auch für die Preisfrage von 1789, die kompilatorische, aber während Heinrich sich auch, wenigstens oberflächlich, mit der Gegenseite befaßt hatte, verzichtete Weiß bei einem Aufgebot von 32 Autoren ausgerechnet auf Lavoisi-

---

[524] Ch. S. Weiss, Abhandlung über die Preisfrage: Ist die Materie des Lichts und des Feuers die nämliche, oder eine verschiedene? giebt es eine eigene Wärmematerie (Physik. Abh. I) 1803, 1–165.

[525] Westenrieder II 627.

[526] S. S. 211ff.

[527] Vgl. Hoppe 219.

er, und das bei einem Thema, bei dem zu den drei Grundfragen jene nach der Existenz eines Phlogiston gehörte. Damit ist im Grunde das Urteil über diese Arbeit schon gesprochen, auch sie brachte keinerlei Fortschritte in der wissenschaftlichen Diskussion, in vieler Hinsicht sogar Rückschritt und Verwirrung. Ohne den Begriff noch in Frage zu stellen, ging Weiß bereits von der Lichtmaterie als selbstverständlicher Voraussetzung aus, die Feuermaterie, die den „Grund der Erscheinungen enthält, die wir Wärme nennen" (5), setzte er ihr entgegen, die Verbindung des Lichtstoffs mit dem Feuerstoff nannte er mit Gren Phlogiston – das alles war jetzt auch zu beweisen. Der erste Abschnitt galt dem Erweis der Nicht-Identität von Licht und Wärme. Weiß bewies sie einmal dadurch, daß Licht, ausgenommen das Sonnenlicht, „nicht die Empfindung der Wärme" vermehre (14), also an sich nicht wärmt, er bezog sich ferner auf De Lucs Feststellung von der Kälte in den Bergen, die nicht stattfinden könnte, „wenn das Licht concentrirte Feuermaterie wäre" (15), er wies darauf hin, daß siedendes Wasser kein Licht erzeuge, phosphoreszierende Gegenstände keine Wärme, daß die Bewegung des Lichts und der Wärme unterschiedlich sei; schließlich führte er die Erwärmung von Gegenständen durch das Sonnenlicht auf die besondere „Beschaffenheit und Action dieser Körper" zurück (15). Er schloß diesen Abschnitt: „also specifisch verschiedene Kräfte! – mithin specifisch verschiedene Substanzen!" (18) – doch die hinter den Phänomenen zu vermutenden Kräfte hatte er überhaupt nicht ins Auge gefaßt, ihm genügte die Feststellung, „daß das Sonnenlicht kein Feuer, kein freier Wärmestoff ist" (15). Der nächste Abschnitt galt dem Nachweis, daß „mehrere Substanzen als im Licht befindlich" anzunehmen seien, daß es also „verschiedene Lichtmaterien giebt" (27), nämlich fünf, ein Schluß, den er aus dem Phänomen der Farbenbrechung im Prisma zog. Anschließend suchte er nach Heinrich die verschiedenen Wirkungen des Lichts auf, hinsichtlich der chemischen Zersetzung von Säure und Hornsilber wie der Sauerstoffassimilation der Pflanzen, und stellte sie der Wirkung der Wärme gegenüber, wobei er nachweisen konnte, daß verschieden gefärbte Körper durch die Sonne verschieden erwärmt werden, durch Feuer aber gleichmäßig, doch alles, ohne nach den zutreffenden Ursachen zu fragen.

Mit dem Ergebnis dieses ersten Teiles über das Licht war die jetzt folgende Frage nach der Existenz einer eigenen Wärmematerie bereits beantwortet. Statt der positiven Methode des Nachweises schlägt Weiß eine negative vor, die Exklusion der Gegenbeweise; wenn „alle andere mögliche Annahmen ... zur Erklärung der zu erklärenden Wärmephänomene nicht hinreichen" (60), so leitet er die Prüfung der Argumente Rumfords und Scherers ein. Daß die von ihm erfaßten nun wirklich „alle" denkbaren Erklärungen waren, bemühte er sich allerdings nicht nachzuweisen. Um eine wirkliche Alternative zu bringen, hätte es genügt, die Versuche Rumfords etwa richtig zu schildern, doch Weiß nennt zum Teil nur die Ergebnisse, die er ohne Gegenbeweis einfach ablehnt, zum Teil führt er die erzielten Wirkungen falsch an.[528] Die Bewegungen der Teilchen, so folgerte er vor allem, müßten sichtbar sein (74), ohne aber nach einer Methode zu fragen, die das bewerkstelligen könnte; wie im ersten Beweisgang die „Empfindung" als zureichendes Kriterium, so genügt ihm jetzt die Annahme, daß es keine spiegelnden Körper geben könne, wenn ihre Oberfläche ständig in Bewegung wäre, diese Bewegung sei also auszuschließen. Der positive Beweis beschränkte sich auf die Veränderung des spezifischen Gewichts von Wasser durch Einfluß der Wärme, was nur bei Annahme eines eigenen Wärmestoffs möglich sei (80) – hier wird die Veränderung des Volumens nicht berücksichtigt –, und auf das Phänomen der Durchdringung auch des Vakuums mit Wärme, wobei ohne weitere Diskussion derselbe Schluß gezogen wird.

Im dritten Hauptteil war nun das Phlogiston nachzuweisen, doch was zu beweisen war, setzte

---

[528] Er stellt z. B. (a. a. O. 71) fest, die Metallspäne hätten „die Wärmecapazität wieder zu erlangen, welche sie während und durch die Friction verloren hatten ...", während Rumford gezeigt hatte, daß auch nach Beendigung der Reibung die Späne noch warm waren, bei neuer Reibung dann die gleiche Hitze wieder erzeugt werde.

Weiß bereits voraus, in der Definition Grens, der das in den Körpern „gebundene Licht" Phlogiston nannte (92), so daß es nach Weiß fünf Lichtstoffe und ebensoviele „Arten des Phlogiston im Grenschen Sinne" (162) gibt. Zur Diskussion stellte Weiß noch die Frage, ob dieses Phlogiston „einfach oder zusammengesetzt", „imponderabel oder absolut leicht" (92) sei, eine Auseinandersetzung mit Lavoisier fehlt, es wird nur einmal ein Satz von ihm angeführt, und dieser ist falsch.[529] Der Nachweis schließlich des Phlogiston aus der Farbentheorie ist schlechterdings abenteuerlich; ausgerechnet der von F. M. Baader in seinem Akademievortrag von 1794 nur mit Hohn zitierte J. H. Voigt ist Kronzeuge für das Phlogiston mit seiner Theorie der Farben, „gegründet in dem jedesmaligen arithmetischen Verhältnis des in ihnen befindlichen Wärmestoffs zu dem in ihnen befindlichen Lichtstoff" (102), dem freilich auch Gren beigetreten war; nur Einzelheiten werden abgelehnt. Weiß geht sogar so weit, den Satz Newtons, daß die Spektralfarben nicht mehr zerlegbar seien, für falsch zu erklären, denn wenn es so wäre, sagte er, „so könnte ihr Größenverhältnis im Farbenbilde gar nicht so seyn, wie es wirklich ist..." (144); und wenn sie „einfache Lichtarten" wären, „müßte doch zwischen denselben eine bestimmte Proportion herrschen" (148). Den Abschluß dieses Gedankenganges, in welchem ausschließlich Bedingungssätze die Stelle von Beweisen vertraten, bildet die Behauptung einer „relativen Imponderabilität" (165) für den „Lichtstoff", oder einer absoluten – entscheiden kann er sich nur unter neuen Bedingungen.[530] Die Preisschrift von Weiß war also eine absolut dilettantische Arbeit.

Wenn man sich nun die Frage stellt, wie es möglich war, daß eine solche Leistung mit dem Akademiepreis ausgezeichnet wurde, und wenn es auch nur der halbe war, wird man sicher nicht fehl gehen, wenn ein Zusammenhang gesehen wird mit den Ansichten, die auch der Direktor der Philosophischen Klasse von 1801 vertrat, Maximus Imhof, der einzige Physiker von einigen Kenntnissen an der damaligen Akademie. F. M. Baader, war 1795 gestorben, F. X. Baader, der später so berühmt gewordene Philosoph, hatte selbst außerordentlich verschwommene Vorstellungen von einer Wärmematerie als einem „allausgegossenen Ozean, in dem alle Körper auf dem Erdball weben, in den sie eigentlich getaucht sind", die eigentliche Weltseele.[531] Wie eng man immer diese mystisch-neuplatonischen Ideen in Zusammenhang bringen will mit dem Meer von Elementarteilchen unserer Theorie, eine begründete physikalische Theorie steckt dahinter nicht, es war nichts als metaphysische Spekulation. So war Imhof wohl der einzige kompetente Schiedsrichter, doch er bestätigte mit einem zustimmenden Urteil nur sich selbst, das nämlich, was er 1795 in seinem „Grundriß der Naturlehre" über dieses Thema vorgetragen hatte. Auch Imhof fußte auf Gren, dessen Phlogistonbegriff er zuneigte,[532] dessen Begriff von der „Lichtmaterie als einem Bestandteil des brennbaren Wesens" er übernahm; wie Heinrich – dem hier wieder Weiß folgte – übernahm er die Assimilationstheorie in der Form der chemischen „Verbindung" von Luft mit Licht und lehnte die Wellentheorie wie den Äther Eulers ab, auch bestand er schließlich auf der Existenz eines eigenen Wärmestoffs, da die „blos innere Bewegung der Theile ... diese Empfindung (der Wärme) nicht hervorbringen" könne.[533] Wie weit Imhof bei der Stellung der Frage selbst beteiligt war, wissen wir nicht, so daß es nicht angeht, schon in der Fragestellung als Ziel die Bestätigung der eigenen Meinung zu suchen, doch das Ergebnis läuft darauf hinaus.

Daß schließlich das Thema selbst für eine sinnvolle Bearbeitung, die etwas anderes darstellen

---

[529] A. a. O. 93: „Die neuere Chemie nennt stets nur einen Lichtstoff, der überdieß nach Lavoisier sich nur in Sauerstoffgas befinden, und aus diesem bey dem Prozeß des Verbrennens nebst der Wärme frey werden soll ...".

[530] Weiß formulierte sein abschließendes Urteil folgendermaßen (a. a. O. 166): „Wenn wirklich, wie man allgemein annimmt, das Licht sich nach allen Seiten gleichförmig, mit gleicher Geschwindigkeit, ins Unendliche verbreitet, so hat es keine Schwerkraft; es ist absolut imponderabel".

[531] Vgl. GRASSL 379ff.

[532] S. S. 245.

[533] IMHOF, Grundriß II (1795) 159, 233f., 334, 338ff., 341f., 395f.

müßte als das Sammeln und Abwägen von Meinungen, nämlich begründetes, durch eigene Versuche erhärtetes Urteil, völlig ungeeignet war, spricht am entschiedensten gegen die Richtung, in welcher sich die Preisfragen entwickelt hatten, und zwar nicht nur in München. Was man allenfalls erhoffen konnte, war eine übersichtliche Zusammenfassung des Forschungsstandes, doch konnte das, wie F. M. Baader gezeigt hatte, ohne den Systemzwang, der von einer Preisfrage ausging, sinnvoller gemacht werden. Neue Erkenntnisse in der Physik konnte nicht eine Kompilation oder gar reine Spekulation liefern, sondern vorerst nur die Beschränkung auf Teilgebiete mit zweckmäßiger Fragestellung an die Natur, mit sinnvoller Anordnung von Experimenten und ihrer kenntnisreichen Auswertung. Nur zwei Abhandlungen aus dem Gebiet der Wärmelehre erfüllten diese Voraussetzungen wenigstens zum Teil. Ildephons Kennedy publizierte 1780 seine langjährigen „Versuche mit dem Eise",[534] die zwar keine allgemeinen neuen Ergebnisse brachten, aber doch auf eine ganze Reihe von Phänomenen aufmerksam machten und die Diskussion um die bei der Eisbildung wirkenden Ursachen neu hätten beleben können. Kennedy stellte sich als Problem die Klärung der Entstehung von Eis – dieses Problem hat er nicht gelöst, trotz zahlreicher Versuche unter wechselnden Bedingungen, mit gekochtem und ungekochtem wie mit „elektrisiertem" Wasser, in Gläsern verschiedener Form und verschiedener Größe, verschlossen und unverschlossen, in bewegtem und ruhendem Wasser. Obwohl Kennedy dabei nicht immer präzise Zeitangaben zu machen wußte, obwohl er bei seinen Versuchsreihen oft mehr als eine Bedingung gleichzeitig änderte, bisweilen Unvergleichbares verglich, d.h. bei ungleichen Voraussetzungen über die verschiedene Reaktion erstaunt war, oder einzelne Phänomene nach ihrer Konstatierung nicht mehr weiter verfolgte, sondern auf sich beruhen ließ, so waren doch insgesamt die Versuche geistvoll angeordnet und anregend, die faktischen Ergebnisse bezüglich des Gewichts, der Härte, der Ausdehnung und Elastizität waren exakt gemessen und mitsamt den näheren Umständen beschrieben, bei Tauversuchen je nach Wetter gelang es, auch wenn die Luftfeuchtigkeit nicht gemessen wurde und die Rolle der bewegten Luft unbestimmt blieb, verschiedene Werte zu erhalten, besonders für die Gefrierdauer wie für die Zeitspanne des Tauvorgangs. Im allgemeinen vermochte Kennedy spezielle Ursachen für die beobachteten Phänomene nicht zu benennen. Das gelang ihm nicht für die Ausdehnung des Eises, obwohl er wußte – vermutlich von Mairan –[535], daß die Eiskristalle sich in spitzem Winkel zueinander formieren; immerhin lehnte er die Erklärung Boyles ab, der die Luftblasen im Eis dafür verantwortlich machte (447), obwohl er sonst der „Beyhilfe der zugleich sich hineinzwingenden Luft" (436) gerne besondere Wirkungen zuschrieb. Es gelang ihm auch nicht das Phänomen zu erklären, daß unbewegtes Wasser noch unter dem Gefrierpunkt nicht zu Eis wird, wohl aber bei Bewegung, wobei außerdem die Temperatur steigt (422). Auch die Eisbildung am Boden eines Zinntellers mit Eis auf einem Wasserbehälter, der auf dem Ofen stand, schrieb er abwegigen Ursachen zu,[536] doch daß der Tauvorgang im Wasser etwas rascher abläuft als bei gleich warmer Luft, konnte er mit der größeren spezifischen Schwere des Wassers und der dadurch bedingten größeren Attraktion der Teile sinnvoll erklären (458). Die von Black, De Luc und Wilke vorgenommenen Versuche scheinen ihm unbekannt gewesen zu sein, Musschenbroek war der einzige neuere Autor, den er zitierte. Kennedy war übrigens auch bei der Akademiesitzung vom 5. Mai 1789 zugegen, in welcher beschlossen wurde, die von dem Advokaten Seyfrid von Schwäbisch-Hall zugegangene Beschreibung eines Experiments, bei dem, wie es

---

[534] I. KENNEDY, Versuche mit dem Eise (Neue Phil. Abh. II) 1780, 405–466.

[535] J. d'Ortous de MAIRAN, Dissertation sur la glace, 1726 (deutsch 1752); vgl. dazu ROSENBERGER II 283; zu Boyle ebd. 160; vgl. auch ebd. 346ff. weitere Versuche mit Eis.

[536] A.a.O. 439 räumt er die Möglichkeit ein, daß entweder „die kühlenden Partikeln oder Salze des schmelzendes Eises oder Schnees durch die Zwischenräume des Zinns gedrungen, und sich mit dem ausdünstenden Wasser am Rücken des Tellers vermischt" oder wahrscheinlicher „die kühlenden Körper, welche dem Eise oder Schnee einverleibt waren, durch die Wärme in die Luft getrieben" worden seien.

hieß, Wasser durch Elektrizität zu Eis werde, ohne Anerkennung oder auch ohne Auseinandersetzung zur Kenntnis zu nehmen.[537]

Ganz auf der Höhe der Forschung stand dagegen der Aufsatz von Placidus Heinrich von 1806 mit Meßversuchen am Eis und an Holzkohle.[538] Seine Absicht war nicht, die gesamte Problematik der Eisbildung neu zu untersuchen, sondern nur ein kleines Teilproblem zu klären, nämlich ob sich auch Eis, wie Musschenbroek angenommen hatte, wie andere feste Körper bei Kälte zusammenziehe oder, wie das bei der Eisbildung zunächst geschieht, ausdehnt. Zu diesem Zweck stellte er sechs Versuche unter wechselnden Bedingungen an, die auch der Bedeutung der Luft bei der Eisbildung galten. Er kannte auch die Versuche von Boyle, Mairan und De Luc und benützte ihre Ergebnisse, in einzelnen Punkten korrigierte er sie auch, so bezüglich des Ausdehnungskoeffizienten des Eises, bei dessen Bestimmung er auf 0,000027 kam. Eine besondere Rolle der Luftblasen, auf die Mairan verwiesen hatte, schloß er aus. Bezüglich des spezifischen Gewichts von Eis, das er in einem umständlichen Verfahren durch Waage und Messung des Inhalts auf 0,9 berechnete, hatte Musschenbroek 0,88, Mairan allerdings 0,91 gefunden, er war also etwas genauer als Heinrich. Das gleiche Problem untersuchte er auch bei Holzkohle und fand, daß auch sie sich, obgleich bereits durch einen Verbrennungsprozeß gegangen, unter dem Einfluß von Wärme ausdehnt; mit dem Pyrometer bestimmte er die einzelnen Werte, verschieden nach Holzart. Dasselbe Ergebnis gewann er bei völlig verkohltem Holz.

In den physikalischen Abhandlungen der Alten Akademie, die mit diesem Bande von 1806 endeten, wurde also insgesamt keine Entdeckung von allgemeiner Bedeutung publiziert, inhaltsreich war, wenngleich ohne bleibendes Ergebnis, die Preisschrift von Heinrich über das Licht, die von van Swinden mit zahlreichen Meßergebnissen von Versuchen mit dem Magneten, methodisch exzellent war die Anwendung der Differentialgleichung auf die Physik bei J. A. Euler, auch die mathematische Methode von Karsten hätte für die physikalischen Studien an der Münchner Akademie von anregender Wirkung sein können. Man zog aber hier die umfassenden Themen vor, die zur Beschäftigung mit den wichtigsten Forschungsergebnissen der europäischen Physiker zwangen, aber keinen Ansatz erlaubten, wegen ihrer zu hohen Ansprüche, für eigene Forschung. So bleibt als Gesamtergebnis nur der pädagogische Nutzen, der darin bestand, daß die wichtigsten Themen der Physik einmal behandelt worden waren, daß die Ansichten der bedeutendsten Gelehrten in zusammenfassenden Preisschriften niedergelegt und damit weitergegeben wurden, daß schließlich Interesse geweckt und einer neuen Generation bedeutende Anregungen vermittelt wurden.

10. Mathematik

Ein ähnliches Ergebnis läßt sich von den Abhandlungen, welche mathematischen Themen gelten, nicht feststellen, sie waren weder nach Zahl noch nach Gewicht ebenbürtig. Das rührt davon, daß Preisfragen infolge des geringen Vertrauens in die bayerischen Mathematiker[539] aus diesem Fach völlig fehlten, der Akademie gehörte aber auch nach dem Weggang Lamberts kein Mathematiker mehr an, und die Verbindung zur Münchner Akademie, die Lambert mit J. A. Euler, und Euler dann mit Karsten vermittelt hatten, hielt nicht länger als ein Jahrzehnt vor, weniges aus Bayern kam selbst nach. So bieten die Abhandlungen der Münchner Akademie, verglichen mit jenen zu Göttingen oder Berlin, im Fach Mathematik ein im ganzen bescheidenes Bild,[540] ähnlich wie in

---

[537] AAM, Prot. VI fol. 287'/288.

[538] Pl. HEINRICH, Pyrometrische Versuche über die Ausdehnung des Eises und der Holzkohle (Physik. Abh. II) 1806, 149–200; vgl. dazu HARTMANN 161.

[539] S. S. 140 Anm. 195.

Bild,[540] ähnlich wie in Mannheim,[541] Erfurt und Prag; vielleicht waren diese Akademien wegen der besonders hohen Druckkosten für mathematische Schriften[542] nicht einmal ausnehmend bedacht darauf, dieses Fach besonders zu pflegen. Es fehlte aber auch der führende Geist; wie rasch sich auch in Bayern bei Initiative und Förderung durch maßgebende Kräfte die Verhältnisse ändern konnten, zeigt die Gründung des „Mathematisch-Mechanischen Instituts" von Georg Reichenbach und Josef von Utzschneider 1804, das in kurzem europäischen Rang erlangte.[543]

Es lag zweifellos nicht an der geringen Wertschätzung der Mathematik in München, daß das saeculum geometricum hier nicht in vollem Glanz repräsentiert war. Direktoren der Philosophischen Klasse wie Osterwald und F. M. Baader erhoben sich in ihren Festreden zu den überschwenglichsten Sätzen zum Preis der Mathematik. Der höchste Grad an Gewißheit, so führte Osterwald 1762 aus,[544] wird in den mathematischen Wissenschaften erreicht, nirgends sonst findet man „so klare, deutliche, und mit der Sache so vollkommen übereinstimmende Begriffe", „eine so vortreffliche Ordnung aller Vernunftschlüsse". Die Analysis im besonderen nannte er „den Gipfel aller menschlichen Erkenntniß in natürlichen Dingen"; durch sie, so schloß er in geradezu hymnischer Ekstase, „schwingt sich unser Geist sogar bis ins Unendliche", er wird bereit, „die schwersten, dunkelsten, und verwirrtesten Sachen zu entwickeln, und die Wahrheit aus ihren verborgensten Winkeln, unter den dickesten Wolken hervorziehen". „Göttlichste der Wissenschaften" nannte sie F. M. Baader 1783, „die erste Wohlthäterin des Menschengeschlechts", „die einzige Wissenschaft, die wahre sättigende Geistesnahrung heißen kann".[545] Selbst der nüchterne Grünberger, der sich selbst als Mathematiker betrachtete, wurde beredt, wenn er das Lob der Mathematik zu verkünden hatte.[546] Grünberger selbst trug zum Erscheinungsbild der Mathematik in den Münchner Abhandlungen mit einem Aufsatz aus einem ganz neuartigen Gebiet bei, er wendete die Wahrscheinlichkeitsrechnung auf ein versicherungstechnisches Problem an,[547] wobei die mathematische Durchführung allerdings zurücktrat hinter der Erörterung der staatspolitischen Erfordernisse, der statistischen Werte, die aus Vorarbeiten von Süßmilch, Sonnenfels und Lambert entnommen waren, und wenig zuverlässigen Vermutungen über die allgemeine Lebenserwartung der Witwen. Die am Schluß folgenden arithmetischen Reihen zur Berechnung der „entstehenden Witwen" wie die Bestimmung der Beiträge und die Berechnung des erforderlichen Kapitalertrages entbehren deshalb der überzeugenden Evidenz, doch gerade für den Anfang eines Wissenschaftszweiges war das auch nicht zu erwarten, hier liegt das Verdienst in der Pionierleistung, die vom Ansatz wie von der Methode her beachtenswert erscheint.

Diese Abhandlung Grünbergers von 1785 war die letzte mathematische Publikation der Alten Akademie, schon das zeigt, wie gering das Interesse doch war. Insgesamt erschienen zehn solcher Abhandlungen, die besten außerdem noch vor 1770, daneben waren noch einige physikalische Probleme mit mathematischen Methoden behandelt worden – in den Arbeiten von Zallinger, Karsten, J. A. Euler und La Sarre.[548] Drei der Autoren, die sich an mathematische Aufgaben wagten, waren Bayern, das Schwergewicht der Leistung der Münchner Akademie in der Mathema-

[540] Vgl. auch Geist und Gestalt II 3 (G. Faber).

[541] Vgl. Kistner 62.

[542] Vgl. Juškevič-Winter I 21. Vgl. auch Kennedy an Goldhofer, 1762 X 2 wegen der Druckkosten zu dessen „Canon logarithmicus" (Hammermayer, Gründungs- u. Frühgesch. 168 Anm. 16).

[543] Vgl. Koch 6; Bachmann 183ff.

[544] Osterwald, Vom Zusammenhang der Wissenschaften, 1762; vgl. auch seine Rede vom Pedanten-Geist (1771) 25.

[545] F. M. Baader, Von der Stiftung der Akademie (1783) 14f.

[546] G. Grünberger, Rede von der manichfaltigen Brauchbarkeit mathematischer Kenntnisse, und dem Nutzen eines verbreiteten Unterrichts in denselben, 1784, 7: „weil sie den Verstand an eine Regelmäßigkeit, eine Ordnung im Denken gewöhnt, demselben einen vernünftigen Scepticismus beybringt, ihn vor Leichtglaubigkeit bewahrt ...".

[547] G. Grünberger, Über Wittwengesellschaftsberechnungen (Neue Phil. Abh. IV) 1785, 49–112.

[548] S. S. 223ff.

tik trug Johann Albrecht Euler, der Sohn Leonhard Eulers, mit vier Abhandlungen, drei lieferte der Mecklenburger Karsten. Die Namen Euler und Karsten enthalten auch bereits eine Aussage über die Qualität der Publikationen; auch wenn beide nicht zu den ersten Mathematikern und Physikern in Deutschland gehörten, so werden sie doch in den Annalen der Geschichte ihrer Wissenschaft wiederholt genannt, weil manche auch ihrer Beiträge Bausteine bildeten zum großen Ausbau der Mathematik des 17. Jahrhunderts, den das 18. unter Führung von Euler, Lagrange, D'Alembert und Laplace vornahm,[549] vornehmlich auf dem Gebiet der Infinitesimalrechnung, mit Anwendung der Analysis wie der Differential-und Integralrechnung auf praktische Aufgaben, der Wahrscheinlichkeitsrechnung und der Zahlentheorie. Von Euler wird bereits die erste seiner Münchener Abhandlungen über einige arithmetische Fragen[550] bei Cantor genannt, in welcher er das zahlentheoretische Problem löste, „durch eine Formel die Anzahl Ziffern auszudrücken, welche erforderlich sind, eine Zahl b von einer größeren Zahl a nach der gewöhnlichen Art so oft abzuziehen, bis ein Rest übrigbleibt, welcher kleiner als b ist".[551] Weitere Formeln dienen der Anwendung auf größte und kleinste Quotienten wie der Berechnung der Zahl der Ziffern für alle mittleren Zahlen von c–a oder der Bestimmung von a und b, wenn die Anzahl der erforderlichen Zahlen gleich a sein soll. In einer zweiten Abhandlung stellte er sich die Aufgabe, aus der gegebenen Höhe eines Kegels seine Grundfläche zu finden, sein Inhalt sollte dabei unter allen Kegeln gleicher Oberfläche der größte sein.[552] Euler löste die Aufgabe durch die Integrierung einer gefundenen Differentialgleichung, den gesamten Gang der Rechnung erläuterte er gleichzeitig durch Bemerkungen, die wohl dazu dienen sollten, nicht nur das Ergebnis verständlich zu machen, sondern seine Leser in München auch mit der „Anwendung der Lehre von den Maximis und Minimis" (40) vertraut zu machen. Eine ähnliche pädagogische Aufgabe hatte eine Abhandlung von 1765, die an einem spielerisch anmutenden Problem ein Beispiel für die Anwendung der Infinitesimalrechnung bot; es ging um die Bestimmung der Bewegung eines dünnen Bretts durch kontinuierlich wehenden Wind, wobei verschiedene Bedingungen auch noch variiert wurden.[553] Nicht unerheblich für die praktische Arbeit des Geometers war die letzte der von Euler in München vorgelegten Abhandlungen,[554] in welcher er allgemeine Formeln und Annäherungsverfahren bot zur Teilung jeder Fläche, ob eben oder gekrümmt, in beliebig viele Teile durch Parallellinien.

Pädagogische Absichten, nicht das Ringen um die Lösung neu aufgeworfener fachwissenschaftlicher Probleme bestimmten auch die Art der Publikationen des Bützower Mathematikers W. J. G. Karsten. Trotzdem fand eine seiner beiden Abhandlungen für München allgemeine Beachtung, sie galt allerdings auch der Entscheidung in einem Streit zwischen zwei der größten Mathematiker der Geschichte, L. Euler und D'Alembert über die Natur der Logarithmen negativer Größen.[555] Euler hatte 1749 zu einer Meinungsverschiedenheit in dieser Frage, die Leibniz und Johann Bernoulli Jahrzehnte zuvor ausgetragen hatten, abschließend Stellung genommen und das Problem im Grundsätzlichen definitiv geklärt, doch hatte er nicht alle früheren falschen Sätze auf ihren wahren Wert zurückgeführt und alle von Bernoulli aufgestellten Paradoxa aufgeklärt. D'Alembert

---

[549] Vgl. CANTOR III 446ff.; STÖRIG 345ff.; MOUSNIER 16ff.; STURM 105ff.

[550] J. A. EULER, Beantwortung einiger Arithmetischen Fragen (Abh. II) 1764, 3–36.

[551] CANTOR IV 195f.

[552] J. A. EULER, Auflösung der Aufgabe, aus der gegebenen Höhe des Kegels die Figur seiner Grundfläche zu finden, so daß der körperliche Innhalt desselben unter allen andern von gleicher Oberfläche der größte sey (Abh. II) 1764, 37–60.

[553] J. A. EULER, Abhandlung von der Bewegung ebener Flächen, wenn sie vom Winde getrieben werden (Abh. III) 1765, 3–45.

[554] J. A. EULER, Auflösung einiger geometrischer Aufgaben (Phil. Abh. V) 1768, 165–196.

[555] W. J. G. KARSTEN, Abhandlung von den Logarithmen verneinter Grössen (Phil. Abh. V) 1768, 1–108. Zum Problem und den Lösungsversuchen s. CANTOR III 523, 722; IV 303ff.; STRUIK 140; BOYER 489f.; Ch. NAUX, Histoire des Logarithmes de Neper à Euler, 1971, 174ff., 184.

griff deshalb in seinen „Opuscules mathématiques" von 1761 noch einmal die Anschauungen Bernoullis auf und suchte sie erneut zu beweisen, Karsten dagegen trat auf die Seite Eulers und widerlegte D'Alembert, gleichzeitig versuchte er aber auch, anders als Euler, „auf die ersten Begriffe" zurückzugehen, Euler also zu verbessern, d.h. zur Evidenz zu führen, aber auch den Adepten verständlich zu machen. Daß er dabei bisweilen zu weit gegangen sein könnte, empfand er schließlich selbst (14), doch ist der Hauptteil geglückt, die Kritik des Satzes Bernoullis, die D'Alembert übernommen hatte, daß nämlich $\log(-a) = \log(+a)$, weil $(-a)^2 = (+a)^2$ und deshalb $2\log(-a) = 2\log(+a)$. Zunächst wandte er ein, daß hier stillschweigend die unzulässige Voraussetzung gemacht werde, $(-a)^2$ habe keine andere Wurzel als $-a$, und $(+a)^2$ keine andere als $+a$. Dann stellte er gegen die von Neper herstammende Definition des Logarithmusbegriffs D'Alemberts als „eine beliebige Folge von Zahlen in arithmetischer Progression, die einer beliebigen Folge von Zahlen in geometrischer Progression zugeordnet sind"[556] seine und Eulers Auffassung entgegen, daß es nur Logarithmen der Verhältnisse, nicht der Größen an sich gebe, so daß der Logarithmus einer Zahl eigentlich der Logarithmus des Verhältnisses dieser Zahl zur Einheit sei. Von dieser Basis aus entwickelte er dann den Beweis für die Hauptthese Eulers, daß die Logarithmen negativer Größen unmöglich seien (31). Wenn D'Alembert behaupte, daß bei $\log(+a) = \log(-a)$ bzw. $\log -1 = \log +1 = 0$, folge $-a = +a$, $2a = 0$, damit jede Zahl $= 0$, also $\sqrt{(-a)^2} = -a = \sqrt{(+a)^2} = +a$, während die Gleichung in Wirklichkeit lauten müßte $\pm a = \pm a$; also auch $\log \pm a = \log \pm a$. Unmöglich sei also $\sqrt{-a^2}$, eine unmögliche Größe $\log -a$, wenn $\log +a$ in einem System eine mögliche Größe sei (36). Den Gegenbeweis führte er dadurch, daß er die Formel auf eine beliebige Kurve anwandte, indem er deren Gleichung $y^2 = f(x)$ durch $y^2 = f(x)^2$ ersetzte. Die Ursache des Streits sah Karsten dabei in den verschiedenen Vorstellungen über denkbare Logarithmensysteme, doch Karsten hielt die Begründung D'Alemberts dabei nicht für ausreichend. Im zweiten Teil der Untersuchung entwickelte er einen Gegenbeweis gegen die von Bernoulli versuchte Anwendung auf die Analysis, wobei er die Existenz beider Zweige jener Hyperbel behauptete, welche die „logistica" oder die „logarithmische Linie" repräsentiert. Karsten wandte dabei ein, daß die von Bernoulli benützte Integralgleichung eine Größe mehr enthalte als die Differentialgleichung, während es doch auf die Bestimmung der beständigen Größe ankomme (52), außerdem sei „der Umstand, ob die quadrierte Fläche unter oder über der Abscissenlinie liege", gar nicht entscheidend dafür, ob sie positiv oder negativ sei (58). Die von D'Alembert daraus gezogene Folgerung, daß „die den negativen Abscissen zugehörigen Flächen" „die Logarithmen dieser negativen Abscissen" seien, sei auf jeden Fall zweideutig, es könne nie mehr bedeuten, als daß die Abscissen die Logarithmen der Verhältnisse der negativen Ordinaten gegeneinander wie der positiven gegeneinander seien, auf keinen Fall die Logarithmen der Verhältnisse der negativen Abscisse zur positiven Einheit. Für die Definition der negativen Zahlen von Bedeutung ist schließlich auch die Ansicht Karstens geworden, daß sie Richtungsgrößen seien, nicht einfach Größen, die „kleiner als null" sind.

Die Münchner Abhandlung Karstens von 1768 nahm insofern eine Sonderstellung unter seinen Arbeiten ein, als sie nicht in enger Anlehnung an seine zahlreichen Lehrbücher entstanden war oder gar eine Vorstufe zu ihnen darstellte, wie die beiden Arbeiten über die Kegelprojektion und die Kegelschnitte.[557] Karsten wollte hier durch größtmögliche Verallgemeinerung seiner Formeln

---

[556] CANTOR IV 303; die Definition schließt: „nur mit der Einschränkung, daß der Null der arithmetischen Progression stets die Einheit der geometrischen entspricht".

[557] W. J. G. KARSTEN, Theorie von den Projectionen der Kugel zum astronomischen und geographischen Gebrauch (Phil. Abh. V) 1768, 109–164; Ders., Zusatz zu der Abhandlung von den Projectionen der Kugel (Phil. Abh. VIII) 1773, 1–32; diese Abhandlung wurde 1770 nach München geschickt (Brief an Kennedy von 1770 III 21, AAW). Beide sind dem Inhalt nach wieder zu finden im VII. und VIII. Band von 1775 seines achtbändigen Werkes „Lehrbegriff der gesamten Mathematik"; vgl. dazu CANTOR IV 460, 614f.

ihr Anwendungsgebiet erweitern, speziell für „Arten, eine Kugel mit ihren Kreisen, die der Astronom und Geograph darauf verzeichnen, auf einer Ebene perspektivisch abzubilden" (164). Unter Beziehung auf Kästner und vor allem Lambert löste er zu diesem Zweck Aufgaben von steigender Schwierigkeit, die Projektion eines bestimmten Meridians bzw. die Darstellung eines bestimmten Meridians im Verhältnis zu einem anderen oder von Parallelkreisen des Äquators. Während diese Aufgaben trotz der geäußerten Absicht noch weithin im Speziellen stecken blieben, führte die zweite Abhandlung näher zu diesem Ziel, die Projektionen der Kugel allgemein als Kegelschnitte zu betrachten und zu zeigen, daß die „Regeln für die Verzeichnung der Projectionen auch aus der Theorie von den Kegelschnitten folgen" (4). Im Gegensatz zu Euler, der auch eine elliptische Grundfläche für einen schiefen Kegel annahm, definierte Karsten, Apollonius folgend, die Grundfläche eines solchen Kegels als Kreis; nur die Achse des Kegels schneide dabei die Grundfläche schief. Dafür entwickelte er dann die analytischen Formeln, das Ergebnis hat Anerkennung gefunden.[558] Nicht publiziert wurden bedauerlicherweise die Aufgaben zur Zahlentheorie und zur Bildung arithmetischer Reihen, welche Lambert in seinen Briefen von 1761 an die Akademie geschickt hatte.[558a]

Diese allgemeine Höhe erreichten die beiden mathematischen Abhandlungen bayerischer Autoren bei weitem nicht, genug, daß nach 1770 wenigstens schon die ersten Versuche vorlagen, warm begrüßt von der Akademie.[559] Leonhard Gruber aus Metten wagte sich als erster auf das in Bayern so fremde Feld; er hatte dabei nur die Absicht, überhaupt zur Beschäftigung mit der Analysis anzuregen, wenn er in ausgesprochen lehrhafter Form nichts als Beispiele für die Anwendung der „analytischen Grundsätze" des Genfer Gabriel Cramer bot, „dieses so großen Meisters in der Mathematik" (183), dessen Name in der Wissenschaftsgeschichte immer wieder zusammen mit einem der Großen erscheint, D. Bernoulli, L. Euler, D'Alembert oder Lagrange.[560] Die zweite Arbeit war nur wenig anspruchsvoller. Der Indersdorfer Chorherr Augustin Torporch handelte 1775, ohne sich auf Lambert zu beziehen, über die Lehre von den Kegelschnitten[561] als „Gesetze der Bewegung sowohl im luftvollen als im leeren Raum", welche für die Erforschung des „Weltsystems" von Bedeutung seien (17). Die praktische Durchführung sah allerdings von den Gestirnbahnen und vom Gravitationsgesetz ab und beschränkte sich auf die Lösung zweier Aufgaben,[562] wobei Torporch besonders den Übergang der Kegelschnitte ineinander durch Veränderung der Achsen herausarbeitete, wie er sich auch dem dabei auftretenden Problem der Grenzwertbestimmung nicht entzog. Beide Abhandlungen waren aber nicht mehr als Versuche zur Einübung einer neuen Kunst, es fehlte auch nur der Ansatz zu eigenständiger wissenschaftlicher Forschung.

11. Astronomie

Das Ergebnis der mathematischen Studien im Rahmen der Bayerischen Akademie der Wissenschaften stand also, so möchte man fast sagen, im umgekehrten Verhältnis zur Begeisterung, mit der man ihrer gedachte. Nicht anders verhielt es sich mit der Astronomie, die Osterwald als „die edelste und erhabenste unter allen profanen Wissenschaften" bezeichnete, als „natürliche Theolo-

---

[558] G. Loria (bei CANTOR IV 618) beurteilt Karsten in diesem Zusammenhang als „würdigen Nachfolger" Taylors und Lamberts in der perspektivischen Literatur.

[558a] Vgl. SPINDLER, Primordia 408ff., 422ff.

[559] In der Vorrede zu Band VIII (1773) wird die Abhandlung Grubers als Zeugnis dafür begrüßt, „wie die analytischen Wissenschaften in unserm Vaterlande, wo sie bisher noch nicht allgemein worden, aufzukeimen anfangen ...".

[560] Vgl. CANTOR IV 101, 113, 219, 223, 379, 1069; das der Abhandlung zugrunde liegende Werk war vermutlich „Introduction à l'analyse des lignes courbes algébriques", Genf 1750.

[561] A. TORPORCH, Abhandlung von den Kegelschnitten (Phil. Abh. IX) 1775, 16–54.

[562] Aufgabe 1: „wie zu jedem gegebenen Kegelschnitte der ihm zugehörige Kegel" gefunden werden könne; Aufgabe 2: „wie die Lage des Kegelschnitts in seinem Kegel zu bestimmen sey" (ebd. 20).

gie", die „von der unendlichen Majestät Gottes" Zeugnis ablege, ein Werkzeug „zur Verbesserung des menschlichen Verstandes und zur Vertilgung des Aberglaubens".[563] Diese Rede hielt Osterwald 1774, sie war aber nicht dazu bestimmt, eine Wissenschaft zu feiern, welche die Akademie, besonders die philosophische Klasse, mit allem Nachdruck förderte, sondern sie sollte gerade zu diesem Ergebnis führen. Nachdem seit 1764 nach und nach die anfängliche Begeisterung der Akademie, getragen vor allem von Lori, aber auch von Osterwald, wieder eingeschlafen war, so daß schließlich 1771 das Observatorium auf dem „Rockerl" an Graf Berchem verkauft wurde,[564] hatte Osterwald 1774 auf eigene Kosten ein Gebäude für ein neues Observatorium erworben; es galt jetzt, die alte Begeisterung wieder zu beleben, die Leitung der Akademie wie die Regierung zur Freigabe der erforderlichen Mittel zu veranlassen und um Mitarbeiter zu werben. Es war indes vergebens, auch jetzt erlahmte das Unternehmen noch im Anlauf, nicht zuletzt, weil kein geeigneter Observator zur Verfügung zu stehen schien – intensiv bemüht hat sich aber niemand. Zu einer Zeit also, wo in Mannheim die von Christian Mayer geleitete Sternwarte sich anschickte, europäischen Ruhm zu erwerben,[565] wo in Göttingen noch der Ruhm von Tobias Mayer nachwirkte, des besten europäischen Astronomen, wie Euler von ihm sagte,[566] wo in Prag die regelmäßigen Observationen einsetzten und die Berliner Akademie jährlich die Beobachtungen auf ihrer Sternwarte publizierte,[567] wo in Wien selbst der mit so vielen zweifelhaften Ergebnissen hervorgetretene Maximilian Hell unerschüttert sein Ansehen behaupten konnte, das ihm die Publikation von 37 Bänden astronomischer Observationen verschafft hatte,[568] wo Herschel in Greenwich, wo die großen französischen Astronomen La Caille, Clairaut, Laplace, Lagrange und Condomine die Ergebnisse Newtons mathematisch bestätigten und durch ausgedehnteste Beobachtungen unendlich erweiterten, stellte die Münchner Akademie auf diesem Feld wieder jede Bemühung ein, erst das nächste Jahrhundert sollte wieder den Beginn der astronomischen Forschung erleben.[569]

Die Anfänge um 1760 dabei waren außerordentlich vielversprechend gewesen. Man besaß eine Sternwarte, wie in Deutschland nur Berlin, seit 1700, und Wien, seit 1755; die Ausstattung mit Instrumenten scheint vorzüglich gewesen zu sein,[570] ein Mitglied, P. Prosper Goldhofer aus Polling, führte in seinem Heimatkloster regelmäßige Observationen durch. Es wäre nur noch auf die Bestellung und ordentliche Besoldung eines akademischen Astronomen angekommen, wie Lori es geplant und Lambert es in seinem Akademieentwurf vorgesehen hatte,[571] doch es scheint, daß Osterwald sich dagegen ausgesprochen hatte;[572] er hielt sich wohl, wie seine Rolle bei der

---

[563] P. v. Osterwald, Zum Lob der Astronomie, 1774; Zitate 6f., 14. Vgl. auch seine Stellungnahme zum Angriff von P. Daniel Stadler 1761 bei Westenrieder I 199 mit ähnlichen Wendungen.

[564] S. S. 23.

[565] Vgl. Kistner 30–47; nach Anfängen in Schwetzingen 1764 ließ der Kurfürst von 1772 bis 1774 für 70000 Gulden die Mannheimer Sternwarte bauen; Christian Mayer, geschult in Paris, angesehen bis nach St. Petersburg, war bis 1784 ihr Leiter.

[566] Vgl. Juškevič-Winter I 26.

[567] 1776 setzten die Astronomischen Jahrbücher der Berliner Akademie ein (Becker 102).

[568] Vgl. Duhr IV/2 135; Wolf 645.

[569] Geist und Gestalt II (Faber-Wilkens) 46.

[570] So schreibt P. Goldhofer von Polling am 29. März 1761 an Lori: „Ich erfreue mich ab [ob?] dem staatlichen Vorrath von astronomischen Instrumenten, mit welchem unsere Academie nunmehro wirklich pranget und sich respect auch bey denen ausländern verschaffet". (Spind ler, Primordia 388).

[571] Lambert, Entwurf eines akademischen Systems, 1761 IV 17 (Spindler, Primordia 404). Zur Absicht Loris s. Anm. 586.

[572] Im Verlauf der Auseinandersetzung, welche die Akademie mit P. Daniel Stadler, dem Beichtvater des Kurfürsten, seit Spätsommer 1761 führte, erklärte Osterwald als Sprecher der Akademie: „Die Akademie hat keinen eignen bestellten Astronomen nöthig. Sie hat auch noch bisher keinen aufgestellet, und gedenket eben so wenig, für das Künftige dergleichen Bestellung zu machen. Die hier anwesenden Mitglieder, welche etwa Zeit, Lust, und Fertigkeit besitzen, lassen sich dazu gebrauchen ..." (Westenrieder I 201f.). Der Gedankengang ist zwar so angelegt, daß sowohl das Ansinnen einer

Observation des Venusdurchgangs 1761 beweist, selbst für kompetent genug. So wurde Goldhofer nur zur Herausgabe des akademischen Kalenders angestellt, und auch das erst im September 1763, auch durfte er gelegentlich zu Demonstrationszwecken Observationen an der akademischen Sternwarte durchführen,[572a] als Besoldung erhielt er 40 Gulden,[573] das war kein Anreiz für längeren Verbleib. 1765, so scheint es, wurde Goldhofer wieder abberufen, damit war das Ende der Astronomie in München für ein halbes Jahrhundert besiegelt.

Ihre Aufgabe war bereits von Anfang an zu eng umschrieben. In der Satzung der Akademie waren der Philosophischen Klasse in Bezug auf die Astronomie zwei Aufgaben gestellt, astronomische Beobachtungen im Dienst der Landesvermessung und die Aufgabe, „das Kalenderwesen in bessere Ordnung zu bringen".[574] Besonders die zweite Aufgabe lag der Akademie zunächst sehr am Herzen, da das Kalenderprivileg zu ihren wichtigsten Einnahmequellen gehörte.[575] Der Kalender stand aber nie unter einem glücklichen Stern.[576] Zunächst verzögerte sich, trotz aller Bemühungen Loris schon 1759 um die Mitarbeit Pollings, die Drucklegung bis in den Herbst 1761, dann gab es die heftigsten Kontroversen um Form und Inhalt, schließlich wurde der wichtigste Bearbeiter des astronomisch-physikalischen Teils, Lambert, aus der Akademie verdrängt, auch schwand das Interesse der Akademie immer mehr, vielleicht auch unter dem Einfluß von häßlichen Angriffen wie jenen von 1764 von der Kanzel der Münchener Franziskaner aus,[577] so daß die Einstellung der Herausgabe 1767 keinerlei Aufregung mehr hervorrief. Als wissenschaftliche Leistung sollte der Kalender überhaupt nicht gewertet werden, wie in einer Stellungnahme der Akademie 1761 gegenüber dem Angriff Daniel Stadlers, des Beichtvaters des Kurfürsten, ausdrücklich betont wurde; auf „eine solche Kleinigkeit" wolle man sich nichts zu gute tun, erklärte Osterwald.[578] Der wissenschaftliche Einschlag in diesem Kalender, den man bewußt, um ihn „gemeinnützig zu machen", „nach aller Leute Begriff eingerichtet" hatte,[579] war schon von Lori ins Auge gefaßt worden, der an die genaue astronomische Bestimmung der Längen und Breiten für die wichtigsten Orte gedacht und dafür die Hilfe Amorts erbeten hatte.[580] Im Februar 1761 hatte er dann Lambert freie Hand für die Gestaltung des Kalenders gewährt,[581] nachdem Lambert einen ausführlichen Entwurf zur Gestaltung des Kalenderwesens eingesandt hatte. Hier schlug er vor, den Kalender in drei Teile zu gliedern, einen ökonomischen Kalender, Staatskalender und physikalischen Kalender; dieser Teil sollte enthalten die Örter für Planeten, Sonne und Mond wie die Zeiten ihres Auf- und Untergangs, dann eine Einführung in die wichtigsten astronomischen Zusammenhänge,

---

Betrauung Ingolstädter Jesuiten mit dieser Funktion als auch der Vorwurf unnötiger Ausgaben zurückgewiesen werden konnte, aber die Begründung deckt sich auch mit der bisherigen und künftigen Rolle Osterwalds.

572a Vgl. HAMMERMAYER, Gründungs- und Frühgesch. 297 Anm. 48 (Sonnenfinsternis 1766).

573 VAN DÜLMEN, Aufklärung I 671f.

574 Satzung § 61 (bei SPINDLER, Primordia 453).

575 Vgl. HAMMERMAYER, Gründungs- und Frühgesch. 103.

576 Zum folgenden HAMMERMAYER, Gründungs- und Frühgesch. 194f.; SPINDLER, Primordia 65, 96.

577 Vgl. WESTENRIEDER I 224ff.

578 Stadler hatte die Kosten für die Pflege der Astronomie an der Akademie gerügt und statt dessen ihre Betreuung durch die Ingolstädter Jesuiten vorgeschlagen; zum Kalender insbesondere stellte er fest, seine Herstellung sei keine Kunst und bedürfe keiner Anstellung eines eigenen Astronomen, die Berechnung der Längen und Breiten wie des jeweiligen Sonnenstandes sei Arbeit für einen Anfänger (WESTENRIEDER I 196). Osterwald antwortete darauf im Namen der Akademie u.a. folgendes: „Man hätte wohl nicht vermuthen sollen, daß Se. H. das Maaß der Stärke unsrer Mitglieder aus einem Kalender beurtheilen würden, welcher, was den Calcül anbelangt, das Werk eines ungelehrten Bleichschreibers ist, und wozu eines unsrer Mitglieder blos die astronomisch-physikalischen Beyträge geliefert hat . . ." (ebd. 201); Zitat im Text ebd. 204.

579 Ebd. 201.

580 Lori an Töpsl, 1759 VI 23 (SPINDLER, Primordia 65); Amort sandte daraufhin eine Abhandlung, in der er die Methode Cassinis zur Längenbestimmung entwickelte, die ihrerseits auf Picard (1671) zurückgeht (WOLF 610).

581 Ebd. 494.

Hinweise auf Kometen, Meteore, auf Sonnen- und Mondfinsternisse, Erläuterungen zur Gradeinteilung und zur Chronologie.[582] Lambert sandte auch entsprechende Beiträge an die Akademie, doch schon der Beitrag für 1761 enthielt für die astronomischen Tabellen keine oder nur knappe Beweisführung, die Längen und Breiten waren der Karte entnommen, nicht durch astronomische Beobachtung bestimmt.[583] Die Bearbeitung dieses Teils für den Kalender von 1763 hatte Osterwald übernommen,[584] für die weiteren Jahre wurde Goldhofer gewonnen, doch auch die späteren Jahrgänge erlangten kein wissenschaftliches Niveau, soweit das aus dem Überblick über den Inhalt bei Westenrieder[585] erhellt. Der Kalender für 1762 entsprach noch dem Entwurf Lamberts, er brachte einen „Abriß des copernikanischen Lehrgebäudes", Ausführungen über Jahreszeiten, Schaltjahre, Äquinoktien, über den Mondlauf und über Finsternisse, über den Umlauf der Planeten, über Fixsterne und Kometen, schließlich auch ein Verzeichnis mit der Länge und Breite der wichtigsten Orte in Bayern. Der Kalender für 1763, mit Beiträgen von Amort und Goldhofer, enthielt ein Verzeichnis der Sterne mit Aberration und Ascension, ähnlich scheinen auch die weiteren Jahrgänge angelegt gewesen zu sein, auch wenn der astronomische Teil immer mehr Raum einbüßte gegenüber dem historischen, der offenbar größeres Interesse weckte. Die Ursachen für den Abbruch des Unternehmens sind unbekannt, sicher scheint, daß auch das ursprüngliche pädagogische Interesse, der zweifellos stärkste Antrieb in diesem Zusammenhang, nicht mehr ausreichte; es scheint aber auch, daß Propst Töpsl aus Polling einen seiner tüchtigsten Konventualen, der mit Rücksicht auf seine akademische Tätigkeit seit 1765 Pfarrer zu Forstenried war, nicht länger in Polling entbehren wollte, nur um einer so untergeordneten Aufgabe wie der Herausgabe eines Kalenders willen, auch wenn gerade damals der Kalender der Akademie auch positiv gewürdigt wurde, sogar von französischen Jesuiten.[585a]

Goldhofer ist ohne Zweifel von der Akademie zu peripheren Zwecken mißbraucht worden, während nach dem Weggang Loris seine eigentliche Leistung niemand mehr erkannt, jedenfalls nicht gewürdigt hat. Lori hatte ihn offenbar schon 1758 als künftigen Astronomen der Akademie in Aussicht genommen,[586] seine Bemühungen um möglichst genaue Beobachtung erhellen aus seinen Briefen an die Akademie.[587] Ob Kennedy die Bedeutung seines fleißigen Korrespondenten zu würdigen wußte, stehe dahin, Osterwald jedenfalls dürfte sich selbst für den besseren Astronomen gehalten haben. Wie sicher er seiner Bedeutung als Astronom war, zeigt sein „Entwurf einer neuen Kalenderforme", den er 1768 den Abhandlungen einverleibte[588] und der nichts weniger bezweckte als die Verbesserung des Gregorianischen Kalenders durch die Verschiebung des jeweils achten Schaltjahres um ein Jahr, begründet in außerordentlich umständlichen Berechnungen. Und während die von Goldhofer an die Akademie geschickten astronomischen Observationen für die Jahre 1759 bis 1763, aber auch die außerordentlich wichtigen Beobachtungen des Pollinger Astronomen zum Venusdurchgang durch die Sonne am 6. Juni 1761 im Archiv der Akademie unbenutzt liegen blieben,[589] ließ Osterwald die eigenen Beobachtungen des großen

---

[582] Abdruck von Lamberts Entwurf SPINDLER, Primordia 368ff., 395; WESTENRIEDER I 80f.

[583] Brief Lamberts mit Anmerkungen 1761 IV 7 für den Kalender 1761 (SPINDLER, Primordia 393f.); ebenfalls für den Kalender 1762 (HAMMERMAYER, Gründungs- und Frühgesch. 195).

[584] Goldhofer an Kennedy 1763 III 31 (AAW).

[585] A.a.O. I 79–81, 107f., 127f., 146, 151, 179. Die Kalender selbst sind nicht mehr nachzuweisen.

[585a] Mémoires de Trévoux 1765 I 932–934.

[586] Lori an Propst Töpsl von Polling, 1758 XI 26 (SPINDLER, Primordia 6).

[587] Z.B. an Lori 1759 XI 29 (SPINDLER, Primordia 217f.); 1761 III 29 (ebd. 389, mit Angaben über die möglichen Methoden für die Beobachtung des Venus-Durchgangs).

[588] P. v. OSTERWALD, Entwurf einer neuen Kalenderforme (Phil. Abh. V) 1768, 283–412.

[589] Am 29. 3. 1761 übersandte Goldhofer seine Beobachtungen seit 1759 (SPINDLER, Primordia 388), am 2. 10. 1762 wie am 31. 3. 1763 Beobachtungen zum Venus-Durchgang, außerdem weitere Observationen (AAW). 1791 V 20 machte

Ereignisses umgehend drucken, ohne dabei auf Vorschläge Lamberts einzugehen, vor allem was die umredigierten, durch Berechnungen veränderten und außerdem verkürzten Observationsbefunde anging.[590] Die Publikation ging an auswärtige Mitglieder und die befreundeten Akademien in Mannheim und Berlin,[591] von einem aufmerksamen Echo verlautet jedoch nichts, außer daß der Innsbrucker Gelehrte Joseph von Spergs zusagte, er werde den Bericht in den Wiener gelehrten Zeitungen veröffentlichen.[592]

Der Venusdurchgang vom 6. Juni 1761 war das größte astronomische Ereignis der Epoche.[593] Schon 1716 hatte Halley das Verfahren entwickelt, das es gestatten würde, mit Hilfe zahlreicher Beobachtungen dieses Durchgangs von möglichst entgegengesetzten Punkten der nördlichen Halbkugel aus den Abstand der Erde von der Sonne genau zu berechnen. Delisle und andere Astronomen, auch Boscovich, hatten das Verfahren verfeinert, 1761 glaubte sich Europa gerüstet. Welchen Wert man allenthalben auf das Ergebnis legte, zeigt die Einladung des Mannheimer Astronomen Christian Mayer zu Beobachtungen an die Petersburger Akademie,[594] Legentil wurde von der Pariser Akademie nach Indien geschickt, Pingré nach Rodriguez, Jean Chappe d'Auteriche nach Tobolsk, Maskelyne nach St. Helena, von England aus gingen Mason und Dixon ans Kap der Guten Hoffnung.[595] Es kam darauf an, die Dauer des Durchgangs der Venus durch die Sonnenscheibe genau zu bestimmen, d.h., die Länge der Sehne, welche für jeden der Beobachter die Venus auf der Sonne zu beschreiben schien; daraus ließ sich der von der Sonnenparallaxe abhängige Abstand der Sehnen und damit die Parallaxe selbst berechnen, die Voraussetzung für die Berechnung der Entfernung der Sonne von der Erde wie einer Berechnung der Entfernung der übrigen Planeten nach den Keplerschen Gesetzen.[596] Da die Münchner wie die Ingolstädter Jesuiten ebenfalls an die Beobachtung des Venusdurchgangs dachten,[597] war es für die Akademie Ehrensache, eine gelungene Observation vorzuweisen. Goldhofer teilte am 29. März die drei ihm am zweckmäßigsten erscheinenden Methoden der Beobachtung mit,[598] dafür schlug er zur Ausschaltung der Refraktion die Benutzung nur der Horizontal -und Vertikalfäden des Fadenkreuzes im Quadranten vor, da so beide Beobachtungsobjekte auf gleicher Ebene zu sehen seien, die Höhenverzerrung durch die Refraktion also für beide gleich sei. Ausschlaggebend für die Exaktheit der Beobachtung war aber die Genauigkeit der Zeitmessung. Gerade daran aber scheint es gefehlt zu haben, wie der Kritik Lamberts zu entnehmen ist. Die Berichte Loris, der die Uhr bedient hatte, und Westenrieders von der auf dem „Rockerl" unter großer Anteilnahme des Hofes und der fremden Diplomaten vorgenommenen Observation,[599] entbehren jeglichen Verständnisses für den Zweck der angestellten Bemühungen, sie beschreiben vor allem das Schauspiel. Auch die Berichte, die Osterwald selbst an Lambert und Brander sandte, können nur verwundern, auch in einer Rede von 1774 erwähnt er die Observation des Venusdurchgangs von 1761 ohne den

---

Westenrieder der Akademie Mitteilung von den drei Bänden astronomischer Observationen Goldhofers von 1759 bis 1782, es erfolgte jedoch nichts (AAW, Prot. VI fol. 316).

[590] Zum Druck der Observationen Osterwalds (nicht mehr verfügbar) s. SPINDLER, Primordia 424 Anm. 4; Kritik Lamberts ebd. 420ff.; Unwille Lamberts über Publikation ebd. 424 Anm. 6 (Brief an Euler 1761 VII 17, bei BOPP, Briefwechsel 28).

[591] Vgl. SPINDLER, Primordia 425, 429, 499f.

[592] Ebd. 499f.

[593] Vgl. BECKER 54; ZINNER, Astronomie 235–239; WOLF 634–643, 483; DANNEMANN 387f.

[594] KISTNER 34.

[595] WOLF 642; S. GÜNTHER, Geschichte der Erdkunde, 1904, 163.

[596] Vgl. WOLF 641; TATON 491; Methode Halleys bei ZINNER 238f.; bei WOLF, Handbuch II 250ff. (Halley und Delisle).

[597] BACHMANN 26; die Ingolstädter Observatio Transitus Veneris per Discum Solarem 6 Junii 1761 erschien im Journal étranger, Paris 1761, 184–189 (SPINDLER, Primordia 429).

[598] SPINDLER, Primordia 389; vgl. auch ebd. 497 (1761 VI 1 an Linprun).

[599] Lori an Goldhofer, 1761 VI 6 (SPINDLER, Primordia 411ff.); WESTENRIEDER I 74f.

geringsten Hinweis auf dessen Bedeutung.[600] Daß es in erster Linie auf die Zeitbestimmung ankam, scheint Osterwald nicht gewußt zu haben, der sich weder auf Halley bezieht noch auf die von Goldhofer wiederholt zitierten Le Monnier und Delisle, die damals dominierenden Autoritäten. An sie hielt sich aber Goldhofer im wesentlichen, der in 181 Beobachtungen, wobei ein Mitbruder assistierte und die Zeit nahm, alle Phasen des Venusdurchgangs genau verzeichnete und dazu auch den jeweiligen Ort von Sonne und Venus im Mikrometer vermerkte, soweit nicht Wolken störend dazwischentraten.[601] Die Pendeluhr zeigte die Sternzeit an, festgehalten war auch der Zeitvergleich mit der Pariser Ortszeit. Die Beobachtungen Goldhofers waren ungleich genauer auch als jene, die er selbst von seinem Korrespondenten J. A. D. Rizzi-Zannoni aus Paris erhalten und noch 1761 an die Akademie geschickt hatte.[602] Rizzi-Zannoni, der Mitglied mehrerer gelehrter Gesellschaften war, darunter der Göttinger Sozietät und der Pariser Akademie, hatte nur 18 Werte festgehalten, allerdings auch die Winkel und die zugehörigen Logarithmen, die aber für die eigentliche Aufgabe, welche der Observation des Venusdurchgangs zugemessen war, ohne Bedeutung waren.

Bekanntlich war das allgemeine Ergebnis der europäischen Beobachtungen dieses Ereignisses nicht von großer Dauerhaftigkeit, die Astronomen hatten damals ihre Möglichkeiten und die ihrer Instrumente allgemein überschätzt;[603] die damals gefundenen Werte für die Sonnenparallaxe, die über achteinhalb Bogensekunden lagen, wurden später erheblich verbessert, doch hatte Halley noch mit Schätzwerten um 12 Sekunden operiert. Durch die Beobachtungen des Venusdurchgangs von 1769 wurden dann kleine Verbesserungen erzielt,[604] aber damals war die Akademie bereits nicht mehr beteiligt, obgleich jetzt allgemein vielleicht noch größere Anstrengungen gemacht wurden als 1761, und auch die befreundete Mannheimer Akademie mit der Sendung ihres Astronomen Christian Mayer nach St. Petersburg dem großen astronomischen Ereignis gebührend Rechnung trug. Westenrieder, der Geschichtsschreiber der Bayerischen Akademie, kommt zwar auch auf den Venusdurchgang von 1769 zu sprechen, meint aber, daß sich wenig später „eine ungleich wichtigere natürliche Begebenheit ereignete", nämlich ein Erdbeben,[605] obgleich der nächste Durchgang erst wieder 1874 zu erwarten war.

Ungeachtet der 1772 wieder kurz aufflackernden Begeisterung Osterwalds war die Astronomie in München 1769 bereits abgetan und beiseite gelegt, nachdem man bereits von Anfang an nicht entschlossen war, irgendwelche größere Kosten auf sie zu verwenden, eine Einstellung, der sich Osterwald auch noch rühmte.[606] Es wurden keine Observationen publiziert, obwohl Lori einst die Beobachtungen, welche Goldhofer von der Immersion der Jupiter-Satelliten 1759 gemacht hatte,

---

[600] An Lambert schrieb Osterwald u. a. am 20. 6. 1761: „Ich habe von 6. gleichförmigen observationen nur 2. gefunden, die nach Datis in der Berechnung mit der Zeit des Austritts am genauesten zusammentreffen. Ich bedaure nur daß ich deren nicht mehrer angestellt, und bis auf die Emersion damit continuirt habe. Vielleicht würde ich dadurch im Stande gewesen seyn die Bahn weit schärfer und zuverlässiger zu bestimmen." An Brander schrieb er am gleichen Tag: „Herr v. Linprunn hat mir Euer p. Notam über unsere jüngsten Observationes ... mitgetheilt; und ich habe mir dieselben besonders wegen der scheinbaren Durchmesser beyder Gestirne zu Nutzen gemacht, als welche mit meiner Berechnung genauer übereintreffen, als diejenige, welche mein Micrometrum an Hand gegeben hat ..." (SPIND LER, Primordia 417 u. 418). Vgl. auch ebd. 419 Anm. 4 die Berechnung des Meridians. Vgl. auch OSTERWALD, Akademische Rede zum Lobe der Astronomie, 1774, 15.

[601] Bericht Goldhofers von den Beobachtungen am 5. und 6. Juni 1761, nach dem 26. 3. 1763 (Brief, auf den im undatierten Begleitschreiben Bezug genommen ist) an die Akademie gesandt (AAW). Vgl. auch sein Schreiben an Lori 1761 VII 11 (SPIND LER, Primordia 428f.).

[602] Goldhofer an Akademie, 1762 X 2 (AAW).

[603] TATON 490f.; vgl. auch WOLF 482, 643; WOLF, Handbuch II 253 Anm. d (die Ergebnisse für die Sonnenparallaxe lagen zwischen 8½" und 10½").

[604] Vgl. WOLF 643ff.

[605] WESTENRIEDER I 300.

[606] In der Antwort auf Stadlers Angriff 1761 bemerkte er: „Die Kosten, welche auf die Astronomie bey der Akademie verwendet werden, sind in der That sehr mäßig, und kommen bey weiten denjenigen nicht bey, welche manches Kloster, ja mancher Privatmann darauf setzet ..." (WESTENRIEDER I 197).

ausdrücklich für die Abhandlungen erbeten hatte.[607] Das Ergebnis dieser ersten Jahre war wenig eindrucksvoll; neben dem überhasteten Druck der wenig sorgfältigen Observationen des Venusdurchgangs von 1761, von dem heute kein Exemplar mehr aufzutreiben ist, und einem von niemand ernst genommenen Vorschlag Osterwalds zu einer Kalenderreform stand nur das respektable Werk Linpruns über das wahre Sterbejahr Christi und eine methodisch nicht uninteressante Preisschrift über den Mond. Das Buch Linpruns[608] ist weniger bemerkenswert durch sein Ergebnis als durch die angewandte Methode. In umfassender Kenntnis der antiken und frühchristlichen Literatur wie der großen Diskussion zur Weltära seit Petavius (1633), wenn auch ohne kritische Einschätzung des jeweiligen Quellenwerts, versuchte Linprun alle der astronomischen Nachprüfung standhaltenden Angaben miteinander zu kombinieren, umfangreiche Tabellen mit Vergleichswerten aus der griechischen und römischen Chronologie dienten der Demonstration der Ergebnisse wie ihrer Nachprüfbarkeit. Entschiedene Konsequenz fehlt allerdings. Der erste Teil zerfällt in zwei Abschnitte, in welchem Geburts- und Sterbejahr Christi einmal anhand der griechischen Chronologie, dann der römischen errechnet werden, absolute Festpunkte, wie sie durch astronomische Vorgänge gegeben wären, werden durch ihre freilich unerläßliche Einordnung in die historiographische Überlieferung aber wieder zu relativen. Das gilt in erster Linie für die bei den Evangelisten berichtete Sonnenfinsternis während der Kreuzigung, die zu den überlieferten Zeitpunkten nicht stattfinden konnte, da Sonne und Mond einander gegenüber standen; sie wird aber berichtet auch von einem antiken Autor, der sie in das vierte Jahr der 202. Olympiade datiert, während Eusebius das dritte Jahr dieser Olympiade als Todesjahr nennt. Linprun ließ sich von diesen Berechnungen auf das Jahr 31 als Sterbejahr führen, die für das Todesjahr des Herodes überlieferte Mondfinsternis im Jahre 4 vor Christus lieferte ihm den Beweis für die Datierung der Geburt Christi auf das Jahr 3 – in völliger Ignorierung der Rolle des Herodes wenigstens noch im ersten Lebensjahr Christi, wie denn Linprun die biblischen Angaben und solche aus der jüdischen Überlieferung und die daraus möglichen Korrekturen durch Einsetzung der Werte für den Ostervollmond nicht berücksichtigt. Diese Berechnung wird dann zur Kontrolle den Angaben aus dem römischen Kalender gegenübergestellt, wobei der Beginn des Julianischen Kalenders in Auseinandersetzung mit Petavius auf Grund von zwei Angaben zu astronomischen Vorgängen, darunter der Sonnenfinsternis beim Tod des Augustus, statt auf 46 vor Chr. auf 45 datiert wird. Damit verschiebt sich naturgemäß die gesamte Chronologie bis zurück zum Beginn der olympischen Spiele bzw. zur Ära der Gründung Roms. Trotz des außerordentlichen Aufwandes an gelehrtem Wissen wurde die Arbeit Linpruns in der Diskussion des Problems nicht gewürdigt, die Rezensenten nehmen sie mit Respekt, aber auch mit Unbehagen zur Kenntnis.[609]

Weniger verständlich ist der geringe Erfolg der einzigen Preisfrage aus der Astronomie, die in München gestellt wurde; die Formulierung war entstanden in Zusammenarbeit der beiden bedeutendsten deutschen Mathematiker der Zeit, bedeutend auch als theoretische Astronomen, Lambert und L. Euler,[610] die Lösung war J. A. Euler zu verdanken, dem Sohn Leonhards, von dem bekannt ist, daß er weithin die Ideen seines Vaters mathematisch durchführte. Die Wissensschaftsgeschichte nahm trotzdem vom originellen Thema wie von den Lösungsversuchen keine Kenntnis. Die Preisfrage von 1761 mit der Forderung nach einer Berechnung der Entfernung zwischen Erde und

---

[607] Vgl. SPINDLER, Primordia 96; sie lagen dem Bericht Goldhofers vom Sommer 1763 über den Venus-Durchgang bei (AAW).

[608] J. D. v. LINPRUN, Versuch eines neuen chronologischen Systems über das Sterbejahre (!) Jesu Christi, 2 Tle. (Phil. Abh. VI) 1769, 272 u. 250 S.

[609] Vgl. U. HOLZMEISTER, Chronologia vitae Christi, 1933; G. OGG, The Chronology of the public Ministry of Jesus, 1940; D. LAZZARATO, Chronologia Christi seu discordantium fontium concordantia, 1952. Zu den Rezensionen s. S. 264.

[610] S. S. 140.

Mond aus dem Verhältnis der Massen,[611] unter Anwendung also des Newtonschen Gravitationsgesetzes vom direkten Verhältnis der Massen und umgekehrten Verhältnis des Quadrats der Entfernungen war vermutlich gedacht zur Kontrolle der gerade im vorausgehenden Jahrzehnt so zahlreich erschienenen Publikationen über die Mondparallaxe,[612] darunter eine von Euler selbst, die eine Bestimmung der mittleren Entfernung erlaubten. Die Preisschrift Johann Albrecht Eulers[613] sah in der Tat im ersten Teil von jeder Benützung der Ergebnisse der Parallaxenbestimmung ab und beschränkte sich ausschließlich auf die Berechnung des Verhältnisses der Massen, um daraus mit Hilfe des Newtonschen Gesetzes die Entfernung zu ermitteln. Zunächst bestimmte er die Schwerkraft der Erde, indem er, unter Berücksichtigung des Luftwiderstands und der Erdrotation, aus den Fallgesetzen bzw. dem Pendelgesetz – wobei er für die Gewinnung eines mittleren Wertes von der zu Quito von Bouguer 1735 festgelegten Pendellänge ausging, reduziert auf Meereshöhe – das Verhältnis der Schwere bzw. der Masse eines Körpers zur Erdmasse bestimmte und daraus die Formel ableitete zur Bestimmung des gleichen Verhältnisses zwischen Erde und Mond (247). Den Mond betrachtete er dabei zunächst als einen beliebigen Körper, dessen Masse M sich vom Mittelpunkt der Erde in einer Entfernung v befindet und in dessen Richtung mit einer Kraft $1 + \frac{2}{575}\frac{Mrr}{vv}$ getrieben werde (wobei r den Erdradius, $\frac{2}{575}$ den für die Zentrifugalkraft errechneten Wert darstellen). Dazu wird dann noch die anziehende Kraft der Sonne in Relation gesetzt (251), wobei freilich genaue Werte nicht zur Verfügung standen, sondern ein Annäherungsverfahren mittels der Werte der Umlaufzeiten der Erde, wobei für den als Sonnenparallaxe eingesetzten Wert ξ Werte von 10″ bis 13″ als möglich angenommen werden (252). In der Rechnung wird aber als der wahrscheinliche Wert 12″ eingesetzt – obwohl die Observationen 1761 als höchsten Wert 10½″, als niedrigsten 8½″ ergeben hatten.[614] Das Ergebnis der Berechnung war, daß die Anziehungskraft der Erde auf den Mond 131 200 mal größer sei als jene der Sonne (253).

Im zweiten Teil versucht Euler dann, das „Verhältniß der mittlern Bewegung des Monds zu seiner mittlern Entfernung von der Erde" (254) zu bestimmen, wobei er für die Bestimmung der Mondbahn dieselbe Formel benützt wie für die Bestimmung der Pendelschwingung; in die gewonnene Formel setzt er dann als Verhältnis der beiden Massen Mond – Erde den Bruch $\frac{1}{70}$, daraus ergibt sich als mittlere Entfernung 60,3402 r (r = Erdhalbmesser), für die Mondparallaxe der Wert 56′ 58″, wofür sich aber aus Beobachtungen ein Wert von 57′ 18″ ergebe.[615] Die Berücksichtigung dann der anziehenden Kraft der Sonne, die insgesamt gegenüber der Erdanziehung negativ anzusetzen ist, führt Euler dann zu neuen Werten, für die Mondentfernung 60,2834 r, für die Mondparallaxe 57′ 2″ (260), das ist tatsächlich der von Olufsen 1837 berechnete Wert.[616] Euler hätte es dabei nun bewenden lassen können, denn die Forderungen der Aufgabe waren erfüllt, doch wies er selbst abschließend auf die Tatsache hin, daß es sich bei der Annahme des Verhältnisses der beiden Massen Erde – Sonne um einen Schätzwert handle, daß ferner der Wert der

---

[611] 1761/62: „Wie ist der Abstand des Mondes mit seiner Schwere gegen die Erde, und diese Schwere mit derjenigen, welche die Körper auf der Erdfläche haben, dergestalt zu vergleichen, daß dadurch dieser Abstand in einem bestimmten Maaß, und, dafern es seyn kann, eben so genau gefunden wird, als er bisher durch die Paralaxen gesucht worden?"

[612] Vgl. WOLF, Handbuch II 242f.; die Arbeit L. Eulers erschien in den Berliner Mémoires von 1749.

[613] J. A. EULER, Beantwortung über die Preisfrage: In was für einer Verhältniss sowohl die mittlere Bewegung des Mondes, als auch seine mittlere Entfernung von der Erde mit den Kräften stehen, welche auf den Mond wirken? (Abh. IV) 1767, 231–270.

[614] WOLF, Handbuch II 253 Anm. d; s. auch Anm. 603.

[615] Euler bezieht sich (a. a. O. 260) auf den von Tobias Mayer ermittelten Wert. Der von Lacaille 1750 für den Äquator erschlossene Wert war 57′ 13″ (WOLF, Handbuch II 242 Anm. b).

[616] Ebd.

Sonnenparallaxe nicht gesichert sei, wie überhaupt noch auf eine Reihe von anderen Einflüssen Rücksicht genommen werden müßte, abschließend wird dann doch zur genaueren Bestimmung des Verhältnisses der Masse des Mondes zu jener der Erde die genaue Kenntnis der Mondparallaxe gefordert (267). Damit war aber nichts anderes bewiesen, als daß die Frage nicht lösbar, also falsch gestellt war.

Zu diesem Ergebnis, das Euler freilich nicht wörtlich so formuliert, hätte auch die zweite Preisschrift kommen müssen, die der Ingolstädter Astronom P. Georg Kratz eingereicht hatte.[617] Im Gegensatz zu Euler, der außer Bouguer und T. Mayer keine der ihn leitenden Autoritäten genannt hatte, breitete Kratz seine Kenntnisse der zeitgenössischen Naturforschung in der herkömmlichen gelehrten Manier aus, auch dort, wo sie unsinnig war, weil es auf die längst überholten Ergebnisse nicht mehr ankam (286f.). Auch der Gedankengang bei Kratz war von dem Eulers verschieden. Zwar entnahm er zunächst auch den Ergebnissen Bouguers den Erddurchmesser am Äquator – wobei er die Werte Bouguers aus unerfindlichen Gründen veränderte[618] –, dann aber versuchte er, womit er durch „unerwartete Simplizität" verblüffte, wie es in der Vorrede des Bandes heißt, den Abstand zwischen Erde und Mond unmittelbar aus dem dritten Keplerschen Gesetz zu errechnen, wonach der Cubus des Abstands dem Quadrat der Umlaufgeschwindigkeit proportional sei – nach Kepler allerdings der Cubus der großen Achse der jeweiligen Umlaufbahn, nicht der (mittlere) Abstand vom Gravitationszentrum („a centro terrae", sagt Kratz), so daß die von Kratz aufgemachte Rechnung schon im Ansatz falsch ist. Sie überzeugt auch nicht durch die ohne jede Erläuterung erfolgte Einsetzung des Werts für den „Cubus distantiae lunae ab eodem centro" mit 5.3331426 (vermutlich Toisen) – gerade nach dieser Distanz war ja gefragt. Das Ergebnis dieser Rechnung war ein Abstand von 59,94 r (r = Erdradius), was sich auch aus der längst bis auf geringe Abweichungen bekannten Mondparallaxe errechnen ließ. Das demonstrierte Kratz in einem weiteren Rechengang, der gewissermaßen als Probe des ersten betrachtet werden kann, er versuchte also die Entfernung mit Hilfe der Mondparallaxe zu errechnen, doch hielt er sich nicht an die seit 1750 gefundenen Werte, sondern an die Halleys, der 60′ 12$^{2}/_{5}$″ hatte (281); mit Cassini nahm er eine elliptische Erdgestalt an (282). Im abschließenden Kapitel versuchte er eine Berechnung des Massenverhältnisses, die er wie Euler mit Hilfe des Pendelgesetzes durchführte, wobei er besonders die Beobachtungen Bouguers in Peru von der verschiedenen Pendellänge entsprechend der Höhe über dem Meer in Betracht zog (292). Die Diskussion der Dichte des Erdkörpers (293) führte zu keinem in Zahlen ausdrückbaren Ergebnis, ebenso die langatmige Diskussion der Unterschiede der Pendelschwingung je nach der Polhöhe (296), außer daß der Unterschied der Pendellänge sich ungefähr so verhalte wie die Quadrate des jeweiligen Sinus der geographischen Länge (298). An sich war das ein für das Thema belangloses Ergebnis, Kratz hoffte jedoch, aus diesen Unterschieden und den Unterschieden des Erdradius am Äquator bzw. am Pol ein Verhältnis errechnen zu können, das eine ähnliche Reziprozität bezüglich der Gravitation ergeben würde (299), außerdem stellte er fest, daß durch die größere Anziehungskraft der Erde an den Polen auf alle Körper außerhalb der Erde eine Wirkung ausgeübt würde, die direkt nicht berechenbar sei (303). Schwierigkeiten bei allen Berechnungen müßten sich außerdem ergeben bei der anzunehmenden Verschiedenheit der Erdhalbmesser am Äquator wie an den Polen, er hält also die Voraussetzungen für eine Lösung nicht für günstig (305).[619] So beantwortet er die Themafrage, nämlich die Entfernung des Monds von der Erde als Ergebnis des Verhältnisses der Massen, damit,

---

[617] G. Kratz, Dissertatio pro praemio, de ratione motus medii et distantiae mediae lunae a terra ad vires, quibus in lunam premitur, (Abh. IV) 1766, 272–307.

[618] Er setzte für 1° 57268 Toisen (exapedes), während Bouguer 56734 bzw. 56753 errechnet hatte (Wolf, Handbuch II 182, 185).

[619] Kratz, a. a. O. 305: „ut ut terra re ipsa quoad figuram a sphaerica diversa, et ex partibus heterogeneis composita sit, ad determinandam lunae distantiam et gravitatem haud minus aptam fuisse ...".

daß er die Masse des Mondes aus der Distanz bemißt (306), die Aufgabe also umdreht, und zwar eben mit Hilfe der Parallaxe, deren Entbehrlichkeit bewiesen werden sollte.

Der Themafrage war Euler damit zweifellos näher gekommen, abgesehen davon, daß seine Berechnungen durch die elegante Verkürzung der Rechenwege beeindrucken mochten, während Kratz sehr plump und schwerfällig wirkt, doch hatte auch Kratz so ausgedehnte Kenntnisse und astronomisch-mathematisches Verständnis bewiesen, daß ihm ebenfalls eine Medaille zuerkannt wurde; an seinem Anschluß an Cassini statt an Maupertuis im Streit um die Gestalt der Erde nahm man in München offenbar keinen Anstoß. Eben diese Frage versuchte J. A. Euler in einer zweiten Abhandlung zu klären, die er 1768 in den Veröffentlichungen der Münchner Akademie erscheinen ließ,[620] doch gab er nicht zu, daß das Problem durch die Beobachtungen Lacailles am Kap der Guten Hoffnung und De Lalandes zu Berlin wie durch ihre gründliche Auswertung bereits gelöst sei. Er selbst konnte die Frage nach den Konsequenzen der je nach der Polhöhe wechselnden Mondhöhen beim Durchgang durch einen gegebenen Meridian für die Gestalt der Erde nur lösen, indem er zwei Ansätze formulierte, einen unter der Annahme der Kugelgestalt, einen zweiten unter der Annahme eines Sphäroids, dessen Durchmesser um $\frac{1}{200}$ größer sei als die Achse. Eine Entscheidung zu fällen wagte Euler schließlich doch nicht, da die Entfernung des Mondes im Verhältnis zur Erdachse zu groß sei, als daß sichere Folgerungen gezogen werden könnten; es blieb als positives Ergebnis nur die Forderung nach allergenauester Beobachtung.

Die Preisschriften von 1762 wie der Aufsatz Eulers von 1768 waren das wichtigste Ergebnis der ersten Epoche der Münchner Akademie im Fache Astronomie; die auswärtigen Mitglieder dominierten damals auch auf diesem Gebiet. Die Erneuerung des astronomischen Interesses zu Beginn der siebziger Jahre, in deren Zusammenhang auch die Festrede Osterwalds über den Wert der Akademie steht, hatte dann noch einmal eine Intensivierung wenigstens der theoretischen Bemühungen zur Folge, die aber jetzt von einem einheimischen Mitglied ausging. Wieder, wie in seinen mathematischen Abhandlungen, stellte sich P. Leonhard Gruber aus Metten die Aufgabe, die Erkenntnisse der französischen Gelehrten in seiner Heimat bekannt zu machen, allerdings nicht in Form eines Berichts, sondern sofort in der schulmäßigen Durchführung praktischer Aufgaben. Seine erste Abhandlung, die einen die Sache wenig genau kennzeichnenden, dafür ausgesprochen hochtrabenden Titel trägt,[621] stellte Anwendungen der Keplerschen und Newtonschen Gesetze „auf die verschiedenen Kreutzungen des Planetenlaufes" (206) dar, Folgen von Problemen und Lösungen, wobei es auf das Verhältnis der Geschwindigkeit des Bewegungsablaufs auf verschiedenen Bahnen ankam. Grubers Gewährsleute waren dabei Newton, De Lalande und Lacaille, denen er die Sätze und Folgesätze zur Bestimmung von Winkeln, Sehnen und Scheitelpunkten von Parabeln entnahm, dargestellt in einem System von Kegelschnitten, das Ergebnis waren allgemein Umlaufbahnen, die Festlegung einzelner Punkte, von Verhältnissen der Umlaufbahnen zur Geschwindigkeit, der Gravitation für bekannte Bahnen, insgesamt die Anwendung und Erweiterung der astronomischen Lehrbücher und Tabellenwerke, als Schulbeispiel beliebiger Anwendung. In die gleiche Kategorie gehört sein fingierter Brief über den Kometen von 1769,[622] der in der gebotenen Form befremden mag, aber, fußend wieder auf denselben Autoritäten, wozu noch Halley und Clairaut kommen, eine wieder sehr lehrhaft gehaltene Einführung in die Methode der Berechnung von Kometenbahnen darstellt. Letzte Genauigkeit war allerdings nicht beabsichtigt,

---

[620] J. A. Euler, Versuch, die Figur der Erden durch Beobachtungen des Monds zu bestimmen (Phil. Abh. V) 1768, 197–214.

[621] L. Gruber, Einige Grundsätze der Theorie der Centralkräfte in Rücksicht auf die Astronomie (Phil. Abh. VIII) 1773, 203–244.

[622] L. Gruber, Ein Brief von der Berechnung des im Jahre 1769 erschienenen Kometen (Phil. Abh. VIII) 1773, 245–278.

auch verzichtete Gruber auf die Anwendung der Analysis, er beschränkte sich auf sphärische Trigonometrie, die abschließenden Angaben über die Masse des Kometen und über das Verhältnis seines Abstandes zu dem des Mondes entnahm er dem Engländer Dunn. Die Publikationen Grubers im Rahmen der Akademie, als deren Astronom er damals vorgesehen war, beschloß wieder eine ausgesprochen pädagogisch empfundene Arbeit, die Adepten der Astronomie zur Ermittlung der jeweiligen örtlichen Polhöhe anleiten sollte.[623] Nacheinander legte er die Methode dar, wie sie Lacaille, De Lalande, Bradley, Grammatici, Halley, Maraldi oder Tobias Mayer empfohlen hatten, und wies auf die kritische Diskussion in der Literatur hin, er selbst empfahl die Ermittlung der Polhöhe durch Observation der Capella, des Schwan oder des Bootes, unter Festlegung der Polhöhe durch Azimuthalbestimmungen und Vergleich der gewonnenen Werte. Seine Methode ähnelt der, die Picard 1669 entwickelt hatte,[624] doch dieser wird nicht zitiert. Beigegeben war das Verzeichnis von Lacaille zur Berechnung der jeweiligen Deklination, praktische Aufgaben zur Berechnung der unbekannten Polhöhe eines Ortes aus der bekannten eines anderen unterstrichen am deutlichsten die Thematik, der alle Arbeiten Grubers dienten, der Einführung in die für Bayern neue Wissenschaft nämlich durch Vermittlung der Ergebnisse der großen Astronomen. Ähnlichen Charakter hatte auch die letzte astronomische Abhandlung der Münchner Akademie, die 1783 bereits erschien und den Lehrer an der Kadettenschule Anton Dätzl zum Verfasser hatte.[625] Während sich aber die Abhandlungen Grubers wenigstens durch gute Literaturkenntnis und Erfassung wichtiger Probleme auszeichneten, mutet der Versuch Dätzls, für eine von Lambert publizierte Methode den fehlenden mathematischen Beweis nachzuliefern, wie Beckmesserei an. Nach einem langen Einleitungsteil mit allgemeinen Sätzen zur Theorie der Kegelprojektion wie zur sphärischen Trigonometrie, bekannten Dingen also, werden einzelne Aufgaben entwickelt mit der Projektion der Erdachse, einzelner Meridiane und Parallelkreise; für die Bestimmung des Ortes der Sonne gibt aber doch auch Dätzl keine allgemeine Formel von überzeugender Evidenz, sondern die Berechnung muß auch bei ihm für den Einzelfall vorgenommen werden, Lambert wird also nicht weitergeführt.

Das Gesamtergebnis

Mit dieser Abhandlung, die immerhin durch die Beherrschung des mathematischen Instrumentariums besticht, enden 1783 die Bemühungen um die Astronomie für das 18. Jahrhundert. Die Versuche zum Aufbau eines neuen Forschungszentrums nach 1800 gehören, ihres vorläufigen Charakters wegen, bereits einer neuen Epoche zu. Höhepunkte lagen in diesem Wissenschaftsbereich nur am Anfang, mit der Venusobservation von 1761 und der Preisfrage dieses Jahres nach einer neuen Methode zur Berechnung der Mondentfernung, später findet sich nicht einmal mehr ein Ansatz zu einer bedeutenden Entwicklung. Die graphische Kurve für das Fach Mathematik sähe etwas positiver aus, hier fällt der Schnittpunkt mit der Ordinate nicht bereits in die Anfangsphase der Akademie, sondern Leistungen von einigem Gewicht auch in der allgemeinen Wissenschaftsgeschichte verteilen sich kontinuierlich von der Mitte der sechziger Jahre bis fast ans Ende des nächsten Jahrzehnts. Hier wie in der Astronomie sind es aber vor allem auswärtige Mitglieder, die mit ihrer Leistung die Spitze darstellen, J. A. Euler und Karsten, einheimische Versuche bleiben hier wie dort bereits im Ansatz stecken. Es wäre verwunderlich gewesen, hätte die

---

[623] L. Gruber, Abhandlung von der Polhöhe (Neue Phil. Abh. I) 1778, 39–102.

[624] Vgl. Wolf, Handbuch II 176f.

[625] A. Dätzl, Erläuterung der lambertinischen Methode Sonnenfinsternisse zu verzeichnen (Neue Phil. Abh. III) 1783, 67–95.

angewandte Mathematik, die Kunst der Landmessung, sich unabhängig von der reinen Mathematik entfaltet; auch sie geriet noch um 1770 in völlige Stagnation, der Neubeginn nach 1800, der dann zu hervorragenden Ergebnissen führte, vollzog sich unter militärischer Initiative, unabhängig von der Akademie, nur personell war die Akademie an diesem Aufschwung beteiligt.

Völlig negativ war jedoch das Fazit für ein halbes Jahrhundert naturwissenschaftlicher Forschung in Bayern nicht, weder absolut noch relativ, gemessen an gleichgerichteten Bestrebungen in anderen deutschen Ländern. Bei einer zweiten Gruppe von Fachgebieten, die nicht so ausschließlich theoriebezogen sind wie Astronomie und Mathematik, läßt sich ein Leistungsstand feststellen, der nicht an allen deutschen Akademien erreicht wurde, was die Organisation der meteorologischen Forschungen angeht, wurden sogar alle anderen, Mannheim ausgenommen, übertroffen. Dauerhafte Ergebnisse verhinderten freilich die ungenügende theoretische Vorbildung des akademischen „Meterologen" Epp wie sein erstaunlicher Eigensinn, die Enttäuschung nach dem Fehlschlag der allzu hohen von ihm geweckten Erwartungen führte unter Epps Nachfolgern, Steiglehner und Placidus Heinrich, zum Erlahmen des Interesses, eine Möglichkeit von solcher Bedeutung wie es die Organisation eines das ganze Kurfürstentum umspannenden Beobachtungsnetzes war, wurde schließlich nach zwei Jahrzehnten wieder vertan. Auch an das Werk Branders knüpfte nach dessen Tod 1783 keiner seiner Erben mehr in entsprechender Weise an, nämlich an die einzigartige Verbindung von Wissenschaft und technischer Fertigkeit, die er in seiner optisch-mechanischen Werkstätte entwickelt hatte und die in den Publikationen der Akademie wenigstens in den ersten Jahren durch die Beschreibung aufsehenerregender neuer Instrumente zur Geltung kam. Der Ingolstädter Mathematiker Helfenzrieder, der in mancher Hinsicht an Brander erinnert, war weder so geschickt noch so erfindungsreich, vor allem fehlte ihm die Werkstätte; doch gibt es eine Reihe brauchbarer Erfindungen von ihm, die er in den Abhandlungen vorstellte. Die nach 1800 neu in München entstehende Werkstätte von Reichenbach, die bald Weltruf erlangen sollte, stand lange Zeit in keinerlei Verbindung mit der Akademie, deren Stipendiat er einige Zeit gewesen war, außer daß man hier die von Reichenbach gebauten Instrumente bezog. Eine solche Verbindung mit den vielen kommerziellen Rücksichten, die dabei ins Spiel gekommen wären, schien allerdings der Idee einer wissenschaftlichen Akademie in der neuen Epoche nicht mehr angemessen, noch um die Mitte des 18. Jahrhunderts war jedoch die Symbiose von Technik und wissenschaftlicher Forschung in ein und derselben Person wie Institution eine Selbstverständlichkeit.

Deshalb fühlte sich die Münchner Akademie auch nicht mißbraucht, als sie für die Entwicklung der Landwirtschaft, freilich ohne unmittelbar sichtbares Ergebnis, wie für die Landeskultur durch Preisfragen ihren Beitrag leisten sollte. Besonders die Preisschriften mit Lösungsvorschlägen für sinnvolle Flußregulierung gehören zu den bestgelungenen Arbeiten vor 1800, wenngleich mehr die praktische Erfahrung als eine begründete, auf exakten hydrostatischen Versuchen und genauer geographischer Aufnahme des Terrains fußende Theorie dabei maßgebend war. Ähnliches gilt für die Anfänge der Bergwerkskunde und Mineralogie, während die letzte Phase dann, mit dem Werner-Schüler Flurl, jene fruchtbare Verbindung zur Chemie und Geologie eingeht, mit den exakten Methoden, die hier entwickelt wurden, die zur großen Entfaltung der Mineralogie in München vor allem unter J. N. Fuchs die unerläßliche Vorstufe darstellte. Die Chemie selbst ist freilich im 18. Jahrhundert an der Münchner Akademie zu ähnlicher Bedeutung wie in Westeuropa nicht mehr aufgestiegen, auch wenn F. M. Baader noch 1794 den Versuch machte, wenigstens das Verständnis für die Entdeckungen Priestleys, Blacks, Cavendishs und Lavoisiers zu wecken, um nur die wichtigsten zu nennen. Nur um weniges besser waren freilich die Verhältnisse selbst zu Berlin, zu Erfurt oder zu Leipzig, auf demselben Stand etwa wäre einzuordnen auch die Gesellschaft zu Prag. Noch in die Übergangsphase zum zukunftsträchtigen Ausbau des Münchner Laboratoriums gehört indes die Anstellung Ritters an der Akademie, des Begründers der Elektrochemie.

Gegen Ende des 18. Jahrhunderts, das wird in vielen Bereichen deutlich, bahnt sich eine neue Epoche der Wissenschaftspflege an, auch in München. Die Ausbildung neuer Wissenschaftszweige, die Entwicklung exakter Methoden für längst blühende, veränderte das Bild. Botanik vor allem und Zoologie werden dabei, dank der unermüdlichen Arbeit des Sammelns und Sichtens durch Franz v. Paula Schrank noch vor 1800 zu einem ersten Höhepunkt wissenschaftlicher Geltung geführt. Nur auf dem Gebiet der Physik scheint zunächst in München kein Fortschritt erkennbar, aber doch nur, wenn man von jedem Ansatz sofort die Frucht erwartet, statt mit den sich erweiternden Möglichkeiten auf zukünftige Ergebnisse zu hoffen, wenn man verkennt, wie schwierig es war zu begreifen, daß die traditionelle literarische Methode, die in so vielen Wissenschaften ihren guten Sinn hat, die Konfrontierung nämlich der Autoritäten, in der Physik nur dazu verführt, nichts als bekannte Fakten zu sammeln und spekulativ zu vergleichen. Auf diese Einstellung wohl geht die Formulierung der meisten Preisfragen in der Physik zurück, ihre Verdienste haben sie trotzdem. Zwar hat man an der Akademie die Forschungen des eigenen Ehrenmitglieds Rumford ignoriert, aber die Bedeutung der Wärmelehre wurde noch vor 1800 erfaßt, die großen Preisfragen von 1789 und 1795 über Licht und Wärme zeigen, daß jenes Zeitalter zu Ende war, in welchem sich die Forschung in zahllose kleine periphere Ansätze zersplitterte. Auch dabei war das eine oder andere Ergebnis beachtenswert, etwa für Hydrostatik und Hydrodynamik die Preisschrift Stattlers oder die Abhandlungen J. A. Eulers und Karstens. Erst die Preisschrift von Placidus Heinrich jedoch über Licht und Wärme eröffnete jene Diskussion, in deren Verlauf Heinrich selbst wenigstens auf dem Gebiet der Fluoreszenz in die Spitzengruppe der europäischen Physiker vorstoßen sollte, durch seine Preisschrift freilich nicht für München, sondern für die Akademien zu Paris und St. Petersburg. Die Münchner Preisschriften zeigen wenigstens, welchen Wert man jetzt darauf legte, die großen, weltbewegenden Themen der eigenen Forschung nahezubringen; was dabei geschaffen wurde, war eine umfassende Bestandsaufnahme, die Vermittlung der Kenntnis der Probleme und bisherigen Lösungsversuche, die Einführung also für gegenwärtige und zukünftige Forscher in Aufgaben und Methoden. Das war das Ergebnis auch jener Preisfrage von 1777 über Magnetismus und Elektrizität, die ihren Ursprung sicher keinem originären wissenschaftlichen Anliegen verdankt, aber im Ergebnis doch Kenntnisse weitergab, die in den Handbüchern in dieser Gründlichkeit nicht geboten wurden. So hat das Jahrhundert der Philosophen, wie die Epoche sich selbst empfand, München einen spürbaren Abglanz nicht vorenthalten.

Das Echo in Deutschland und Europa

Das Echo in Deutschland und Europa entsprach ebenfalls dieser Einschätzung. In den ersten Jahren war es, wie das dem Interesse für neue Erscheinungen entspricht, naturgemäß lebendiger, die Korrespondenz Loris mit Haller, Gottsched, Tscharner und J. G. Zimmermann, um nur die bedeutendsten Gelehrten dieser Epoche zu nennen, ist glänzendes Zeugnis dafür. Auch später bleibt München nicht isoliert, sondern steht in langer Verbindung mit den Akademien zu Mannheim und Berlin, große europäische Gelehrte wie Charles Bonnet oder Jean Senebier aus Genf schicken an die Akademie Abhandlungen,[625a] 1796 übermittelt Alexander v. Humboldt ein Promemoria über mineralogische Besonderheiten der Oberpfalz.[626] Justi, J. A. Euler, nicht zuletzt Herder bewerben sich um den Akademiepreis.

Auch die gelehrten Zeitungen verfolgen die Publikationen der Akademie mit Interesse, die ersten Bände sogar mit außerordentlicher Aufmerksamkeit.[627] Bei Nicolai erhielt der erste Band

[625a] Bonnet 1763 VIII 5 an Kennedy (AAW); von Senebier werden 1786 VIII 7 Anmerkungen über Meteorologie vorgetragen, für die er als Anerkennung die Druckwerke der Akademie erhält (Prot. VI fol. 293', AAW).

[626] Humboldt an Kennedy 1796 X (AAW).

[627] Zitiert bei HAMMERMAYER, Gründungs- und Frühgesch. 311f.; Zitate aus „Allgemeine deutsche Bibliothek" 1 (1765) 62; Leipziger Gelehrte Zeitung vom 11. 6. 1764.

auch eine ausführliche Inhaltsangabe, die nicht ohne Sachkenntnis war, auf ausgesprochene Kritik stieß nur der Beitrag des „berühmten Insektenforschers zu Regenspurg" J. Ch. Schäffers über Versteinerungen.[628] Beanstandet wurde vor allem, daß der Aufsatz vieles enthielt, was nicht „in Schriften einer Akademie der Wissenschaften gehört". Zum Beitrag Osterwalds über die Landvermessung[629] wurde bemerkt, daß man zum gleichen Ergebnis auf einfachere Art, durch maßstabgerechte Zeichnung nämlich kommen könne, doch insgesamt wurde festgestellt, daß der Band „viel Vortrefliches enthält". Besonders hervorgehoben wurde die „aus vielen Schriften bekannte mathematische Einsicht" Lamberts und die „Känntniß der Natur" in Kennedys Abhandlung über die Moräste. Die ausführlichste Besprechung enthalten die Mémoires de Trévoux, die Literaturzeitung der französischen Jesuiten.[630] Der Band sei, so wird hier gesagt, geeignet, Neider zum Verstummen zu bringen, die Akademie solle nur fortfahren, zum Fortschritt der Wissenschaften zu arbeiten, die Gesellschaft habe Anspruch auf die Wertschätzung der echten Philosophen, auch Schäffer wird gelobt. Auch der zweite Band wird dort gewürdigt,[631] der als „plus interéssant que le premier" bezeichnet wird. Besonders wohlwollend ist wieder Nicolai,[632] bei dem „die schönsten und fruchtbarsten Aussichten in die Zukunft", welche die Abhandlungen dieses Bandes eröffneten, hervorgehoben werden. Gelobt werden die „sehr sorgfältigen" chemischen Analysen Carls[633] und die „erstaunliche Genauigkeit" der Messungen der Dachauer Basislinie durch Osterwald,[634] Zweifel werden laut im Referat über Scheidts Entstehungsgeschichte der Gebirge,[635] doch wird ihm gleichzeitig „sehr viele Bergmännische Einsicht" bescheinigt. In Zukunft waren die Rezensenten der „Allgemeinen deutschen Bibliothek" jedoch um vieles knapper, das Wohlwollen hörte weitgehend auf; für den dritten und vierten Band findet sich nur noch eine dürftige Inhaltsanzeige, trotz der Preisschriften, die hier veröffentlicht wurden, die Abhandlungen des fünften und sechsten Bandes werden etwas ausführlicher gewürdigt,[636] aber ohne jedes Lob, dafür mit harter Kritik an J. A. Eulers Abhandlung über die Bestimmung der Gestalt der Erde durch die Beobachtung des Mondes[637] und mit ironischer Glossierung des pseudomystischen Ergusses von Rüdiger.[638] Zu der Abhandlung Linpruns über das Sterbejahr Christi[639] wurde eingewendet, es wäre zweckmäßiger gewesen, eine „vollständige, unpartheyische und in Ordnung gebrachte Sammlung" der Zeugnisse vorauszuschicken, da man sonst nie dazu komme, „in der Sache selbst klarzusehen, oder sich so schlechthin überzeugen zu lassen". Etwas gemäßigter war der Tenor der ausführlichen Besprechung des ersten Teils der Abhandlungen Linpruns ein Jahr zuvor,[640] wo Linprun „viele Belesenheit" bescheinigt worden war, aber nachdrückliche Zweifel geäußert wurden an der Berechnung der Regierungsjahre der römischen Kaiser wie den Folgerungen daraus, nämlich der Festlegung des Sterbejahres Christi auf das Jahr 31. Nur noch mit Inhalt, ohne Stellungnahme, werden die nächsten Bände zur Kenntnis genommen,[641] dann endet die Berichter-

---

[628] S. S. 198; das Zitat: Allgemeine deutsche Bibliothek 1 (1765) 69.

[629] S. S. 167f.

[630] Mémoires de Trévoux 1764 Juli, 2. vol. Art. IX 197–222. Zitate 201, 215, 221.

[631] Ebd. 1765 April, 931–934; Zitat 931.

[632] Allgemeine deutsche Bibliothek 8 (1769) 161–167.

[633] S. S. 207.

[634] S. S. 168.

[635] S. S. 200.

[636] Allgemeine deutsche Bibliothek 10 (1769) 300f.; ebd. 16 (1772) 697–699.

[637] S. S. 260; der kritische Satz (Allg. dt. Bibl. 16, 698) lautet: „Es kömmt aber nichts Kluges dabey heraus."

[638] S. S. 208.

[639] S. S. 257.

[640] Allgemeine deutsche Bibliothek 9/2 (1769), 123–129.

[641] Allgemeine deutsche Bibliothek 30 (1777) 101–104 zu Band IX (1775); ebd. 45 (1781) 112f. zu Band I (1778) der Neuen Phil. Abhandlungen.

stattung der „Allgemeinen deutschen Bibliothek" über die philosophischen Abhandlungen der Akademie. Spärlich sind auch die Erwähnungen der philosophischen Abhandlungen in den Göttinger Gelehrten Anzeigen; nur drei Bände werden nach ihrem Inhalt gewürdigt, besonders ausführlich die Preisschrift Arbuthnots über die Abwehr von Gewittern,[642] negativ der Aufsatz Karstens über Photometrie, der nichts zur Entscheidung der Sache beitrage, sondern offenbar nur dazu diene, Kästner Fehler nachzuweisen.

Möglicherweise geht auch diese Aufmerksamkeit auf persönliche Initiative eines neuen Mitglieds, des Göttinger Historikers Schlözer, zurück,[643] nicht auf die Bemühungen der Akademie selbst. Erst 1797 beschloß man, die Bände der philosophischen Abhandlungen nach Göttingen zur Rezension zu schicken.[644] Das Fehlen einer eigenen Literaturzeitung, die 1759 in Aussicht genommen worden war und die nach dem Vorbild des „Journal des Savants", des Organs der Pariser Académie des Sciences, in Göttingen mit so großem Erfolg in Erscheinung trat, tat noch ein übriges. Auch in Erfurt hatte man erkannt, daß sich „das eigentliche Leben der Akademie" vorzüglich in einer gelehrten Zeitung ausspricht, „die das Depot ihrer Mittheilungen ist, und zugleich ihr individuelles Interesse und Seyn zur National Angelegenheit macht".[645] Daß die gelehrte Welt von ihren Abhandlungen so wenig Notiz nahm, wie das Meusel 1777 ausdrücklich feststellte,[645a] daran trägt demnach die Gleichgültigkeit der Akademie selbst schuld, wie das auch aus der Korrespondenz Kennedys mit Karsten hervorgeht.[645b]

Zu einer „National Angelegenheit" wurde also das Werk der Bayerischen Akademie im 18. Jahrhundert nicht mehr, doch wird sie auch nicht ignoriert. Wenn auch die anerkennenden Bemerkungen der ersten Jahre, wie in den Mémoires de Trévoux, in der „Allgemeinen deutschen Bibliothek" oder in der Leipziger „Neuen Zeitung von Gelehrten Sachen"[646] nur noch selten wiederkehrten, etwa bei Meusel 1777,[647] so wird doch auch kaum Kritik laut, so etwa 1781 in den „Rheinischen Beyträgen zur Gelehrsamkeit" in milder Form gegenüber Van Swinden und Kennedy, schärfer gegen Hübner,[647a] ausgesprochen scharf nur einmal, in der Oberdeutschen Literatur-

---

[642] Göttinger Gelehrte Anzeigen 1771, 418–422 (zu Bd. VI); ebd. 1776, 706–712; zur Arbeit Arbuthnots s. S. 173.

[643] In seinem Dankbrief für die Übersendung des Mitgliedsdiploms vom 5. 7. 1769 an Kennedy (AAW) stellte Schlözer seine Bemühungen um „eine frühzeitige Bekanntmachung aller der Schriften" in Aussicht, die von der Akademie oder ihren Mitgliedern an ihn gesendet würden. Im „Staatsanzeiger" Schlözers findet sich jedoch nichts, entweder weil die Akademie das Angebot ignorierte oder weil Schlözer die Werke weitergab an die Gött. Gel. Anzeigen.

[644] Prot. VII 691, 1797 VII 18 (AAW).

[645] Nova Acta Erfurt IV (1809) S. XVI.

[645a] Auserlesene Bibliothek der neuesten deutschen Literatur XI (1777) 134.

[645b] Karsten an Kennedy 1768 I 31; 1769 I 18 (AAW); Karsten stellte fest, daß außer den beiden ersten Bänden in Norddeutschland nichts bekannt geworden sei, und versprach einen Kommissionsvertrag mit einem Leipziger Buchhändler zu vermitteln. Vgl. auch HAMMERMAYER, Gründungs- und Frühgesch. 219f.

[646] A.a.O. 1766, 28: „wird die Fortsetzung dieser Schriften Deutschland selbst eben so sehr, als der Churfürstl. Akademie, zur Ehre gereichen ...".

[647] A.a.O. Bd. XI (1777), 133–139, Inhaltsangabe der historischen Bände; zit. bei F. M. BAADER, Von dem Glück der Völker unter guten Regenten, Akademievortrag 1777.

[647a] Rheinische Beyträge zur Gelehrsamkeit 1781, 428: „Noch immer fährt die Gesellschaft der Wissenschaften zu München rühmlichst fort, die gelehrte Welt mit Kenntnissen zu bereichern. ...". Inhaltsangabe mit Auseinandersetzung ebd. 428–466, 563–586. Zu Van Swinden sagt Hemmer einerseits, seine Schrift sei „mit tiefer Einsicht und einer gründlichen Gelehrsamkeit abgefasset" (428), andererseits weist er ihm „manche Unrichtigkeit" nach (440) oder setzt sich mit Thesen auseinander, die er nicht für „allzu glücklich" hält; einmal bemerkt er, Van Swinden scheine „Aepins Versuch nicht recht verstanden zu haben ..." (436). Zur Preisschrift Steiglehners heißt es: „Die Schrift ist mit der grösten Deutlichkeit, Ordnung und Gründlichkeit verfasset, weswegen sie Kunstverständige nicht ohne wahres Vergnügen und innige Zufriedenheit lesen werden". Er nennt sie außerdem „genau und streng in seinen Beweisen", weist aber auch auf Lücken in der Literaturbenützung hin, „mit Vergnügen" äußert er sich zur Kritik an Mesmer (452f.). Bei Hübner dagegen „möchte es manchem Naturforscher schwindlich werden" (456), seine Erklärungen nennt Hemmer „schwach und dunkel" (463) oder „etwas willkürlich erdichtet" (465). Zustimmung äußert er zu Schrank, Kritik an Kennedys Arbeit über das Eis.

zeitung Hübners 1804 gegenüber der Preisschrift von Ch. S. Weiß; die Klasse beschloß daraufhin, der Kritik entgegenzutreten.[648] Selbst die Rede Eckhartshausens über die Verderbnis der Luft stieß mehr auf Ironie als auf heftige Ablehnung.[649] Zu Akademievorträgen anderer Mitglieder wird fast nur Zustimmung laut, zur Rede Osterwalds vom Zusammenhang der Wissenschaften von 1762,[650] in den späteren Jahren dann auch zur Rede Epps von 1780 über die Wetterbeobachtung, deren Thesen von „Ebbe und Fluth des Luftmeers" der Rezensent sich voll zu eigen macht,[651] zur Preisrede Grünbergers auf die Mathematik 1784,[652] zu den Vorträgen Imhofs 1792 über die Verbesserung des Klimas und 1796 über die Anwendung der Elektrizität auf Kranke,[653] schließlich zur Rede von Schütz über die Bedeutung der Mineralogie.[654] Strenge Wissenschaft wurde in diesen Festreden freilich nicht geboten, Zustimmung bedeutet also keine Würdigung der wissenschaftlichen Leistung. Die Einstellung jedoch, die im allgemeinen aus den angeführten Zeugnissen[655] sichtbar wird, läßt auf weitgehende Übereinstimmung schließen; das bedeutet, daß die Bayerische Akademie als Zentrum naturwissenschaftlicher Forschung im allgemeinen respektiert wurde, es zeigt freilich auch, daß die Sachkenntnis fehlt, die in der Lage gewesen wäre, die Ergebnisse der einzelnen Akademien aneinander zu messen, vor allem an den großen Leistungen der Berliner Akademie auf diesem Gebiet. Aber selbst der Göttinger Chemiker Gmelin, der in der Geschichte seines Faches einen Namen hat, würdigt in seiner Geschichte der Chemie 1799 unter den „schätzbaren Abhandlungen" auch jene von Rüdiger, neben Wolter, Rau, Carl, Le Petit, Spring, Scheidt und Angermann.[656] Selbst Sachkenner also waren, wie es scheint, noch zum Ausgang des 18. Jahrhunderts dankbar, wenn überhaupt Interesse für wissenschaftliche Forschung konstatiert werden konnte.

Kein anderer als der erste Geschichtsschreiber der Bayerischen Akademie, Lorenz Westenrieder, hat 1804 im ersten Band seiner Akademiegeschichte zum Ausdruck gebracht, daß es nicht angehe, die Leistungen des Ganzen nach dem Eindruck zu beurteilen, den die Anfänge gemacht hätten. Man wird ihn dahingehend ergänzen müssen, daß man sie auch nicht beurteilen darf nach der Idee, unter welcher die Bahnbrecher dieser Idee angetreten waren. Tut man das, dann erscheinen diese stürmischen Reformer der ersten Tage, die trunken waren von der Aufklärungseuphorie und geglaubt hatten, es genüge, die Prinzipien zu kennen und ihre Anwendung zu wollen, um Großes zu leisten in Astronomie und Physik, Mathematik und Chemie, kleiner als sie dann doch waren. Sicherlich hatten sie sich überschätzt, so wie Westenrieder selbst 1804, trotz bemerkenswerter neuer Einsichten, noch immer die Zeit vor 1750 unterschätzte.[657] Daß sie

---

[648] In der Sitzung vom 13. 4. 1804, auf Vorschlag von Imhof (Prot. VII fol. 259f.). Vgl. dazu auch S. 86.

[649] Allgemeine deutsche Bibliothek 89 (1789) 373: „und der Kenner vergißt am Ende gerne, daß er nichts Neues fand." Nur Zweifel und Einschränkungen in der Jenaer „Allgemeinen Literatur-Zeitung" 1789/III Sp. 701f. Zum Vortrag selbst s. S. 77.

[650] Neue Zeitung von gelehrten Sachen, Leipzig 1764, 446: „... diese Rede zeugt von einer mehr als gemeinen Einsicht, und sonderlich von richtigen allgemeinen Begriffen, die ihr Verfaßer von den Wissenschaften, und ihrer Bestimmung besitzt. Und da sie zugleich größtenteils in einer reinen Schreibart aufgesetzt ist, so kann es nicht fehlen, daß sie bey Lesern, welche noch mit trüben Augen die Gelehrsamkeit betrachten, von gutem Nutzen sey". Zitiert auch bei HAMMERMAYER, Gründungs- und Frühgesch. 255.

[651] Allgemeine deutsche Bibliothek 52 (1783) 416–19; zur Rede Epps s. S. 186.

[652] Jenaer Allgemeine Literatur-Zeitung 1785/IV Sp. 43: „und erläutert sie mit solchen Beyspielen ihrer großen Nutzbarkeit, die auch denen, welche darinn unwissend sind, einleuchten können".

[653] Jenaer Allgemeine Literatur-Zeitung 1796/I Sp. 599 („gute physische Kenntnisse"); ebd. 1798/IV Sp. 41/44 („sehr genau entwickelt"; „genaue Versuche"; Zustimmung zu Folgerungen); zu den Vorträgen selbst s. S. 175 und S. 194.

[654] Neue allgemeine deutsche Bibliothek 37 (1798) 154: „wird diese gelehrte Abhandlung ... nicht ohne Nutzen lesen".

[655] Nach Vollständigkeit wurde nicht gestrebt, da der Ertrag in keinem Verhältnis zu der zeitlichen Beanspruchung stehen würde.

[656] GMELIN II 464.

[657] Geschichte der baierischen Akademie der Wissenschaften II, 1807, 7f.; zum Gesamtproblem s. SPINDLER, Ruf des barocken Bayern.

Größeres gewollt hatten, als ihnen zu vollbringen gegönnt war, darf aber nicht nur Anlaß zu Tadel sein. Es ist vollends keine Frage, daß sie nicht nur, um eine Wendung von Martius zu gebrauchen, „dem stets wechselnden Zeitgeiste" gehuldigt haben, als sie versuchten, die Ideen der Aufklärungsepoche in Bayern auch zu verwirklichen, daß sie sich nicht nur, ohne eigenen Einsatz, tragen ließen; wie Martius fortfährt, gehört es zur Bedeutung einer wissenschaftlichen Akademie auch, daß „sie bestimmend auf ihn zurückwirkt",[658] auf den Zeitgeist. Das wohl hat der Gang der Untersuchung gezeigt, daß gerade eine solche Wirkung nicht ausgeblieben ist; um 1800 hat die Wissenschaft Heimrecht in ganz Bayern erworben, ist nicht mehr Reservat der hohen Schule und der Klöster, sondern Aufgabe des Staates, Stolz auch der Bürger: Die Wissenschaft selbst, vor allem die Naturwissenschaft, ist gerichtet auf die Sache, ihre Methoden werden bestimmt von den Voraussetzungen, die in ihr liegen, nicht den Zielen außerwissenschaftlicher Art. An die Stelle der Aufklärung als eines Schlagworts mit vielfach reinem Propagandacharakter, so könnte man verkürzend sagen, tritt jener Geist, der das 19. Jahrhundert vor allem kennzeichnet, der Geist wissenschaftlicher Sachlichkeit. Das war nicht allein Verdienst der Akademie, und wie groß ihr Anteil daran wirklich war, könnte erst eine genauere Untersuchung der Jahrzehnte des Übergangs von einer Epoche zur anderen zeigen, der Jahrzehnte bis zur Verlegung der Universität nach München. Die erste Generation der Akademie war indessen an diesem Übergang nicht mehr beteiligt, nur Kennedy hat ihn noch erlebt, die zweite Generation jedoch bereits voll, mit Steiglehner und Placidus Heinrich, mit Flurl und Imhof, J. v. Baader, F. X. v. Baader, mit Schiegg vor allem und Schrank. Die Epoche der Alten Akademie war sicher kein Goldenes Zeitalter der Naturwissenschaften, sie war ein Zeitalter der Vorbereitung, der ersten Erfahrungen und mühevollen Lernens, der Erprobung der Kräfte; weiter gekommen waren aber um 1800 in ganz Deutschland nur Göttingen und Berlin.

---

[658] C. F. Ph. v. MARTIUS, Denkrede auf Franz von Paula von Schrank, 1836, 1.

Verzeichnis der wiederholt zitierten Literatur

Abhandlungen der Churbaierischen Akademie der Wissenschaften, 10 Bde., 1763–1776 (zitiert: Abh.); Neue philosophische Abhandlungen, 7 Bde., 1778–1797 (zitiert: N. Abh.); Physikalische Abhandlungen, 2 Bde., 1803–1806.

Abhandlungen der Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, 4 Bde., 1785–1788.

Acta Academiae Electoralis Moguntinae Scientiarum utilium quae Erfordiae est (seit 1776 „quae Erfurti est"), 14 Bde., 1757–1796 (zitiert: Acta Erfurt).

Acta Academiae Theodoro-Palatinae (Nebentitel für: Historia et commentationes ...), 7 Bde., 1766–1794 (zitiert: Acta Mannheim).

AMANN, J., Die bayerische Landesvermessung in ihrer geschichtlichen Entwicklung, 1908.

ANRICH, E., (Hg.), Die Idee der deutschen Universität. Die fünf Grundschriften aus der Zeit ihrer Neubegründung durch klassischen Idealismus und romantischen Realismus, ²1964.

BAADER, F. M., Was hat die Stiftung der Akademie zur Aufklärung des Vaterlandes beygetragen? Akademierede 1783.

BACHMANN, W., Die Attribute der Bayerischen Akademie der Wissenschaften 1807–1827 (Münchener Historische Studien, Abt. Bayer. Geschichte, hg. v. M. Spindler, 8) 1966.

BALLAUFF, Th., Die Wissenschaft vom Leben. Eine Geschichte der Biologie, I. Vom Alterum bis zur Romantik, 1954.

BAUERNFEIND, C. M. von, Joseph von Utzschneider und seine Leistungen auf staats- und volkswirtschaftlichem Gebiet, 1880.

BAUMGÄRTEL, H., Vom Bergbüchlein zur Bergakademie. Zur Entstehung der Bergbauwissenschaften zwischen 1500 und 1765/1770, 1965.

Die Bayerische Landesvermessung in ihrer wissenschaftlichen Grundlage, hg. von der K. Steuer-Cataster-Commission in Gemeinschaft mit dem topographischen Bureau des K. Generalstabs, 1873.

BEBBER, W. J. van, Handbuch der ausübenden Witterungskunde, I, 1885.

BECKER, Fr., Geschichte der Astronomie, ³1968.

BECKER, O.-HOFMANN, J. E., Geschichte der Mathematik, 1951.

BECKER, O., Grundlagen der Mathematik in geschichtlicher Entwicklung, 1964.

BEIGEL, G. W. S., Über die trigonometrische Vermessung in Bayern, in: ZACH's Monatl. Correspondenz zur Beförderung der Erd- und Himmelskunde 7 (1803) S. 353–366, 377–401.

BELL, E. T., The Development of Mathematics, ²1945.

BELL, J. F., A History of Economic Thought, ²1967.

BERNAL, J. D., Science in History, 4 Bde., ³1969.

BEYER, B., Freimaurerei in München und Altbayern, 1973.

BISWAS, A. K., History of Hydrology, 1970.

BLANQUI, M., Histoire de l'économie politique en Europe depuis les anciens jusqu'à nos jours, 2 Bde., ²1842.

BOCHNER, S., The Role of Mathematics in the Rise of Science, 1966.

BOEHM, L.-SPÖRL, J. (Hg.), Die Ludwig-Maximilians-Universität in ihren Fakultäten, I, 1972.

BOPP, K., Leonhard Eulers und Johann Heinrich Lamberts Briefwechsel (Abh. d. Preuß. Ak. d. Wiss., Phys.-Math. Klasse) 1924.

BORDEAUX, A., Histoire des sciences physiques, chimiques et géologiques au XIX^{e} siècle, 1920.

BOURBAKI, N., Éléments d'histoire des mathématiques, ²1969.

BOYER, C. B., A History of Mathematics, 1968.

BRAUN, H.-J., Technologische Beziehungen zwischen Deutschland und England von der Mitte des 17. bis zum Ausgang des 18. Jahrhunderts, 1974.

BRAUNMÜHL, A. von, Vorlesungen über Geschichte der Trigonometrie, I, 1900 (Neudruck 1971).

BURKHARD, R., Die Berufungen nach Altbayern unter dem Ministerium Montgelas, Phil. Diss. München 1927.

CANTOR, M., Vorlesungen über Geschichte der Mathematik, III ²1901, IV 1908 (Neudruck 1965).

CARUS, J. V., Geschichte der Zoologie bis auf Joh. Müller und Charl. Darwin (Gesch. d. Wiss. in Deutschland 12) 1872.

CASSIRER, E., Die Philosophie der Aufklärung, 1932.

CHASLES, M., Geschichte der Geometrie hauptsächlich mit Bezug auf die neueren Methoden, 1839 (Neudruck 1968).

CLAUSS - LUTZ, Die geodätischen Arbeiten Cassius de Thurys in den Jahren 1761 und 1762 und ihre Bedeutung für Bayern, in: Zeitschr. des Vereins der Höheren Bayer. Vermessungsbeamten 14 (1910) S. 49–64, 129–145, 177–187.

Commentarii Societatis Regiae Scientiarum Gottingensis, 4 Bde., 1752–1755.

COOLIDGE, J. L., A History of Geometrical Methods, 1963.

DAMASCHKE, A., Geschichte der Nationalökonomie, [7]1913.
DANNEMANN, F., Die Naturwissenschaften in ihrer Entwicklung und in ihrem Zusammenhange, II, 1911.
DARMSTAEDTER, L., Handbuch zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik, [2]1908 (Neudruck 1960).
DENIS, H., Histoire de la pensée économique, 1967.
DIEPGEN, P., Geschichte der Medizin, 2 Bde., 1949–69.
DILTHEY, W., Studien zur Geschichte des deutschen Geistes (Gesammelte Schriften III) [3]1962.
DOEBERL, M., Entwicklungsgeschichte Bayerns, II, [3]1928.
DUBBEY, J. M., Development of Modern Mathematics, 1970.
DÜLMEN, R. van, Aufklärung und Reform in Bayern. I. Das Tagebuch des Pollinger Prälaten Franz Töpsl (1744–1752) und seine Korrespondenz mit Gerhoh Steigenberger (1763–1768), in: ZBLG 32 (1969) S. 606–707, 886–961 (zitiert: Aufklärung I).
DÜLMEN, R. van, Aufklärung und Reform in Bayern. II. Die Korrespondenz des Pollinger Prälaten Franz Töpsl mit Gerhoh Steigenberger (1773–1787/90) (ZBLG, Reihe B, Beiheft 2) 1970 (zitiert: Aufklärung II).
DÜLMEN, R. van, Propst Franziskus Töpsl (1711–1796) und das Augustiner-Chorherrenstift Polling, 1967.
DÜLMEN, R. van, Der Geheimbund der Illuminaten. Darstellung – Analyse – Dokumentation, 1975.
DUGAS, R., Histoire de la mécanique, 1950.
DUHR, B., Geschichte der Jesuiten in den Ländern deutscher Zunge IV, 2, 1928.
ECKHARTSHAUSEN, K. von, Über das erste Wesensgesetz in der Schöpfung, Akademierede 1793.
ECKHARTSHAUSEN, K. von, Über die Nothwendigkeit phisiologischer Kenntnisse bey Beurtheilung der Verbrechen, Akademierede 1791.
ENGEL, L., Geschichte des Illuminatenordens, 1906.
EPP, F. X., Über die Wetterbeobachtung, Akademierede 1780.
(EULER) Festschrift zur Feier des 200. Geburtstages Leonhard Eulers, hg. vom Vorstand der Berliner Mathematischen Gesellschaft, 1907.
FAIVRE, A., Kirchberger et l'illuminisme du dixhuitième siècle (Archives internationales d'histoire des idées 16) 1966.
FIGUROVSKIJ, N. A., Aus der Geschichte wissenschaftlicher Begegnung deutscher und russischer Chemiker im 18. Jahrhundert, in: WINTER, E., Die deutsch-russische Begegnung und Leonhard Euler, 1958, S. 49–63.
FISCHER, Ph., Von dem Geiste der Beobachtung in natürlichen Dingen, Akademierede 1782.
FISCHER, Ph., Von den Gebrechlichkeiten des menschlichen Verstandes, Akademierede 1790.
FLADT, K., Geschichte und Theorie der Kegelschnitte und der Flächen zweiten Grades, 1965.
FOX, R., The Caloric Theory of Gases from Lavoisier to Regnault, 1971.
FRAAS, C., Geschichte der Landbau- und Forstwissenschaft, 1865.
FRAUENDORFER, S. von, Ideengeschichte der Argrarwirtschaft und Agrarpolitik, I, [2]1963.
FRAUNBERGER, Fr., Elektrizität im Barock, [2]1971.
FRIEDRICH, C., Georg Brander und sein Werk, Diss. München 1910.
FRISCHEISEN-KÖHLER, M. - MOOG, W., Die Philosophie der Neuzeit bis zum Ende des 18. Jahrhunderts, [14]1958.
FUCHS, P., Palatinatus illustratus. Die historische Forschung an der kurpfälzischen Akademie der Wissenschaften, 1963.
FUNDABURKE, E. L., The History of Economic Thought and Analysis. A Selective International Bibliography I, 1973.
Geist und Gestalt. Biographische Beiträge zur Geschichte der Bayerischen Akademie der Wissenschaften vornehmlich im zweiten Jahrhundert ihres Bestehens. II. Naturwissenschaften, 1959.
GERHARD, C. J., Geschichte der Mathematik in Deutschland (Gesch. d. Wiss. in Deutschland 17) 1877 (Neudruck 1965).
GERLACH, W., Physik (Geist und Gestalt II. Naturwissenschaften) 1959, 70–116.
GERLAND, E., Geschichte der Physik von den ältesten Zeiten bis zum Ausgang des achtzehnten Jahrhunderts (Gesch. d. Wiss. in Deutschland 24) 1913 (Neudruck 1965).
GERLAND, E.-TRAUMÜLLER, F., Geschichte der physikalischen Experimentierkunst, 1899 (Neudruck 1965).
GMELIN, J. F., Geschichte der Chemie seit dem Wiederaufleben der Wissenschaften, bis ans Ende des 18. Jahrhunderts, III, 1799 (Neudruck 1965).
GOERKE, H., Die Medizinische Fakultät von 1472 bis zur Gegenwart, in: BOEHM-SPÖRL S. 185–280.
GRAEBE, C., Geschichte der organischen Chemie, 2 Bde., 1920–1941.
GRASSL, H., Aufbruch zur Romantik. Bayerns Beitrag zur deutschen Geistesgeschichte 1765 bis 1785, 1968.
GRILL, R., Coelestin Steiglehner, letzter Fürstabt von St. Emmeram zu Regensburg (Studien und Mitteilungen zur Geschichte des Benediktinerordens, Erg.Bd. 12) 1937.
GROTH, P., Entwicklungsgeschichte der mineralogischen Wissenschaften, 1926 (Neudruck 1970).
GRÜNBERGER, Gg., Rede von der manichfaltigen Brauchbarkeit mathematischer Kenntnisse, und dem Nutzen eines verbreiteten Unterrichts in denselben, Akademierede 1784.
GÜNTHER, S., Geschichte der Erdkunde, 1904.
GÜNTHER, S., Vermischte Untersuchungen zur Geschichte der mathematischen Wissenschaften, 1876.

Häberle, E., Franz Xaver von Stubenrauch und die Auseinandersetzung zwischen Kurfürst und Landschaftsverordnung um die staatliche Wirtschaftspolitik Bayerns von 1765, in: ZBLG 37 (1974) S. 49–92.

Hahn, R., The Anatomy of a Scientific Institution. The Paris Academy of Sciences 1666–1803, 1971.

Hammermayer, L., Die Benediktiner und die Akademiebewegung im katholischen Deutschland (1720–1770), in: Studien und Mitteilungen zur Geschichte des Benediktinerordens 70 (1959) S. 45–146.

Hammermayer, L., Die Beziehungen zwischen der Universität Ingolstadt und der Bayerischen Akademie der Wissenschaften in München (1759–1800), in: Sammelblatt des Hist. Vereins Ingolstadt 81 (1972) S. 58–139.

Hammermayer, L., Gründungs- und Frühgeschichte der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (Münchener Hist. Studien, Abt. Bayer. Geschichte, hg. von M. Spindler, 4) 1959.

Hammermayer, L., Academiae Scientiarum Boicae Secretarius Perpetuus: Ildephons Kennedy O. S. B. (1722–1804), in: Großbritannien und Deutschland, Festschrift für J. W. P. Bourke, hg. v. O. Kuhn, 1974, S. 195–246.

Hammermayer, L., Süddeutsch-russische Wissenschaftsbeziehungen im 18. Jahrhundert, in: Festschrift für M. Spindler zum 75. Geburtstag, 1969, S. 503–528.

Hammermayer, L., Akademiebewegung und Wissenschaftsorganisation während der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts (Wissenschaftspolitik in Mittel- und Osteuropa, hg. v. E. Amburger u. a.), 1976, 1–84.

Hammermayer, L., Ingolstädter gelehrte Zeitschriftenprojekte im Rahmen der altbayerisch-süddeutschen Publizistik der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts (Sammelblatt d. Hist. Vereins Ingolstadt 83) 1974, 245 ff.

Harnach, A. v., Geschichte der kgl. Preußischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 4 Bde., 1900.

Hartmann, L., Der Physiker und Astronom P. Placius Heinrich von St. Emmeram zu Regensburg (1758–1825), in: StMBO 47 (1929) S. 157–182, 316–351.

Hartmann, L., Der Physiker, Astronom, Geodät und Mitbegründer der bayerischen Landesvermessung P. Ulrich Schiegg von Ottobeuren, in: StMBO 44 (1926) S. 128–174 (zitiert: Hartmann, Schiegg).

Harvey, N., A History of Luminiscence from the Earliest Times until 1900, 1957.

Hauck, E., Joseph Ritter von Baader, ein bayerischer Journalist und Vorkämpfer des deutschen Eisenbahnwesens, Diss. München 1933.

Haushofer, H., Die Anfänge der Agrarwissenschaft und des landwirtschaftlichen Organisationswesens in Bayern, in: ZBLG 29 (1966) S. 269–280.

Heigel, K. Th. von, Benjamin Thompson, Graf von Rumford, (Akademierede 1914), 1915.

Heller, A., Geschichte der Physik von Aristoteles bis auf die neueste Zeit, II, 1882 (Neudruck 1965).

Hellmann, G., Beiträge zur Geschichte der Meteorologie, 2 Bde., 1914–1927.

Hellmann, G., Die Entwicklung der Meteorologischen Beobachtungen in Deutschland von den ersten Anfängen bis zur Einrichtung staatlicher Beobachtungsnetze (Abh. d. Preuß. Akad. d. Wiss. 1926, Phys.-Math. Kl. nr. 1) 1926.

Hellmann, G., Repertorium der deutschen Meteorologie, 1883.

Hemmer, J. J., Rezension der Preisschriften van Swindens, Steiglehners, Hübners, in: Rheinische Beiträge zur Gelehrsamkeit 1781/I, S. 428–466, 563–586.

Hermann, A., Die Begründung der Elektrochemie und Entdeckung der ultravioletten Strahlen von J. W. Ritter (Ostwalds Klassiker, N. S. 2) 1968 (Auswahl).

Hirsch, A., Biographisches Lexikon der hervorragenden Ärzte aller Zeiten und Völker, 8 Bde., ^{3}1962.

Hirsch, A., Geschichte der medizinischen Wissenschaften in Deutschland, 1893 (Neudruck 1966).

Hirsching, F. K. G., Historisch-literarisches Handbuch berühmter und denkwürdiger Personen, welche in dem 18. Jahrhunderte gestorben sind, 17 Bde., 1794–1815.

Hofmann, J. E., Geschichte der Mathematik, II, 1957.

Hofmann, J. E., Die Mathematik an den altbayerischen Hochschulen, 1954.

Holzner, G., Der landwirtschaftliche Unterricht in Weihenstephan und Schleißheim von 1804 bis 1840, 1905.

Hoppe, E., Geschichte der Optik, 1926 (Neudruck 1967).

Hoppe, E., Geschichte der Physik, 1926 (Neudruck 1965).

Huber, D., Johann Heinrich Lambert nach seinem Leben und Wirken, 1829.

Hudson, D.-Luckhurst, K. W., The Royal Society of Arts 1754–1954, 1954.

Humboldt, W. von, Über die innere und äußere Organisation der höheren wissenschaftlichen Anstalten in Berlin, in: E. Anrich, Die Idee der deutschen Universität, S. 375–386.

Hund, Fr., Geschichte der physikalischen Begriffe, 1972.

Hutchison, S. C., The History of the Royal Academy 1768–1968, 1968.

Imhof, M., Grundriß der öffentlichen Vorlesungen über die Experimental-Naturlehre, 2 Bde., 1794/95.

Imhof, M., Anfangsgründe der Chemie, 1802.

Joachim, J., Die Anfänge der kgl. Sozietät der Wissenschaften zu Göttingen, 1936.

Jöcher, Ch. G., Allgemeines Gelehrten-Lexikon, 4 Bde., 1750–51; Fortsetzung und Ergänzung von J. Ch. Adelung, 5 Bde., 1784–1816.

Jordan, W.-Steppes, K., Das deutsche Vermessungswesen. Historisch-kritische Darstellung, 1882.

Juškevič, A. P.-Winter, E., Die Berliner und die Petersburger Akademie der Wissenschaften im Briefwechsel Leonhard Eulers, 2 Tle., 1959–61.
Kästner, A. G., Geschichte der Mathematik seit der Wiederherstellung der Wissenschaften bis ans Ende des 18. Jahrhunderts, 4 Bde., 1796–1800 (Neudruck 1970).
Kahlbaum, G. W. A.-Hoffmann, A., Die Einführung der Lavoisierschen Theorie im besonderen in Deutschland, 1897.
Kallinich, G., Das Vermächtnis Georg Claudius Rousseaus an die Pharmazie, 1960.
Kalousek, J., Geschichte der kön. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften sammt einer kritischen Übersicht ihrer Publicationen aus dem Bereiche der Philosophie, Geschichte und Philologie, 1884.
Kemble, E. C., Physical Science. Its Structure and Development I, 1966.
Kennedy, I., Hauptsätze und Erklärungen jener Physikalischen Versuche, welche auf dem akademischen Saale in München öffentlich angestellt werden, 1763.
Killermann, S., Dr. J. Ch. Schaeffer in Regensburg (1718–1790), in: Zeitschrift für Pilzkunde 3 (1924), Heft 3, S. 49–53.
Killermann, S., Franz v. Paula Schrank (1747–1835). Der Münchener Botaniker um die Wende des 18./19. Jahrhunderts, in: Zeitschrift für Pilzkunde NF 16 (1937), Heft 1, S. 16–19.
Kistner, A., Geschichte der Kurpfälzischen Akademie der Wissenschaften in Mannheim I. Die Pflege der Naturwissenschaften in Mannheim zur Zeit Karl Theodors, 1930.
Klemm, Fr., Technik. Eine Geschichte ihrer Probleme, 1954.
Klinkenstroem, C. von, Die Stellungnahme der Münchener K. Akademie der Wiss. zu den Experimenten Ritters mit Campelli, in: Psychologische Studien 36 (1909) S. 33–40, 88–91, 148–153, 221–225, 351–359.
Kobell, F. von, Geschichte der Mineralogie von 1650–1860, 1864.
Koch, E.-E., Das Konservatorenamt und die Mathematisch-physikalische Sammlung der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (Veröffentlichungen des Forschungsinstituts des Deutschen Museums für Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik, R. A. Nr. 30) 1967.
Kolbabek, A. (Hg.), 200 Jahre Österreichische Unterrichtsverwaltung 1760–1960, 1960.
Kopp, H., Die Entwickelung der Chemie in der neueren Zeit (Gesch. d. Wiss. in Deutschland 10) 1873 (Neudruck 1965).
Kopp, H., Geschichte der Chemie, 4 Bde., 1843–1847 (Neudruck 1966).
Kraus, A., Bürgerlicher Geist und Wissenschaft. Wissenschaftliches Leben im Zeitalter des Barocks und der Aufklärung in Augsburg, Regensburg und Nürnberg, in: Archiv für Kulturgeschichte 49 (1967) S. 340–390.
Kraus, A., Die historische Forschung an der churbayerischen Akademie der Wissenschaften 1759–1806, 1959.
Kraus, A., Vernunft und Geschichte. Die Bedeutung der deutschen Akademien für die Entwicklung der Geschichtswissenschaft im späten 18. Jahrhundert, 1963.
Kroker, W., Wege zur Verbreitung technologischer Kenntnisse zwischen England und Deutschland in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts, 1971.
Kropp, W., Geschichte der Mathematik. Probleme und Gestalten, 1969.
Kuznecov, B. G., Von Galilei bis Einstein. Entwicklung der physikalischen Ideen, 1966, deutsch 1970.
Lammerer, A., Die Entwicklung des bayerischen Topographischen Büros, in: Mitteilungen des Reichsamts für Landesaufnahme 8 (1933) S. 21–31.
Lang, C., Die Bestrebungen Bayerns auf meteorologischem Gebiet im 18. Jahrhundert, in: Sitzungsber. d. Bayer. Ak. d. Wiss., Math.-phys. Kl. 20 (1890) 1891, S. 11–32.
Lange, H., Geschichte der Grundlagen der Physik, 2 Bde., 1954–61.
Lasswitz, K., Geschichte der Atomistik vom Mittelalter bis Newton, I, 1890 (Neudruck 1963).
Laubmann, H., Mathias von Flurl, der Begründer der Geologie Bayerns, sein vaterländisches Mineralienkabinett und sein Reisetagebuch aus dem Jahre 1787, 1919.
Leibbrand, W., Heilkunde. Eine Problemgeschichte der Medizin, 1953.
Leicester, H. M., The Historical Background of Chemistry, 1956 (Neudruck 1971).
Löwenhaupt, F. (Hg.), Johann Heinrich Lambert. Leistung und Leben, 1943.
Loria, G., Guida allo Studio della Storia delle Matematiche. Generalità – Didattica – Bibliografia, 1946.
Lutz, H., Zur Geschichte der Kartographie in Bayern, in: Jahrbuch der Geogr. Gesellschaft in München für 1886 (1887) S. 74–124.
Mädler, J. H. von, Geschichte der Himmelskunde, II, 1873 (Neudruck 1973).
Mägdefrau, K., Geschichte der Botanik, 1973.
Messerer, R. (Hg.), Briefe an den Geh. Rat Joh. Caspar von Lippert in den Jahren 1758 bis 1800, in: Oberbayerisches Archiv 96 (1972).
Mette, A.-Winter, I., Geschichte der Medizin. Einführung in ihre Grundzüge, 1968.
Meusel, J. G., Das gelehrte Teutschland, oder Lexikon der jetzt lebenden teutschen Schriftsteller, 21 Bde., 1796–1827.
Meusel, J. G., Lexikon der vom Jahr 1750 bis 1800 verstorbenen teutschen Schriftsteller, 15 Bde., 1802–1826.
Meyer, E. von, Geschichte der Chemie, ^{3}1905.
Meyer, E. H. F., Geschichte der Botanik, 4 Bde., 1854–57 (Neudruck 1965).

Möbius, M., Geschichte der Botanik, ²1968.
Montaner, A., Geschichte der Volkswirtschaftslehre, 1967.
Morawitzky, Th. von, Vom Nutzen der Wissenschaften in Rücksicht auf die Bildung des Herzens, Akademierede 1769.
Mousnier, R.-Labrousse, E., Le XVIII[e] Siècle. L'époque des „Lumières" (1715–1815) (Histoire Générale des Civilisations 5) ⁵1967.
Müller, F. J., Johann Georg von Soldner, der Geodät, Diss. München 1914.
Müller, H.-H., Wirtschaftshistorische und agrarökonomische Preisaufgaben der Deutschen Akademien der Wissenschaften im 18. Jahrhundert, in: Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte 1972/I, S. 183–214 (zitiert: Müller I).
Müller, H.-H., Einige Aspekte der Viehhaltung im ausgehenden 18. Jahrhundert. Eine Analyse auf Grund der Preisschriften der Preußischen Akademie der Wissenschaften über die Einführung der Stallfütterung aus dem Jahre 1788, in: Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte 1972/III, S. 77–106 (zitiert: Müller II).
Müller, H.-H., Akademie und Wirtschaft im 18. Jahrhundert. Agrarökonomische Preisaufgaben und Preisschriften der Preußischen Akademie der Wissenschaften, 1975.
Naux, Ch., Histoire des Logarithmes de Neper à Euler, 2 Bde., 1891.
Neubauer, E., Das geistig-kulturelle Leben in Regensburg im Zeitalter der Aufklärung (1750–1806) (Wiss. Zulassungsarbeit zum Staatsexamen, Masch. Regensburg) 1975.
Neuberger, M.-Pagel, J. (Hg.), Handbuch der Geschichte der Medizin, 3 Bde., 1971.
Nordenskiöld, E., Die Geschichte der Biologie, 1926 (Neudruck 1967).
Oergel, D., Die Akademie nützlicher Wissenschaften zu Erfurt von ihrer Wiederbelebung durch Dalberg bis zu ihrer endgültigen Anerkennung durch die Krone Preußen (1776–1816), in: Jahrbücher der Akademie zu Erfurt NF 30 (1904) S. 139–224.
Oncken, H., Geschichte der Nationalökonomie, 1902 (Nachdruck 1971).
Orff, K. von, Mitteilungen über die Aufgaben und die Tätigkeit des topographischen Bureaus in München, in: Jahrbuch der Geogr. Gesellschaft zu München für 1882 und 1883 (1884) S. 217–229.
Osterwald, P. von, Rede über den Zusammenhang und die Ordnung aller Wissenschaften nebst dem Nutzen, welchen sie dem gesellschaftlichen Leben der Menschen gewähren, Akademierede 1762.
Osterwald, P. von, Vom Nutzen der logikalischen Regeln, besonders wider die Freygeisterey und den Aberglauben, Akademierede 1767.
Osterwald, P. von, Von der natürlichen Antipathie zwischen dem Geometrischen und dem Pedanten-Geiste, Akademierede 1771.
Osterwald, P. von, Von einer durch den churfürstlichen Münz- und Bergwerksrath Herrn v. Limbrunn beschehenen neuen Entdeckung des wahren Sterbjahrs Jesu Christi, Akademierede 1768.
Osterwald, P. von, Zum Lobe der Astronomie, Akademierede 1774.
Pannekoek, A., A History of Astronomy, ²1969.
Partington, J. R., A History of Chemistry, 4 Bde., 1961–64 (Neudruck 1970).
Pechmann, H. von, Geschichte der Staatswirtschaftlichen Fakultät, in: Boehm-Spörl S. 127–183.
Pfeilschifter-Baumeister, G., Der Salzburger Kongreß und seine Auswirkung 1770 bis 1777, 1929.
Pigenot, L. von, Carl von Eckartshausen, in: Antaios 3 (1962) S. 297–307.
Poggendorff, J. C., Biographisch-literarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exacten Wissenschaften, 2 Bde., 1863, Supplemente bis 1971.
Pongratz, L., Naturforscher in Regensburg (Acta Albertina Ratisbonensia 25) 1963.
Prantl, K., Geschichte der Ludwig-Maximilians-Universität in Ingolstadt, Landshut, München, 2 Bde., 1872.
Probst, J., Geschichte der Universität Innsbruck, 1869.
Purver, M., The Royal Society. Concept and Creation, 1967.
Recktenwald, H. C., Geschichte der politischen Ökonomie. Eine Einführung in Lebensbildern, 1971.
Reinhardstöttner, K. von, Die sittlich-ökonomische Gesellschaft zu Burghausen, in: Forschungen zur Kultur- und Literaturgeschichte Bayerns 3 (1895) S. 48–151.
Remer, J., Johann Heinrich Gottlob Justi. Ein deutscher Volkswirt des 18. Jahrhunderts, 1938.
Riedl, A. von, Über den Fortgang der baierischen Topographie und ihren Nutzen, Akademierede 1803.
Rocznik, K., Geschichte und Ergebnisse der meteorologischen Forschung in Regensburg (Acta Albertina Ratisbonensia 32) 1971, 191–243.
Röd, W., Geometrischer Geist und Naturrecht. Methodengeschichtliche Untersuchungen zur Staatsphilosophie im 17. und 18. Jahrhundert (Abh. d. Bayer. Akad. d. Wiss., Phil.-Hist. Kl. NF Heft 70) 1970.
Roscher, W., Geschichte der National-Oekonomik in Deutschland, 1874.
Rosenberger, F., Die Geschichte der Physik in Grundzügen, 1882/90 (Neudruck 1965).
Rouse, H.-Simon, I., History of Hydraulics, 1957.
Rübberdt, R., Die ökonomischen Sozietäten. Ein Beitrag zur Wirtschaftsgeschichte des 18. Jahrhunderts, 1932.
Sabra, A. J., Theory of Light from Descartes to Newton, 1967.

SACHS, J., Geschichte der Botanik vom 16. Jahrhundert bis 1860, 1875 (Neudruck 1966).
SATTLER, M., Collectaneen-Blätter zur Geschichte der ehemaligen Benedictiner-Universität Salzburg, 1890.
SAUTER, F., Die Entstehung des topographischen Bureaus des K. b. Generalstabs, in: Oberbayerisches Archiv 41 (1882) S. 223–323.
SCHÄRL, W., Die Zusammensetzung der bayerischen Beamtenschaft von 1806–1919, 1955.
SCHAFF, J., Geschichte der Physik in der Universität Ingolstadt, Diss. Erlangen 1912.
SCHAROLD, H., Bayerische Botanisten vom 16. bis 18. Jahrhundert (Gymnasium – Wissenschaftl. Festgabe z. Hundertjahrfeier d. Maximiliangymnasiums in München, hg. v. A. SCHWERD), 1950, 132–139.
SCHIMANK, H., Johann Wilhelm Ritter, der Begründer der wissenschaftlichen Elektrochemie (Deutsches Museum, Abh. u. Berichte, Jg. 5, Heft 6) 1933.
SCHLEIERMACHER, F., Gelegentliche Gedanken über Universitäten in deutschem Sinn, in: E. ANRICH, Die Idee der deutschen Universität, S. 219–308.
SCHMID, A., Zur Geschichte der Elektrotherapie vom Altertum bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts (Festschrift für J. Brodbeck-Sandreuter) 1942.
SCHMÖGER, F. von, Meteorologische Beobachtungen in Regensburg in den Jahren 1774–1834, 1835.
SCHMUCKER, Th., Geschichte der Biologie. Forschung und Lehre, 1936.
SCHNEIDER-CARIUS, K., Wetterkunde, Wetterforschung. Geschichte ihrer Probleme und Erkenntnisse in Dokumenten aus drei Jahrtausenden, 1955.
SCHOLZ, F., Benedikt Stattler und die Grundzüge seiner Sittlichkeitslehre, 1957.
SCHÜRER-WALDHEIM, F., Anton Mesmer, ein Naturforscher ersten Ranges. Sein Leben und Wirken, 1930.
SCHUR, F., Johann Heinrich Lambert als Geometer, Rektoratsrede Karlsruhe 1905.
SCHUSTER, J., Protomedikus J. A. von Wolter, 1912.
SCOTT, J. F., A History of Mathematics from Antiquity to the Beginning of the Nineteenth Century, 1969.
SELLE, G. von, Die Georg-August-Universität zu Göttingen 1737–1937, 1937.
SMITH, D. E., History of Mathematics, 2 Bde., 1958.
SOMMERVOGEL, C., Bibliothèque de la Compagnie de Jésus, 12 Tle., ^{3}1890–1930.
SPINDLER, M., Das barocke und das romantische Bayern (Fünf Jahre Kathol. Akademie in Bayern) 1962, 17–31.
SPINDLER, M., Erbe und Verpflichtung. Aufsätze und Vorträge zur bayerischen Geschichte, hg. v. A. KRAUS, 1966.
SPINDLER, M. (Hg.), Handbuch der Bayerischen Geschichte, 4 Bde., 1967–1975.
SPINDLER, M. (Hg.), Electoralis academiae scientiarum Boicae Primordia. Briefe aus der Gründungszeit der Bayer. Akademie der Wissenschaften, 1959.
STENGEL, St. von, Philosophische Betrachtungen über die Alpen, Akademierede 1786.
STENGEL, St. von, Rede an dem Stiftungs-Jahrtage der churfürstlichen bairischen Akademie der Wissenschaften im Jahre 1802, Akademierede 1802.
STENGEL, St. von, Rede von dem Zustande der Philosophie am Ende des philosophischen Jahrhunderts, Akademierede 1800.
STEUERT, L., Die Kgl. bayer. Akademie Weihenstephan und ihre Vorgeschichte, 1905.
STIEDA, W., Johann Albrecht Euler in seinen Briefen 1766–1790 (Sächsische Akademie der Wiss. Leipzig, Berichte Phil.-Hist. Kl. 84) 1932, S. 1–43.
STIEFEL, E., Geographische Studien an der Universität Ingolstadt, 1913.
STÖCKL, K., Physik und Astronomie in den Regensburger Benediktinerklöstern (Xenion. Ehrengabe für die Görres-Versammlung zu Regensburg) 1928, S. 25–31.
STÖRIG, H. J., Kleine Weltgeschichte der Wissenschaft, ^{2}1957.
STRUIK, D. J., Abriß der Geschichte der Mathematik, ^{4}1967.
STURM, A., Geschichte der Mathematik bis zum Ausgange des 18. Jahrhunderts, ^{3}1917.
STYAZHKIN, N. J., History of Mathematical Logic from Leibniz to Peano, 1969.
TANNENBERG, G., Franz Carl Achard, der Wegbereiter des Rübenzuckers (In Deutschlands Namen, Heft 8) 1942.
TATON, R., Histoire Générale des Sciences, II, 1958.
TEICHMANN, J., Zur Entwicklung von Grundbegriffen der Elektrizitätslehre, insbesondere des elektrischen Stromes bis 1820, in: Rete 1973, Bd. 2, H. 1.
THIELE, R., Die Gründung der Akademie nützlicher (gemeinnütziger) Wissenschaften zu Erfurt und die Schicksale derselben bis zu ihrer Wiederbelebung durch Dalberg (1754–1776), in: Jahrb. der Akademie zu Erfurt NF 30 (1904) S. 1–138.
TILLIETTE, H., Schelling im Spiegel seiner Zeitgenossen, 1974.
TISCHNER, R.-BITTEL, K., Mesmer und sein Problem, 1941.
TREFZGER, H., Joseph Weber, ein Philosoph der katholischen Romantik, 1933.
TROPFKE, J., Geschichte der Elementar-Mathematik in systematischer Darstellung, II 1903, III ^{2}1922.
VANINO, L., Von Carl bis Liebig. Ein geschichtlicher Rückblick, 1924.

Voss, J., Geschichtswissenschaft und katholische Aufklärung im Elsaß. Unveröffentlichte Korrespondenz Philippe André Grandidiers (1752–1787). I. Teil 1774–1777, in: Zeitschr. für Geschichte des Oberrheins 122 (1974) S. 135–273.

Wagner, F., Neue Diskussionen über Newtons Wissenschaftsbegriff (Sb. Phil.-Hist. Kl. d. Bayer. Akad. d. Wiss., H. 4, 1968) 1969.

Wagner, F., Zur Apotheose Newtons (Sb. d. Bayer. Akad. d. Wiss. H. 10) 1974.

Wagner, F., Isaac Newton im Zwielicht zwischen Mythos und Forschung, 1976.

Wagner, K. O., Die „Oberdeutsche allgemeine Litteratur-Zeitung" (Mitt. d. Ges. f. Salzburger Landeskunde 48) 1908, S. 89–221.

Walch, E., Geistesleben der Montgelas-Zeit im Spiegel der Münchener Zeitschrift „Aurora", in: Oberbayerisches Archiv 67 (1930) S. 108–224.

Walden, P., Chronologische Übersichtstabellen zur Geschichte der Chemie von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart, 1952.

Weiss, A., Geschichte der Theresianischen Schulreform in Böhmen, II (Beiträge zur Österr. Erziehungs- und Schulgeschichte 10) 1908.

Westenrieder, L., Denkrede auf Ildephons Kennedy, Akademierede 1804.

Westenrieder, L., Geschichte der baierischen Akademie der Wissenschaften, 2 Bde., 1784–1807.

Whittaker, E., A History of the Theories of Aether and Electricity, ²1951 (Neudruck 1973).

Whittle, R., Pflanzenjäger. Die abenteuerliche Suche nach dem grünen Gold, 1971.

Williams, L. P., Michael Faraday, 1965.

Winter, E., Die Registres der Berliner Akademie der Wissenschaften 1746–1766, 1957.

Winter, E., Die deutsch-russische Begegnung und Leonhard Euler, 1958.

Wolf, R., Geschichte der Astronomie (Gesch. d. Wiss. in Deutschland 16) 1877 (Neudruck 1965).

Wolf, R., Handbuch der Astronomie, 2 Bde., 1890/91.

Wolfart, K. Chr., Erläuterungen zum Mesmerismus, 1815.

Wolter, J. A. von, Oratio onomastica in honorem serenissimi Principis, Maximiliani Josephi ..., Akademierede 1761.

Wolter, J. A. von, Utilitatem artis chemiae ad rem publicam ipsumque principem redundantem, Akademierede 1764.

Wolter, J. A. von, Von verschiedenen Landschädlichen Vorurtheilen, Akademierede 1768.

Wotke, K., Das österreichische Gymnasium im Zeitalter Maria Theresias, I, 1905.

Wurzbach, K. von, Biographisches Lexikon des Kaiserthums Österreich, 60 Tle., 1856–91.

Zinner, E., Astronomie. Geschichte ihrer Probleme, 1951.

Zinner, E., Deutsche und Niederländische Astronomische Instrumente des 11. bis 18. Jahrhunderts, 1956.

Zittel, K. A. von, Geschichte der Geologie und Paläontologie bis Ende des 19. Jahrhunderts (Gesch. d. Wiss. in Deutschland 23) 1899 (Neudruck 1965).

Zorn, W., Die Physiokratie und die Idee der individualistischen Gesellschaft, in: Vierteljahrschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte 47 (1960) S. 498–507.

Zubov, V. P., Die Begegnung der deutschen und russischen Naturwissenschaft im 18. Jahrhundert und Euler, in: E. Winter, Die deutsch-russische Begegnung und Leonhard Euler, 1958, S. 19–48.

Abkürzungen

AAM = Archiv der Bayerischen Akademie der Wissenschaften München
AAW = Archiv der Bayerischen Akademie der Wissenschaften München
ADB = Allgemeine Deutsche Biographie
Cgm = Codex Germanicus Monacensis
BStBM = Bayerische Staatsbibliothek München
HJb = Historisches Jahrbuch
NDB = Neue Deutsche Biographie
OA = Oberbayerisches Archiv
Prot. = Protokolle der allgemeinen Sitzungen der K. Bayer. Akademie der Wissenschaften
StMBO = Studien und Mitteilungen zur Geschichte des Benediktinerordens
ZBLG = Zeitschrift für Bayerische Landesgeschichte
S. auch Literaturverzeichnis.

Orts- und Personenregister

Die mit einem * versehenen Seitenangaben verweisen auf Nennungen in den Anmerkungen der entsprechenden Seiten.
Nicht aufgenommen wurde „München".

Achard F. K. 80, 94–95, 97, 122, 175*, 210, 211, 213
Aepin F. U. Th. 94, 144, 178, 227, 228, 229, 230, 232, 233, 234, 235, 265*
Agricola G. A. 13
Albert K. 27
Alexander I. 77
Altdorf 45
Altötting 102, 152, 153
Amann 103
Amberg 84, 87, 102*, 109
Amort E. 11, 12, 43, 71, 159, 253, 254
Ampère A. M. 105
Amsterdam 93
Andechs 11, 65, 184, 199
Angermann J. G. 20*, 48, 161, 162, 266
Apian Ph. 41, 169
Apollonius 251
Arbuthnot B. 18, 61, 62–63, 97, 123, 174, 180, 181, 201, 202, 213*, 217, 218, 219, 220, 221, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 265
Archimedes 52*, 106, 144, 223*
Aristoteles 10, 21, 22, 31
Arnhardt F. K. 157
Aufkirchen 101, 102, 170, 171
Augsburg 12, 13, 26*, 41, 43, 45, 49, 51, 54*, 72*, 166
Augustus 257
Auteuil 78
Avelloni D. 43

Baader F. M. 15, 16*, 20, 23, 25, 29, 31, 37, 69, 71–73, 74, 76, 77, 79, 81, 83, 87, 94, 97, 98, 100, 112, 113, 115, 138, 142, 144, 149, 153*, 195*, 202, 206, 211, 212, 215, 238, 243, 245, 246, 248, 262, 265*
Baader F. X. 12, 19, 77, 98, 99–100, 103, 136*, 213–214, 245, 267
Baader J. v. 12, 16, 20, 21*, 26, 27*, 60*, 82–83, 99, 100, 103, 115, 162, 267
Bacon F. 15, 16, 22*, 29, 31, 71, 75, 78*
Baden 96, 175
Bailly J. S. 146
Balassi F. L. 43
Bamberg 75
Banks J. 77*
Banz 184
Barington 197
Baumer J. W. 193*
Baumgarten J. J. 55
Bayle P. 71
Beccaria J. B. 76, 177, 230, 232, 242
Becher J. J. 12, 58, 206, 209*
Beckmann J. 131, 151, 156
Beguelin N. v. 175*
Beigel G. W. S. 99, 101, 167*, 168, 169*, 170, 171, 211
Belidor B. F. 223, 224
Benediktbeuern 11, 44, 211*
Berchem M. v. 252
Berchtesgaden 84, 108
Berg (LK Deggendorf) 185
Bergmann M. A. v. 9, 204
Bergmann T. 118
Berlin 16, 22, 24, 26, 33, 34, 35, 36, 37, 43, 46, 48, 49, 50, 51, 58, 60, 65, 73, 85, 90, 94, 95, 96, 103, 104, 107, 109, 110, 111*, 113, 115, 117, 118, 120, 121, 122, 124, 125, 127, 128, 129, 132, 133, 134, 136, 137, 139, 140, 141, 143, 144, 146, 148, 156, 160, 164, 172, 175, 176, 180*, 187, 192, 193, 195, 203, 209*, 210, 213, 223, 225, 227, 233, 234, 236, 247, 252, 255, 258*, 260, 262, 263, 266, 267
Bern 152, 153
Bernoulli D. 223, 224, 241, 251
Bernoulli J. 51*, 53, 69, 120, 177, 223, 224, 249, 250
Berthollet L. 211, 241
Bertholon P. 194
Bertuch F. J. 78f.*
Bettendorf F. J. v. 55*
Bieler A. C. 12
Biot J. B. 238
Black J. 25, 72, 74, 148, 210, 246, 262
Blondeau 231
Blumenbach J. E. 120
Bode J. E. 120
Böbing 87*
Böckmann J. L. 96, 183f., 187, 226
Boerhaave H. 24, 42, 69, 160, 192, 193, 206, 221, 241
Bogen 62
Bogenhausen 23, 104
Bologna 40, 57, 71
Bonne R. 101, 102, 170, 171
Bonnet Ch. 18*, 48, 57, 134, 157, 240, 263
Born I. v. 38, 57, 118
Boscovich J. R. 63, 67, 143, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 228, 238, 241, 255
Boslarn auf Moos J. v. 87, 88, 156*, 180
Bouguer P. 258, 259
Boyle R. 24, 206, 213, 228, 230, 238, 241, 246, 247

Bradley J. 261
Brander G. F. 11*, 13, 24*, 41, 43, 45, 46, 50, 53, 54, 129, 145*, 160, 164, 165, 168, 225, 255, 256*, 262
Braun H. 28, 37*
Breslau 186
Bruck 103, 171
Brucker J. J. 33, 40
Brücken 59
Brüssel 94*
Brunnwieser M. 63, 201, 207, 209, 211
Bruno G. 18
Buchholz Ch. F. 119
Buchholz W. H. S. 57, 119, 210, 211
Budapest 187
Buffon G. L. 18, 23*, 63, 67, 72, 177, 195, 197, 198, 199, 201, 202, 203, 204
Bützow 60, 122, 223, 249
Burghausen 40, 70, 84, 132, 152, 153, 154, 156, 185, 232, 233*

Caligari W. 89
Campetti 106
Cantor M. 52, 53, 60, 249
Carl J. A. 10, 44, 53, 207, 208, 211, 264, 266
Carlisle A. 105
Carnot L. N. M. 140*
Cassini de Thury C. F. 40, 43, 56, 101, 120, 166, 167, 168, 169, 170, 253*, 259, 260
Cavendish H. 25, 72, 80, 141, 148, 212, 213, 240, 262
Celsius A. 172
Chappe d' Auteriche J. 255
Cigna J. F. 230
Clairaut A. 59, 94, 252, 260
Clouet D. 136*
Collini C. A. 17*, 118
Condillac E. B. 29
Condamine C. M. 67, 252
Condorcet A. M. 124, 140*
Coulomb C. A. 95, 228, 234
Cramer G. 251
Crawford A. 80
Crell L. 57, 74, 80, 119, 123*

Dachau 56, 166, 168*, 264
Dätzl A. 69, 86–87, 261
D'Alembert J. 29, 37*, 120, 122, 124, 139*, 148, 179, 180, 223, 249, 250, 251
Dalberg K. Th. v. 24*, 107, 125, 133*, 141
D'Ancilly 166
Danzig 104
Davy H. 104, 105, 106, 226, 243
Deggendorf 185, 190*
Degner J. H. 157
Deisch J. A. 12
Delisle de Sals J. N. 18*, 43, 255*, 256
Delius H. F. 57
De Luc J. A. 177, 178, 242, 244, 246, 247
Demmingen 85*
Den Haag 235
Desagulier 228
Descartes R. 20, 30, 31, 237, 238*
Desing A. 10, 43
Diderot D. 18*, 21
Dießen 169
Dieterichs J. G. N. 12
Dijon 124
Dillingen 66, 85, 86, 177
Dixon G. 255
Dobler E. 41, 42, 43, 172*
Dolland J. 129, 225
Dorfen 27*
Dorpat 227*
Dresden 101
Dublin 153
Du Fay Ch. F. 228, 230
Du Hamel J. M. C. 154, 155, 240
Duhr B. 61
Dunn S. 261

Eckhartshausen K. v. 19, 69, 75, 76, 77, 95*, 114, 115, 158, 214, 266
Edinburgh 74, 83, 210
Eichstätt 60, 67
Eisleben 48
Eller J. Th. 125, 132, 137
Ellinger A. 27*, 87*, 92–93, 103, 176, 178, 179, 193, 214, 215*
Ensdorf 10
Epp. F. X. 18, 19, 20, 25, 29, 37, 40, 63, 68, 69, 72, 73, 79, 86, 89, 115, 122, 126*, 138, 139, 165, 171, 175, 176, 179, 180, 181, 182, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 220, 221, 222, 229, 238, 262, 266
Erding 102*, 170
Erfurt 17, 24, 32, 34, 35, 38, 39, 57, 66, 68, 84, 85, 92, 117, 118, 119, 121, 123, 124, 125, 126, 129, 132, 133, 137, 141, 143, 183, 193, 210, 248, 262, 265
Erhardt S. 52
Erlangen 57
Erlkam 101*
Ettal 189*
Euckenmayer R. 97, 160
Euklid 52*, 53
Euler J. A. 17, 59, 60*, 116, 122, 123, 165, 225, 247, 248, 249, 257, 260, 261, 263, 264
Euler L. 10, 15, 16*, 33, 49, 50*, 51, 52, 53, 57, 58, 59, 60, 62*, 69, 75, 90, 120, 121, 125, 126, 129, 140, 144, 147, 148, 150, 160, 222, 223, 224, 225, 227, 228, 233, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 245, 250, 251, 252, 255, 257, 258, 259, 260
Eusebius 257

Fagaras P. 143*
Falkenstein 109*
Faraday M. 104, 220, 228
Felbiger J. I. 65
Fichte J. G. 86

Fichtel J. E. 108
Fischen (LK Weilheim-Schongau) 99
Fischer J. N. 67, 86, 89*
Fischer K. 185*
Fischer Ph. 17, 20, 73, 74, 83, 99, 112*, 113, 195*, 209–210, 211
Fiume 101
Flath J. D. 174
Flurl M. 12, 17, 27*, 36, 37, 72*, 83–84, 89*, 90, 98, 99, 100, 102, 103, 106, 112*, 113, 115, 122, 125*, 132*, 135, 151*, 152, 190, 202, 203, 204, 205, 214, 215*, 262, 267
Fontana C. 177
Formbach 63, 84, 159, 164
Formey J. H. S. 22*, 26
Forstenried 254
Forster F. 10, 92
Franeker 93, 176, 230
Frankfurt 65*, 107
Franklin B. 56, 67, 79*, 80, 138, 146, 174, 177, 199, 227, 230, 232, 234, 239
Franz I. 97
Freiberg 83, 100, 109, 202
Freising 54
Friedl F. 185, 190*
Friedrich II. 31, 37*, 59, 112, 113*
Friedrich Wilhelm II. 16*
Frisi P. 180
Fuchs J. N. 109, 204, 214, 215*, 262
Fürer G. 185*
Fürstenfeld 185*
Furth i. W. 86f.

Gabler M. 35*, 66, 116*, 144, 233
Galilei G. 54, 224
Galvani L. 80, 86, 104, 105, 194, 235*
Ganser B. 62, 157, 158
Gassendi P. 220
Gaßner J. J. 42, 54, 66, 67, 144, 145, 146, 147, 227, 233, 235
Gasteig 23
Gastel L. 116*
Gauß C. F. 52*, 53, 119, 223
Gebhardt A. 11
Gehlen F. A. 23, 110, 215
Geisenhausen 92
Geisenheim 44
Geislingen 45
Genf 101, 140*, 178, 180, 203, 229, 251, 263
Gengenbach 54
Gerhard K. A. 120
Gilbert L. W. 105, 123*, 216, 228, 229, 232
Girtanner Chr. 80, 210, 213
Glauber J. R. 44, 193
Gleditsch J. G. 120, 122
Glücksbrunn 48, 161
Gmelin J. F. 44, 106, 119, 121, 206, 266
Göritz J. A. 13
Göttingen 15, 22, 27, 32, 33, 35*, 37, 38, 41, 49, 59, 60, 64, 67, 82, 89, 96, 97, 99*, 103, 104, 107, 109, 110, 113, 115, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 139, 140, 141, 143, 147, 148, 151, 163, 172, 186, 193, 195, 204, 212, 213, 225, 226, 227, 236, 238, 243, 247, 252, 256, 265, 266, 267
Goerke H. 66
Goethe J. W. v. 18, 19, 105, 107
Goldhofer P. 11, 40, 43–44, 53, 56, 185*, 248*, 252, 253, 254, 255, 256, 257*
Gordon A. 39, 41, 42, 172*
Gosbach 102*
Gotha 104
Gottsched J. Ch. 263
Grammatici N. 10, 261
Grassl H. 72, 87
s'Gravesande W. J. 24, 213, 241
Gray S. 228, 229, 230, 231
Greenwich 67, 252
Gren F. A. C. 57, 80, 100, 123*, 213, 214, 243, 244, 245
Gren L. 142
Grienwaldt F. J. 12
Grimaldi F. M. 237, 238
Grothuß J. Th. v. 106, 226
Gruber L. 38, 43, 64, 65, 251, 260, 261
Grünberger G. 69, 73, 87, 99, 114, 116*, 126*, 162, 170, 182, 215, 248, 266
Grünwald 41*
Guericke O. v. 160
Günther S. 96
Güthe J. M. 97
Guettard J. E. 240
Gulden H. 67, 165
Gutermann G. F. 12

Haarlem 58, 204
Hadelich S. L. 117*
Haeberl F. X. v. 101, 102
Häffelin K. 112*
Hagen K. 157
Haimhausen F. K. v. 12, 23, 38, 54, 75, 100
Hales S. 134, 154, 240
Halle 48, 54, 60, 85, 161, 243
Haller A. v. 15, 21, 38, 40, 42, 74, 112*, 113, 119, 120, 121, 125*, 126, 127, 128, 137, 186, 196, 263
Halley E. 255, 256, 259, 260, 261
Hamberger G. E. 69, 221, 222
Hamburg 178
Hanau 65
Hammermayer L. 7
Hannover 136
Hardenberg K. v. 104*
Harefield 104
Harnack A. v. 141
Harrer G. 156*
Hauser B. 10, 22, 44
Haushofer H. 70
Haynau 104
Heidelberg 92, 121, 170, 192
Heigel K. Th. v. 78

Heilbrunn (LK Bad Tölz-Wolfratshausen) 101, 211*
Heindl 185
Heinrich P. 16, 17, 19, 29, 39, 61, 62, 90–92, 97, 123, 125*, 147, 174, 175, 176, 177, 178, 182, 183, 188, 189, 190, 195, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 247, 262, 263, 267
Helfenzrieder J. E. 20*, 68, 86, 123, 159, 160, 165, 262
Hell M. 139, 166, 179, 180, 233*, 252
Heller A. 95, 96*
Hellmann G. 188
Helmont J. B. 146*
Helvétius C. A. 31, 76
Hemmer J. J. 47, 63*, 69, 88, 89, 93*, 102*, 118, 121, 129, 138, 139, 174*, 175, 176, 181*, 184, 186, 187, 189, 193, 235, 265*
Hennert J. F. 223
Henry M. 101, 103, 170, 171
Herder J. G. 18, 100, 107, 124, 263
Herodes 257
Herschel F. W. 67, 105, 252
Hertzberg E. F. v. 113*
Heß B. 7f.
Heyne Ch. G. 107
Hindenburg C. F. 53
Hoechtl Ch. 10
Hörgertshausen 74
Hoffmann F. 191, 207
Hohenstaufen 203*
Holbach P. H. D. 18
Hollmann S. Ch. 172*, 186
Holzkirchen 101*
Homann J. B. 169
Hooke R. 198, 237
Huber D. 52, 60
Hübner F. X. 100, 102
Hübner L. 47*, 88, 108, 232, 233, 234, 235, 265, 266
Hufeland Ch. W. 119
Humboldt A. v. 108, 119, 193, 263
Humboldt W. v. 22, 26
Hume D. 31
Huyghens Ch. 52*, 94, 147, 160, 217, 224, 225, 237, 238

Ickstatt J. A. 14, 28, 70, 83, 111*, 112*, 190*
Idstein 88
Imhof M. 21, 23, 25, 26, 27, 37, 39, 72, 79–80, 81, 83, 84, 98, 99, 103, 104, 106, 114, 115, 142, 148, 158, 175, 189, 194, 212, 214, 215, 216, 238*, 245, 266, 267
Indersdorf 64, 251
Ingenhousz J. 146, 205, 240, 241
Ingolstadt 10, 14, 22, 35*, 41, 42, 43, 44, 61, 62, 65, 66, 67, 72*, 74, 82, 84, 89, 91, 96, 99, 116*, 117, 122, 123, 145, 159, 160, 166, 168, 183, 188, 190, 191, 192, 193, 197, 206, 207, 222, 232, 233*, 238, 253*, 255, 262
Innsbruck 67, 96, 111, 224, 255
Ippesheim 101*
Irsee 74
Iselin J. R. 65

Jablonowsky 67*, 68
Jacobi C. F. A. 94*
Jacobi F. H. 15, 107
Janin J. 193
Jena 54, 60, 76, 80*, 83, 104, 107, 121, 213, 222, 243, 266*
Joachim J. 121
Johann, Erzherzog 108
Joseph II. 138
Jussieu B. de 146*
Justi J. H. G. v. 57, 58, 63, 126, 131, 134, 153, 154–155, 157, 158, 199, 201, 202, 263

Kästner A. G. 60, 69, 104, 119, 121, 251, 265
Kant I. 31, 51, 63, 67, 72, 75, 86, 93, 100, 106, 124, 140, 202
Kap der Guten Hoffnung 255, 260
Karl VII. 41
Karl Theodor, Bischof von Regensburg und Freising 54
Karl Theodor, Kurfürst von Bayern 24, 26, 36, 69, 75, 83*, 97, 112, 153, 184, 211*
Karlsruhe 96, 184, 226
Karsten W. J. G. 57, 60, 61, 69, 116, 122, 123, 124*, 140*, 146, 223, 224, 236, 247, 248, 249, 250, 251, 261, 263, 265
Kassel 107, 148*, 165
Katharina II. 47
Kelheim 63, 201, 207
Kempter A. 152*
Kennedy I. 17, 18, 20, 23, 24, 25, 27*, 35*, 36*, 37–40, 41, 43, 45, 47, 50, 51, 54, 56, 57, 60, 61, 63*, 64, 65, 68, 73*, 74, 79, 86*, 88*, 89*, 90, 91, 92, 93, 94*, 96*, 97, 99, 100*, 103, 115, 116*, 122, 123, 124*, 125*, 126, 131*, 140, 144, 145, 146, 147, 151, 157, 158, 160, 166*, 175, 176, 180, 182, 185*, 188*, 189*, 196, 197, 198, 202, 203, 205, 206, 213*, 215*, 216, 226*, 227, 228, 229*, 230, 233, 234, 235, 238, 246, 248*, 250*, 254, 263*, 264, 265, 266, 267
Kepler J. 54, 61, 255, 259, 260
Kerschbaumer J. 61
Killermann S. 47
Kinsky F. v. 229*
Kircher A. 216
Kirchhoff 178
Kirschbaum J. F. A. v. 99
Kirwan R. 57, 80, 204, 213, 214
Klaproth M. H. 109, 110, 120, 122, 204, 213
Kleinbrodt A. 10
Klingensperg Ph. R. v. 157
Klinkosch J. T. 229
Klügel G. S. 238
Kölreuter J. G. 118, 121, 137*, 195
König M. 185, 190*
König 89*
Kösching 70
Kötzting 67
Kohlbrenner F. S. v. 34*, 88
Kopernikus N. 10, 43, 67, 68, 254
Kraft 232*
Kratz G. 43, 61, 62, 259, 260
Kremsmünster 10, 43, 172*
Kressenberg 203

Krüger J. G. 194
Küstrin 59

La Caille N. L. 44, 120, 140, 252, 258*, 260, 261
Lagrange J. L. de 51, 52, 53, 60, 120, 122, 148, 249, 251, 252
Lalande J. de 44, 101, 104, 260, 261
Lambert J. H. 21, 37, 40, 41, 45, 46, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 73, 87, 92, 93, 113, 115*, 120, 121, 122, 125*, 126, 140, 148, 152, 160, 164, 167, 168, 172, 173, 174, 176, 179, 185, 186, 202, 207, 236, 242, 247, 248, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 261, 264
Lamont 103, 171
Lancashire 82
Landsberg 68, 87
Landshut 87, 92, 99*, 103, 109, 204
Lang C. 183, 187, 188
Lange H. 242
Langer 26*
Langquaid 122
Laplace P. S. de 15, 53, 101, 202, 223, 238, 243, 249, 252
La Rochelle 184
La Rosée J. C. A. v. 70, 153
La Sarre J. B. T. de 18*, 73, 74–75, 76, 116*, 225, 226, 248
Laubmann H. 83
Laufzorn 41*
Lautern 118
Lavater J. K. 66*, 107, 191
Lavoisier A. L. 25, 57, 72, 78, 80, 86, 95, 100, 105, 115, 141, 142, 146, 148, 177, 205, 206, 208, 211, 212, 213, 214, 238, 240, 241, 243, 245, 262
Legendre A. M. 52*, 94
Legentil G. J. 255
Lehmann J. G. 49, 120, 198, 200, 202, 205
Leibniz G. W. 16, 30, 31, 51, 58, 74, 86, 160, 172, 217, 224, 249
Leipzig 54, 57, 65*, 68, 85, 109, 214, 243, 262, 265, 266*
Le Monnier P. Ch. 256
Le Petit J. F. 48, 205, 266
Leupold 159
Leveling H. P. 66, 114, 144, 191
Leyden 74
L'Huilier S. 140*
Lichtenberg G. Ch. 82, 96, 119, 123*, 163, 226, 227, 238
Lieberkühn J. N. 120
Liegnitz 104
Liehnie G. 35*
Lincker v. 125*
Linde C. v. 141
Lindenthal v. 89
Linné C. v. 46, 48, 72, 74, 84, 157, 158, 164, 195, 196, 197
Linprun J. G. D. v. 12, 41, 55, 73, 113, 116*, 140*, 151, 152, 166, 169, 255*, 256*, 257, 264
Linz 84
Lippert J. C. v. 11*, 24*, 38*, 61*, 66*, 79*, 91*
Locke J. 31
Lomonossov M. 198, 238
London 15, 22, 34, 35, 46, 47, 65, 74, 78, 124, 148, 233
Lori J. G. v. 9, 11, 12, 13, 15, 16, 22, 23, 28, 29, 33, 35, 38*, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 48, 49, 50, 51, 54, 55, 61, 65, 111, 116, 126, 127, 151, 162, 166, 171, 172, 185, 190, 197, 199*, 207, 252, 253, 254, 255, 256, 263
Loria G. 251*
Lory M. 152*, 164, 171–172, 207*
Ludwig, Kronprinz v. Bayern 14, 81, 99*
Lutz H. 82, 103
Luxemburg 41
Lyell Ch. 96

Macquer Ph. 54
Madrid 111
Mägdefrau K. 196
Mainz 44, 97, 107, 117*, 160
Mairan J. 246, 247
Malebranche N. 238
Mallersdorf 11
Malpighi M. 134
Malta 101
Mangold J. 10, 22, 238
Mannheim 9, 17, 22, 23, 24, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 46, 47, 48, 57, 58, 67, 69, 89, 90, 92, 93, 94, 97, 99, 101, 102, 109, 110, 111*, 121, 124, 125, 128, 129, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 141, 143, 169, 170, 176, 183, 184, 186, 187, 189, 190, 191, 192, 193, 195, 196, 248, 252, 255, 256, 262, 263
Maraldi J. F. 187, 261
Marggraf A. S. 95, 120, 122
Marienberg (LK Altötting) 68*
Mariotte E. 134, 144, 173, 179
Marquartstein 204*
Martius C. F. 84*, 85, 103, 109, 196, 267
Maskelyne N. 255
Mason Ch. 255
Mattenzell 109*
Maupertuis P. L. M. de 18*, 37*, 38, 120, 260
Max III. Joseph 14, 42*, 71, 83*, 111, 125, 144, 145, 192, 253
Max IV. Joseph = König Max I. von Bayern 75, 97, 102, 112
Maxwell J. C. 220
Mayer Ch. 57, 121, 170, 252, 255, 256
Mayer J. C. A. 120
Mayer J. T. 119, 243
Mayer T. 119, 121, 139, 140, 164, 179, 252, 258*, 259, 261
Mayr Cl. 63, 159, 164, 205
McCormick C. 27
Meckel J. 120
Medicus F. C. 47, 48, 118, 121, 191–192, 193, 195*
Meißner 103
Meschenfeld 101
Mesmer F. A. 41, 54, 58, 89, 144*, 145, 146, 147, 227, 229, 233, 234, 235, 265*
Metten 64, 251, 260
Meusel J. G. 265
Miesbach 67
Milchmeyer Ph. J. 35*
Mirandola P. della 216
Model J. G. 58, 204, 205
Möbius M. 47, 155

Moll F. E. v. 38, 68, 81, 102, 103, 106, 108, 109, 116*, 190, 204
Monnet Cl. 136
Montgelas M. v. 106, 107, 110, 170
Montière du 91
Montpellier 193*
Morawitzky J. Th. v. 13, 70, 71, 78*, 83, 99, 110
Morelly 18*
Mühldorf 27*
Müller F. 15*, 51*
Müller J. v. 107
Muratori L. A. 11*, 43*
Murnau 158
Musschenbroek P. v. 69, 160, 218, 221, 222, 224, 225, 232*, 238, 246, 247
Muthel 39

Napoleon I. 103
Nassau 54, 88
Necker N. J. 47, 48, 118, 196
Neper J. 249*, 250
Neuburg 65, 88*, 181
Newton I. 16*, 18, 20, 21, 24, 29, 44, 54, 62*, 69, 90, 138, 140, 141, 147, 177, 179, 181, 217, 218, 219, 224, 225, 228, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 243, 245, 252, 258, 260
Nicholson W. 105
Nicolai F. 65, 263, 264
Niederaltaich 185*
Noe 198, 200
Nollet J. F. 68, 165, 228, 230, 231
Nürnberg 65, 103, 169, 171
Novalis 104, 106
Nymphenburg 11, 83

Oberaltaich 11, 62, 157
Obermayr L. 12
Oefele A. F. v. 12*
Oeggl J. G. 99, 102, 103
Oersted H. Chr. 105
Oettingen 74
Ohio 199
Ohm G. S. 105
Olmütz 111
Olufsen C. F. R. 258
Ostermünchen 169
Ostertag J. Ph. 88, 175
Osterwald P. v. 17, 18, 19, 20*, 21, 22, 23, 28, 30, 31, 35, 37, 41, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 61, 62, 66, 68, 70*, 73, 83, 113, 114, 116*, 122, 125*, 144, 145, 146, 167, 168, 169, 170*, 248, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 260, 264, 266
Ostwald W. 106
Otto I., Herzog von Bayern 126
Ottobeuren 102
Oxford 21

Padua 120, 139, 176, 184, 187
Pallas P. S. 203
Paris 15, 22, 28, 33, 34, 35*, 36, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 60, 74, 78, 91, 94, 101, 111, 124, 128, 140, 146, 148, 164, 167, 181, 193, 199, 210*, 233, 234, 238, 242, 252*, 255, 256, 263, 265
Partington J. R. 95
Passau 84, 108, 159, 166
Peißenberg 87, 172, 184, 185*, 187
Pergen J. A. v. 64, 65*
Perrault Cl. 15
Persoon Ch. 47
Petavius D. 41, 257
Petersburg 28, 46, 50, 51, 58, 59, 60, 89, 90, 91, 92, 101, 107, 124, 147, 182, 184, 204, 225, 227, 237*, 238, 242, 252*, 255, 256, 263
Petzl J. 27*, 101, 102, 103, 108, 112, 204
Pfeffel Ch. F. 9, 50, 73
Picard J. 253*, 261
Pickel I. 66, 67
Pingré A. G. 43, 255
Pisa 140*
Planer J. J. 183
Platon 77, 220
Pluche N. A. 18
Poisson S. D. 223
Polling 11, 23, 41, 43, 89*, 168, 170*, 185*, 232, 252, 253, 254
Pont-à-Mousson 66
Prändel J. G. 109
Prag 24, 32, 34, 35*, 38, 57, 117, 118, 121, 123, 124, 125, 128, 131, 135, 136, 137, 141, 143, 175, 184, 189, 204, 229, 248, 252, 262
Priestley J. 25, 72, 80, 142, 148, 177, 193, 205, 213, 220, 228, 240, 241, 262
Prüfening 10, 185*
Pufendorf S. v. 31
Puschmann Th. 107

Quenstedt W. 39*
Querfurt 46
Quesnay F. 131, 132, 153
Quito 258

Rabenstein 102*
Rain a. L. 85
Raitenhaslach 68
Ramersberg 63
Ransom 26, 27
Rau W. Th. 45, 46*, 53, 125*, 190, 191*, 192, 193, 207, 208, 266
Rauschenberg 203
Ray J. 240
Raynal G. T. F. 176
Razumovskij G. K. 97
Réaumur R. de 46*
Rebensticher 134*
Regensburg 10, 12, 13, 16, 18, 24, 39, 41, 43, 45, 46, 47*, 54, 62, 87f., 89, 90, 92, 123, 135, 147, 151, 152, 156*, 160, 172*, 174, 175, 183, 188, 189, 193, 197, 217, 232, 233, 238, 239, 264

Reichenbach G. 27, 82, 102, 248, 262
Reichenberg 199
Reichenhall 83, 99, 101, 211
Reimarus J. A. H. 178
Reisbach 79
Rennertshofen 169
Rheinwald J. L. v. 170
Richter A. G. 119, 121
Riedl A. v. 81–82, 99, 103, 115, 159, 160, 170, 171
Riga 88
Ritter J. W. 19, 81, 92, 104, 105, 106, 107, 110, 114, 148, 215, 216, 217, 262
Rizzi-Zannoni J. A. D. 57, 169f.*, 256
Robinet J. B. R. 18*
Rodriguez 255
Rom 43, 184
Rosenberger F. 220
Rostock 227*
Rothenburg o. d. T. 58
Rott a. I. 88*
Rottenbuch 87, 185*
Rouelle F. F. 44, 208
Rousseau G. L. 72*
Rousseau J.-J. 31, 66, 71, 76, 153, 191
Rovereto 46, 111
Rüdiger A. 42, 57, 208*, 264, 266
Rumford siehe Thompson
Rumpel H. E. 17*
Rutherford D. 213

Sailer J. M. 66*, 86, 87, 96
Saint Aubin 74
Saint-Martin 77
Saint-Michel 169
Saint-Pierres B. de 18
Salem 74
Salern J. F. v. 13, 38, 70, 99
Salzburg 41, 62, 63, 64, 65, 84, 88, 92, 102, 108, 196
Samitz 104
Sangershausen 58f.
Saussure H. B. de 129, 203, 241
Sauvages F. B. 193
Sauvigny 101*
Savioli A. v. 70, 71, 83, 114, 153
Schäffer J. Chr. 13, 37, 41, 45, 46, 47, 53, 63, 125*, 151, 163–164, 197, 198, 199*, 227, 264
Schäffer J. G. 13, 193
Schärding 63, 81*
Schärl Pl. 65, 116*, 199, 213*
Scheele K. W. 25, 72, 74, 142, 205, 213, 214, 240, 241
Scheidt C. A. 48, 49, 61, 123, 156, 157*, 161, 162, 198, 199, 200, 264, 266
Scheiner Chr. 10, 144
Schelling F. W. J. v. 86, 104, 108, 114, 238
Scherer A. N. 80, 123*, 213, 243, 244
Scheuchzer J. J. 172, 173, 196, 198, 199
Schiegg U. 27, 101, 102, 103, 104, 108, 170, 171, 267
Schierling 90*
Schlegel F. 93, 104
Schleiermacher F. E. D. 15, 124
Schlichtegroll A. H. v. 108
Schlögl G. 185*
Schlözer A. L. v. 265
Schmettau W. F. v. 122*
Schmid Ch. v. 85*
Schnabel F. 149
Schneider-Carius K. 52
Scholliner H. 39
Schongau 61, 68
Schrader J. 137
Schrank F. P. v. 28, 64, 68, 72, 79, 80, 84–85, 86, 97, 108, 123, 152, 196, 197, 263, 265*, 267
Schröck L. 12
Schröter J. E. 89, 97, 182, 188
Schubert G. H. 104*
Schütz H. 61*, 62
Schütz Ch. v. 81, 83, 99, 114, 153f.*, 204, 266
Schwäbisch-Hall 246
Schwaiger A. 87, 185*
Schwaiger H. 185*
Schwetzingen 69, 252*
Seinsheim M. J. v. 27, 70, 99
Senebier J. 116, 117*, 180, 184, 241, 263
Senefelder A. 27
Seutter M. 169
Seybold B. 27
Seyffer K. F. v. 93, 102, 103, 104, 171
Seyfried 246
Siebenbürgen 143*
Siebold C. C. 119
Smith A. 132
Snellius W. 225
Soemmering S. Th. 107, 119, 194
Soldner J. G. 104
Solothurn 67
Sonnenfels J. v. 58, 248
Spergs J. v. 255
Speyer 166
Spindler M. 7
Spinoza B. 18, 72, 201
Sprat Th. 16*
Sprenger P. 184
Spreti D. v. 13, 27*, 38, 99
Spring J. P. 10, 21, 44, 53, 114, 156*, 190, 191*, 192, 193, 207, 208, 266
St. Blasien 74
St. Gotthard 184, 187
St. Helena 255
Stadion 74
Stadler D. 55, 252*, 253, 256*
Stahl G. E. 44, 141, 206, 210*, 212, 213, 214
Stark G. 88
Stark J. 181
Stattler B. 67, 86, 223, 263
Steer K. 88, 181
Stegmann J. G. 165

Steigenberger G. 11*, 232, 233*
Steiglehner C. 39, 61, 89–90, 91, 97, 146, 147, 160, 175, 183, 189, 230*, 232, 233, 234, 235, 262, 265*, 267
Stengel J. G. v. 75, 98, 99, 101, 184, 211
Stengel St. v. 19, 20, 31, 38, 75, 79, 98, 99, 112, 113, 115, 154*, 158, 175
Sterzinger F. 54, 73, 75, 112*, 144, 145, 146
Stiegler J. G. 12
Stockholm 28, 60, 85, 111, 184
Straßburg 44, 54, 66, 74, 166
Straubing 64, 83, 88*
Strixner J. M. 152
Strnadt A. 118, 175, 182*, 184
Stubenrauch F. X. v. 12, 152, 162, 190*
Styazhkin N. J. 51
Suckow G. A. 118
Sünching 27
Sündersbühl 89*
Süßmilch J. P. 248
Sulzer H. J. 146*
Sutor E. 88
Swieten G. v. 192
Swinden J. H. v. 36*, 61, 89, 93–94, 97, 116, 146, 147, 176, 180, 184, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 247, 265
Sydenham Th. 193
Symmer R. 228

Taylor 251*
Tegernsee 11, 152*, 171, 172, 184
Tempelhoff 140*
Thalgau 108*
Thomas von Aquin 30
Thompson B., Reichsgraf von Rumford 37, 67, 77–79, 81, 91, 99, 106, 142, 243, 244, 263
Thorn 107
Toaldo J. 93, 120, 139, 176, 180, 184
Tobolsk 255
Tölz Bad 43
Töpsl F. 11, 13*, 15*, 89, 232*, 253*, 254
Törring zu Seefeld A. v. 70, 71, 112*, 156, 157
Torporch A. 43, 64, 251
Torricelli Ev. 10, 165
Traitteur 37
Traunstein 203*
Treviranus L. Ch. 137
Trient 96, 97
Trier 66
Tromsdorff J. B. 119
Tscharner V. B. v. 29, 152, 190*, 263
Turin 94*, 230, 233

Ulm 41, 45
Uppsala 46
Utzschneider J. v. 69, 87, 102, 156, 158, 248

Vacchiery K. A. v. 112*
Vakano 27*
Venedig 43
Venette 201
Veremund von Lochstein 55, 62
Versailles 83
Vesalius A. 66
Victorini W. M. 156*
Viechtach 41
Voigt J. H. 123*, 212, 245
Volta A. 96*, 104, 106, 119, 177, 194
Voltaire F. M. 29, 31, 71

Wagner F. 7
Waitz J. S. v. 148
Walberer E. 185*
Walch J. E. 198, 203*
Wall A. R. 155–156
Wallerius J. G. 131, 151, 200, 204
Wallis 217
Walter J. G. 120
Ward S. 21
Warthausen 74
Watson W. 227, 228
Watt J. 80, 82, 163
Weber J. 85–86, 165, 177–178, 213
Wegelin J. D. 32
Weihenstephan 87, 157
Weilburg 54
Weilheim 11
Weimar 210
Weinmann J. W. 12
Weishaupt J. A. 69, 72
Weiß Ch. S. 79, 81, 86, 109, 214, 215, 243, 244, 245, 266
Werle 41, 42
Werner A. G. 83, 109, 118, 120, 202–204, 262
Wessobrunn 92, 178, 193
Westenrieder L. v. 24, 26, 27*, 28, 30, 36, 46, 50, 63, 72, 76, 77, 96*, 98, 100*, 108*, 109, 126, 142, 147, 169, 182, 185*, 191, 201, 254, 255, 256, 266
Whittaker E. 241
Widmer v. 169
Wiegleb J. Chr. 214
Wien 59, 64, 65, 66, 82, 84, 99, 108, 129, 138*, 139, 146, 159, 166, 240, 252, 255
Wiesensteig 45
Wiest Th. 185*
Wildenow C. L. 119, 120
Wilke Ch. 246
Wilkinson J. 82
Wilten 152*
Wimpes 87*
Winkler J. H. 231
Wittenberg 59
Woellner J. Chr. 16, 120
Wolff Chr. 21, 22*, 30, 31, 67, 69, 72, 86, 134, 165, 198, 216, 217, 222, 223, 241
Wolfratshausen 171
Wolter J. A. v. 17, 41, 42, 53, 54, 66, 68, 112*, 113, 116*, 144, 146, 157, 158, 191, 192, 198, 206, 209, 266
Wrede 148*

Wren Ch. 217
Würzburg 67, 103, 119
Wullen A. Ch. v. 125, 127, 130

Young A. 156
Young Th. 223

Zach F. X. v. 41*, 87*, 92*, 101*, 103, 167*, 169*, 170*, 171*
Zallinger von Thurn F. S. 96–97, 224, 225, 248
Zangberg 101*
Zell a. See 108
Zentner G. F. v. 98, 106, 108, 110
Zillertal 108*, 116*
Zimmer P. B. 86
Zimmermann J. G. 40, 42, 74, 152, 191, 263
Zinner E. 45
Zirngibl R. 132*, 135
Zürich 153, 172, 173, 198
Zweibrücken 41

ISSN 0005–710X

ISBN 3 7696 0077 0

HOFMAIER
GMBH & CO. KG
Am Moosfeld 27, 81829 München, Tel. +49/089/42 74 37-0
Postfach 82 06 53, 81806 München, Fax +49/089/42 74 37-44

BERICHTIGUNG

Die Verfilmung des vorhergehenden Schriftstückes wurde wiederholt, um volle Lesbarkeit zu gewährleisten. Das Schriftstück erscheint unmittelbar nach diesem Hinweis.



ISSN 0005–710X

ISBN 3 7696 0077 0