

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1 Der Weg zum „Ort des Pädagogischen“ in der historischen Bildungsforschung	2
1.2 Geschichte des Mathematikunterrichts als Teil der Mathematikdidaktik	4
1.3 Forschungs- und Quellenlage	6
1.3.1 Forschungslage	6
1.3.2 Quellenlage	8
1.4 Rahmenbedingungen, methodische Schwerpunkte und Untersuchungsaspekte	15
2. Mathematikunterricht am Bielefelder Gymnasium bis zur Humboldtschen Bildungsreform	23
2.1 Das Zeitalter der Aufklärung in der pädagogischen Praxis	23
2.2 Warum nicht auch ... die Mathematik? – Spuren des Mathematikunterrichts unter Gotthilf August Hoffmann (1751-1758)	25
2.2.1 Die Entstehung des Schul-Albums und sein Verfasser G. A. Hoffmann	25
2.2.2 Der von G. A. Hoffmann erfasste mathematische Buchbestand	27
2.2.3 Einige Nebenbemerkungen Hoffmanns zur Mathematik	30
2.2.3.1 ‚De principio rationati‘ und Verbindungen zu Chr. Wolff und A. G. Baumgarten	31
2.2.3.2 ‚Von der Gültigkeit alter Schulmoden‘	37
2.2.4 Schulleben und Unterricht am Bielefelder Gymnasium unter Hoffmann – privatissime ... ein mathematicum	39
2.3 Johann Siegmund Manso (1758-1772) – Werbung für Basedow und Anregung „zum eigenen Denken“ im Mathematikunterricht	42

2.4	Stagnation und Rückschritt in der Schulentwicklung unter August Christian Borheck (1780-1789)	49
2.4.1	Kontraposition zu den Philanthropen?	49
2.4.2	Fachklassenpläne und Realität des Mathematikunterrichts unter A. Chr. Borheck	50
2.5	Vermischung pädagogischer Strömungen, sanfter Behördendruck und die Etablierung des Schulfachs Mathematik unter Johann David Hartmann (1790-1794) und Friedrich Ernst Ruhkopf (1794-1815)	60
2.6	Humboldtsche Bildungsreform am Bielefelder Gymnasium unter August Krönig (1815-1837)	68
2.6.1	Reformansätze und Umbrüche am Bielefelder Gymnasium	68
2.6.2	Mathematik – das neue „Hauptbildungsmittel des Geistes“	74
2.6.3	Geometrie nach Euklid und mit Modellen	78
2.7	Zusammenfassung Kapitel 2	85
3.	Rechnen und Mathematik	89
3.1	Unterscheidung zwischen Rechnen und Mathematik	89
3.2	Rechendidaktik in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts	93
3.2.1	Auf den Spuren Pestalozzis – Kopfrechnen nach Ehrlich	93
3.2.1.1	Sonderstellung des Kopfrechnens im Rechenunterricht am Bielefelder Gymnasium	94
3.2.1.2	Ausbildung im Lehrerseminar Soest unter der Leitung von Carl Gotthilf Ehrlich	95
3.2.1.3	Ehrlichs Kopfrechenkonzept in einem Manuskript von 1817 und seine Weiterentwicklung	97
3.2.1.4	Kopfrechnen nach Ehrlich am Bielefelder Gymnasium	104
3.2.2	Tafelrechnen nach Junker und Schellenberg	107
3.2.2.1	Junkers Rechentafeln als Rechenkartei	107
3.2.2.2	Tafelrechnen nach Schellenberg für eine moderne Handelsgesellschaft	111
3.2.2.3	Tafelrechnen nach Junker und Schellenberg am Bielefelder Gymnasium	113
3.2.3	Die anonymen Diskussionspapiere von T. und S. mit einer Stellungnahme vom Bielefelder Gymnasium	115

3.3	Diskussionen um Inhalte und Methodik des Rechenunterrichts zwischen 1850 und 1860 am Bielefelder Gymnasium	120
3.3.1	Die Ausgangslage 1852/53	121
3.3.2	Der Rechenunterricht am Bielefelder Gymnasium zwischen „praktischem Können“ und „theoretischem Wissen“	124
3.3.3	Eine Denkschrift über den Rechenunterricht 1859: Das ‚Suchen der verschiedenen Wege‘	129
3.3.4	Lehrbuchwechsel – von ‚Krancke‘ zu ‚Kleinpaul‘ und ‚Bosse‘	137
3.3.4.1	Die ‚Erfindungsmethode‘ nach Friedrich Krancke	137
3.3.4.2	Ernst Kleinpaul: Anweisung zum praktischen Rechnen	140
3.3.4.3	Tendenz zur Regionalisierung: Die Rechenhefte von Bosse	142
3.3.4.4	Die Interpretation des Lehrbuchwechsels am Bielefelder Gymnasium	145
3.4	Der Übergang ins 20. Jahrhundert	146
3.4.1	Lehrer für den Rechenunterricht am Bielefelder Gymnasium	146
3.4.2	Vorgaben für den Rechenunterricht ab 1870: ein klassischer Kanon	149
3.4.3	Lehrbücher von Gymnasialautoren: ‚Schellen‘ und ‚Westrick und Heine‘	151
3.4.3.1	Schellen: Vorbereitung der Algebra	151
3.4.3.2	Westrick und Heine: Aufgabenvariationen und Fahrplanaufgabe	154
3.5	Zusammenfassung Kapitel 3	158
4.	Entwicklungen des Mathematikunterrichts in einer Doppelanstalt	161
4.1	Von alternativen Kursen zum gleichberechtigten Realgymnasium	161
4.2	Erweiterung des Mathematikunterrichts im Realzweig	167
4.2.1	Die Anfänge: Kaufmännisches Rechnen	167
4.2.2	Viel oder wenig Mathematikunterricht? Vergleich von Stundenzahlen an der Bielefelder Doppelanstalt	174
4.3	„Strenge“ vs. „Schulung des Denkens“ – zwei Lehrer am Gymnasium und Realgymnasium	178

4.3.1	Gymnasiallehrer Carl Friedrich Collmann und seine „Elemente der Mathematik“	178
4.3.1.1	Carl Friedrich Collmann als Lehrer am Bielefelder Gymnasium	178
4.3.1.2	Die „Elemente“ Collmanns am Bielefelder Gymnasium	182
4.3.1.3	Wer B sagt, muss auch A gesagt haben – Abstraktion und Konsequenz als Prinzipien der Wissenschaft und des Unterrichts bei Martin Ohm	187
4.3.1.4	Didaktische Konzeption der „Elemente“ Collmanns	192
4.3.2	Peter Wilhelm Rosendahl – Förderung der Schülerselbstständigkeit an der Bielefelder Realanstalt	197
4.3.3	„Strenge“ vs. „Schulung des Denkens“	201
4.4	Schülerzahlen, Berufswünsche und Berechtigungswesen am Gymnasium und Realgymnasium	205
4.4.1	Die Entwicklung der Schülerzahlen	205
4.4.2	Berechtigungswesen und Berufswünsche	208
4.4.2.1	Vergünstigungen in der militärischen Laufbahn	208
4.4.2.2	Öffnung durch Mathematik und Naturwissenschaften	210
4.4.2.3	Exkurs: Standpunkte auf der Schulkonferenz 1890 – v. Helmholtz, Holzmüller und Paulsen	216
4.4.3	Karrieren von Bielefelder Schülern im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich	218
4.4.3.1	August Karl Krönig (1822-1879) – Begründer der kinetischen Gastheorie	218
4.4.3.2	Wilhelm Marten (1874-1949) – Entwicklungen in der Strahlungsmessung	221
4.5	Mathematikunterricht im Fächerverbund: Das Linearzeichnen	223
4.6	Zusammenfassung Kapitel 4	229
5.	Zentrale Themen im Oberstufenunterricht – vom 19. bis zum Übergang ins 20. Jahrhundert	231
5.1	Zum Verständnis des Begriffs Analysis im 19. Jahrhundert	231
5.2	Der Oberstufenstoff in den Lehrplan- und Prüfungsvorgaben vor 1925	238
5.2.1	Geometrie und der binomische Lehrsatz als ‚Schlußstein‘	238

5.2.2	Die Einführung der Analytischen Geometrie am Gymnasium als Reformschritt 1892	245
5.3	Oberstufenthemen am Bielefelder Gymnasium und der damit verbundenen Realanstalt	248
5.3.1	Entwicklungen am Bielefelder Gymnasium 1824/25 bis 1905/06	250
5.3.2	Entwicklungen an der Bielefelder Realschule und am Realgymnasium 1860/61 bis 1905/06	255
5.3.3	Theodor Bertram – Mathematiker und Bibliothekar am Bielefelder Gymnasium	256
5.3.4	Ein Lehrer, bei dem „niemand nichts lernen könnte“ – Paul Utgenannt am Bielefelder Realgymnasium	264
5.4	Abiturprüfungen im Fach Mathematik: Prüfungspraxis und Aufgabenkultur im 19. Jahrhundert	268
5.4.1	Zum Ablauf einer Prüfung	268
5.4.2	Abituraufgaben im Fach Mathematik – Aufgabenbeispiele vom Bielefelder Gymnasium und von der zugehörigen Realschule bzw. Realgymnasium	271
5.4.2.1	Aufgaben aus Planimetrie und Stereometrie – (fast) immer zu finden	272
5.4.2.2	Analytische Geometrie und Anwendungen – neue Impulse am Ende des 19. Jahrhunderts	278
5.5	Zusammenfassung Kapitel 5	283
6.	Im Umfeld der Meraner Reform	287
6.1	Die Meraner Reformbewegung und ihre Ziele	287
6.1.1	Begriffsklärung und Voraussetzungen, auf denen die Reformbewegung aufbauen konnte	287
6.1.2	Auf dem Weg zum ‚funktionalen Denken‘: Ziele und Etappen der Meraner Reformbewegung	291
6.2	Lehrerbildung im Umfeld der Meraner Reform	298
6.2.1	Das Angebot der Ferienkurse und Resonanz am Bielefelder Gymnasium und Realgymnasium	298
6.2.1.1	Der erste Göttinger Ferienkurs und sein Berliner Vorläufer	298

6.2.1.2	Weitere mathematisch-naturwissenschaftliche Ferienkurse für die Provinz Westfalen und Resonanz in Bielefeld	302
6.2.1.3	Funktionales Denken in der Unterrichtspraxis – Vortrags- und Diskussionsinhalt beim Göttinger Ferienkurs 1908	306
6.2.2	Vertreter der jüngeren Lehrergeneration zu Beginn des 20. Jahrhunderts	307
6.2.2.1	Walter Quidde	308
6.2.2.2	Alfred Zickgraf	311
6.2.2.3	Eine Seminarprüfung zum Thema Meraner Reform unter Heinrich Piepenstock	312
6.3	Meraner Reform und Mathematikunterricht am Bielefelder Gymnasium und Realgymnasium	314
6.3.1	Lehrbuchschwemme und Auswahl am Bielefelder Gymnasium und Realgymnasium	314
6.3.1.1	Methoden zur Bestimmung von Minima und Maxima nach ‚Fenkner‘ 1907 und 1913	315
6.3.1.2	Algebraische Analysis oder „verkappte Infinitesimalrechnung“? – Interpretationen zur Schellbachschen Methode und Paradigmenwechsel in der Schulmathematik	318
6.3.1.3	„Dem Lauf der Kurven mit den Augen gleitend zu folgen“ – Elementarmathematik nach ‚Schulte-Tiggess‘ (‚Mehler‘) 1909	323
6.3.2	Reformaufgaben – Reformdenken? Analyse von Schülerlösungen zu Abituraufgaben	324
6.3.3	Meraner Reform – Stellungnahmen der Schulaufsicht am Bielefelder Gymnasium und Realgymnasium	334
6.3.3.1	Funktionsbegriff, Anschauung und exakter Beweis 1909	334
6.3.3.2	Der „Mathematikus“ als „collega“ – schulinterne Abstimmungsprozesse am Bielefelder Gymnasium und Realgymnasium 1923	337
6.4	Ausblick: Reformpädagogik offiziell – nach den Richterschen Lehrplänen von 1925	340
6.5	Zusammenfassung Kapitel 6	344

Inhaltsverzeichnis	XI
7. Schluss	347
7.1 Was ist an der Einzelschule angekommen? – Kurzfassungen der Kapitel 2 bis 6	347
7.2 Welche Fragestellungen sind durch die Fokussierung auf die Einzelschule in den Blick geraten, aber auch darüber hinaus von Interesse? – Ausblick	351
7.3 Methodische Reflexion und Ertrag dieser Objektstudie	353
Literaturverzeichnis	357
Abbildungsverzeichnis	385
Tabellenverzeichnis	387
Anhang	389