

B Wilhelm Lorey: Aus der mathematischen Vergangenheit Münsters

B.1 Vorwort

Kapitel I: 1780 – 1832

Kapitel II: 1832 – 1851

Anmerkungen

Semesterberichte zur Pflege des Zusammenhangs von Universität und Schule, Mathematisches Seminar Münster, Band 5, 1934, S. 15 – 43

- 15 -

Wilhelm Lorey, Frankfurt.

Aus der mathematischen Vergangenheit Münsters.

Vorwort: In einer 1916 erschienenen Imuk-Abhandlung: "Das Studium der Mathematik an den deutschen Universitäten seit Anfang des 19. Jahrhunderts" sind auf Grund gedruckten Materials, Ministerial- und Fakultätsakten und zahlreichen zur Verfügung gestellten persönlichen Erinnerungen, z. B. von RICHARD DEDEKIND und HEINRICH WEBER, alle deutschen Universitäten behandelt, die bis 1914 vorhanden waren. Auf Grund dieser Abhandlung fassende Erzählungen über die mathematische Vergangenheit Münsters veranlassten Herrn Professor BEHNKE, den Verfasser aufzufordern, für die Semesterberichte der mathematischen Seminare in Bonn und Münster einen Aufsatz über die Geschichte der Mathematik in Münster zu schreiben. Indem ich dieser Aufforderung gern nachkam, habe ich die Studien rückwärts über den Anfang des 19. Jahrhunderts ausgedehnt bis zur Gründung der alten Universität Münster; andererseits konnte ich für das 19. Jahrhundert und die beiden ersten Jahrzehnte unseres Jahrhunderts manches Material benutzen, das mir vor 20 Jahren noch nicht bekannt war, oder das erst in neuester Zeit erschienen ist.

War es doch auch schon damals, wie ausdrücklich gesagt ist, nicht möglich "gleichmässig alle Universitäten Deutschlands zu behandeln oder auch nur etwas auszusprechen, was ausnamslos für alle Universitäten zutrifft. Es muss künftigen Sonderarbeiten überlassen bleiben, die hier gelassenen Lücken für die einzelnen Universitäten auszufüllen." Diese Lücke wird für Münster jetzt ausgefüllt. Freilich ist durch das reiche Material die Geschichte der Mathematik in Münster über den Rahmen eines für die Semesterberichte geeigneten Aufsatzes hinausgewachsen. Es können daher hier, wenigstens zunächst, nur die beiden ersten Kapitel, die von der Gründung der alten Universität bis zum Tode Gudermanns handeln, veröffentlicht werden. Verfasser hofft, dass schon sie auch in dem grösseren Kreis derer, die irgendwie mit der Universität Münster verbunden sind, Interesse finden. Darüber hinaus möchte der Verfasser in einer Zeit, in der von manchen Seiten in völliger Verkennung des Wertes der Mathematik versucht wird, das mathematische Studium an der Univer-

sität und den mathematischen Unterricht an den höheren Schulen erheblich einzuschränken, durch die über 140 Jahre verfolgte Geschichte der Mathematik in Münster zeigen, wie immer wieder weitblickende Männer der Verwaltung, ohne Mathematiker zu sein, das Studium der Mathematik gefördert haben, durchdrungen von ihrer Staatsnotwendigkeit. Das dritte Kapitel behandelt die Zeit von Eduard Heis, das vierte die von Bachmann und Sturm und das fünfte, das bis in die Zeit des Weltkrieges führt, ist durch die Namen Killing und von Lilienthal gekennzeichnet. Der Verfasser hat für viele Auskünfte zu danken; die Quellen sind im einzelnen in den Anmerkungen nachgewiesen.

Kapitel 1. 1780 - 1832

Pflege und Studium der Mathematik in Münster sind dem siebenjährigen Krieg zu verdanken. An dem 1581 von den Jesuiten gegründeten und geleiteten Gymnasium spielte die Mathematik nur eine sehr untergeordnete Rolle. Es gab lediglich in der philosophischen Klasse einige mathematische Stunden. Im Jahre 1763 kam nun aber an die Spitze des Landes mit FRANZ FRIEDRICH WILHELM VON FÜRSTENBERG ein Staatsmann, der die Notwendigkeit, für mathematische Ausbildung zu sorgen, klar erkannt hatte. Schon durch seine Ausbildung in Köln und die anschließenden Studienreisen war ihm die von Frankreich gekommene durch NEWTON beeinflusste mathematisch-naturwissenschaftliche Denkweise des 18. Jahrhunderts geläufig. Der siebenjährige Krieg hatte viele hervorragende Feldherrn, wie den Grafen WILHELM VON LIPPE-SCHAUMBURG, den englischen Taktiker LLOYD und andere nach Münster geführt, und FÜRSTENBERG war mit ihnen in Verbindung getreten. "Es waren Männer von feiner Form und hoher Bildung, sehr bewandert in der artilleristischen Wissenschaft, deren Grundlage die Mathematik bildet".(1)

Unter den Eindrücken, die von FÜRSTENBERG aus dem Verkehr mit diesen Männern gewonnen hatte, ging der vielbeschäftigte Staatsmann zunächst daran, geeignete Lehrer für Mathematik heranzubilden. Es wurde ihm ein sehr begabter Jesuit empfohlen, CASPAR ZUMKLEY (2), geboren in Münster am 21. Oktober 1732, 1749 an seinem 17. Geburtstag in den Jesuitenorden eingetreten. FÜRSTENBERG unterrichtete ihn zunächst selbst in Mathematik und brachte ihn dann mit KÄSTNER in Göttingen in Verbindung. ZUMKLEY ist nicht Student in

Göttingen gewesen; die Göttinger Matrikeln aus jener Zeit enthalten seinen Namen nicht.(3) Vielleicht hat er sich aber einige Zeit dort aufgehalten, ähnlich wie z. B. LAMBERT, der als Hofmeister nach Göttingen gekommen war, und dort KÄSTNER kennen lernte.(4) KÄSTNER war damals wohl der geschätzteste Professor der Mathematik an deutschen Universitäten. Es ist dann im Laufe des vorigen Jahrhunderts in Mathematikerkreisen üblich geworden, etwas geringsschätzig von KÄSTNER zu denken. Dem gegenüber möchte ich aber in Übereinstimmung mit KONRAD MÜLLER's wertvoller Göttinger Dissertation "Studien zur Geschichte der Mathematik, insbesondere des mathematischen Unterrichts an der Universität Göttingen im 18. Jahrhundert" (5) die Hoffnung aussprechen, dass ihm noch einmal eine besondere Monographie gewidmet wird, wenn auch MÜLLER schon recht viel über KÄSTNER berichten konnte. ZUMKLEY erhielt die Direktion des Gymnasiums zugleich mit der Stelle eines Mathematikers. Bei Errichtung der Universität 1780 übernahm er ausserdem noch die Professur der Mathematik; ausserdem die eines Bibliothekars der paulinischen Universität und eines hochfürstlichen, geistlichen Rates. ZUMKLEY hat mehrere mathematische Lehrbücher verfasst, (6) zunächst nur für die "Scholae inferiores Mathesuos elementaris principia, 1772. Mathematische Vorübungen zum Gebrauch der ersten und zweiten Schule im Hochstift Münster, 1772.

Die "Präfatio" zu den Prinzipien enthält eine Stoffverteilung für die einzelnen Stufen und schliesst mit einem Appell an den wohlgeneigten Leser, das zum Nutzen des Vaterlandes verfasste Büchlein gut zu gebrauchen. Man kann in diesem Hinweis auf den Nutzen des Vaterlandes - und das ist gerade in unserer Zeit wichtig zu betonen - die politische Aufgabe des mathematischen Unterrichts erkennen. In einer späteren erweiterten Auflage von 1785 betont er in der Vorrede die Wichtigkeit mathematischer Bildung für künftige Theologen, Juristen und Mediziner. Mit diesem Hinweis auf die Bedeutung der Mathematik folgt ZUMKLEY den Ideen seines Gönners von FÜRSTENBERG. In einer nicht gedruckten Denkschrift über das Examen des Priesters führt FÜRSTENBERG aus, dem Seelsorger sei eine gründliche Kenntnis des Wesentlichen und Brauchbaren in der Naturwissenschaft unentbehrlich. Diese könnte aber ohne alle Mathematik nicht erworben werden. Eine

solche Vorbereitung lasse sich am leichtesten durch eine gründliche Übung in der geometrischen Synthese und Analyse erwerben. (7) ZUMKLEY erwähnt "den berühmten KÄSTNER", dessen Spuren er mehrfach gefolgt ist. Die Problematik des Parallelen-Theorems, die KÄSTNER, wie die von ihm veranlasste KLÜGEL'sche Dissertation (8) beweist, wohl erkannt hat, scheint ZUMKLEY nicht aufgestossen zu sein. Die Prinzipien behandeln im letzten Abschnitt den Nutzen der Algebra in Arithmetik, Geometrie und Trigonometrie, wobei unter Algebra Buchstabenrechnung verstanden wird. Der Abschnitt beginnt mit dem binomischen Satz für ganze rationale Exponenten. Der Beweis hierfür soll an einer anderen Stelle gebracht werden. Die von ihm befolgte Induktion, mit der NEWTON den Satz auch auf negative und gebrochene Exponenten ausgedehnt hat, ist, wie ZUMKLEY ausdrücklich betont, kein der Mathematik würdiger Beweis. Das ist eine methodisch auch für unsere Zeit recht beachtenswerte Bemerkung: es wird deutlich in einem Schulbuch gesagt, wo eine Lücke vorhanden bleibt, die auf dem Standpunkt der Schule nicht ausgefüllt werden kann. Die Geometrie beginnt mit der Ableitung der Formel für den Inhalt des Dreiecks aus den drei Seiten. In der Trigonometrie wird der Sinus- und Cosinussatz behandelt, auch die Additionsätze, sogar für die Tangensfunktion, und schliesslich Sonderfälle der MOIVRE-schen Formel, ohne Nennung dieses Namens. Angefügt ist eine Tafel von Log sin. und Log tg. von 5 zu 5 Minuten, sowie eine siebenstellige Tafel der natürlichen Logarithmen der Zahlen von 1 - 1000. Zwei Jahre später folgten für die "Scholae superiores: Matheseos sublimioris principia, Pars I. Mathesis Finitorum und Elementa mechanices.

Diese "Mathesis finitorum", ein Bändchen von 144 Seiten, steigt bis zur Lösung der Gleichungen dritten Grades durch die Cardanische Formel auf, und schliesst, ohne auf Gleichungen vierten Grades, deren Zurückführung auf cubische Gleichungen andere Autoren gezeigt haben, näher einzugehen, mit der Bemerkung: "dass in den übrigen Gleichungen, z. B.

$$x^5 + px^4 + rx^2 + sx + t = 0, \quad (9)$$

der Wert x mit keiner allgemeinen Formel durch die bis jetzt bekannte Algebra gefunden werden kann."

Der zweite Abschnitt behandelt die Theorie der Kurven.

Er beginnt mit einer Definition des Funktionsbegriffes, ähnlich wie Euler in seiner Introduktion. Es werden dann die Kegelschnitte mit einer ganz gründlichen Diskussion ihrer Gleichungen behandelt; die Hyperbel wird auch auf ihre Asymptoten bezogen. Zuletzt wird einiges über Zykloide gebracht. Der Anhang behandelt einige Aufgaben, die mit mittleren Proportionalen zu lösen sind, wie die Verdoppelung des Würfels. Auch das "nicht weniger berühmte Problem der Dreiteilung des Winkels" wird auf eine Gleichung zurückgeführt.

Das 54 Seiten umfassende Mechanik-Bändchen handelt u. a. vom Parallelogramm der Kräfte, aber auch von Schraubenlinien.

Später folgten: Exercitationes Analytico - Syntheticae in Mathesi Pura Illustrandae cum primis Geometria Veterum Usibus Vero Philosophorum Humaniorumve Patriae Monasteriensis Scholarum, 1783.
Principia Methodi Exhaustionum, 1792.
Tentamen Circa Principia Calculi Qui, Recepto Nomine, Differentialis Audit, 1793.

In der Vorrede zu den Exercitationes, die, wie auch die oben genannten Bücher, dem Minister von FÜRSTENBERG gewidmet sind, beruft er sich besonders auf englische Mathematiker, wie SIMPSON und STEWART. Auf 160 Seiten werden planimetrische Aufgaben behandelt.

Die "Principia" sollen mit ihren 19 Seiten als Anhang zu den Exercitationes gelten. Sie beginnen mit dem Satz 1:

"quantitas constans dicitur esse limes quantitatis variabilis crescentis, si haec variabilis semper sit minor constante".

Indem der Leser für weiteres Studium der Exhaustions-Methode der Alten auf TAQUET's EUKLID-Ausgabe verwiesen wird, schliesst die kleine Abhandlung mit der Propositio 7:

"circulus aequatur triangulo, cuius altitudo radius et basis circum ferentis circuli."

Im Tentamen beschäftigt er sich auf 18 Seiten mit unbestimmten Ausdrücken $\frac{d}{dx}$ "quantitas omni - modo indeterminata, ex aliis rerum adjunctis definienda." Er bestimmt $d(x^m)$ auch geometrisch. Als er seine Abhandlung schon abgeschlossen hatte, erhielt er ein 1758 in Verona erschienenes Buch: De Nihilo geometrico. Verfasser ist der berühmte Veroneser Mathematiker JOSEPHUS TORELLIUS

Ob dieses Buch durch die Unterbrechung der literarischen Verbindung infolge des siebenjährigen Krieges in Deutschland nicht bekannt geworden ist, oder ob die deutschen Mathematiker mit den Methoden der alten Geometer nicht mehr vertraut sind, kann ZUMKLEY nicht entscheiden. (10)

ZUMKLEY hat aber auch ähnlich wie KÄSTNER und TORELLIUS Interesse für schöne Literatur. Er hat gelegentlich selbst gedichtet, aber auch u. a. "Muster der hohen teutschen Poetie" herausgegeben. Er ist am 17. November 1794 gestorben.

Sein Gönner FÜRSTENBERG war aber auch sonst offenbar bemüht, mit hervorragenden auswärtigen Mathematikern in Beührung zu kommen. So hat er auf einer Reise nach Berlin den schon genannten LAMBERT kennen gelernt, wie sich aus einem Briefe ergibt, den er am 10. Juni 1777 von Münster aus an LAMBERT gerichtet hat. Diesen Brief samt LAMBERTS Antwort habe ich kürzlich in der an mathematischen Manuskripten und Briefen sehr reichhaltigen Herzoglichen Bibliothek in Gotha gefunden. (11) Die Briefe FÜRSTENBERGS und LAMBERTS handeln zunächst von einem in Münster erschienenen Lehrbuch der Logik, ausserdem aber auch von astronomischen Dingen. In dem Gräflich Droste-Vischeringschen Archiv zu Darfeld, in dem eine grosse Privatkorrespondenz von FÜRSTENBERGS aufbewahrt wird, befinden sich vielleicht auch Briefe von ZUMKLEY, KÄSTNER u. a..

ZUMKLEYS Nachfolger wurde der Jesuit und Domkapitular WILHELM GERZ, geboren 1747 zu Delbrück. In der Differentialrechnung ist er schon etwas weiter gegangen als sein Vorgänger; er veröffentlichte nämlich 1802 "Calculi Infinitesimalis Primae Liniae. T. 1".

Vorgesehen durch die Norm der Universität Münster will er die Theorie vortragen, so dass sie auch im gewöhnlichen Leben angewendet werden kann. Bei aller Kürze will er im Gegensatz zu anderen Lehrbüchern streng sein, indem er die Vernachlässigung der unendlich kleinen Grössen vermeidet und auf Leibniz zurückgeht.

Es sollte ein zweiter Band noch folgen, der die Anwendungen bringt; der ist anscheinend nicht mehr herausgekommen.

GERZ gehört zu den Professoren, die Freiherr von STEIN, der bald nach dem Übergang Münsters an Preussen im Jahre 1802 eifrig bestrebt war, die Universität zu reorganisieren,

übernehmen wollte. In einer grossen, nicht gedruckten Denkschrift vom 30. September 1803, aus der R. WILLMANNS (12) 1875 grössere Abschnitte veröffentlicht hat, übt STEIN bei aller Anerkennung FÜRSTENBERGS eine herbe Kritik an dessen Universitätsgründung, weil es ihr an einer ausreichenden, sicheren Organisation mangle. Es war auch, wie STEIN sagt, ein Fehler, die Professuren der philosophischen Fakultät nur mit jungen Geistlichen zu besetzen, die am Gymnasium tätig waren, statt bedeutende Gelehrte von auswärts zu berufen, was gerade in jenen Jahren die reorganisierten Universitäten Würzburg, Dorpat, Riga sehr machten. STEIN fordert für die Mathematik zwei Ordinariate, je eines für reine und angewandte Mathematik. Auf das Ordinariat der angewandten Mathematik soll der Professor an der aufzulösenden Universität Duisburg MERREM berufen werden, der dort auch die Kameralwissenschaften vertrat und einen Ruf nach Marburg erhalten hatte. Der STEIN'sche Bericht hatte keinen Erfolg. Es kamen ja auch bald die traurigen Jahre der französischen Herrschaft im Rheinland und in Westfalen. Erfolglos waren auch die Bemühungen des hervorragenden Oberpräsidenten von VINCKE, der seit dem November 1813 in Münster wirkte. In einem Bericht vom 14. Juni 1814 an den preussischen Staatsminister SCHUCKMANN sagt Vincke: "auch in ihrer bisherigen unvollkommenen Gestalt hat die Universität bei geringen Mitteln unstreitig viel geleistet." Er zählt mehrere Professoren auf, die in der Literatur immer mit Achtung genannt werden, unter ihnen auch ZUMKLEY. Die Universität wurde aber 1818 aufgehoben. Es blieb ein theologisch-philosophischer Kurs zur Ausbildung von Geistlichen. Für diesen Kurs bildet sich zunächst bei den Professoren seit 1826 die Bezeichnung Akademie aus, die auch in den Satzungen von 1832, in denen von einer akademischen Lehranstalt geredet wird, damit amtlich anerkannt ist.

Nachdem GERZ am 30. November 1814 gestorben war, erhiel der Priester und Gymnasiallehrer Christian Bernhard Rath, geboren am 12. Mai 1767 zu Sassenberg, die Erlaubnis, mathematische Vorlesungen zu halten. Im Jahre 1821 wurde er ordentlicher Professor, legte aber schon fünf Jahre später die Professur nieder, weil er Domkapitular wurde. Mathematische Veröffentlichungen scheint es von ihm nicht zu geben.

Die Mathematik übernahm mit dem Sommersemester 1827

zunächst als Privatdozent der bisherige Bonner Privatdozent Dr. Franz BAUMANN. (14) Geboren am 25 Juli 1794 in Bonn als Sohn eines Garteninspektors, war er mit 20 Jahren, ohne für diesen Beruf besonders vorgebildet zu sein, Unterlehrer der Vorbereitungsklasse an dem Bonner Gymnasium geworden. In einem amtlichen Bericht auf Grund einer Revision der Schule vom August 1816 heisst es von ihm und einem anderen Unterlehrer:

Sie unterrichteten beide in der 6. Klasse, freilich nach einem ganz gewöhnlichen Schlendrian, nach welchem sie wahrscheinlich selbst unterrichtet worden sind. BAUMANN soll ausserdem fleissig für sich Mathematik studieren.

Beiden wurde eine Prüfung auferlegt, die aber nur BAUMANN bestand; er wurde darauf als Hülfslehrer bestätigt und erhielt nun auch Unterricht in anderen Klassen. Ein weiteres Aufrücken sollte aber von einer neuen Prüfung abhängen. War doch durch das Königl. Edikt vom 12. Juli 1810 zum ersten Mal in Preussen eine Prüfung für das Lehramt an höheren Schulen eingerichtet worden, "um dem Eindringen untüchtiger Subjekte Einhalt zu tun." Als 1818 die Universität in Bonn eröffnet wurde, begann BAUMANN dort das Studium, wobei er von dem grössten Teil seiner Pflichtstunden in der Schule befreit wurde. Im Herbst 1821 erhielt er sogar vollen Urlaub für ein Jahr, kehrte aber nicht mehr an das Gymnasium zurück. Im Jahre 1822 hat er das Studium in Göttingen fortgesetzt, vor allem bei dem Physiker J. MAYER, der unter anderem auch ein Lehrbuch der Differentialrechnung veröffentlicht hat, das Baumann später im Vorwort der weiter unten zu nennenden deutschen Ausgabe von LACROIX anführt. Nachdem BAUMANN am 25. März 1825 in Göttingen promoviert hatte (das Thema der Dissertation liess sich in Göttingen nicht feststellen), habilitierte er sich in Bonn. Bei ihm hat mit "ausgezeichnetem Fleiss und Teilnahme" im Winter 1825/26 Eduard Heis GAUSSsche Methoden zur Auffindung der Integrale" und im Sommer 1826 "sehr fleissig" mathematische Geographie gehört. Als nun die Mathematikertstelle in Münster zu besetzen war, tauchte offenbar dort oder im Ministerium der Gedanke auf, BAUMANN zu veranlassen, sich nach Münster umzuhabilitieren. Darauf deutet nämlich ein in den Akten der Bonner Universität vorhandenes Urteil über BAUMANN hin, das keinen Antrag enthält. Es heisst darin:

Der Herr BAUMANN, der früher seine Studien bei uns in Göttingen machte, bei uns einen mathematischen Preis davontrug, auf beiden Universitäten aber und zwar auf der einen bei seiner Promotion, auf der anderen bei der Habilitation, die ehrenvollsten Zeugnisse über die Gründlichkeit und Vollständigkeit seiner Kenntnisse sowie insbesondere bei uns noch über die Ordnung erhielt, in welcher er von derselben Rechenschaft zu geben wusste, hat in den zwei Semestern, seit denen er zu den Privatdozenten unserer Universität gehört, zum Theil über Elementartheile der Mathematik, zum Theil über solche Gegenstände der höheren Mathematik Vorlesungen dargeboten, zu deren Verständnis eine schon nicht gewöhnliche Vorbereitung erforderlich ist, und an denen daher selbst auf einer sehr besuchten Universität immer nur wenige theilnehmen können, zumal aber auf den Universitäten des preussischen Staates, in denen bekanntlich fast für alle diejenigen Geschäfte, die eine mehr als oberflächliche Bekanntschaft mit der Mathematik bedürfen, Spezialschulen bestehen, welche, eine bestimmte Zeit hindurch zu besuchen, alle Aspiranten gesetzlich angewiesen sind.

In Münster las BAUMANN u. a. Differential- und Integralrechnung nach Lacroix, (15) dessen inhaltsreiches, damals sehr viel gebrauchtes Handbuch der Differential- und Integralrechnung er mit Bemerkungen 1830 deutsch herausgab. Gelegentlich hat er auch darstellende Geometrie gelesen, was als Vorlesung an einer deutschen Universität für diese Zeit als etwas ganz besonderes angesehen werden muss. (16) Im lateinischen Vorlesungsverzeichnis für das Wintersemester 1830/31 findet sich eine Abhandlung von ihm: Einiges aus der Stereometrie und der höheren Mechanik. Er wurde 1830 zum a. o. Professor ernannt, starb aber schon am 3. Januar 1832.

Kapitel II. 1832 - 1851

Mit CHRISTOPH GUDERMANN kam 1832 ein Mathematiker nach Münster, der schon dadurch, dass er Lehrer von KARL WEIERSTRASS geworden ist, in der Geschichte der Münsterschen Mathematik, aber darüber hinaus in der Geschichte der Mathematik des 19. Jahrhunderts, einen Ehrenplatz einnimmt.

Aber auch seine eigenen Arbeiten sichern ihm einen solchen Platz. Es ist, um es gleich vorauszunehmen, sehr erfreulich, dass R. ROTHE, einer der Herausgeber von WEIERSTRASS' Werken, in seiner "Höheren Mathematik" die Hyperbelamplitude

$$\varphi = \operatorname{am} x = \operatorname{arctg} (\operatorname{tgh} x) \quad \left(-\frac{\pi}{2} < \varphi < +\frac{\pi}{2} \right)$$

als GUDERMANNsche Funktion bezeichnet. (1) CRISTOPH GUDERMANN (2) ist am 28. März 1798 in Vienenburg bei Hildesheim geboren als Sohn eines Dorfschullehrers. Auf dem Gymnasium Josephinum in Hildesheim, in das er mit elf Jahren eintrat, fesselte ihn besonders die Mathematik. Nach Vollendung der obersten Klasse (Rhetorik) hörte er noch zwei Jahre hindurch in Hildesheim Vorlesungen über Logik, Physik, Mathematik. Nach Wunsch des Vaters sollte er in das dortige Priesterseminar eintreten, um Geistlicher zu werden. Durch Privatunterricht und als Lehrer am Hildesheimer Waisenhaus konnte er sich aber etwas verdienen, womit er im Wintersemester 1820/21 das Studium der Mathematik in Göttingen begann. Er hörte dort besonders bei THIBAUT, (3) der ein sehr anregender Lehrer als Ordinarius der Mathematik war. Mit Gauss scheint er in der kurzen Zeit seines Göttinger Aufenthaltes nicht in Berührung gekommen zu sein, der freilich gerade auch in jenen Jahren durch die hannover'sche Landesvermessung sehr in Anspruch genommen und während des Semesters oft längere Zeit nicht in Göttingen weilte. (4) Im Begriff schon 1821 in Göttingen zu promovieren, bewarb er sich beim preussischen Kultusministerium um eine Anstellung im höheren Schuldienst. Das Ministerium erklärte sich auch hierzu bereit, verlangte aber zunächst die Ablegung der Staatsprüfung in Halle, Bonn oder Berlin. Er wählte Berlin und bestand dort Ende März 1822 die Prüfung, durch die er die Lehrbefähigung in Mathematik für alle Klassen erhielt. In Physik, wo er keine besondere Gelegenheit zu eingehenden Studien gehabt hatte, war der Erfolg nicht so gut. Im Herbst desselben Jahres erwarb er auch noch eine Lehrbefähigung im Lateinischen bis Tertia. Durch seine mathematischen Fähigkeiten war er scheinbar in Berliner mathematischen Kreisen aufgefallen, das Ministerium bewilligte ihm mehrere Stipendien, und der Vorsitzende der Prüfungskommission Poselger (5) wollte ihm einen Verleger für mathematische Schriften verschaffen. Eventuell war er damals auch schon in persönliche Beziehungen zu CRELLE gekommen (6), der ja

die jungen Mathematiker gern in seinem gastlichen Hause versammelte in einer von ihm gegründeten mathematischen Gesellschaft, die er freilich, wie Abel in seinem ersten Briefe aus Berlin nach Christiania berichtete, wegen des Verhaltens von Martin Ohm hatte aufgeben müssen.(7) "Dem Gelehrten und väterlich gesinnten Freunde" hat GUDERMANN elf Jahre später die aus dem CRELLESchen Journal Bd. 6, 7, 8 und 9 zu einer "Theorie der Potenzial-oder cyklisch-hyperbolischen Funktionen" gesammelten Abhandlungen gewidmet. Ein anderes Werk widmet er "Dem Gelehrten und hochverehrten Gönner als Zeichen ewiger Dankbarkeit und Liebe". Mit Abel ist GUDERMANN nicht mehr persönlich bekannt geworden. Als dieser im Oktober 1825 zum ersten Male in Berlin eintraf, befand sich GUDERMANN schon in fester Stellung als Mathematiker am Gymnasium in Cleve, wo er besonders auch für den Kirchenbesuch der Schüler zu sorgen hatte. Er hat sich bei den Provinzialbehörden, damals dem Konsistorium in Köln, mit einer Arbeit combinatorischer Art beworben, die später im CRELLESchen Journal erschienen ist. So froh er über die feste Anstellung war, die ihm zunächst ein Gehalt von 500 Talern gewährte, so litt er doch sehr unter dem Mangel literarischer Hilfsmittel. Die Bibliothek des Gymnasiums enthielt kein einziges mathematisches Werk. Auf seinen Antrag wurde vom Ministerium zwar eine Erhöhung der Mittel für Bücher bewilligt. Die Provinzialbehörde verfügte aber, dass dieses Geld vornehmlich für philologische und historische Bücher zu verwenden sei, "indem es für den Unterricht in Mathematik auf dem Gymnasium nächst der Bekanntschaft mit dem Stoff, der nicht über die Elemente hinausgehe, hauptsächlich einer guten Methode bedürfe, die aus Büchern nicht zu erlernen sei".

Da auch GUDERMANN's Nachfolger in Cleve, HEINEN, gelegentlich im CRELLESchen Journal veröffentlichte und sich dabei u. a. auf eine Arbeit in Bd. 2 bezieht, vermute ich, dass man in Cleve damals über die antimathematische Auffassung der Provinzialbehörde sich mit besserer Einsicht hinweggesetzt hat und wenigstens das CRELLESche Journal hielte; diese Vermutung wird mir durch den jetzigen Bibliothekar des Clever Gymnasiums bestätigt. Übrigens liess das Ministerium mehreren staatlichen Gymnasien das Journal zugehen und empfahl es allgemein durch die Provinzialbehörden. So

erhielt es z. B. auch das Gymnasium in Paderborn, wo WEIERSTRASS als Primaner, vom Bibliothekar zur Hilfe herangezogen, "in den unaufgeschnittenen Heften des CRELLESchen Journals die schönen Abhandlungen von STEINER fand, von denen auch ein Primaner etwas verstehen konnte", wie er gelegentlich STÄCKEL erzählt hat.

GUDELMANN begann in Cleve bald mit Veröffentlichungen. Sein Forschungsgebiet war zunächst die Geometrie auf der Kugel. Daraus erwuchs sein "Grundriss der analytischen Sphärik" (Köln 1830). Später ergänzte er die analytische Behandlung dieses Gegenstandes in seinem Lehrbuch der niederen Sphärik (Münster 1835). Beide Bücher fassen erweiternd zusammen, was er schon in manchen Aufsätzen im CRELLESchen Journal darüber veröffentlicht hatte. Um die Konstruktionen auf der Kugel wirklich auszuführen, verfertigte er eine Hohlkugel, die er zusammen mit einem sphärischen Lineal und einem sphärischen Winkelmaß durch die Firma ALBERT in Frankfurt a. M. in den Handel brachte. Im Vorwort zu seinem Lehrbuch spricht sich übrigens GUDELMANN entschieden gegen die Durchnahme der sphärischen Trigonometrie auf den Gymnasien aus, weil diese rein rechnerisch behandelt werde. Sie war deshalb auch, wie GUDELMANN berichtet, durch einen Ministerialerlass aus dem Pensum gestrichen worden. Ob die elementare Sphärik in seinem Sinne "vom Gymnasialunterricht ausgeschlossen werden müsse, ist eine andere Frage; wenn darüber nicht bloss abgesprochen, sondern mit der nötigen, nicht nur pädagogischen, sondern auch mathematischen Kenntnis geurteilt wird, so wird die Beantwortung zwar bedingt, aber doch von der Art sein, dass ich sie hier zurückhalten muss, um nicht in den Verdacht einer durch das Interesse an meinem Lehrbuch entstandenen Parteilichkeit zu geraten."

Für die Sphärik war in den zwanziger Jahren des vorigen Jahrhunderts bei deutschen Mathematikern besonderes Interesse vorhanden. In Berlin hatte v. FORSTNER 1827 eine sphärische Geometrie veröffentlicht, die GUDELMANN anscheinend nicht bekannt geworden ist. Er erwähnt aber in seinem zweiten Buch die 1828 in Leipzig erschienene "Sphärik oder Geometrie auf der Kugelfläche" des "früh verstorbenen" SCHULZ. Beide Bücher werden mit denen GUDELMANNs von M. ZACHARIAS in seinem Enzyklopädieartikel wiederholt genannt. Über GUDELMANN sagt ZACHARIAS:

Die elementargeometrische, konstruktive Behandlung hat GUDERMANN viel zu verdanken. Den Satz vom Höhenschnittpunkt bewies er konstruktiv. Er behandelte die Kongruenz der Dreiecke ebenso vollständig wie SCHULZ, löste zahlreiche Konstruktionsaufgaben und bewies u. a. den DESARGUESschen Satz für zwei perspektiv-liegende sphärische Dreiecke.

Allerdings gebraucht GUDERMANN die Bezeichnung DESARGUESscher Satz nicht; er redet von reziproken Dreiecken (Lehrbuch S. 15). Auf die von GUDERMANN eingeführten Kugelkoordinaten kommen wir in Kapitel 5 zurück, wo von den WEIRSTRASSschen Koordinaten gesprochen wird, wie sie KILLING nennt. Hier sei nur erwähnt, dass er im letzten Abschnitt des Grundrisses die damals gerade von PLÜCKER (Crelle 5) eingeführten Dreiecks-koordinaten der Ebene auf die Kugel überträgt.

Das 1826 gegründete CRELLESche Journal brachte schon in Band 4 eine Arbeit GUDERMANNs, und nun folgten fast in jedem Bande bis zu Band 43 GUDERMANNsche Arbeiten; die fünf letzten sind erst nach seinem Tode erschienen. Wie CRELLE berichtet, trägt die in Band 42, S. 280 f. veröffentlichte Arbeit als Poststempel das Datum seines Todestages. Dieser lateinisch verfasste, kurze Artikel bringt "dem wohlwollenden Leser" die Erweiterung des PYTHAGORÄISCHEN Satzes auf die Kugel in der Form:

$$L\left(\frac{1}{4}c\right) = L\left(\frac{1}{4}a\right) + L\left(\frac{1}{4}b\right),$$

wo $L(x) = \lg \sqrt{\frac{1 + \sin x}{1 - \sin x}}$

die hyperbolische Länge bedeutet und a , b , c die Flächen der Quadrate über den Dreiecksseiten. Wir befinden uns hier also im Gebiet der hyperbolischen Funktionen. Als Funktionszeichen hat GUDERMANN übrigens ausdrücklich in Crelle 4 den Gebrauch der grossen, deutschen Buchstaben eingeführt. $\text{Im } x$, $\text{Loy } x$. GUDERMANN nennt diese Funktionen auch Potentialfunktionen, weil sie durch die Gleichungen:

$$u^x = P + a, \quad u^{-x} = P - a$$

definiert sind. Bei MAX SIMON (9), der in seiner Entwicklung der Elementar-Geometrie GUDERMANN oft zitiert, ist

die Formel für den sphärischen Pythagoras nicht verständlich genug wiedergegeben. In Crelle 14 beginnen die Arbeiten über elliptische Funktionen, die er später Modularfunktionen nennt. Die Bezeichnung "elliptische Funktionen" hat er "fern von Neuerungssucht, aufgeben zu müssen geglaubt, weil sie bei Anfängern die irrige Meinung erwecken kann, als wäre die ganze Theorie nur da, um die Ellipse rektifizieren zu können: eine Meinung, in welche sogar ältere Mathematiker gefallen sein sollen, welche diesen neuen Studien ihre Aufmerksamkeit noch nicht gebührend geschenkt haben." In seinen Arbeiten zitiert er Arbeiten anderer nur selten. Aber im Vorwort zu der 1844 erschienen "Theorie der Modularfunktionen und der Modularintegrale" die auf 642 Seiten die im Journal 18/19/20/21/23 und 25 veröffentlichten Arbeiten zusammenfasst, spricht er von der durch die glänzenden Erfindungen der ausgezeichnetesten Mathematiker: EULER, LANDEN, LEGENDRE, GAUSS, ABEL und JACOBI geschaffene Theorie der doppelperiodischen Funktionen:

Aufgefordert durch die freudige Teilnahme derjenigen akademischen Zuhörer, vor denen Verfasser seit Jahren unausgesetzt Vorlesungen über Modularfunktionen und Modularintegrale das Glück hatte halten zu können, entschloss er sich, die Theorie auf eine so fassliche Weise zu behandeln, dass die ersten Anfangsgründe der Integralrechnung zu ihrem Verständnis hinreichen. Über diesen neuen und überaus fruchtbaren Zweig der Analysis sollten nach seiner innigsten Überzeugung auf allen Universitäten jährlich Vorlesungen gehalten werden.

Aus diesem Satz am Schlusse seines Vorworte sehen wir, wie GUDELMANN in bezug auf elliptische Funktionen ein Prinzip vertritt, das von Königsberg her mit grösserer, nachhaltender Wirkung durch den Einfluss von JACOBI und RICHELOT viele Jahrzehnte den Vorlesungsbetrieb beherrscht hat.

GUDELMANN baut die Theorie in Analogie zu der der Potenzialfunktionen auf:

Es sei $x = \operatorname{Im} v$, $y = \operatorname{Im} w$, $z = \operatorname{Im} u$ und $v + w = u$ konstant, dann gilt

$$x^2 + 2xy\sqrt{1 + z^2 + y^2} = z^2.$$

Bei den Modularfunktionen tritt entsprechend eine rationale und symmetrische Gleichung des vierten Grades auf, die aber in Ansehung der einzelnen Funktionen selbst nur vom zweiten Grade ist.

Für die hyperbolischen Funktionen hat GUDERMANN ausführliche Tabellen berechnet. Für die elliptischen fordert er eine Berechnung. Crelle 41, Seite 94 heisst es im Fett- druck: "Es ist eine der Aufgaben des Staates oder seiner für den Unterricht und die Wissenschaft tätigen Behörden und Institute, Tafeln für die genannten drei Arten von Funktionen berechnen zu lassen, welche den wissenschaftlichen Forderungen genügen". In dem Frickeschen Encyklopädieartikel "Elliptische Funktionen" hätte GUDERMANN wohl mehr als nur die Nennung seines Namens verdient. (III. 2, S. 232.) Auf die Bedeutung der GUDERMANNschen Arbeiten über die Modularfunktionen für das MALFATTI'sche Problem hat Schwering (10), von dem wir im 3. Kapitel noch hören werden, in seinen "100 Aufgaben" hingewiesen. In einer seiner kombinatorischen Arbeiten bezieht sich GUDERMANN auf THIBAUT, er nennt aber auch den Schüler HINDENBURGS, den Erlanger Kombinatoriker ROTHE, auch STEINER und SCHERK und die Dissertation von POSSELT, dem als Professor in Jena früh verstorbene Schüler von GAUSS, den GAUSS und übrigens auch GOETHE sehr geschätzt haben. (11) Im Anhang zu seiner Theorie der Potentialfunktionen bringt er anknüpfend an die GAUSS'sche Arbeit über die hypergeometrische Reihe eine Umformung, aus der sich u. a. eine schon von Euler umständlich abgeleitete Darstellung von $(1+x)^n$ für beliebige n als Quotienten zweier hypergeometrischen Funktionen ergibt. Von besonderem Interesse war es mir zu sehen, dass er in Crelle 11, Seite 199, das Symbol

$$[x]^n = x(x-1).(x-2) \dots (x-n+1)$$

einführt. Dieses in neuester Zeit viel benutzte Polynom beim Interpolieren wird von STEFFENSEN (12) mit $x^{(n)}$ bezeichnet. Wenn man an die in Münster entstandenen Arbeiten über den Rauminhalt von KILLING und DEHN denkt, wird es interessieren, dass GUDERMANN die Inhalts-Gleichheit symmetrischer Polyeder gezeigt hat, (Crelle 5). Es gibt dann noch einige Arbeiten vom ihm aus der Mechanik. Ein Jahr vor seinem Tode veröffentlichte er ein Buch "Über die wissenschaftliche Anwendung der Belagerungs-Geschütze". Auf den Luftwiderstand nimmt er keine Rücksicht. In dem Vorwort wird der geneigte Leser angedeutet:

Rückst du also gerüstet mit Wissen und Geschick vor eine zu beschiesende Festung, so wirst du zum Lohne der Sorgfalt und des Fleisses jedes Ziel schon mit dem ersten

Zug treffen..... Bist du überhaupt ein gebildeter Mann, welcher die ebene Trigonometrie und die Anfangsgründe der analytischen Geometrie kennt, so wirst du dich wenigstens freuen über die neuen und ihrer Einfachheit wegen merkwürdigen Gesetze, welche du unter Anleitung dieses Büchleins wirst kennen lernen und dein Herz mir zuneigen.

Wiederholt hat er auch Aufgaben veröffentlicht, deren eine ein Schüler von ihm, stud. math. JORDANN, gelöst hat, Crelle 15, Seite 367/372). GUDEMAN hat sich auch mit dem astronomischen Zweihöhen-Problem beschäftigt, d. h. der Bestimmung der Polhöhe aus zwei Sternhöhen und der Zwischenzeit.(13) Dieses Problem hat die Astronomen seit etwa 1500 beschäftigt. GUDEMAN knüpft an eine Arbeit von GAUSS an, (14) deren Methode er etwas abändert.(15); er bestimmt damit die Polhöhe von Göttingen zu $\varphi = 51^\circ 32' 5,64''$. Die Sekunden liegen, wie er betont, zwischen den nach anderen Verfahren berechneten Werten, die Littrow angibt: 5,53" und 5,69".(16) GUDEMAN hat, wie oben erwähnt, seine literarische Tätigkeit in Cleve begonnen. Er wurde dadurch in der wissenschaftlichen Fachwelt bekannt, und als nun 1832 durch den Tod BAUMANNs die Mathematik in Münster neu zu besetzen war, fragte der Oberpräsident VINCKE bei Gudermann an, ob er bereit sei, eine ausserordentliche Professur zu übernehmen. GUDEMAN war natürlich bereit. Allerdings war noch die Promotion nachzuholen. GUDEMAN fragte daher bei dem Bonner Ordinarius DIESTERWEG (17) an, ob ihm Bonn vielleicht den Ehrendoktor verleihen könnte, da er keine Neigung mehr habe, sich einem regelrechten Examen zu unterwerfen. DIESTERWEG und der Astronom von MUNCHOW waren dazu bereit. Sie fürchteten aber, nicht die erforderliche Einstimmigkeit der Fakultät zu bekommen. DIESTERWEG riet daher GUDEMAN, in Halle anzufragen. GUDEMAN nützte aber nun seine Bekanntschaft mit CRELLE aus. Dieser hat ihm offenbar den Rat gegeben, sich zunächst regelrecht in Berlin zu einer Promotion zu melden. Die dortige Fakultät hat dann, wie ich aus den Akten feststellen konnte, auf Antrag des Astronomen IDELER, nachdem der Mathematiker DIRKSEN (19) zögernd zugestimmt hatte, Gudermann zum Ehrendoktor ernannt. In Cleve liess man den geschätzten Lehrer nur ungern gehen. Im Schulbericht 1833 heisst es über GUDEMAN:

"GUDEMAN hat sich durch gewissenhafteste Erfüllung aller Pflichten und Obliegenheiten seines lehrenden Berufes

vielfache Verdienste um die hiesige Anstalt erworben. Seine schriftstellerische Tätigkeit verdient in dieser, seiner amtlichen Stellung noch mehr Achtung, als sie seinem Lehrreifer und seiner Amtstreue nicht den mindesten Abbruch tat."

Im November 1832 begann GUDERMANN seine Lehrtätigkeit in Münster mit elementaren Vorlesungen, die zunächst über Differential- und Integralrechnung nicht hinausgingen. Im Jahre 1836 las er zum ersten Male "Theorie der Modular-oder doppeltperiodischen Funktionen und der von ihnen abhängenden Integrale mit Anwendungen auf Geometrie." GUDERMANN ist damit der zweite Mathematiker, der über elliptische Funktionen an einer deutschen Universität gelesen hat; der erste war JACOBI, der im Winter 1828/29 in Königsberg mit einer öffentlichen Vorlesung über die Anfangsgründe der elliptischen Funktionen begonnen hatte.

Natürlich hatte GUDERMANN nur einen kleinen Hörerkreis. Von einem Schüler haben wir schon gehört. Ein anderer, BERNHARD JOSEPH FEAUX (20), hat als erster Münsterscher Doktorand, nachdem der Akademie Münster das Promotionsrecht verliehen war, 1844 mit einer Arbeit über die Gamma-Funktion promoviert, die GUDERMANN (Crelle 29) rühmend nennt. Der letzte Doktorand Gudermanns war J. P. RENVERS mit der Dissertation: "Formulae fundamentales geometriæ analyticeæ sphæricæ in usu angelorum coordinatorum evolutæ" 1850. Diese Dissertation ist die früheste in der Liste mathematischer Dissertationen Münsters in dem "Verzeichnis der seit 1850 an den deutschen Universitäten erschienenen Doktor-Dissertationen und Habilitationsschriften aus der reinen und angewandten Mathematik", das die deutsche Mathematikervereinigung aus dem Spezial-Katalog der mathematischen Abteilung der deutsche Unterrichtsausstellung bei der Weltausstellung in Chicago 1893 herausgegeben hat. Durch einen Hörer der Vorlesung über Modularfunktionen von 1836 erhielt der Bonner Student der Rechts- und Kameralwissenschaften, KARL WEIERSTRASS, eine Nachschrift, und diese veranlasste ihn, im Sommer 1839, als GUDERMANN übrigens gerade Ordinarius geworden war, der schon von der Schulzeit her vorhandenen Neigung zur Mathematik zu folgen und nach Münster zu gehen, wo er als einziger bei GUDERMANN Modularfunktionen hörte. Wie KILLING in seiner Münsterschen Rektoratsrede von 1897 berichtet, hat GUDERMANN

damals analytische Geometrie und Differentialrechnung angekündigt; für jene waren 13 Hörer eingeschrieben, für diese hatte sich einer gemeldet. Auf Grund der Unterredung mit dem Studenten WEIERSTRASS entschloss sich GUDERMANN, für ihn allein Modularfunktionen und analytische Sphärik zu lesen. Schon am 29 Februar 1840 reichte WEIERSTRASS die Meldung zum Staatsexamen ein, ermuntert "durch die Versicherung meines verehrten Lehrers, Professor GUDERMANN, dass ich wohl fähig sei, das Examen zu bestehen". Zur schriftlichen Bearbeitung erhielt WEIERSTRASS drei mathematische Aufgaben, darunter auf seinen eigenen Wunsch eine über die Entwicklung der Modularfunktionen. Über diese Aufgabe hat allerdings GUDERMANN in den Akten vermerkt, dass sie für einen jungen Mathematiker im allgemeinen viel zu schwierig sei. Im Herbst 1840 reichte WEIERSTRASS seine Arbeit ein, datiert Westerkotten i. W., Sommer 1840. GUDERMANN hat über sie folgendes Gutachten erstattet:

"Der Kandidat hat nicht nur die Erwartung der Kommission erreicht, sondern ausgehend von einer Reihe ganz neuer und wichtiger Differentialgleichungen, deren Kenntnisnahme das Interesse aller Analytiker in hohem Grade erregen wird, und welche er zunächst auf eine völlig befriedigende Weise nacheinander und z. T. auseinander herleitete, hat er sich eine ganz neue Bahn durch die Lehre der Modular-Funktion hindurchgebrochen und ist aus dieser, wie zu erwarten war, zu den bisher bekannten Reihen- und Faktoren-Entwicklungen, aber auch zu ganz neuen Resultaten gelangt. Der Kandidat tritt hierdurch ebenbürtig in die Reihe ruhmvoller Erfinder. Bedenkt man, dass er, als er die erste Vorlesung in Münster besuchte, mit der Theorie der Modular-Funktionen so gut als unbekannt war, so tritt der Grund der Bewunderung der ausgezeichneten Leistungen in diesem noch ziemlich neuen Zweig der höheren Analysis noch mehr hervor, welche nicht allein durch einen auf das Studium einer Wissenschaft gerichteten angestrengten Fleiss, sondern vielmehr die Annahme eines ausgezeichneten Talentes erklärt wird, welches, wenn es nicht zersplittert wird, auch in Zukunft noch die Wissenschaft erfolgreich fördern wird."

In das Prüfungszeugnis, das ja, wie es bis zur Prüfungsordnung von 1898 in Preussen üblich war, ganz ausführlich ab-

gefasst wurde, ist der von GUDERMANN unterstrichene Satz nicht aufgenommen. Als das bekannt wurde, hat man begreiflicherweise gegen den damaligen Vorsitzenden der Prüfungskommission heftige Vorwürfe erhoben, die auch in Artikeln zur hundertsten Wiederkehr des Geburtstages von WEIERSTRASS wiederholt worden sind. Es ist daher wohl angebracht, das Urteil KILLINGS über die Angelegenheit mitzuteilen. Er sagt in seiner oben erwähnten Rede (Seite 7 f.):

"Es war damals Sitte, dass die einzelnen Prüfungsarbeiten in den Akten recht ausführliche Beurteilung fanden, und dann der Vorsitzende daraus einen Auszug anfertigte, welcher in das Zeugnis aufgenommen wurde..... Vielleicht würde der Wortlaut ein anderer sein, wenn GUDERMANN selbst den Auszug aus seinem Referat gemacht hätte; aber offenbar hat sich der Vorsitzende bemüht, den Sinn der Ausführungen des Zensors zu freffen. Ich glaubte, dies konstatieren zu müssen, da über diesen Punkt ganz unrichtige Ansichten verbreitet sind."

Die Prüfungsarbeit eröffnet jetzt die gesammelten Werke von WEIERSTRASS. Im Vorwort zu der 49 Seiten umfassenden Arbeit sagt WEIERSTRASS selbst dazu:

"Von meinem verehrten Lehrer GUDERMANN, der mich im Winter vorher in die Theorie der elliptischen Funktionen (Modularfunktionen), wie er sie nannte, eingeführt hatte, sehr günstig beurteilt, sollte sie gedruckt werden. Das ist jedoch aus Gründen, auf die ich hier nicht näher eingehen mag, unterblieben. Einen Teil habe ich später im 52. Band des CRELLESchen Journals, (Seite 346-379) mitgeteilt und bin seitdem mehrfach aufgefordert worden, die ganze Arbeit zu veröffentlichen, was namentlich bei den für die Geschichte der elliptischen Transcendenten sich interessierenden Mathematikern erwünscht sei."

Im Druck hat WEIERSTRASS nichts geändert; nur die damals von ihm gebrauchten GUDERMANNschen Bezeichnungen für Fakultäten hat er in das jetzt übliche Zeichen umgewandelt. Gudermann wird in der Arbeit nicht zitiert, nur zweimal Abel. Die pädagogische Prüfungsarbeit "Über die sokratische Methode" hat er im Jahresbericht des Königlichen Progymnasiums zu Deutsch Krone 1844/45 abgedruckt, wo er seine erste feste An-

stellung bekommen hat, und sie ist jetzt in die Gesammelten Werke, Band 3, Seite 315-29 aufgenommen. WEIERSTRASS lehnt die sokratische Methode ab, auch im Wesentlichen für die Mathematik. "Sie kann wohl als Folgerungen aus fruchtbaren Hauptsätzen und Lösungen von Aufgaben geübt werden, aber als herrschende Form kann sie auch beim mathematischen Unterricht nicht in Anwendung kommen." Diese Auffassung von Weierstrass über die sokratische Methode dürfte auch für unsere Zeit noch Interesse bieten, wenn man an die Bestrebungen des vor einigen Jahren verstorbenen Göttinger Philosophen NELSON denkt. Im übrigen finden wir in dieser Prüfungsarbeit Gedanken, wie sie später WEIERSTRASS in einer Ansprache bei Übetnahme des Rektorates der Berliner Universität entwickelt hat(23). Schon allein wegen dieser beiden in Westfalen entstandenen Arbeiten hätte WEIERSTRASS in das sonst so reichhaltige RASS-MANNSche Verzeichnis aufgenommen werden müssen.

Wenn Münster damals schon das Recht der Promotion gehabt hätte, wäre die WEIERSTRASSsche mathematische Staatsprüfungsaarbeit sicher die glänzendste mathematische Dissertation Münsters geworden. WEIERSTRASS ist 1854 als Gymnasiallehrer in Braunsberg Ehrendoktor von Königsberg geworden. Sein Lehrer GUDELMANN hat diesen Triumph nicht mehr erlebt. Am 21. September 1851, morgens 8 Uhr ist er einem Schlaganfall, der bei seiner Konstituion schon länger zu befürchten war, erlegen. Auf die Kunde von seinem Tode schreibt CREELLE in seinem Journal Band 42, S. 280:

"Der Herr Professor Dr. GUDELMANN ist am 25. September dieses Jahres plötzlich verstorben; leider! viel zu früh für die Wissenschaft. Der obige Aufsatz und der Brief, mit welchem ihn der Herr Verfasser dem Herausgeber dieses Journals sendete, haben zwar kein Datum, allein das Postzeichen des Briefes besagt den 25 September, also den Sterbetag des Verfassers. Da nun schon daraus, dass das Manuskript dieses und des folgenden Aufsatzes dem Briefe auf einem und demselben Blatte unmittelbar folgt, anzunehmen ist, dass die Aufsätze und der Brief nicht früher geschrieben sind, so ist es ganz möglich und sogar sehr wahrscheinlich, dass das Manuskript der Aufsätze die letzten Worte, wenigstens die letzten mathematischen Worte sind, die der Verblichene niederschrieb.

Der Herausgeber dieses Journals kann es sich nicht

versagen, sein inniges Bedauern über den plötzlichen und frühzeitigen Tod des wackeren Gelehrten, in welches auch gewiss viele mit ihm einstimmen werden, hier auszudrücken. Herr GUDELMANN war ein scharfsinniger und dabei ein ganz ungemein fleissiger und eifriger Mathematiker. Er war in allen Teilen sehr bewandert und besass insbesondere eine ungemeinene Gewandtheit im Calcul. Seine zahlreichen Beiträge zu diesem Journal beweisen dies und zeigen zugleich, dass er auch weiter vorzudringen vermochte. Man wird anerkennen müssen, dass er mitunter Bedeutendes geleistet und zum Fortschritt und zur weiteren Entwicklung mehrerer Teile der Mathematik wesentlich beigetragen hat, z. B. der Sphärik. Dabei war er ein bescheidener Mann, frei von Scheelsucht und gern die Verdienste anderer anerkennend und würdigend. Der Herausgeber ist aus den zahlreichen Briefen des Verstorbenen an ihn zu dieser Überzeugung gelangt. Hätte Herr GUDELMANN länger gelebt: gewiss würde ihm die Mathematik noch manches Gute und auch Neue zu verdanken gehabt haben. Sein Tod brachte der Wissenschaft einen wirklichen Verlust.

Sanft ruhe seine Asche!

Der Herausgeber ist noch im Besitz mehrerer Abhandlungen des Dahingeschiedenen, welche derselbe für dieses Journal bestimmte. Er wird nicht erlangen, sie jetzt mit doppelter Angelegenheit durch dasselbe bekanntzumachen.

Der Senior der philosophischen Fakultät, ESSER, widmete ihm im lateinischen Vorlesungsverzeichniß für den Sommer 1852 einen tief empfundenen Nachruf, in dem es u. a. heisst:

"Vix dici potest, quam diligenter et religiose scho-
las suas habuerit: saepe uni tantum alteriori disci-
pulo sublimiorem quandam doctrinae suae partem explica-
bat."

Ähnlich heisst es in einem ausführlichen Nachruf im neuen Nekrolog der Deutschen. Der Verfasser, der nicht genannt ist, scheint GUDELMANN sehr nahe gestanden zu haben, vielleicht ist es ESSER selbst. Er schliesst den Nachruf mit den Worten:

Wollen wir hier nun auch noch über GUDELMANNS bürgerliche Stellung berichten? Es bedarf dessen nicht. Jeder

von uns erinnert sich des einfachen, schlichten, an- spruchslosen Mannes; jedem schwebt die freundliche Erscheinung noch vor Augen, wenn er in der besseren Jahreszeit seine Mussestunden dem Gartenbau widmete und durch diese körperliche Bewegung seine Kräfte erfrischte und zu neuen geistigen Anstrengungen sammelte."

In den "Erinnerungen aus alter und neuer Zeit von einem alten Münsteraner" heisst es:

"GUDEMAN war nach seiner Naturanlage ein Original, als Mathematiker genial und erfinderisch. Sein Tod war ein Verlust für die Wissenschaft."

Auch ausserhalb Deutschlands war GUDEMAN rühmlichst bekannt geworden. TORTOLINI hatte ihn zur Mitarbeit an den "Annali di scienze matematiche e fisiche" aufgefordert, und ähnlich wie oben von ROTHE erwähnt, reden heute die Engländer von "The Guermanian", wie die kürzlich neu erschienene grosse Funktionentafel von JAHNKE-Emde zeigt.

Anmerkungen:

Vorwort:

Wilhelm Lorey, Das Studium der Mathematik an den deutschen Universitäten seit Anfang des 19. Jahrhunderts.

Abhandlungen über den mathematischen Unterricht in Deutschland, veranlasst durch die internationale mathematische Unterrichtskommission.

Herausgegeben von F. Klein, Band 3, Heft 9. 1916. (Zitiert mit IMUK III, 9).

Aus der gleichen Reihe der IMUK-Abhandlungen kommt hier auch noch in Betracht:

Wilhelm Lorey, Staatsprüfung und praktische Ausbildung der Mathematiker in Preussen und einigen norddeutschen Staaten.

IMUK I, 3, 1911.

Kapitel I.

- (1) Allgemeine deutsche Biographie, Band 8, Seite 232-244 (Nordhoff)
Heinrich Hardewig: Die Tätigkeit des Freiherrn Franz von Fürstenberg für die Schulen des Fürstbistums Münster. Diss. Münster 1912.
- (2) Allgemeine deutsche Biographie, Band 45, Seite 479-483 (Bahlmann)
Anton Pieper, Die alte Universität Münster, 1773-1818, Münster 1902; darin Professoren-Verzeichnis, verfasst von Oberbibliothekar Bahlmann.
- (3) Nach Auskunft des Göttinger Bibliothekars, Dr. von Selle.
- (4) Vergleiche z. B. Wilhelm Lorey, Johann Heinrich Lambert, Sitzungsberichte der Berliner Mathematischen Gesellschaft, XXVIII, (1929) und K. Bopp, J. H. Lambert's und A. G. Kaestners Briefe aus den Gothaer Manuskripten herausgegeben. Heidelberg, Akad. d. Wiss., Sitzungsberichte math.-nat. Klasse 1928, 18. Abhandlung 1928.
- (5) Abhandlungen zur Geschichte der Mathematik, Heft 18. (1904)
- (6) Bibliographische Angaben bei Hamberger-Meusel, das gelehrte Teutschland, Lemgo 1776 und ausführlicher bei Ernst Rassmann, Nachrichten von dem Leben und den Schriften Münsterländischer Schriftsteller des 18. und 19. Jahrhunderts, Münster 1866. Für den Hinweis auf dieses wertvolle Rassmann'sche Verzeichnis bin ich Frau Behnke zu Dank verpflichtet. Eine neue Folge ist 1881 erschienen. Die Bände werden mit Rassmann I und II zitiert.
- (7) Gräflich zu Droste Vischeringsches Familienarchiv, Nr. 197. Vergl. Hardewig (Anmerkung 1) S. 80 f..
- (8) Vergl. z. B. Engel-Stäckel, Die Theorie der Parallel-Linien von Euklid bis auf Gauss. 1895, Seit 140 f.

- (9) Das Glied qx^3 ist offenbar durch einen Druckfehler weggefallen; in der umfangreichen Liste der Druckfehler steht da freilich nichts.
- (10) Wie mir Professor Gebhard (Senden) mitteilt, konnte er das Buch von Tortellius in den allerdings nicht sehr übersichtlichen Verzeichnissen mathematischer Bücher des 18. Jahrhunderts (Scheibel, Kästner, Murhard u. a.) nicht finden. Das Buch scheint in Deutschland erst durch einen Hinweis von O. Stolz "Zahl und Größen" bekannt geworden zu sein. Vergl. M. Cantor "Vorlesungen über die Geschichte der Mathematik" IV S. 1650 ff. Torelli, Dr. jur. von Padua, lebte in seiner Vaterstadt Verona den Wissenschaften und Künsten. In seinem Buch "De Nihilo Geometrico", dass er einem jungen Engländer widmete, der sich zwei Jahre bei ihm in Verona aufgehalten hat, will er das wahre und ursprüngliche Prinzip beweisen, auf dem allein die Differential- und Integralrechnung beruht.
- (11) Herzogl. Bibliothek Gotha, C. B. 705 C. 23.
- (12) Rassmann I.
- (13) Zur Geschichte der Universität Münster 1802-1818. Zeitschrift für deutsche Kulturgeschichte N. F. IV Jahrg. 1875, S. 257-299.
- (14) Biographische und Bibliographische Angaben über Baumann aber ohne Hinweis auf die Promotion in Göttingen und die Habilitation in Bonn bei Rassmann I. Dass sich Baumann 1825 in Bonn habilitiert hat, wird bei London-Toeplitz, Geschichte des Bonner mathematischen Seminars, erwähnt (Geschichte der Rheinischen Friedrich Wilhelm Universität in Bonn (1933 S. 325). Eine Abschrift des Gutachtens verdanke ich Professor Toeplitz der auf meine Bitte die Fakultätsakten noch einmal durchsucht hat. Die Bonner Vorlesungen sind in der Heisschen Exmatrikel aufgeführt, deren Abschrift ich Professor Plassmann verdanke. Aus der ersten dort genannten Vorlesung habe ich ein Studium in Göttingen vermutet. Ergänzungen aus dem von Baumann für die Promotion in Göttingen eingereichten Lebenslauf hat mir der in Anmerkung drei genannte Dr. von Selle geliefert; Angaben über Baumanns Tätigkeit am Gymnasium Oberstudienrat

Maey (Bonn) aus den Jahresberichten des Bonner Gymnasiums.

- (15) Über Lacroix, der noch auf dem naiven Standpunkt steht, vergl. z. B. Bohlmann, Übersicht über die wichtigsten Lehrbücher der Infinitesimalrechnung von Euler bis auf die heutige Zeit. Jahresbericht der deutsch. Math. Vereinigung, Bd. 6 (1899) Seite 100 f.. Bohlmann erwähnt aber keine deutsche Übersetzung. Dass Lacroix bis über die Mitte des vorigen Jahrhunderts auch von deutschen Studenten benutzt wurde, zeigen die Erinnerungen eines früheren Berliner Studenten aus dem Anfang der Fünfziger Jahre. IMUK III, 9, Seite 88.
- (16) Es zeigt sich in dieser Vorlesung über darstellende Geometrie offenbar der von der Pariser Ecole polytechnique kommende Einfluss auf den mathematischen Unterrichtsbetrieb in Deutschland. Im Winter 1829 - 30 beriet eine vom preussischen Kultusminister berufene Kommission, der Crelle und Lejeune Dirichlet angehörten, über einen neuen Mathematischen Lehrplan, für diesen sollte durch Preisaußschreiben ein Buch geschaffen werden, das u. a. auch "Einiges über die darstellende Geometrie bringen soll" Vergl. IMUK III, 9, Seite 39 f.

Kapitel II.

- (1) R. Rothe, Höhere Mathematik, Teil 1. Teubners Technische Leitfäden, Band 21, Seite 65. Dort ist aber in der Anmerkung als Todesjahr Gudermanns irrtümlich 1852 angegeben statt 1851.
- (2) Ausführliche Darstellung von Gudermanns Leben ohne näheres Eingehen auf seine Arbeiten siehe "Neuer Nekrolog der Deutschen" Band 29, 2. Teil, Seite 751 - 758. Gudermanns Mathematiklehrer in Hildesheim war der Priester Edmund Blumenberg (1767-1846), der selbst in Hildesheim an der mit dem Gymnasium damals verbundenen theologischen Fakultät, an der auch Mathematik gelehrt wurde, studiert hatte. (Mitteilung des Oberstudiendirektors Dr. Clauzing Hildesheim.)
- (3) Über Thibaut vergl. IMUK, III, 9, Seite 25 f., 112, 133, 250 f.

- (4) Vergl. z. B. Briefwechsel Gauss - Gerling.
- (5) Poselger (1771 - 1838) war ursprünglich Jurist. Seit 1808 frei von Berufspflichten in Berlin lebend, erhielt er die Erlaubnis, mathematische Vorträge an der Kriegsschule zu halten. Die philosophische Fakultät in Berlin verlieh ihm den Ehrendoktor; er wurde auch Mitglied der Akademie. Es gibt von ihm u. a. eine Abhandlung über figurierte Zahlen. "Neuer Nekrolog der Deutschen", Band 16a, Seite 190-193.
- (6) Vergl. IMUK III, 9, Seite 36 ff. und Wilhelm Lorey, August Leopold Crelle zum Gedächtnis. Journal für reine und angewandte Mathematik. Band 157. (1927) S. 1 - 11.
- (7) Vergl. Wilhelm Lorey, Niels Henrik Abel. Zur hundertsten Wiederkehr seines Todestages. Journal für reine und angewandte Mathematik. Bd. 161 (1929) S. 10.
- (8) M. Zacharias, Elementar-Geometrie und elementare Nichteuklidische Geometrie in synthetischer Behandlung. Encyklopädie der math. Wiss. III, 1, 2, Seite 1040.
- (9) Max Simon, Über die Entwicklung der Elementargeometrie im XIX. Jahrhundert, Jahresbericht der deutschen Mathematikervereinigung. Der Ergänzungsbände erster Band. 1906, S. 113.
- (10) Karl Schwering, 100 Aufgaben aus der niederen Geometrie nebst vollständigen Lösungen. Freiburg, 1908, Seite 69.
- (11) Über die Kombinatoriker Hindenburg und Rothe. Vergl. IMUK, III, 9, Seite 27 f., S. 32; über Steiner, mit dem Gudermann vermutlich persönlich durch Crelle bekannt geworden ist, IMUK III, 9, Seite 46 ff. Über Scherk, IMUK III, 9, Seite 62 f., 68, 112 f., 133, 219. Über Posselt IMUK III, 9, Seite 62 und Wilhelm Lorey, Goethes Stellung zur Mathematik. In "Goethe als Seher und Erforscher der Natur". Herausgegeben im Namen der Kaiserl. Leopold. Deutschen Akademie der Naturforscher von

Johannes Walther, 1930, Seite 146 f..

- (12) I.F. Steffensen, Interpolationslaere, Kopenhagen, 1925, Seite 17.
- (13) Über das Zweihöhenproblem, vergl. C. W. Wirtz, Geographische Ortsbestimmung. Encyklopädie der math. Wiss. VI, 2, 1, Seite 100-104.
- (14) C. F. Gauss, Über eine Aufgabe der sphärischen Astronomie, Gauss-Werke, Bd. 6, Seite 129 und 142.
- (15) Weyer, der nach Wirtz (a. a. O. Seite 102) in den Annalen der Hydrographie 1884 eine erschöpfende historische Würdigung dem Zwei-Körperproblem angeleihen liess, erwähnt Gudermann nicht, wie mir Professor Schütz (Bremen) mitteilt.
- (16) Als Polhöhe von Göttingen gilt jetzt $51^{\circ} 31' 48,10'' \pm 0,07''$, vergl. F. Becker in Veröffentlichungen der Göttinger Sternwarte, Nr. 2.
- (17) Über Diesterweg, den "Braven", wie Jacobi ihn einmal nennt, der gern sein Nachfolger in Bonn geworden wäre, vergl. London-Toeplitz (a. a. O. Anmerkung Kapitel 1, 11, Seite 325) und IMUK, III, 9, Seite 63 und 68. Ein sehr warmer Nachruf auf Diesterweg aus der Preussischen Staatszeitung von 1835, Nr. 274 ist im "Neuen Nekrolog der Deutschen" für den Jahrgang 1835 abgedruckt.
- (18) Bei von Münchow, der in Jena der Vorgänger des oben genannten Posselt gewesen ist, den er selbst als seinen Nachfolger vorgeschlagen hat, hat Heis viele Vorlesungen gehört. Aber auch Weierstrass ist als stud. jur. in Bonn durch ihn mathematisch beraten worden, wie er dankbar in dem Lebenslauf berichtet, den er bei der Meldung zum Staatsexamen eingereicht hat.
- (19) Über Dirksen, einen Schüler von Gauss, vergl. IMUK III, 9, Seite 39 und Seite 59 f.
- (20) Bernhard Johannes Feaux, geboren am 4. Februar 1821 in St. Mauritz bei Münster, gestorben am 21. Dez. 1879 als Professor am Gymnasium in Arnsberg, hat einige Lehrbücher verfasst, aber auch Programmab-

handlungen. In einer behandelt er das Vorkommen der hyperbolischen Funktion bei bestimmten Integralen. Bedburg, 1848, Rassmann I.

- (21) Ignaz Philipp Renvers, geboren zu Telgte am 24. Oktober 1824, hat in Münster und Berlin studiert. Er war im höheren Schuldienst der Rheinprovinz tätig, seit 1876 Gymnasialdirektor in Münster-Eifel und seit 1878 in Trier, wo er am 12. April 1884 gestorben ist, (genaues Sterbedatum nach Mitteilung des Studienrat Milz in Trier auf Grund der Festschrift des Friedrich-Wilhelm-Gymnasiums in Trier 1913.) Vergl. im übrigen Rassmann, I und II. Eine im Aachener Gymnasialprogramm 1853 veröffentlichte Arbeit: *De lineis sphaericis, ad systema angularorum coordinatorum relatis commutatis* kann auf Gudermannsche Anregungen zurückgehen, wenn er auch Gudermann nicht nennt und im wesentlichen differentialgeometrische Fragen behandelt. Die Programmarbeit Aachen 1865, einige Eigenschaften des sphärischen Dreiecks und die wichtigsten Lehren der sphärischen Trigonometrie, ist mittelbar durch Gudermann veranlasst. Weil die sphärische Trigonometrie nicht zum Gymnasialpensum gehört (vergl. Seite 26) will Renvers für fähige und strebsame Schüler, die das Polytechnikum zu besuchen die Absicht haben, eine Einführung in die sphärische Trigonometrie geben. In einem Programm von 1860 Bemerkungen über den mathematischen Unterricht am Gymnasium spricht er über den Nachteil überfüllter Klassen und schlechter Lehrbücher: "die Herausgabe eines neuen Lehrbuches sollte überhaupt mehr als es geschieht, als Gewissenssache betrachtet werden." Herrn Stud. Rat Dr. Bosch, Aachen bin ich für die Überlassung der Programmarbeiten zu Dank verpflichtet.
- (22) In seiner zum Antritt des Rektorats in Münster am 15. Oktober 1897 gehaltenen Rede über den am 18. Februar dieses Jahres verstorbenen Karl Weierstrass hat Killing aus den Akten den ganzen Prüfungsvor-gang zum grossen Teil wörtlich mitgeteilt einschliesslich des schon erwähnten ausführlichen Lebenslaufes,

den Weierstrass bei der Meldung der Prüfung eingereicht hat. Natur und Offenbarung, 43. Jahrgang, 1897. Vergl. auch Wilhelm Lorey, Karl Weierstrass zum Gedächtnis zur hundertsten Wiederkehr seines Geburtstages, Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht, 46. Jahrgang, 1915, Seite 597-607. Das Urteil Gudermanns hat auch R. Sturm später veröffentlicht. Jahresbericht der Deutschen Math. Vereinigung. Bd. 19. (1910) Seite 160.

- (23) Vergl. Wilhelm Lorey, Die pädagogischen Ansichten des Mathematikers Karl Weierstrass, Blätter für Höheres Schulwesen, 32. Jahrgang, 1915, Seite 626 bis 629.
- (24) Erinnerungen aus alter und neuer Zeit, von einem alten Münsteraner. I. Teil. Verlag des Westfälischen Merkur 1880, Seite 107.