Ein Mathematiker-Briefwechsel im 19. Jahrhundert: Otto Stolz und Felix Klein

Mit besten Grüßen Christa Binder

Wiss. Z. Ernst-Moritz-Arndt-Univ. Greifswald, Math.-nat.wiss. Reihe 38 (1989) 4

Über den Briefwechsel Felix Klein – Otto Stolz

Christa Binder

Bevor ich zum eigentlichen Thema dieses Vortrages komme, das durch Briefe von Felix Klein an Otto Stolz angeregt wurde, die vor einigen Jahren im Archiv der Universität Innsbruck entdeckt worden sind, möchte ich den älteren und weniger bekannten dieser beiden Mathematiker kurz vorstellen:

Otto Stolz

Er wurde am 3. Juli 1842 in Hall in Tirol geboren. In seiner Familie wurden Kunst und Wissenschaft eifrig gepflegt, sein Vater, Josef Stolz, war Arzt und später Direktor der Landesirrenanstalt, ein Onkel Bildhauer. Sein Großvater mütterlicherseits war Josef Rapp, Verfasser des bekannten Geschichtswerkes „Tirol im Jahre 1809".

In seiner Heimatstadt besuchte Otto Stolz die ersten Klassen des Franziskanergymnasiums. Die Mittelschule hat er am Obergymnasium in Innsbruck abgeschlossen. Dort begann er auch 1860 mit dem Universitätsstudium von Mathematik, Physik, Chemie und Botanik. Seine Begabung für die Mathematik ist hier sehr früh aufgefallen, da er eine von der philosophischen Fakultät für das Studienjahr 1861/62 gestellte Preisaufgabe: „Man gebe einen Abriß der Lehre von den singulären Punkten, welche bei ebenen algebraischen Kurven vorkommen" lösen konnte. Er erhielt dafür einen Preis von 210 Gulden.

Im Oktober 1863 verließ Stolz die tirolerische Landeshauptstadt, um seine Studien an der Universität Wien fortzusetzen. – Es ist anzunehmen, daß ihm die Mathematik in Innsbruck nicht mehr viel bieten konnte. Der einzige Lehrstuhl war mit Anton Baumgarten (1817–1880) besetzt, einem äußerst verdienstvollen Professor, der seine wissenschaftlichen Interessen, vor allem Physik und Angewandte Mathematik, aus gesundheitlichen Gründen zurückstellte und sich in Innsbruck hauptsächlich der Ausbildung der Kandidaten für das Lehramt an Höheren Schulen gewidmet hat. Notgedrungen mußte dabei die Fortbildung von besonders begabten Studenten, wie z. B. Otto Stolz, ins Hintertreffen geraten.

An der Universität Wien beschäftigte sich Otto Stolz mit Mathematik und Astronomie. Vorlesungen hörte er vor allem bei Petzval und Littrow. Im Oktober 1864 erwarb er in Innsbruck die philosophische Doktorwürde. Bis zum Mai 1867, wo er zum Assistenten an der Universitätssternwarte Wien bestellt wurde, war Stolz in Mainz und Lemberg als Hauslehrer tätig.

Noch 1867 habilitierte sich Stolz mit einer größeren Arbeit über die Achsen der Kurven 2. Ordnung für das gesamte Gebiet der Mathematik. In den folgenden zwei Jahren hielt er als Privatdozent (neben seiner Tätigkeit an der Sternwarte) eine Reihe von Vorlesungen, die großen Anklang gefunden haben und gut besucht waren, darunter z. B. eine Vorlesung über Determinanten – die erste mit diesem Thema in Wien. Aufgrund dieser Leistungen und einiger weiterer inzwischen veröffentlichter Arbeiten erhielt Stolz für die Studienjahre 1869/70 und 1870/71 ein staatliches Reisestipendium nach Berlin, wo er drei Semester lang die Vorlesungen und Seminare von Weierstraß, Kronecker und Kummer besucht hat, und für ein Semester nach Göttingen.

Stolz war einer der ersten, der in den Genuß dieses Stipendiums gekommen ist, das mit der Absicht errichtet worden war, besonders begabte junge Akademiker mit den neuesten Entwicklungen der Forschung vertraut zu machen. Die Forschung – ich spreche hier natürlich hauptsächlich über das Fach Mathematik – an den österreichischen Universitäten ist ja erst in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts langsam an das internationale Niveau, das vor allem in den Zentren Paris, Berlin und Göttingen erreicht und ständig weiterentwickelt wurde, angenähert worden. Eine kluge Berufungspolitik und eben diese Stipendien haben viel dazu beigetragen, daß Österreich im letzten Viertel des 19. Jh. wesentlich aufgeholt hat und sogar, zumindest in einigen Teilgebieten der Mathematik, führend war.

In Berlin haben insbesondere die funktionentheoretischen Vorlesungen von Weierstraß auf Stolz einen überwältigenden Eindruck gemacht. Die der Weierstraßschen Lehre in ganz besonderem Grade eigene Exaktheit sagte der wissenschaftlichen Auffassung von Stolz besonders zu. Er sollte später auch zu den ersten gehören, die die Analysis im Weierstraßschen Sinn in Lehrbüchern darstellten.

In Berlin entstand auch die Freundschaft mit dem um sieben Jahre jüngeren Felix Klein. der als junger Doktor ebenfalls seine Studien in Berlin fortsetzte. Klein hat später immer wieder das große Wissen von Stolz hervorgehoben, so schreibt er in seinen „Vorlesungen über die Entwicklung der Mathematik im 19. Jahrhundert" (1926)

„Mir selbst ist die Staudtsche Darstellungsweise immer gänzlich unzugänglich gewesen. Wenn ich trotzdem von seinen Gedanken viel Anregung gewonnen und viel über sie gearbeitet habe, so verdanke ich dies einzig meinem inzwischen verstorbenen Studienfreunde, dem Tiroler Stolz (geb. 1842 in Hall bei Innsbruck), mit dem ich 1869/70 in Berlin, Sommer 1871 in Göttingen viel zusammen war (wir wohnten Sommer 1871 zusammen). Stolz hatte den ihm verwandten Staudt viel gelesen und führte mich durch seine unermüdlichen Erzählungen in diese Welt ein, die mich auf das lebhafteste interessierte und anregte". /9, Bd. I, S. 133/

und etwas später:

1869 hatte ich in Fiedlers Bearbeitung der Salmonschen „Conics" die Cayleysche Theorie gelesen und hörte darauf im Winter 1869/70 in Berlin durch Stolz zum ersten Mal von Lobatscheffsky-Bolyai. Auf Grund dieser Andeutungen hatte ich nur sehr wenig verstanden, faßte aber sogleich die Idee, daß hier ein Zusammenhang bestehen müßte."

„Der Sommer 1871 führte mich, wie schon erwähnt, in Göttingen wieder mit Stolz zusammen, dessen ich noch einmal mit besonderem Dank gedenke. Denn wie Staudt, so hat er mir auch Lobatscheffsky und Bolyai zugänglich gemacht, von denen ich selbst nie ein Wort gelesen habe. In endlosen Debatten mit ihm, der ein Logiker par excellence war, wurde mir der Gedanke, daß die nichteuklidischen Geometrien Teile der projektiven seien, im Cayleyschen Sinne zu völliger Gewissheit, die ich auch meinem Freunde nach hartnäckigem Widerstand aufzwang." /9, Bd. I, S. 151 f./

Auch an anderer Stelle, bei den Kommentaren anläßlich der Herausgabe seiner „Gesammelten Mathematischen Abhandlungen" äußert sich Klein 1920 in ähnlichem Sinne:

„... von O. Stolz aber erfuhr ich zum ersten Male von Nicht-Euklidischer Geometrie und erfasste damals gleich den Gedanken, daß diese mit Cayleys allgemeiner projektiver Maßbestimmung auf das engste zusammenhängen müßte." /8, Bd. I, S. 50/

und später:

„Ich erhielt dann einen neuen wesentlichen Impuls dadurch, daß O. Stolz für das Sommersemester 1871 nach Göttingen kam. Die Ideen über den Zusammenhang der Nicht-Euklidischen Geometrie mit der Cayleyschen Maßbestimmung, die sich seit meiner Berliner Zeit bereits einigermaßen weitergebildet hatten, traten in den Vordergrund, und es gelang mir, Stolz nicht nur von ihrer Richtigkeit zu überzeugen, sondern auf Grund der Ansätze v. Staudts zu einer unabhängigen projektiven Begründung der Gesamttheorie vorzudringen. Stolz war alle die Zeit nicht nur mein strenger Kritiker, sondern auch mein literarischer Anhalt. Er hatte Lobatscheffsky, Joh. Bolyai und v. Staudt genau studiert, wozu ich mich nie habe zwingen können, und stand mir bei allen meinen Fragen Rede und Antwort." /8, Bd. I, S. 51/52/

Wir werden später noch kurz auf die hier angedeuteten Ideen – sie führten ein Jahr darauf zum „Erlanger Programm" – zurückkehren.

Das Studienjahr 1871/72 verbrachte Stolz wieder in Wien und er hielt mit großen Erfolg eine Reihe von Vorlesungen. Doch scheint er sich, nachdem er das rege mathematische Leben in Berlin und Göttingen kennengelernt hatte, sehr einsam gefühlt zu haben, wie er seinem Freund klagt. Diese Briefe sind leider nicht erhalten, doch in seiner Antwort (der 1. Brief unseres Briefwechsels) schreibt Klein am 30. 3. 1872:

Tabelle 1

KLEIN AN STOLZ			STOLZ AN KLEIN		
1	30/3/72	Berlin			
2	28/7/72	Göttingen			
3	29/8/72	Göttingen			
4	22/11/72	Erlangen			
5	13/1/73	Erlangen			
6	3/2/73	Erlangen			
7	7/3/73	Erlangen			
8	6/6/73	Erlangen			
9	23/11/73	Erlangen			
10	8/1/74	Erlangen			
11	4/5/74	Erlangen			
12	22/3/75	Erlangen			
13	5/5/75	München			
14	12/6/75	München			
15	19/4/77	München	16	22/5/78	Innsbruck (Corr.Karte)
			17	25/9/78	Innsbruck
18	3/10/78	München	19	31/12/78	Innsbruck (Corr.Karte)
			20	25/1/79	Innsbruck
21	28/1/79	München (Postk.)	22	2/3/79	Innsbruck
23	4/3/79	München	24	5/3/79	Innsbruck
			25	15/4/79	Innsbruck (Corr.Karte)
			26	11/8/79	Innsbruck
27	14/8/79	Ebenhausen (Pk.)			
28	22/9/79	Ebenhausen (Pk.)			
29	28/4/80	München	30	18/6/80	Innsbruck
			31	29/6/80	Innsbruck
			32	29/9/80	Innsbruck
33	10/11/80	Leipzig (Pk.)	34	31/12/80	Innsbruck
35	31/1/81	Leipzig (Pk.)	36	7/2/81	Innsbruck
			37	9/2/81	Innsbruck (Corr.Karte)
38	11/2/81	Leipzig (Pk.)	39	25/6/81	Innsbruck (Corr.Karte)
			40	5/7/81	Innsbruck (Corr.Karte)
			41	2/10/82	Innsbruck
			42	19/1/83	Innsbruck (Corr.Karte)
			43	10/3/83	Innsbruck
			44	15/3/83	Innsbruck
			45	26/7/83	Innsbruck
			46	10/8/83	Sistrans bei Innsbruck
			47	30/9/83	Innsbruck (Corr.Karte)
48	28/5/84	Leipzig	49	4/6/84	Innsbruck
			50	84	Innsbruck
			51	24/12/85	Innsbruck
			52	14/12/87	Innsbruck (Corr.Karte)
			53	26/5/88	Innsbruck
			54	13/10/89	Innsbruck
			55	21/6/92	Innsbruck
			56	24/10/99	Innsbruck
			57	16/10/05	Innsbruck (Corr.Karte)
25 Briefe			*32 Briefe*		

„Ich wurde ganz melancholisch, als ich Ihren letzten Brief las, worin Sie Ihre Vereinsamung schildern. Das muß in der That häßlich sein, so ganz auf sich angewiesen zu sein; ich habe es immer gerade in dieser Beziehung sehr glücklich gehabt und bin darin verwöhnt ..."

In Wien wirkten zu dieser Zeit als Mathematiker: Josef Petzval und Franz Moth.

Im Juli 1872 wurde Stolz zum außerordentlichen Professor an der neuerrichteten 2. Lehrkanzel für Mathematik an der Universität Innsbruck ernannt, und vier Jahre später, nachdem er einen Ruf an das Polytechnikum in Darmstadt abgelehnt hatte, wurde er zum ordentlichen Professor ernannt.

Die Universität Innsbruck war nun (obwohl er zweimal Rufe an die Universität Wien ablehnte) seine wissenschaftliche Heimat. Im Jahr 1876 (gleichzeitig mit Wien) wurde auf seine Veranlassung das Mathematische Seminar gegründet.

Er war mehrmals Dekan und Rektor und hat sich um die Ausbildung der Studenten sehr verdient gemacht. Seine Vorlesungen, aus denen später die berühmten Lehrbücher „Vorlesungen über Allgemeine Arithmetik" (1886), „Grundzüge der Differential- und Integralrechnung" (1893) und „Theoretische Arithmetik" (m. J. A:Gmeiner, 1900 und 1902) hervorgegangen sind, waren stets klar und wohldurchdacht. Die Beweise, im Weierstraßschen Sinn, in allen Einzelheiten durchgeführt.

Über seine wissenschaftlichen Leistungen zu sprechen, führt wohl zu weit. Einige seiner Ergebnisse und Forschungsthemen werden im folgenden behandelt, im übrigen verweise ich hier auf den ausführlichen Nachruf von Gmeiner. /6/

Otto Stolz ist am 25. November 1905 kurz nach seiner krankheitsbedingten frühzeitigen Emeritierung gestorben.

Sein Korrespondent, Felix Klein (1849–1925), ist wesentlich bekannter. Bezüglich seines Lebenslaufes kann ich auf die Biographie von R. Tobies verweisen. /13/

Briefwechsel

Es handelt sich um 57 Briefe, bzw. Post- oder Correspondenzkarten, davon 25 von Klein an Stolz, die im Original im Archiv der Universität Innsbruck von Prof. Oberkofler gefunden worden sind und 32 Briefe von Stolz an Klein, die im Archiv der Universität Göttingen liegen. Eigentlich kann man nur für die Zeit von 1878 bis 1881 wirklich von einem Briefwechsel sprechen (der beinahe vollständig erscheint), aus der Zeit davor kennen wir nur die Briefe von Klein, danach fast nur die von Stolz. Mir sind bis jetzt keine weiteren Briefe bekannt.

Über einige der mathematischen Themen, die hier angesprochen werden, werde ich im folgenden kurz referieren. Unsere beiden Korrespondenten sprechen auch oft über persönlichere Dinge, wie Wanderungen, sie vereinbaren Treffen, klatschen über Kollegen (z. B. über die Häufung von Verlobungen in den Jahren 1874 und 1875), über Literaturhinweise und -beschaffung (Stolz klagt häufig über das Fehlen wichtiger Zeitschriften und läßt sich durch Klein manches schicken). Auch über Universitätspolitik, über Berufungen und Empfehlungen von Schülern handeln manche Briefe.

Sehr oft wird Klein von Stolz natürlich auch in dessen Eigenschaft als Redakteur der „Mathematischen Annalen" angeschrieben.

Brief 1

Gleich im ersten Brief taucht ein interessantes Problem auf, eines das uns den jungen Mathematiker Felix Klein (er war damals 23 Jahre alt) bereits in seiner ganzen Stärke vorstellt:

Er schreibt:

„Ich habe mich in der letzten Zeit mit einer ganz neuen Arbeit beschäftigt, die ich glaube erledigen zu können. Es gilt die Gestalten der F_3 zu entwickeln. Ich komme, je nach der Realität der Geraden, wie Schläfli, auf 5 Typen; aber ich zeige, daß diese 5 Typen auch durch ihren Zusammenhang im Riemann'schen Sinne definiert werden können, die Flächen sind bez. 4fach, 3, 2, 1, 0fach zusammenhängend. Das wäre also eine Verbindung der Algebra und der Analysis situs, die mir sehr viel Vergnügen macht. Besonders freue ich mich auch darüber, daß ich nachweisen kann, wie hiermit alle gestaltlichen Möglichkeiten der F_3 erschöpft sind. Ich will das ausarbeiten."

Hier zeigen sich zwei der wesentlichen Eigenschaften von Felix Klein. Das Verbinden von unterschiedlichen Teilgebieten der Mathematik und sein Interesse für die Anschauung, für Modelle. Es geht um folgendes:

Mitte des 19. Jh. hatten Cayley, Salmon und Sylvester eine Grundlegung der Theorie der Flächen 3. Ordnung gegeben. Sie hatten gezeigt, daß auf jeder solchen Fläche 27 Geraden und 45 Ebenen liegen. Zum weiteren Ausbau und Verständnis der Theorie hat man nun versucht, diese Tatsachen anschaulich mittels Modellen darzustellen.

Ein Beispiel für eine solche Fläche ist die Diagonalfläche von Clebsch, auf der man die 27 Geraden (in diesem Fall alle verschieden und reell) deutlich sieht. Diese Fläche hat die homogene „Gleichung"

$$x_0^3 + x_1^3 + x_2^3 + x_3^3 + x_4^3 = 0 \quad (x_0 + x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 0)$$

In der Terminologie von Klein ist diese Fläche 4fach zusammenhängend (Schläfli hatte, in dieser Pionierzeit der Topologie = analysis situs, eine andere Zählweise).

Außer dem Fall, daß alle 27 Geraden reell sind, können noch die folgenden Fälle auftreten: es sind 15, 7 oder 3 reell. Nach Klein (er hat dies in einer langen Arbeit 1873 genau durchgeführt) bestimmt diese Anzahl die Zusammenhangsklasse.

Brief 9

Mathematisch und historisch interessant ist der 9. Brief unserer Reihe. Am 23. Nov. 1873 schreibt Klein:

„Lieber Stolz! In der letzten Zeit habe ich mich wieder mit den stetigen Functionen ohne Differentialquotienten beschäftigt. Mir ist die Sache ganz deutlich an der Riemann'schen Function:

$$\varepsilon(x) + \frac{\varepsilon(2x)}{2!} + \frac{\varepsilon(3x)}{3!} + \ldots\ldots \frac{\varepsilon(\nu x)}{\nu!} + \ldots\ldots$$

und ich denke von den allgemeinen Conceptionen, zu denen ich dadurch gelangt bin, demnächst einige kurze Betrachtungen zu veröffentlichen. Mir würde es sehr lieb sein, wenn Sie mir vorher noch einmal die Beispiele stetiger Functionen ohne Differentialquotienten mittheilen könnten, von denen wir so oft gesprochen haben, wenn Sie überdieß, falls Sie im Besitze eines solchen Beweises sind, den Beweis andeuten könnten, demzufolge in diesen Beispielen kein Differentialquotient existiert.

Herzlich grüßend Ihr Felix Klein."

Hier spricht Klein mit einer gewissen Naivität ein damals sehr aktuelles Thema an. Die Funktion, die er angibt, hat nicht die von ihm behauptete Eigenschaft. Sie ähnelt der berühmten Funktion, die Riemann in seiner Habilitationsschrift 1854 (veröffentlicht 1868) gegeben hat:

$$\text{Riemann 1854} \quad f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(nx)}{n^2} \qquad (x)\ldots\text{Bruchteil von } x$$

Diese Funktion hat folgende Eigenschaft: sie hat in jedem beliebigen Intervall unendlich viele Unstetigkeitsstellen, ist aber dennoch integrierbar.
Die Existenz von stetigen Funktionen, die in keinem Punkt differenzierbar sind, und Beispiele für solche Funktionen, war ein zu diesem Zeitpunkt vieldiskutiertes Thema. Bolzano hatte ja bereits 1834 eine solche Funktion konstruiert, doch war dies nicht bekannt (es wurde erst 1921 von M. Jasek (1879—1945) entdeckt und veröffentlicht). Ein anderes Beispiel (Cellérier 1860)

$$f(x)=\sum_{n=1}^{\infty} a^{-n} \sin a^{n} x \quad a \text{ positiv. groß}$$

wurde ebenfalls nicht bekannt.
Allgemein bekannt wurde das Beispiel von Weierstraß

$$f(x)=\sum_{n=0}^{\infty} b^{n} \cos(a^{n} \pi x) \quad a \text{ unger.}, \ 0<b<1, \ ab>1+\left(\frac{3\pi}{2}\right)$$

das er 1872 (18. Juli) der königlichen Akademie präsentierte.
Das berühmte Beispiel

$$f(x)=\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin(n^{2} x)}{n^{2}}$$

das (nach Weierstraß) 1861 von Riemann gefunden worden sei, wird heute noch diskutiert.
Klein sieht das alles natürlich in Zusammenhang mit dem Funktionsbegriff (an den Details ist er nicht interessiert). Die im Brief angekündigte Arbeit ist „Über den allgemeinen Funktionsbegriff und dessen Darstellung durch eine willkürliche Kurve" (Sitz.ber. Erlangen 1873, 8. Dez.), in der er philosophische Untersuchungen über Darstellbarkeit und Existenz von allgemein gegebenen (man denke an die noch heute übliche Definition einer Funktion nach Dirichlet) Funktionen anstellt. Man kann diese Arbeit als einen Vorläufer der jetzt sehr aktuellen und wichtigen Intervallarithmetik betrachten. Die Wichtigkeit dieser Theorie vor allem in den Anwendungen hat Klein bereits erkannt. Er nennt dieses Gebiet „Approximationsmathematik".
Die Antwort von Stolz, der ja im Gegensatz zu Klein Weierstraß gehört hatte, und der an genau dieser Art von Problemen sehr interessiert war, ist leider nicht erhalten. Sie könnte eventuell Licht auf manche Unklarheiten in der historischen Entwicklung werfen.

Brief 10, das Erlanger Programm

Am 8. Jan. 1874 schreibt Klein an Stolz:

„Es hat mir nicht wenig Vergnügen gemacht, daß meine Schrift von Ihnen so wohlwollend beurtheilt wird; das ist ihr bis jetzt von sehr wenig Seiten geschehen."

Es handelt sich um die Besprechung des Programms: „Vergleichende Betrachtungen über neuere geometrische Forschungen" — besser bekannt als „Erlanger Programm" — in den „Fortschritten der Mathematik" durch Stolz. Nach einigen kleinen Änderungs- und Ergänzungsvorschlägen, die Stolz vor der Drucklegung noch berücksichtigt hat, schreibt Klein weiter:

„Sie betrachten in Ihrem Referate mit meiner Schrift die Vereinigung der beiden Richtungen als vollzogen; ich halte das für übertrieben. Es ist nur ein Schritt getan, der mir allerdings als wichtig vorkommt, aber die Vereinigung muß noch eine viel engere werden. Ich glaube jetzt im Stande zu sein, sie noch einen Schritt weiter zu führen und ..."

Über das Erlanger Programm, seine Auswirkungen und seine Lücken hier zu sprechen, würde zu weit führen. Auch hier verweise ich wieder auf die Literatur, insbesondere die Kommentare von Klein selbst in seinen „Gesammelten Mathematischen Abhandlungen". Interessant ist, daß Stolz die Tragweite der, wie er selbst im erwähnten Referat schreibt, „an allgemeinen Gedanken und umfassenden Gesichtspunkten reichen Schrift" erkennt.

Brief 30

Mathematisch-historisch interessant ist der 30. Brief dieser Sammlung 18. Juni 1880. Am besten lasse ich Stolz selbst sprechen:

„Durch den interessanten Artikel „Grenze" von Hankel (Ersch und Gruber Enc. Sect. I. B. 90) wurde ich neuer=dings auf den Prager Philosophen und Mathematiker Bol=zano aufmerksam. Ich ließ mir daher endlich seine sehr selten gewordenen math. Abhandlungen aus verschiedenen Bibliotheken kommen. Dieselben überraschten mich außer=ordentlich, indem ich darin (sie sind aus den Jahren 1816, 1817) eine Darstellung der Infinitesimalrechnung fand, welche mit der von mir angenommenen aus den Vorle=sungen von Weierstraß stammenden Darstellung beinahe vollständig übereinstimmt — und zwar bis auf den Begriff der gleichmäßigen Convergenz der Grenzwerthe. Sonst findet man sie auch bei Hankel l. c. und Dini. Diese That=sache schien mir merkwürdig genug, um sie vollständig zu erheben (theilweise war dies schon geschehen v. Hankel l. c. und Schwarz (Borchardt 74 p. 221 Note) und in dem hiesigen Vereine vorzubringen. Ich verfaßte ein Referat darüber, ursprünglich für die Zeitschrift des genannten Vereines bestimmt. Durch die vollständige Kritik seiner Sätze wuchs dasselbe auf eine Länge v. circa 2 Bogen an, die ich für die gegenwärtigen Mittel dieses Vereines als Redacteur der Zeitschrift zu groß hielt. Ich schickte daher die Arbeit an die Wiener Academie, in deren Sitzungsbe=richten der Name Bolzano ohnehin öfters vorkommt. Al=lein dort wurde die Arbeit abgewiesen, ohne daß mir officiell die Gründe bekannt gegeben wurden. Doch theilte mir der Secretär Prof. Stefan privatim mit, er finde, daß ich Bolzano zuviel beigelegt hätte, so daß noch eine Vergleichung der älteren Literatur notwendig sei. Auch wurden Beispiele solcher Unrichtigkeiten aufgeführt; von denen zwei in der That kaum zu halten sein werden. Gegen die Heranziehung noch nicht verglichener älterer Werke habe ich natürlich nicht das mindeste einzuwenden und werde dieselbe in umfassender Weise vornehmen. Aber man scheint von mir zu verlangen, d. h. St. verlangt es, daß ich die streng arithmetische Definition des Grenz=werthes, die Hankel (l. c. § 4—8) entwickelt hat und die sich für den Fall der Reihen schon bei Bolzano findet, mit der älteren noch nicht präcisen Fassung bei L'Huilier u. A. als beinahe wörtlich übereinstimmend erklären soll; wäh=rend ich dieselbe für eine ganz wesentliche Verbesserung erklären muß, die eben die strenge Darstellung der Ana=lysis ermöglicht hat. Darauf mußte ich erwiedern, daß ich die bezügliche Stelle nur insoweit abändern könne, als sich vielleicht noch ein älterer Autor ausfindig machen läßt, der solche Sätze vorbringt — und daher für die Arbeit bei erneuter Vorlage dasselbe Schicksal befürchte wie das erste Mal, sodaß ich es vorziehe, dies zu unterlassen und für die Notizen über B. eine andere Verwendung zu suchen. Die Sache hat hier zuviel Aufsehen gemacht, als daß ich jetzt noch an unsere Vereinszeitschrift denken möchte. Daher erlaube ich mir die Frage zu stellen, ob die Arbeit nicht eventuell in den Annalen einen Platz finden könnte. Ich würde dann einen Anhang, der meine eigene Entwicklung des Rectifikationsproblems enthält, weglassen, um die Arbeit auf höchstens **einen** Bogen und vielleicht noch weniger zu reduciren."

Die Arbeit ist dann in den Annalen mit einigen Anhängen (inkl. des Rektifikationsproblems und Erweiterungen im Jahr 1881 erschienen. Sie wurde oft zitiert (z. B. sehr häufig in mehreren Artikeln der Enzyklopädie) und hat zu einer Renaissance der Bolzanoforschung geführt.
Im Archiv der Österreichischen Akademie der Wissenschaften finden sich die Akten über die Einreichung und Ablehnung der Arbeit von Stolz.
Der Referent (Winckler, Tech. Hochschule Wien) wirft Stolz vor, daß er
„die Bolzano eigenthümlichen Definitionen und Sätze der in den Jahren 1810 bis 1817 erschienenen Abhandlungen nur mit jenen Cauchy's und der neueren Mathematiker verglichen habe und die ebenso wichtigen als zugleich älteren Untersuchungen, namentlich der französ. Mathematiker ganz mit Stillschweigen übergangen habe. Daher habe es sich, nach Ansicht des Referenten, der Verfasser keineswegs zur Aufgabe gemacht, eine Darstellung der geschichtlichen Entwicklung der betreffenden Principien zu liefern, durch welche allein festgestellt werden könnte, was Bolzano eigenthümlich ist und was schon die ältere Literatur enthält."

Der Referent gibt dann einige Beispiele mit Zitaten (die Reaktion darauf haben wir ja im Brief von Stolz, der wohl damals einer der besten Fachleute auf dem Gebiet der Analysis, speziell im Weierstraßschen Sinn war, gesehen). Doch aus dem letzten Absatz des Berichtes sehen wir, daß der Hauptgrund der Ablehnung in Prioritätsfragen bezüglich Bolzano lag. Der Referent schreibt:

„So sehr nun die mathematischen Schriften Bolzano's sich durch kritische Schärfe und Klarheit fast vor allen anderen seiner Zeit in Deutschland und Österreich erschienenen Schriften dieser Art auszeichnen, so ist doch, wie aus den wenigen angeführten Stellen hervorgeht, bei Beurtheilung der Priorität Bolzano's umso mehr eine große Vorsicht geboten, als dessen Schriften, nach der Uebung damaliger Zeit, im Einzelnen fast gar keine literarischen Angaben enthalten und Vieles, was schon lange bekannt war, nicht als solches bezeichnen."

Schlußworte

Es gäbe noch eine Reihe weiterer interessanter mathematischer, mathematisch-historischer und hochschulpolitischer Themen in diesem Briefwechsel, doch würde deren Behandlung den Rahmen des Vortrages sprengen. Als Abschluß die letzte Karte des Briefwechsels (Brief 57), die Otto Stolz knapp vor seinem Tod an Felix Klein geschrieben hat:

Innsbruck, 1905 10 16
Postkarte

Hochgeehrter Herr Kollege! Von einem schweren Leiden befallen, bin ich in den Ruhestand getreten und muß mich von jeder wissenschaftlichen Tätigkeit zurückziehen. — Ich teile Ihnen dies mit, damit Sie die „mathematischen Annalen", die Sie mir solange mit großartiger Freigebigkeit zukommen ließen, vom 61. Bande ab jedem andern zuwenden mögen.

Mit bestem Gruße Ihr ergebener O. Stolz.

Literatur

1. Archiv der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Allgemeines, 428, 1880.
2. BOLZANO, B.:
Early Mathematical Works, Acta historiae rerum naturalium necnum technicarum, Prague 1981, Czechoslovak Studies in the history of sciences 12.
3. BUTZER, P. L.; STARK, E. L.:
"Riemann's Example" of a continuous non-differentiable function in the light of two letters (1865) of Christoffel and Prym, Bull. Soc. Math. Belg., Sér. A 38 (1986), S. 81–82.
4. DEHN, W.; HEEGARD, P.:
Analysis situs, Enzykl. d. Math. Wiss. Bd. III.1.1., 1907
5. FISCHER, G.:
Mathematische Modelle, 2 Bde., Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, 1986.
6. GMEINER, J. A.:
Otto Stolz, Nachruf, Monatshefte f. Math. u. Ph. 17 (1906), S. 161–178.
7. HUTER, F. (Hrsg.):
Die Fächer Mathematik, Physik und Chemie an der Philosophischen Fakultät zu Innsbruck bis 1945. Forschungen zur Innsbrucker Universitätsgeschichte, Bd. X. Veröffentlichungen der Universität Innsbruck, 1971. Kapitel I: Zur Geschichte der Innsbrucker Mathematikerschule (seit dem 19. Jahrhundert) von Gerhard Oberkofler.
8. KLEIN, F.:
Gesammelte Mathematische Abhandlungen, 3 Bde., Berlin, 1921.
9. KLEIN, F.:
Vorlesungen über die Entwicklung der Mathematik im 19. Jahrhundert, Berlin, 1926 (I. Teil), 1927 (II. Teil).
10. MEYER, W. F.:
Flächen dritter Ordnung, Enzykl. d. Math. Wiss., Bd. III.2.2.B., 1928.
11. NEUENSCHWANDER, E.:
Riemann's Example of a Continuous 'Nondifferentiable' Function, The Math. Intelligencer 1 (1978), S. 40–44.
12. SEGAL, S. L.:
Riemann's Example of a Continuous "Nondifferentiable" Function Continued, The Math. Intelligencer 1 (1978), S. 81–82.
13. TOBIES, R.:
Felix Klein, Biographien hervorragender Naturwissenschaftler, Techniker und Mediziner, Bd. 50, Leipzig, Teubner, 1981.

Verfasser: Dr. Ch. Binder
Institut für Analysis, Technische Mathematik und Versicherungsmathematik der Technischen Universität Wien
Wiedner Hauptstraße 8–10/114
A – 1040 Wien

Im Anhang zwei Korrespondenzkarten von Georg Cantor aus 1875 und ein Brief von Felix Klein an Otto Stolz aus dem Jahr 1884. Klein empfiehlt den Prager Privatdozenten Georg Pick (1859-1942 im KZ Theresienstadt) für eine Innsbrucker Mathematik-Professur.

DEUTSCHE REICHSPOST.

POSTKARTE.

BERLIN N. P.A. 48 18 4 75 6-7 N.

An

Herrn Prof. Dr Otto Stolz

in Innsbruck.

Geehrter Herr College! Ihren zweiten Brief habe
ich erhalten; so leid es mir thut, Ihnen
zur Berichtigung und Erkenntniss verholfen
zu haben, freut es mich doch, daß wir in
der Sache nun einig geworden sind; etwas
anderes lag auch nie in meiner Absicht
und stelle ich es Ihrem Ermessen anheim,
welchen Gebrauch Sie von meinen Bemer=
kungen machen wollen.

Freundlich grüssend, in Eile

G. Cantor.

[18.11.1875]

Deutsche Reichs-Post

Postkarte.

HALLE a/S.
27 4 8-12N

DEUTSCHE REICHS-POST ½ HALBER GROSCHEN

Auf die Vorderseite ist nur die Adresse zu schreiben.

An

Herrn Prof. Dr. O. Stolz

(Bestimmungsort) Innsbruck.

(Wohnung) Sillgasse 5.

Halle 27. April 75

Geehrter Herr College!

Ich habe mir Mühe gegeben, den mir von Ihnen freundl. übersandten Beweis des modificirten Satzes zu verstehen, es ist mir jedoch nicht gelungen. Ich habe auch bei der von Ihnen angebrachten Beschränkung der Allgemeinheit an f(x) kein rechtes Vertrauen zu der Möglichkeit des Satzes und kann daher nur Vorsicht empfehlen. —

Mit besten Grüssen

Ihr ergebenster G. Cantor.

Leipzig 28/5 84.

Lieber Stolz!

Ganz gegen meinen gewöhnlichen Grundsatz setze ich mich heute hin und schreibe ~~[illegible]~~, um ~~[illegible]~~ für gewisse Eventualitäten von mir aus einen Candidaten zu empfehlen. Man erwartet hier, dass Ihr College Gegenbauer nach Wien gerufen wird, also eine Stelle in Innsbruck vacant wird. Nun weiss ich einen österreichischen Mathematiker zu nennen, der bislang kaum publicirt hat, so dass Sie vielleicht nicht auf ihn aufmerksam geworden sind, der aber so ausgezeichnete Qualitäten besitzt, dass ich ihm gern vorwärts helfe;

und zwar ausdrücklich von dem allgemeinen Gesichtspunkte aus: dass es in Oesterreich der tüchtigen Kräfte nicht zu viele gibt und diese immer Gefahr laufen, hinter anderen minder qualificirten zurückstehen zu müssen.

Mein Candidat ist Privatdocent Dr. Pick in Prag. Ursprünglich Schüler von Koenigsberger habilitirte er sich vor 3-4 Jahren und war dann Assistent bei Mach, bis er Herbst 83 mit Urlaub hierher kam und seitdem Mitglied meines Seminars ist. Pick ist in erster Linie functionentheoretisch und namentlich zahlentheoretisch

disponirt. Er hat auch sehr klare und tiefge-
hende Auffassung, so dass es mir immer
ein Vergnügen ist, mit ihm zu sprechen;
er hat aber namentlich einen ganz ausge-
zeichneten pädagogisch disponirten Vor-
trag, wie ich es nur bei wenigen meiner Schüler
(bei Dyck u. Harnack) beobachtet habe.
Dass er noch wenig publicirt hat, — nun
es ist ihm gegangen, wie Vielen, er hatte
früher nicht die nöthige Anregung, worauf
sich in erster Linie Selbstkritik entwickelte
und die Ansätze zur Productivität zurück-
drängte. Voraussichtlich kommt er noch
vor Schluss des Semester's darüber hinaus;

ich lasse ihn über complexe Multiplication arbeiten, wo er die Kroneckerschen Resultate begründen und weiterführen soll. — Pick ist, wie sein Name andeutet, natürlich Jude; aber er gehört zu den Ausnahmen, die im Verkehr angenehm sind, wie er denn in meinem Seminar allgemein beliebt ist und den jüngeren Mitgliedern gegenüber der allgemeine Rathgeber geworden ist.

Doch genug! Brauchen Sie nähere Nachrichten, so schicke ich Sie umgehend; im Uebrigen aber entschuldigen Sie meine Initiative, die, wie ich doch sagen muss, nicht durch Dr. Pick provocirt ist sondern einzig von mir selbst ausgeht.

Mit bestem Gruss

Ihr F. Klein.