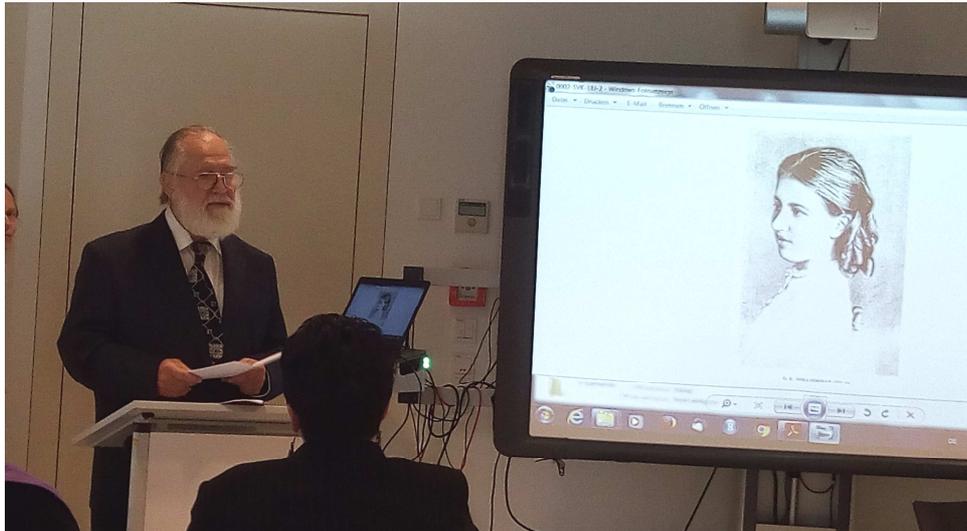


„Sage, was du weißt, tue, was du musst, geschehe, was geschehen soll“  
**Sofja Kowalewskaja – Stationen ihres Lebens**<sup>[1]</sup>  
 Reinhard Bölling



(Universität Potsdam, Institut für Mathematik, 19. Oktober 2016; © Klaus Schulze)

Am 30. Januar 1884 schreibt eine 34jährige Frau aus Russland in Stockholm in ihr Tagebuch:

*„Habe heute meine erste Vorlesung gehalten. Weiß nicht, ob es gut oder schlecht war, weiß bloß, sehr traurig war's nach Hause zu kommen und sich so einsam in der weiten Welt zu fühlen. In solchen Augenblicken ist das ganz besonders stark zu spüren. Noch eine Lebensetappe hinter mir.“*<sup>[2]</sup>

(Übersetzung des Verf. vom russ. Original.)

War dieser Tag nicht ein großer Erfolg? Eine Ausnahmerecheinung: Eine Frau hat eine Vorlesung an einer Universität gehalten. Zu diesem Zeitpunkt hätte sie noch nicht einmal die Vorlesungen an der Berliner Universität besuchen dürfen, geschweige denn ans Katheder treten. Und sie hat nicht über Kunst oder Literatur gesprochen, was den gängigen Vorstellungen wohl noch halbwegs entsprochen haben dürfte. Nein, aus dem so ganz als „unweiblich“ geltenden Gebiet der Mathematik sprach sie über die Theorie der partiellen Differentialgleichungen.

Wer war diese Frau, deren Todestag sich am 10. Februar dieses Jahres zum 125. Male jährte?

Sofjas Geburt am 15. Januar 1850 in Moskau war für die Eltern kein freudiges Ereignis; nach der Geburt der zu dieser Zeit sechsjährigen Schwester Anna hatte man auf einen Sohn gehofft. Das Gefühl, nicht geliebt zu werden, wich während ihrer Kindheit nie von ihrer Seite, stellt sich selbst bei der erwachsenen Sofja gelegentlich ein.

Den größten Teil ihrer Kindheit brachte Sofja Wassiljewna Korwin-Krukowskaja – so ihr Mädchenname – in Palibino, einem Dorf im Witebsker Gouvernement unweit der russisch-litauischen Grenze zu, wo sich das Gut ihres Vaters, eines Generalleutnants der russischen Armee, befand. Sofjas Mutter war die Enkelin des Petersburger Astronomen Theodor von Schubert (1758-1825) und Tochter des als Offizier im russischen Heer dienenden deutschen Topographen und Geodäten Friedrich von Schubert (1789-1865). Deutsche Wurzeln also.

Eine kurze Bemerkung zu ihrem Namen, der in einer großen Anzahl von Varianten anzutreffen ist: am häufigsten *Sonja* oder *Sophie Kowalewsky*. Ihr Geburtsname ist *Sofja*. Diesen verwendet sie selbst in der Korrespondenz mit russischen Briefpartnern, sehr häufig auch kurz *Sòfa* (*Софа*), wenn es sich um gute Freunde handelt. Der im Deutschen geläufige Name *Sonja* existiert auch im Russischen als Verkleinerungsform von *Sofja*. Diesen verwendet sie selbst in der Korrespondenz mit vertrauten nichtrussischen Freunden, zu denen ihr Berliner Lehrer Karl Weierstraß (1815 – 1897) gehört. Er setzt also einen gewissen Grad von Intimität voraus. Niemals hätte aber beispielsweise Weierstraß' Kollege Leopold Kronecker (1823 – 1891), der sie persönlich kannte, es gewagt, sie mit *Sonja* anzureden. So wie niemand auf die Idee käme, etwa bei Weierstraß *Karlchen* zu verwenden. Ich werde aus diesem Grund bei *Sofja* bleiben.



*Sofja mit 18 Jahren*

Jemand, der sie aus Kinder- und Jugendtagen persönlich kannte, war ihre in Süddeutschland lebende Cousine Sophie von Adelung (1850 – 1927). Sie erinnerte sich:

*„Ihre Gestalt war biegsam, aber nicht schlank, [...] alle ihre Bewegungen rasch, unvorbereitet, spontan wie ihre Rede, die manchmal nur so hervorsprudelte wie ein wilder Bergbach, so daß sich die Worte überhasteten und überstürzten, und sie dann plötzlich mit funkelnden Augen und fliegendem Athem inne halten mußte, um den abgebrochenen Faden wieder anzuknüpfen. Sie hatte etwas Scheues, oft Schüchternes vor Fremden [...]. Sie war eine unglaublich vielseitige Natur, welche Alles, was ihre Phantasie, ihren Verstand und ihr Gefühl fesselte – und diese drei waren bei ihr gleich stark entwickelt – sofort begeistert und leidenschaftlich erfaßte. Für alles Wissen zeigte sie frühe einen unlöschbaren Durst [...]. Nirgends*

*fand sie das, was ihre Seele träumte, nirgends das, was sie erfüllte, und wofür sie glühte. [...] Sie suchte überall sich, sich selbst. [...] Nicht daß man Sophie Kowalewsky eines unverzeihlichen Egoismus beschuldigen könnte; sie hatte ein tiefes Gefühl für ihre Mitmenschen [...]. Sie war stets bereit, für ihre hohen Ideale, für die Menschheit durchs Feuer zu gehen, den Märtyrertod zu sterben, wenn es nöthig wäre. Da es aber nicht nöthig war, so vergaß oder übersah sie die kleinen Liebespflichten [...]. Die Alltagswelt mit ihren Pflichten, Sorgen, Freuden und Leiden blieb ihr vollständig fremd [...]. So äußerte sie einst bei einer viel späteren Gelegenheit, daß sie ihr ganzes mathematisches Talent darum geben würde, wenn sie gut singen könnte. [...] Doch zeigte sich schon damals [...] ein starker Wille, ein Drang nach eigener Handlungsweise [...]. Sòfa wollte selten das, was Andere wollten. Ging man spazieren, so zog sie es vor, zu Hause zu bleiben; saß man beisammen, so fühlte sie plötzlich Lust auszugehen.“<sup>[3]</sup>*

Systematische Ordnung und eine geregelte Häuslichkeit habe Sofja, so ihre Cousine, in Palibino niemals kennengelernt.

Anna hatte mit einer Freundin den Entschluss gefasst, pro forma eine Ehe eingehen zu wollen, um so, dem elterlichen Einfluss entzogen, im Ausland ein Studium aufnehmen zu können. Der erste „Kandidat“ lehnte ab, der zweite, Wladimir Kowalewski (1842 – 1883) willigte ein, wollte aber nicht Anna, sondern ihre jüngere Schwester heiraten. Im September 1868 fand die Hochzeit von Sofja und Wladimir statt.

Sofjas Schritt war gewiss ungewöhnlich, aber doch nicht so exzeptionell, wie es vielleicht erscheinen mag. Im Rahmen der Bewegung des Nihilismus der jungen Intelligenz des Russlands der 60er Jahre des 19. Jh.s war das Modell der „fiktiven Ehe“ entstanden und durchaus nicht so selten praktiziert worden. Sofja und ihre Schwester Anna träumten von einem selbstbestimmten Leben. Von Anna ist der schöne Satz überliefert, ihr größter Wunsch sei, „etwas zu schreiben, das man ihr zu lesen verbieten würde“. Die Beziehung zwischen Sofja und Wladimir ist von dem Idealismus der nihilistischen Bewegung geprägt. Sie reden sich in ihren Briefen mit „Bruder“ bzw. „Schwester“ an. Es ist kaum bekannt, dass Sofja zunächst nicht an ein Mathematikstudium denkt, sondern beabsichtigt, Medizin in Zürich oder Wien mit dem Ziel der Promotion als Abschluss zu studieren. Sie hat nie ein Gymnasium besucht, sondern bis dahin ihre Kenntnisse durch Privatunterricht und Selbststudium erworben. Und nach dem Studium möchte sie für zwei Jahre als Ärztin zu den Verbannten nach Sibirien gehen.

Vom wahren Charakter der Ehe ihrer Tochter wissen Sofjas Eltern nichts. Auch in den folgenden Jahren wird die Wahrheit vor ihnen verborgen gehalten. In der Zeit bis zum Ende des Jahres 1868 neigt sich die Waagschale immer mehr zugunsten der Mathematik, für die Sofja größere Neigung empfindet. Im darauffolgenden Frühjahr kam sie im April mit ihrer Schwester Anna nach Heidelberg, um ihr Studium zu beginnen. Auf eine generelle Genehmigung für die junge Russin zum Besuch der Universitätsvorlesungen hatte man sich nicht einigen können. Es wurde aber den einzelnen Professoren überlassen, für ihre jeweiligen Vorlesungen selbst eine diesbezügliche Entscheidung zu treffen. So hörte Sofja u. a. mathematische Vorlesungen über elliptische Funktionen bei Leo Koenigsberger (1837 – 1921), einem Schüler von Weierstraß.

Es wird in der Regel angegeben, dass Sofja unter dem Einfluss oder auf Anraten ihrer Heidelberger Lehrer den Entschluss fasste, ihre Studien in Berlin bei Weierstraß fortzusetzen. Das ist naheliegend, aber keinesfalls gesichert. Tatsächlich wollte Sofja in Berlin theoretische Mechanik hören, wusste aber, dass ihre Zulassung zweifelhaft sei. Es scheint also so zu sein, dass ihre Absichten bezüglich Berlin zunächst gar nicht primär mit Weierstraß verknüpft gewesen waren. Was die Mechanik betrifft, so wird ihr Interesse bereits noch früher, schon im Sommersemester 1869 in Heidelberg, deutlich. In den Semesterferien arbeitet sie sich im Selbststudium in dieses Gebiet ein. Kowalewskajas besonderes Interesse an mathematisch-physikalischen Studien, wie es sich später in ihrer wissenschaftlichen Arbeit widerspiegelt, ist also von Beginn an vorhanden, hat vielleicht überhaupt seine Wurzeln in dem mit der nihilistischen Bewegung verbundenen Enthusiasmus der jugendlichen Sofja, die Wissenschaft zum Wohle der Menschheit einsetzen zu wollen.



*Carl Friedrich Weierstraß*

Nach wechselnden Plänen kommen Sofja und Wladimir ziemlich überraschend im Oktober 1870 nach Berlin. Kowalewskaja sucht Weierstraß in dessen Berliner Wohnung auf, in der Hoffnung, durch seine Unterstützung die Genehmigung zum Besuch der Universitätsvorlesungen zu erlangen. Der Berliner Mathematiker steht ihrem Ansinnen skeptisch gegenüber. Anne Charlotte Leffler (1849 – 1892), die Schwester des schwedischen Mathematikers Mittag-Leffler (1846 – 1927), von dem noch die Rede sein wird, berichtet in ihrer Kowalewskaja-Biographie die Geschichte von den Aufgaben, die die junge Russin bei jenem ersten Besuch von Weierstraß erhielt und die er als Übungen für fortgeschrittene Studenten vorbereitet hatte. Nach einer Woche habe ihm Sofja die Lösungen übergeben, aus denen er sofort die außergewöhnliche Begabung dieser jungen Frau erkannte. Aber selbst

Weierstraß' Fürsprache richtete nichts aus. Der Senat der Berliner Alma mater blieb unbeugsam. Zu den Professoren, die sich gegen das Gesuch aussprachen, gehörte übrigens auch der vor allem als bedeutender Zahlentheoretiker bekannte Ernst Eduard Kummer (1810 – 1893), der mit Weierstraß und Kronecker Berlins herausragende Stellung als Zentrum der Mathematik von Weltgeltung in der zweiten Hälfte des 19. Jh.s begründete. Es sei angemerkt, dass Preußen erst 1908 als einer der letzten deutschen Staaten die Immatrikulation von Frauen zuließ. Weierstraß bot ihr daraufhin an, bei ihm Privatunterricht zu nehmen. Ein absolut exceptionelles Angebot. Der Berliner Gelehrte stand auf der Höhe seines Ruhmes, war einer der bedeutendsten und einflussreichsten Mathematiker Europas. Es mutet heute seltsam an: Damit Kowalewskaja die Universitätsbibliothek nutzen konnte, musste Weierstraß sogar eine Bürgschaft unterschreiben.

Sofja wurde für vier Jahre seine Schülerin. Sonntags ging sie zu ihm, an einem anderen Tag der Woche kam er zu ihr. Auf diese Weise wurde sie mit den Weierstraßschen Vorlesungen bestens vertraut. Zwischen beiden entwickelte sich in dieser Zeit eine in der Wissenschaftsgeschichte ihresgleichen suchende Beziehung, die weit über den Rahmen eines Lehrer-Schüler-Verhältnisses hinausreichte. Sie wurde die "Vertraute" seiner "Gedanken und Bestrebungen". Weierstraß schreibt ihr am 17. Juni 1875: *"niemals habe ich Jemanden gefunden, der mir ein solches Verständniß der höchsten Ziele der Wissenschaft, und ein so freudiges Eingehn auf meine Ansichten und Grundsätze entgegengebracht hätte wie Du!"*<sup>[4]</sup>

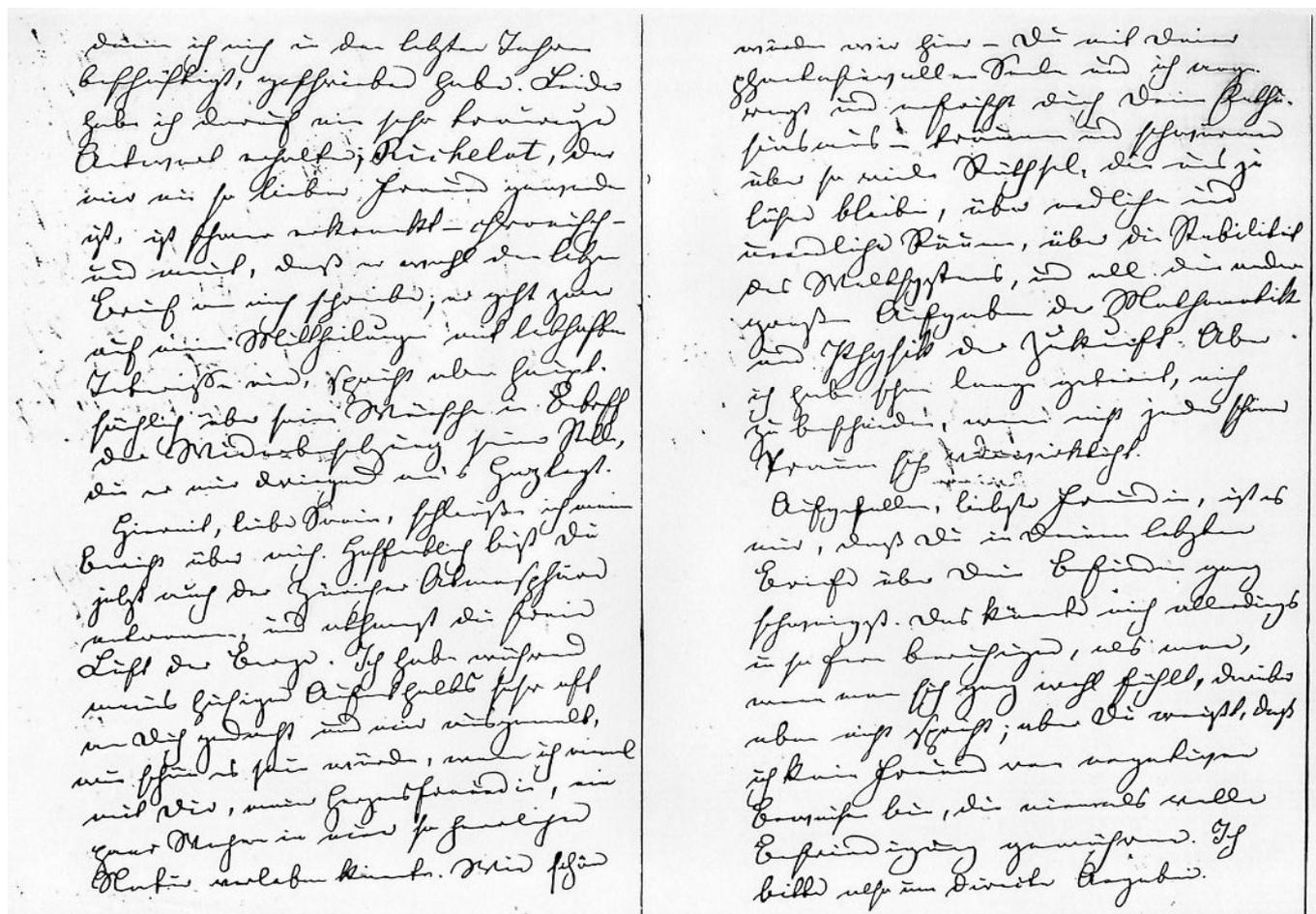
Mittag-Leffler berichtet seinem Lehrer Holmgren (1822 – 1885) am 19. Februar 1875 aus Berlin (Übersetzung aus dem Schwedischen):

*"Gegenwärtig sind in Berlin viele junge und tüchtige Mathematiker, auf welche Weierstraß die größten Hoffnungen setzt. Vorderst von ihnen stellt er "den besten Schüler, den er je gehabt hat", die junge russische Gräfin Sophie v. Kowalevsky [...]."*<sup>[5]</sup> (RB: eine Gräfin war Sofja nicht).

Auch die beiden Schwestern von Weierstraß, die mit ihm zusammen in einer gemeinsamen Wohnung lebten – alle drei waren unverheiratet –, schlossen Sofja in ihr Herz, nannten sie “unsere kleine liebe Russin”.

Ein Wendepunkt im persönlichen Verhältnis zueinander wird durch einen Brief von Weierstraß an seine Schülerin vom 26. Oktober 1872 markiert. Er spricht darin von „*unserem letzten Zusammensein* [am Vortage], das uns einander so nahe gebracht hat“, dass seine Gedanken „nach den verschiedensten Richtungen hin und her geschweift“, aber „immer wieder zu einem Punkte zurückgekehrt“ seien, über den er noch heute mit ihr sprechen müsse.<sup>[6]</sup> Mittag-Leffler hat die Interpretation gegeben, dass Weierstraß erst jetzt, also zwei Jahre nach ihrer Ankunft in Berlin, erfahren hat, wie es um ihre Ehe tatsächlich bestellt war. Selbst Sofjas Eltern sind bis zu diesem Zeitpunkt noch immer nicht über den wahren Charakter der Ehe ihrer Tochter informiert, ahnen aber vielleicht etwas davon. Mittag-Leffler zufolge bestehe kein Zweifel, dass Weierstraß ihr die Promotion vorgeschlagen habe. Das klingt durchaus plausibel. Denn nun ist der Gedanke naheliegend, dass seine Schülerin einen offiziellen Abschluss ihrer Studien anstreben sollte, da sie sehr wahrscheinlich in die Lage käme, für ihren Lebensunterhalt selbst sorgen zu müssen.

Nach dieser Offenbarung gewinnt die Beziehung zwischen Weierstraß und Kowalewskaja an Vertrautheit. Sie duzen sich fortan. Auch in den Briefen spiegelt sich die Veränderung wider. Von seinem Urlaubsort auf Rügen im Sommer 1873 schreibt Weierstraß am 20. August:



*“Ich habe während meines hiesigen Aufenthalts sehr oft an Dich gedacht und mir ausgemalt, wie schön es sein würde, wenn ich einmal mit Dir, meiner Herzensfreundin, ein paar Wochen in einer so herrlichen Natur verleben könnte. Wie schön würden wir hier – Du mit Deiner phantasievollen Seele und ich angeregt und erfrischt durch Deinen Enthusiasmus – träumen und schwärmen über so viele Räthsel, die uns zu lösen bleiben, über endliche und unendliche Räume, über die Stabilität des Weltsystems, und alle die andern großen Aufgaben der Mathematik und der Physik der Zukunft. Aber ich habe schon lange gelernt, mich zu bescheiden, wenn nicht jeder schöne Traum sich verwirklicht.”<sup>[4]</sup>*

Leider sind Sofjas Briefe an Weierstraß nicht mehr vorhanden. Er hat sie bald nach ihrem Tod verbrannt, getreu seiner Devise, allein die Werke mögen nach dem Tode eines Menschen über ihn reden, alles Persönliche sollte schweigen. Man wird aber in diesem Fall auch annehmen dürfen, dass er die Briefe seiner vertrauten Freundin als sehr persönliche Schriftstücke ansah, die er keinesfalls in dritte Hände gelangen lassen wollte. Allerdings konnte ich einen handschriftlichen Briefentwurf Sofjas auffinden, der uns wenigstens eine gewisse Vorstellung von der Art ihrer Briefe an Weierstraß ermöglicht (s. u. [2]).

Im Sommer 1874 reichte Sofja drei Abhandlungen bei der Göttinger Universität zu ihrer Promotion ein. Die erste betraf eine grundlegende Existenz- und Eindeutigkeitsaussage über partielle Differentialgleichungen, die sich heutzutage als Satz von Cauchy-Kowalewskaja in der diesbezüglichen einschlägigen Lehrbuchliteratur findet. Das ist ihre eigentliche Dissertationsschrift. Das Thema war ihr von Weierstraß gestellt worden. Allerdings hatte er angenommen, dass partielle Differentialgleichungen mit analytischen Koeffizienten und analytischen Anfangsbedingungen auch stets eine analytische Lösung besitzen würden, d. h. der Potenzreihenansatz immer zu lokal konvergierenden Reihen führt. Für gewisse Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen hatte Weierstraß schon 1842 noch als Lehramtskandidat in Münster bewiesen, dass eine solche Aussage zutrifft. Weierstraß’ Intention war, Differentialgleichungen zur Definition analytischer Funktionen zu verwenden. Kowalewskaja entdeckte zur Überraschung ihres

Lehrers, dass dies jedoch im Allgemeinen nicht der Fall ist und konnte eine Klasse von Gleichungen herausfiltern, für die dieser missliche Umstand nicht eintritt. Ihr Gegenbeispiel zur Annahme von Weierstraß ist auf der abgebildeten Briefmarke, die von mir zu ihrem 125. Todestag entworfen wurde, oben eingefügt (die eindimensionale Wärmeleitungsgleichung hat für die



angegebene Temperaturverteilung zum Zeitpunkt  $t = 0$  keine analytische Lösung).

Die zweite Abhandlung betraf eine Weiterentwicklung der von Laplace (1749 – 1827) in seiner „Himmelsmechanik“ untersuchten Gestalt der Saturnringe. In ihrer dritten Abhandlung wird die Reduktion gewisser Abelscher Integrale auf elliptische Integrale behandelt. Die damit verbundene Theorie der elliptischen Funktionen, die einen ersten – allerdings wichtigen – Spezialfall der Abelschen

Funktionen bilden, stellt einen Hauptschwerpunkt der Analysis des 19. Jahrhunderts dar und stand im Zentrum des wissenschaftlichen Lebenswerkes von Weierstraß.

Weshalb *drei* Abhandlungen? Dadurch sollte ihr Antrag auf Befreiung vom *examen rigorosum* unterstützt werden, der formell durch unvollkommene Beherrschung des mündlichen Gebrauchs der deutschen Sprache und die Zurückgezogenheit ihres Lebens während der Studienjahre begründet wurde.



Gösta Mittag-Leffler

Ein Examen hatte sie ja bisher nie abgelegt. Der Antrag wurde genehmigt. Im August 1874 erfolgte ihre Promotion, ohne dass sie sich in Göttingen vorstellen oder einer Prüfung unterziehen musste.

Sie kehrte nach Russland zurück, nach Palibino, dem Gut ihrer Eltern. Sofja Kowalewskaja hatte als erste Frau aufgrund wissenschaftlicher Originalarbeiten in einem Promotionsverfahren den Doktorgrad in Mathematik erworben.

Von dem Wunsch Kowalewskajas, als Dozentin an einer Universität tätig werden zu wollen, erfährt Mittag-Leffler erstmals etwas im Frühjahr 1881. Er schreibt am 23. März 1881 an Kowalewskaja, man habe ihm vertraulich mitgeteilt, ihn zum Professor an die neu gegründete Stockholmer Hochschule zu berufen. Hier fällt zum ersten Mal der

Name der Stadt, die für Kowalewskajas Leben von so großer Bedeutung werden sollte. Weierstraß steht der Aufnahme einer Lehrtätigkeit seiner Schülerin skeptisch gegenüber. Er hält sie für fähiger wissenschaftlich zu arbeiten als zu lehren und hält es im Übrigen für wenig erfolgversprechend, die Berufung einer Frau an die Stockholmer Hochschule anzustreben. Er befürchtet sogar, dass, falls Mittag-Leffler auf der Einführung diesbezüglicher Neuartigkeiten beharren sollte, dies seiner eigenen Stellung in Stockholm abträglich sein könne.

Für Kowalewskaja geht es aber nicht nur um Mathematik. Sie nimmt stets lebhaften Anteil an den politischen Ereignissen ihrer Zeit, ganz besonders an dem, was in ihrer Heimat geschieht.

Im Sommer 1882 lernt sie in Paris den Sozialdemokraten Georg Vollmar (1850 – 1922) kennen, damals Abgeordneter im deutschen Reichstag. Kowalewskajas Briefe an Vollmar lassen etwas von ihrer politischen Grundeinstellung deutlich werden. In ihrem Brief an ihn vom 4. Mai 1882 heißt es:

*„Wenn Sie nur wüßten, mein Freund, wie ich Sie, in diesem Augenblicke wenigstens, für die Möglichkeit in dem politischen Kampfe Theil zu nehmen und das Ihrige für den Erfolg des so heiligen und so erwünschten Zieles, beitragen zu können, beneide! Ich glaube wirklich, daß bei den jetzigen Verhältnissen eine ruhige bürgerliche Existenz einem ehrlichen und denkenden Menschen nur unter der Bedingung möglich ist, sich absichtlich die Augen zuzuschließen [...]. Dann muß man aber auch jede Berührung mit dem wirklichen Leben auf das sorgfältigste vermeiden; sonst wird die Empörung über die Ungerechtigkeit, die man überall um sich sieht, so groß, daß alle andere[n] Interessen dem Interesse des großen, vor unseren Augen sich abspielenden, ökonomischen Kampfes gegenüber, verblässen müssen und*

die Versuchung selbst in die Reihen der Kämpfenden hineinzutreten zu stark wird. [...] Ja, nicht selten bin ich von dem peinlichen Gefühle überwältigt, daß das, worauf ich mein ganzes Denken und alle meine Fähigkeiten gerichtet habe, nur einer so kleine[n] Anzahl von Menschen irgend welche[s] Interesse bieten kann, während es doch jetzt jeder Mensch verpflichtet ist seine besten Kräfte der Sache der Mehrheit zu widmen.“<sup>[6]</sup>

Der Kontakt zu Vollmar macht sie für nicht wenige Zeitgenossen verdächtig. Beispielsweise äußert die Ehefrau Leopold Kroneckers öffentlich, dass sie bedauere, *“diese Dame in ihrem Hause empfangen zu haben, [...] eine Nihilistin, mit der man nicht verkehren dürfe.”*<sup>[7]</sup>

Mittag-Leffler bemerkt in einem Brief an Weierstraß, dass es in den Augen vieler Leute schon schlimm genug war, dass sie Vollmar kannte.

In Paris verkehrte sie in sozialistischen Kreisen. Von einem aktiven politischen Engagement ist mir aber nichts bekannt.

Kowalewskaja befindet sich in Paris als die erschütternde Nachricht eintrifft, dass Wladimir in der Nacht vom 27. auf den 28. April 1883 in Moskau durch Selbstmord aus dem Leben geschieden war. Aus einem Abschiedsbrief geht der Grund hervor: bei seinen abenteuerlichen Aktienspekulationen im Rahmen seiner Tätigkeit in einer Erdölgesellschaft hatte er Geld von Angehörigen und Bekannten wie auch von der Kasse der Gesellschaft verwendet und verloren.

Von Paris aus fährt sie nach Berlin, wo sie sich mehrere Wochen aufhält. Sie erholt sich, arbeitet mit Erfolg. Hier fällt die endgültige Entscheidung, nach Stockholm zu gehen.

Am 18. November 1883 trifft Kowalewskaja in Stockholm ein. Ein neuer Lebensabschnitt beginnt.

Schließlich ist es soweit: 30. Januar 1884 – die erste Vorlesung! Ihr Thema: – wie schon erwähnt – partielle Differentialgleichungen. Sie spricht deutsch. Die Vorlesungen verlaufen erfolgreich. Mittag-

Leffler setzt sich unermüdlich für sie ein. Mit Erfolg: im Juni 1884 wird sie für fünf Jahre zum Professor

für Höhere Analysis berufen. Es bleibt festzuhalten: Ohne Mittag-Lefflers Einsatz wäre es nie dazu gekommen. Kowalewskaja war die erste Frau der Neuzeit, die diese Stellung einnehmen konnte, wenn wir von der Italienerin Maria Gaetana Agnesi (1718 – 1799) absehen, die 1750 in Bologna zum Professor ernannt wurde, aber nie Vorlesungen gehalten hat und die Mathematik schon bald zugunsten ihres Glaubens und charitativer Projekte aufgab. Kowalewskaja blieb lange Zeit die Ausnahme. In Schweden erfolgte erst nach einem halben Jahrhundert 1938 die nächste Berufung einer Frau.

Bei meinen Recherchen stieß ich auf ein mir bis dahin unbekanntes Foto Kowalewskajas, das aus dieser ersten Zeit in Stockholm stammt (Abb. links). Ich fand es in Berlin in dem Fotoalbum, das Weierstraß zum 70. Geburtstag überreicht wurde, und im Institut Mittag-Leffler.



*Софья Васильевна Ковалевская*

Beide tragen keine Datierung. Dank glücklicher Umstände ließ sich ermitteln, dass es zwischen November 1883 und Mai 1884 entstanden sein muss, also in den ersten Monaten nach ihrer Ankunft in Stockholm – am Beginn ihres neuen wichtigen Lebensabschnittes. Kowalewskaja ist demnach 34 Jahre alt.<sup>[9]</sup>

Zu den großen Höhepunkten in Kowalewskajas wissenschaftlichem Leben zählt die Verleihung des *Prix Bordin* der Pariser Akademie im Dezember 1888 für ihre Untersuchungen zum Rotationsproblem fester Körper.

Dieses Problem faszinierte sie schon seit vielen Jahren, nahezu vom Beginn ihrer Studien bei Weierstraß an. Sie hatte immer wieder daran gearbeitet, wobei sie sich von der Idee leiten ließ, für die Lösung die Weierstraßsche Theorie der Abelschen Funktionen anzuwenden. Es wäre ein glänzender Erfolg, die alten, schon von Euler (1707-1783) aufgestellten Differentialgleichungen für die Rotationsbewegung durch die neuen Funktionen lösen zu können. Wie schon erwähnt, stand die Theorie dieser Funktionen ein Leben lang im Zentrum der Forschung ihres Lehres Weierstraß. Auch Weierstraß hatte Versuche in dieser Richtung unternommen. Die vollständige Lösung war bisher nur in zwei Spezialfällen gelungen, die keine Geringeren als Euler und Lagrange (1736-1813) behandelt hatten. Kowalewskaja fand einen dritten Fall, der sich mit Hilfe gewisser Abelscher Funktionen lösen ließ. Zugleich erkannte sie, dass es außer diesen drei Fällen keine weiteren gibt, wenn die Lösungsfunktionen noch gewisse einfache Eigenschaften haben sollten (nämlich eindeutig und meromorph zu sein). Ein wirklich abschließendes Resultat. Damit gewann sie den Wettbewerb. Ihre Arbeit hatte sie mit dem Motto

eingereicht: *„Sage, was du weißt, tue, was du musst, geschehe, was geschehen soll“*.



Man hatte den ursprünglich auf 3000 Francs dotierten Preis in Anerkennung des herausragenden Ergebnisses auf 5000 Francs erhöht. Von überall her treffen Glückwünsche zu diesem triumphalen Erfolg ein. Einladungen. Dinners. Soirées. Sie wird herumgereicht. Und doch. Wieder durchlebt sie eine depressive Phase. Nur diesmal schwerer als sonst.

Am 12. Januar 1889 schreibt sie aus Paris an Mittag-Leffler (Übersetzung des französischen Originals):

*„Wie bin ich Ihnen für Ihre Freundschaft dankbar! [...] Von allen Seiten erhalte ich Glückwunschsreiben und vermöge einer wunderlichen Ironie des Geschickes habe ich mich nie in meinem Leben so unglücklich gefühlt wie jetzt. Unglücklich wie ein Hund! Nein, ich hoffe um der Hunde willen, daß sie nicht so unglücklich sein können, wie die Menschen und besonders die Frauen.[...] Augenblicklich ist alles, was ich thun kann, meinen Schmerz für mich zu bewahren.[...] Wenn ich in meine Wohnung zurückkehre, thu ich nichts anderes, als in meinem Zimmer auf und ab gehen. Ich habe weder Appetit noch Schlaf, und mein ganzes Nervensystem ist in einem traurigen Zustande.“*<sup>[8]</sup>

Sie fühlte sich außerstande, ihre Vorlesungen fortzusetzen und bat Mittag-Leffler, ihr zu einem längeren Urlaub zu verhelfen, der ihr auch gewährt wurde. Sie blieb bis zum Herbst in Frankreich. Im Juni fällt in Stockholm die Entscheidung: Berufung zum Professor auf Lebenszeit. Nicht einmal zwei Jahre sollten ihr noch bleiben.

In dieser Zeit in Frankreich hatte sie mit der Niederschrift ihrer Kindheitserinnerungen begonnen, um ihrer geliebten Schwester, die 1887 nach einem qualvollen Leidensjahr gestorben war, ein Denkmal zu setzen. Sie werden ihre bekannteste und bedeutendste literarische Leistung. Die Publikation erfolgte noch im selben Jahr in Stockholm zu Weihnachten auf schwedisch, im Folgejahr auf russisch sowie danach in weiteren Übersetzungen, so auch in deutsch.

Kowalewskaja schrieb Gedichte, Erzählungen, Theaterrezensionen sowie ein Theaterstück gemeinsam mit Mittag-Lefflers Schwester. Sie war persönlich bekannt mit Dostojewski und Turgenjew. Es hatte Verwunderung ausgelöst: Kowalewskaja – die Mathematikerin *und* Schriftstellerin? Sie selbst hat einmal dazu geäußert (Übersetzung des Verf. aus dem Russischen):

*„Ich verstehe, dass Sie sehr erstaunt sind, dass ich gleichzeitig mathematisch und literarisch arbeiten kann. Viele, die nie Gelegenheit hatten, viel über Mathematik zu lernen, verwechseln sie mit Rechnen und halten sie für eine trockene und kalte Wissenschaft. In Wirklichkeit aber ist sie eine Wissenschaft, die die größte Phantasie verlangt. Einer der berühmtesten Mathematiker unseres Jahrhunderts [RB: gemeint ist Weierstraß] hat völlig richtig gesagt, dass es unmöglich ist, Mathematiker zu sein, ohne die Seele eines Dichters zu haben. [...] Ich habe mir mein Leben lang nicht darüber klar werden können, ob mir die Schriftstellerei oder die Mathematik lieber war. Sobald mein Kopf von rein abstrakten Betrachtungen ermüdet ist, fühle ich mich sogleich aufgelegt, Beobachtungen über das Leben anzustellen und Erzählungen zu schreiben. Und ebenso kann es umgekehrt sein, dass alles im Leben mir unbedeutend und gleichgültig erscheint und mich nur die ewigen Gesetze der Wissenschaft anziehen. Es ist möglich, dass ich auf dem einen oder anderen der beiden Gebiete hätte mehr leisten können, wenn ich mich demselben ganz gewidmet hätte. Aber es war mir nicht möglich, eines von beiden ganz aufzugeben.“*<sup>[10]</sup>

Schwer erkrankt kehrt Sofja am 4. Februar 1891 von einer Auslandsreise nach Stockholm zurück. Trotzdem hält sie zwei Tage darauf ihre Vorlesung. Niemand ahnt, dass ihr nur noch wenige Lebenstage bleiben sollten. In der Nacht zum 10. Februar 1891 stirbt Sofja Kowalewskaja. Mit 41 Jahren. Die Nachricht von ihrem unerwarteten Tod verbreitete sich wie ein Lauffeuer. Unter großer Anteilnahme der Stockholmer Bevölkerung wurde sie zu Grabe getragen. Eine Tageszeitung berichtete, dass unter den vielen Kränzen auch einer aus Lorbeer war, mit Kamelien und anderen Blumen geschmückt, und einer Schleife: “Sonja – von Weierstrass”.

Ich komme zum Schluss.

Kowalewskajas Arbeiten zur Theorie der partiellen Differentialgleichungen und zum Rotationsproblem fester Körper nehmen einen bleibenden Platz in der Mathematik ein. Eine ausführliche Behandlung ihrer mathematischen Arbeiten bietet [11]. Dort heißt es in der abschließenden Bewertung (S. 178-179):

*„[...] the total corpus of her work presents us with a portrait of a competent, creative mathematician who produced some valuable work and a few works of minor importance, making an occasional mistake in the process. [...] she was not one of the giants of nineteenth-century mathematics [...] a contrast is sometimes made between her supposedly “applied” interests and Weierstrass’ “pure” mathematics. It is asserted that this contrast proves her independence of Weierstrass. [...] Actually the problems were entirely mathematized long before Kovalevskaya worked on them. Her interest was the purely mathematical one of finding the solution of a set of differential equations [...] it should be noted that all of her “applied” papers were written at Weierstrass’ suggestion, except possibly the paper on Saturn’s rings. [...] it appears that Kovalevskaya’s interest in applications was almost identical to that of Weierstrass. They formed an interesting frame or background for the mathematics which occupied the foreground.”*

Im Kreise der Schüler von Weierstraß und darüber hinaus bei so gut wie allen führenden Mathematikern Europas (darunter insbesondere Henri Poincaré) war sie ein anerkanntes und völlig gleichberechtigtes, oft auch bewundertes Mitglied.

Aber sie beeindruckte nicht nur als Mathematikerin, sondern überhaupt durch ihre faszinierende vielseitige Persönlichkeit. Es bleibt auch ihr besonderes Verdienst, als Mittlerin zwischen den Mathematikern Westeuropas und Russlands gewirkt zu haben.

Unmittelbar nach ihrem Tod beginnt Anne Charlotte die Biographie Sofjas niederzuschreiben. Ganz unter dem Eindruck der persönlichen Erinnerungen stehend. Viel Zeit blieb ihr nicht, denn im September 1892 folgte sie ihrer Freundin ins Grab. Die schwedische Schriftstellerin Ellen Key (1849 – 1926) hat einmal beide Frauen miteinander verglichen. Anne Charlotte hätte gesagt: *„Nach den Sternen greift man nicht“*. Sofja Wassiljewna Kowalewskaja hatte nichts anderes gewollt als die Sterne.

### **Quellen und Hinweise**

[1] Der nachfolgende Text ist die Online-Version meines Vortrages vom 19. Oktober 2016 an der Universität Potsdam, die hervorgegangen ist – teils durch Kürzungen, teils durch Erweiterungen – aus meiner Publikation: Bölling, R.: *“Königin der Wissenschaft”*, in: Mitteilungen der Deutschen Mathematiker-Vereinigung 2000, Heft 3, S. 21 – 28.

[2] Bölling, R.: *Zum ersten Mal: Blick in einen Brief Kowalewskajas an Weierstraß*, in: *Historia mathematica* 20 (1993), S. 126 – 150 (Zitat S. 144).

- [3] Adelung, S. von: *Jugenderinnerungen an Sophie Kowalewsky*, in: Deutsche Rundschau 89 (1896), S. 394 – 425 (Zitat S. 403ff).
- [4] Bölling, R. (Hrsg.): *Briefwechsel zwischen Karl Weierstraß und Sofja Kowalewskaja*. Berlin: Akademie Verlag 1993.
- [5] Frostman, O.: *Aus dem Briefwechsel von G. Mittag-Leffler*, in: Festschrift zur Gedächtnisfeier für Karl Weierstraß. 1815 – 1965. Köln – Opladen 1966 (Zitat S. 55).
- [6] Tollmien, C.: *Fürstin der Wissenschaft*. Weinheim u. Basel: Beltz Verlag 1995 (Zitat S. 110; von mir mit unwesentlichen Änderungen in originaler Orthographie wiedergegeben).
- [7] *K. Weierstraß an G. Mittag-Leffler. 7. Mai 1886*. Institut Mittag-Leffler.
- [8] Leffler, A. Ch.: *Sonja Kovalevsky*. Leipzig: Reclam 1894 (Zitat S. 129 – 130).
- [9] Weitere Einzelheiten zu diesem Foto finden sich in: Bölling, R.: *S. Kovalewskaja (1850 – 1891) zum Gedenken*, in: Journal für die reine und angewandte Mathematik 421 (1991) (ohne Paginierung, 3 S.).
- [10] *Письмо С. В. Ковалевской А. С. Шабельской* [Stockholm, Herbst 1890], in: Воспоминания и письма. Москва: Издательство АН СССР 1961, S. 311.
- [11] Cooke, R.: *The Mathematics of Sonya Kovalevskaya*. New York [u. a.]: Springer-Verlag 1984.

### **Bildnachweis**

S. 2 aus: Полубаринова-Кочина, П. Я.: *Жизнь и научная деятельность С. В. Ковалевской*, in: Памяти С. В. Ковалевской. Москва: Издательство АН СССР 1951; S. 4, 6: Archiv Reinhard Bölling; für alle anderen Abbildungen dankt der Verf. dem Institut Mittag-Leffler (Djursholm / Schweden) für die freundliche Veröffentlichungsgenehmigung.