

Russland Mitte des 19. Jahrhunderts

1825 – 1855 Zar Nikolaus I: Militärregime

1855 – 1881 Zar Alexander II: Presse- und Redefreiheit

Russland hinter Westen wirtschaftlich, technisch, militärisch zurück.

Opposition: viele Strömungen. Wichtigste Ziele:

- Bauernbefreiung (drei Viertel der Bevölkerung waren unfreie Bauern; zwischen 1825 und 1835 allein 145 Bauernunruhen)
- Radikale Modernisierung des Staates nach westlichem Muster

1856 Ende des Krimkriegs, Niederlage Russlands

1861 Abschaffung der Leibeigenschaft; führte zur Verarmung der Bauern

1866 missglücktes Attentat auf den Zaren.
Danach Repressionen gegen die Opposition und Rücknahme der Pressefreiheit

Der Nihilismus und die Nihilisten:

- geht zurück auf den Roman „Väter und Söhne“ von Iwan Turgenjew (1862)
- junge oppositionelle Intelligenz
- gegen konservative Moral- und Glaubensvorstellungen der Väter
- gegen das Regime und die Gesellschaftsordnung
- für Gleichheit aller Menschen (auch der Frauen)
- für Ausbildung für alle, auch für das einfache Volk („Gang ins Volk“)
- „fiktive Ehe“ als Mittel der Frauenbefreiung (zurückgehend auf den Roman „Was tun“ von Nikolai Tschernyschewski, 1863)

Frauenstudium in Russland im 19. Jahrhundert

ab 1860 öffneten einzelne Professoren ihre Vorlesungen für Frauen

Frauen studierten vor allem Naturwissenschaften und Medizin

1862 offizieller Ausschluss von Frauen von den Universitäten

Daraufhin gingen viele russische Frauen zum Studium nach Westeuropa, vor allem nach Zürich. Dort galten die russischen Studentinnen als fortschrittlich, politisch und sozial aufgeschlossen.

Sofja Kowalewskaja (1850 – 1891)

genauer: Sofja Wassiljewna („Sonja“) Kowalewskaja, geb. Korwin-Krukowskaja

geb. am 15.1.1850 in Moskau (3.1. nach dem damals in Russland gültigen julianischen Kalender)

Vater: Wassili Wassiljewitsch Korwin-Krukowski (1800 – 1874),
General und Großgrundbesitzer

Mutter: Jelisaweta Fjodorowna Korwin-Krukowskaja, geb. Schubert (1820 – 1879); ihr Großvater war Astronom und Mathematiker

Geschwister: Anna („Anjuta“), geb. 1844; Fjodor, geb. 1855

1868 Hochzeit mit Wladimir Onufrijewitsch Kowalewski (geb. 1842), zunächst „fiktive Ehe“

Übersiedelung nach Deutschland, Studium der Mathematik in Heidelberg, dann in Berlin bei Karl Weierstraß (1815 – 1897)

1874 Promotion in Göttingen in absentia (ohne mündliche Prüfung); erste Frau, die in Mathematik promoviert

1874 – 1881 Leben in St. Petersburg, Rückzug ins Privatleben

1878 Geburt der Tochter Sofja Wladimirowna („Fufa“)

1881 Trennung vom Ehemann, Rückkehr zur Mathematik, danach Leben in Berlin, Paris, Stockholm

1883 Selbstmord von Wladimir Kowalewski
Ernennung zur Privatdozentin an der neu gegründeten Universität Stockholm

1884 außerordentliche, 1889 ordentliche Professorin

1888 Gewinn des „Prix Bordin“ der Pariser Akademie

10.2.1891 Tod in Stockholm

Kowalewskajas mathematische Ausbildung

ab 1858 Leben auf dem Landsitz der Familie in Palibino (bei Witebsk in Weißrussland), dort Unterricht von englischer Gouvernante und polnischem Hauslehrer

Interesse an Mathematik und Naturwissenschaften

1864 Nachbar N.P. Tyrtow (Physiker) entdeckt Sofjas Talent, als sie ein von ihm geliehenes Buch durcharbeitet

daraufhin ab 1867 Privatunterricht in St. Petersburg bei dem Mathematikprofessor A.N. Strannoljubski

1868 Eheschließung, dadurch Möglichkeit, zum Studium ins Ausland zu gehen, zunächst nach Heidelberg gemeinsam mit

- Schwester Anjuta, die bald nach Paris zieht
- Ehemann Wladimir, der Geologie / Paläontologie studiert
- Freundin Julia Lermontowa (1847 – 1919), die Chemie studiert und 1874 als erste Frau in Chemie promoviert

Studium in Heidelberg u.a. bei Hermann von Helmholtz, Gustav Kirchhoff, Robert Bunsen, Leo Königsberger, Paul Du Bois-Reymond (Zulassung zum Vorlesungsbesuch jeweils mit Sondergenehmigung des Professors)

1870 wechseln Kowalewskaja und Lermontowa nach Berlin

Kowalewskaja wird nicht zur Universität zugelassen, erhält statt dessen Privatunterricht bei Weierstraß

1872 Kowalewskaja klärt Weierstraß über ihre „fiktive Ehe“ auf, daraufhin erkennt dieser, dass sie nicht nur zum Spaß studiert, und empfiehlt ihr die Promotion

1874 Promotion, nicht in Berlin, sondern auf Vorschlag von Weierstraß in Göttingen; ohne mündliche Prüfung. Dazu Einreichung von drei Dissertationen.

Kowalewskajas Weg zur Professur

1874 Rückkehr von Sofja und Wladimir nach St. Petersburg;

Beide suchen Anstellung in der Wissenschaft, was jedoch scheitert. Als Frau hat Kowalewskaja keine Chance zu unterrichten, höchstens an der Grundschule.

Statt dessen beteiligen sich beide an Immobilienspekulationen und sind journalistisch tätig; Sofja schreibt z.B. Theaterkritiken.

Beteiligung am Aufbau der „Höheren Frauenkurse“ in St. Petersburg.

Keine mathematische Forschung; Kontakt zur Mathematik durch den Petersburger Mathematiker P.L. Tschebyschew (1821 – 1894).

Nach Geburt der Tochter 1878 gesundheitlich angeschlagen, Wiederaufnahme der mathematischen Arbeit und des Briefwechsels mit Weierstraß; Entfremdung vom Ehemann.

1880 zwei Monate in Berlin bei Weierstraß

nach der Trennung vom Ehemann 1881 wieder Berlin, später Paris; Suche nach Anstellung

Hilfe durch den schwedischen Weierstraß-Schüler Gösta Mittag-Leffler (1846 – 1927), seit 1881 Professor an der neu gegründeten Universität Stockholm. Schon in seiner Zeit als Professor in Helsingfors (Helsinki) bemühte er sich um eine Position für Kowalewskaja in Stockholm. Dies gelang 1883 nach vielen Schwierigkeiten. Als verheirateter Frau wurde Kowalewskaja das Recht auf ein eigenes Einkommen abgesprochen; dies änderte sich mit dem Tod ihres Mannes.

Kowalewskaja wurde als erste Frau Professorin für Mathematik.

Kowalewskaja als Professorin in Stockholm

1884 außerordentliche Professorin; Bezahlung zur Hälfte von Sponsoren

erste Vorlesung auf deutsch, danach schwedisch

Mitherausgeberin der 1882 von Mittag-Leffler gegründeten *Acta mathematica*, damit als erste Frau Herausgeberin einer wissenschaftlichen Fachzeitschrift

Briefkontakt zu russischen und zu westeuropäischen Mathematikern, Vorträge in Russland; dadurch Vermittlerin zwischen russischen und westlichen Mathematikern

insgesamt 10 mathematische Publikationen

1888 Gewinn des Prix Bordin der französischen Académie des Sciences, daraufhin 1889 Ernennung zur ordentlichen Professorin

von Kollegen als Mathematikerin anerkannt

berühmt auch über Mathematikerkreise hinaus

Kowalewskajas mathematisches Werk

1. Zur Theorie der partiellen Differentialgleichungen

Weierstraß 1842: Existenz- und Eindeigkeitssatz für Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen im Bereich analytischer Funktionen. Idee: Potenzreihenansatz.

Cauchy 1842: Existenz von analytischen Lösungen partieller Differentialgleichungen

Cauchys Arbeit war Weierstraß unbekannt; er vergab das von Cauchy behandelte Problem als Dissertationsthema an Kowalewskaja.

Dissertation Kowalewskaja: Beweis von Cauchys Satz unter etwas anderen Voraussetzungen, Verallgemeinerung auf Systeme partieller Differentialgleichungen; Gegenbeispiel zur Existenz einer analytischen Lösung (d.h. zur Konvergenz der angesetzten Potenzreihe) für spezielle Klasse von Anfangswertproblemen.

2. Zur Rotation eines Körpers um einen festen Punkt

„Kreiselproblem“: Beschreibe die Bewegung eines starren Körpers, der an einem festen Punkt „aufgehängt“ ist (Drehung um diesen Punkt, mit beweglicher Drehachse). Finde eine die Bewegung beschreibende Differentialgleichung und löse diese.

Erste Lösungsansätze im 18. Jahrhundert:

- Euler stellte die Differentialgleichung auf und löste sie im Spezialfall, dass keine äußeren Kräfte wirken.
- Lagrange löste den Fall, dass der Kreisel symmetrisch und der Gravitation unterworfen ist.

Kowalewskaja löste 1888 den Fall eines speziellen nicht symmetrischen Kreisels („Kowalewskaja-Kreisel“) und zeigte, dass es keine weiteren Fälle mit sogenannten meromorphen Lösungen gibt.

Sofja Kowalewskaja als Frau in der Wissenschaft

- erste Doktorin, erste Professorin in Mathematik
- Mathematik als Beruf
- erste Herausgeberin einer wissenschaftlichen Zeitschrift
- Gewinn des „Prix Bordin“
- Anerkennung als Kollegin
- noch heute relevante mathematische Resultate
- zu ihrer Zeit eine Berühmtheit; heute zumindest noch in Fachkreisen bekannt
- es gibt Romane und sogar Filme über sie; darin teilweise Romantisierung ihres Lebens, keine ernsthafte Auseinandersetzung mit ihr als Wissenschaftlerin

Schwierigkeiten auf ihrem Weg:

- keine Möglichkeit in Russland zu studieren, daher fiktive Ehe und Gang ins Ausland
- auch in Deutschland kein reguläres Studium möglich
- als verheiratete Frau wurde ihr das Recht abgesprochen, ernsthaft studieren und einen Beruf ausüben zu wollen
- in Russland keine Chance auf wissenschaftliche Berufstätigkeit
- auch in Schweden zunächst Vorbehalte gegen eine (verheiratete) Frau