

Frauen in der Mathematik

WS 2014/2015

Lektion 6

Universität des Saarlandes

4. Dezember 2014





Augusta Ada Lovelace
(1815-1852)



Christine Ladd-Franklin
(1847-1930)



Augusta Ada Byron King, Countess of Lovelace

- 10. Dezember 1815 geboren in London als Augusta Ada Byron
- Vater: Lord George Gordon Noel Byron (1788-1824), Dichter
Mutter: Anne Isabella (Annabella) Milbanke (1792-1860)



- 16. Januar 1816 Trennung der Eltern,
Lord Byron verlässt England



Augusta Ada Byron King, Countess of Lovelace

1835 Heirat mit Lord William King
drei Kinder: Byron Noel (geb. 1836), Anne Isabella (geb. 1837),
Ralf Gordon (geb. 1839)



1838 Ernennung von William King zum Earl of Lovelace, damit wird
Ada King zur Countess of Lovelace



Augusta Ada Byron King, Countess of Lovelace

1847 einzige mathematische Publikation von Ada Lovelace

- 27. November 1852 Tod

- Ada Lovelace gilt heute als die „erste Programmiererin“

1980 Benennung der Programmiersprache ADA nach Ada Lovelace



Ada Lovelaces mathematische Ausbildung



- als Kind intensiver Unterricht in Mathematik durch HauslehrerInnen, u.a. William Frend, der schon Hauslehrer ihrer Mutter Lady Byron war
- Lady Byron war mathematisch sehr interessiert (Lord Byron nannte sie „*Princess of Parallelograms*“)



Ada Lovelaces mathematische Ausbildung



Ada Lovelaces mathematische Ausbildung

- als Jugendliche gesellschaftliche Kontakte u.a. mit
 - Augustus De Morgan (1806-1871), erster Mathematikprofessor an der 1827 gegründeten Universität London
 - Mary Somerville, die ihre Mentorin und Freundin wird

1833 Bekanntschaft mit Charles Babbage (1791-1871), Besuch von Vorführungen seiner *Difference Engine*

- ab 1840 Mathematikunterricht bei De Morgan



Charles Babbage und der „erste Computer“



Vorgeschichte:

- 1642 Tübingen: erste mechanische Rechenmaschine gebaut von Wilhelm Schickard
- 1645 Paris: zweite mechanische Rechenmaschine gebaut von Blaise Pascal
- 1805 Erfindung des lochkartengesteuerten Webstuhls durch Joseph-Marie Jacquard



Charles Babbage und der „erste Computer“

Babbages Werk:

- 1812 Babbage entwickelt die Idee, Logarithmentafeln automatisch erstellen zu lassen
- 1818 Konzeption der **Difference Engine** (DE): Auswertung von Polynomen nur durch Additionen
- 1822 kleines Modell der DE; Veröffentlichung darüber;
Vorführung: Berechnung der Glieder der Folge: $n^2 + n + 41$ (60 Glieder in 5 Minuten)



Charles Babbage und der „erste Computer“

Babbages Werk:

1823 Goldmedaille der Royal Astronomical Society für DE

- Danach: Beginn des Baus einer größeren DE (25000 Teile, 15 Tonnen Gewicht, 2.5x2x1m Größe), mehrfache finanzielle Unterstützung vom Staat

1834 Unterbrechung des Projekts DE wegen Geldmangels und wegen Streit mit dem Mechaniker Joseph Clement. Bis dahin waren 17000 Pfund vom Staat und 6000 Pfund aus Babbages Vermögen in das Projekt hineingesteckt worden.

1842 endgültige Aufgabe des Projekts DE



Charles Babbage und der „erste Computer“

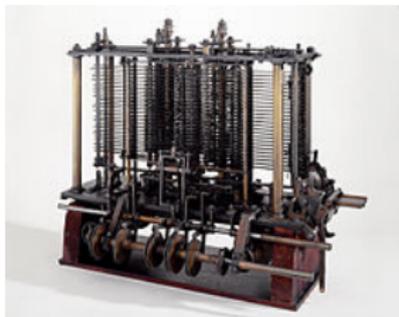
Babbages Werk:

1834 Konzeption der *Analytical Engine* (AE):

Im Unterschied zur DE programmierbar mit Lochkarten; damit Vorläufer des modernen Computers

Komponenten der AE: *store* (Speicher), *mill* (Prozessor), *control* (Programme auf Lochkarten), *Input*, *Output*

Babbage stellte die Idee der AE auf vielen internationalen Vorträgen vor



Charles Babbage und der „erste Computer“

Babbages Werk:

- Babbage machte wenig Versuche, den Bau der AE finanziert zu bekommen. Die AE wäre riesig gewesen und hätte von einer Dampfmaschine angetrieben werden müssen

Teile eines kleinen Modells der AE wurden um 1870, kurz vor Babbages Tod, gebaut

Nachspiel:

1890 Herman Hollerith entwickelt Lochkartenmaschinen für die US-amerikanische Volkszählung

1925 Vannevar Bush konstruiert am MIT (Boston) den ersten Analogcomputer

1941 Konrad Zuse entwickelt in Berlin den ersten modernen Digitalcomputer



Ada Lovelace Beitrag zur Analytical Engine

- Lovelace und Babbage: freundschaft, intensiver Briefwechsel u.a. über mathematische Fragen

1840 Vortrag von Babbage über die AE in Turin

1842 Arbeit über die Funktionsweise der AE von Luidgi Federico Menabrea (1809-1896): *Notions sur la machine analytique de Charles Babbage*

1842 Babbage bietet Ada Lovelace, ihm bei der Konstruktion und dem Betrieb einer neuen AE zu helfen, eine Abhandlung vom Französischen ins Englische zu übersetzen und zu deuten



Ada Lovelace Beitrag zur Analytical Engine



Ada Lovelace Beitrag zur Analytical Engine

1843 Lovelace veröffentlicht *A sketch of the analytical engine invented by Charles Babbage* unter dem Kurzel AAL:

- Übersetzung von Menabreas Arbeit
- 7 ergänzende Noten, u.a.
 - 1 Anwendungen
 - 2 Programmiertechniken, wie z.B. Schleifen, Rekursion, if-then-Abfragen
 - 3 Programme, z.B. zur rekursiven Berechnung der Bernoulli-Zahlen
- Sie konzentriert sich dabei auf das, was wir heute unter *Software-Anwendungen* verstehen
- Die Einsatzmöglichkeiten sieht Ada im Bereich der grafischen Darstellung, der künstlichen Intelligenz und der Entwicklung einer komplizierten computererzeugten Musik



Ada Lovelace Beitrag zur Analytical Engine

- Eigenweite erkannten Ada Lovelace in dem Kürzel AAL
- Danach keine weiteren Publikationen
- Sie fand kein neues mathematisches Projekt, zu dem sie geeignete mathematische Gesprächspartner gehabt hätte
- Beendigung der Arbeit auch wegen körperlicher Schwäche und Krankheit



Frauencolleges in den USA

- Einzelne Universitäten ließen Frauen zum Studium zu, meist jedoch nur mit Sondergenehmigung, vergaben i.a. keine akademischen Grade an Frauen
- Ab ~1840 Gründung von Frauencolleges. Den Männercolleges vergleichbare private Frauencolleges:

1855 Elmira College, Elmira, New York

1865 Vassar College, Poughkeepsie, New York

1870 Smith College, Northampton, Massachusetts

1855 Bryn Mawr College, Bryn Mawr, Pennsylvania



Englischsprachige Mathematiker im 19. Jahrhundert

- William Rowan Hamilton (1805-1865, Ire): Quaternionen
- Benjamin Peirce (1809-1880; Amerikaner): Lineare assoziative Algebren
- James J. Sylvester (1814-1897); verwendete als erster den Begriff „Matrix“, ging 1877 in die USA
- George Boole (1815-1865): „Algebra der Logik“ (Boolesche Algebra)
- Arthur Cayley (1821-1895): n -dimensionale Räume, Determinanten, lineare Abbildungen, Matrizen
- John Venn (1834-1923): Venn-Diagramme



Die ersten promovierten US-Mathematikerinnen

- Winifred Edgerton Merrill (1862-1951), Promotion 1886 Columbia University
- Mary Frances Winston Newson (1869-1959), Promotion 1897 Universität Göttingen



Christine Ladd-Franklin

- 1. Dezember 1847 in Windsor, Connecticut geboren als Christine Ladd, aufgewachsen in New York
- Vater: Eliphalet Ladd, Kaufmann
Mutter (Augusta Niles) und Tante (Juliet Niles)
Frauenrechtlerinnen
- Studium am Vassar College, wo sie 1869 ihren Abschluss machte
- Arbeit als Lehrerin
- Studium Jons Hopkins University, Baltimore

1882 Heirat mit Fabian Franklin (1853-1939, Mathematiker), eine Tochter, Margaret

1883 Veröffentlichung einer Dissertation im Bereich der mathematischen Logik; Verleihung des Dokortitels jedoch erst 1926



Christine Ladd-Franklin

- 1891/92 Aufenthalt in Göttingen und Berlin
- Forschung im Bereich „Farbsehen“ (physiologische Optik; Psychologie / Physik)
- Lehraufträge an verschiedenen US-Universitäten, keine feste Stelle
- 5. März 1930 gestorben in New York



Ladd-Franklins mathematische Ausbildung

- 1863-1865 Wesleyan Academy, Massachusetts: koedukatives Internat, das die Jungen auf das Studium in Harvard vorbereitete
- 1866-1869 Studium am new gegründeten Vassar College:
 - Sprachen, Physik, Astronomie, Mathematik
 - Mentorin in Vassar: Maria Mitchell (1818-1889), Professorin für Astronomie
 - Finanziell unterstützt von der Tante
 - Zwischendurch ein Jahr Unterbrechung zum Geldverdienen: Arbeit als Lehrerin
- 1869-1878 Arbeit als Lehrerin für Naturwissenschaften und Mathematik an verschiedenen Schulen.

Nebenbei: Publikation von mathematischen artikeln in den Zeitschriften *Educational Times* (England) und *The Analyst* (USA)



Ladd-Franklins mathematische Ausbildung

- 1876 Gründung der John Hopkins University in Baltimore. Den Lehrstuhl für Mathematik erhielt James J. Sylvester



Anfrage von Ladd, ob sie dort ein Promotionsstudium aufnehmen könne

Sylvester kannte Ladds Namen durch die *Educational Times*, beantragte ihre Zulassung



Ladd-Franklins mathematische Ausbildung

- Ladd wurde 1879 zugelassen und erhielt auf Antrag Sylvesters ein Stipendium.

Sie durfte zunächst nur Vorlesungen bei Sylvester hören, später auch bei Charles Sanders Peirce (1839-1914), der Betreuer ihrer Doktorarbeit wurde

- 1883 Veröffentlichung der (Doktor-)Arbeit „*The Algebra of Logic*“.
Aus rechtlichen Gründen konnte an eine Frau kein Dokortitel vergeben werden



Ladd-Franklins berufliche Laufbahn

- 1891/92 Reise mit Ehemann und Tochter nach Göttingen, dort Arbeit im Labor bei Georg E. Müller (1850-1934) im Bereich Physiologische Optik (Farbensehen);
Aufenthalt in Berlin bei Hermann von Helmholtz (1821-1894)
- 1895 Fabian Franklin beendet Universitätslaufbahn,
Christine Ladd-Franklin versucht vergeblich, nun eine Position an der Johns Hopkins University zu bekommen
- stattdessen bis 1909: Lehraufträge an der Johns Hopkins University für Logik und Philosophie



Ladd-Franklins berufliche Laufbahn

- 1910 Umzug nach New York,
dort Lehraufträge an der Columbia University
später auch an der Clark University, Harvard University, University of Chicago
- 1901-1905 Mitarbeit an der Herausgabe von *Baldwin's Dictionary of Philosophy and Psychology*, zuständig für Logik und Philosophie
- Publikation des Buches *Colour and Colour Theories*
- 1887 Verleihung eines Ehrendokortitels am Vassar College
- 1926 Verleihung des Dokortitels der John Hopkins University



Ladd-Franklins Werk

- 1877 Quaternions, *The Analyst*, **6**(4), 172.
- 1887 The experimental determination of the horopter, *American Journal of Psychology*, **1**, 99-111.
- 1889 On some characteristics of symbolic logic, *American Journal of Psychology*, **2**, 543-567.
- 1892 A new theory of light sensation, *Proc. Int. Congress of Experimental Psychology*, London (pp.103-108).
- 1896 The higher education for women, *The Century*, **53**(2), 315-316.
- 1904 Endowed professorships for women, *Publications of the Association of Collegiate Alumnae*, **3**(9), 53-61.
- 1911 The foundation fo philosophy: Explicit primitives, *J. Philosophy, Psychology, Scientific Method*, **8**, 708-713.



Ladd-Franklins Werk

- 1916 Review of an introduction to the study of color vision, *Psychological Bulletin*, **13**(7), 272-275.
- 1922 Tetrachromatic vision and the development theory of vision, *Science*, **55**, 555-560.
- 1923 Practical logic and color theories, *Psychological Review*, **29**(3), 180-200.
- 1925 The theory of blackness, *American Journal of Physiological Optics*, **6**, 453-454.
- 1928 The antilogism, *Mind*, **37**, 532-534.
- 1929 **Colour and colour theories**, new-York, NY: Harcourt, Brace & Co.



Christine Ladd-Franklin als Frau in der Wissenschaft

- **wichtig:** Vorbilder und Unterstützer:
 - Vater, Mutter, Tante, Ehemann
 - Professorin Maria Mitchell
- Ladd-Franklin wurde selbst zur Unterstützerin von Frauen in der Wissenschaft
 - ① Vermittlung von Auslandsaufenthalten und -stipendien für Mathematikstudentinnen (vor allem in Göttingen)
 - ② Mitwirkung am Aufbau der „*Sarah Berliner Fellowships*“ (Stipendien für promovierte Frauen)
- als verheiratete Frau keine Möglichkeit auf Festanstellung an einer Universität
- Schwierigkeiten, in neuem Forschungsgebiet Fuß zu fassen und anerkannt zu werden.



Quellen:



M. Alic

Hypatias Töchter

Unionsverlag, Zürich, 2. Auflage 1991

▶ A. Blank

Folien zu Ada Lovelace

<http://www.math.uni-hamburg.de/home/blunck/frauen>

▶ A. Blank

Folien zu Christine Ladd-Franklin

<http://www.math.uni-hamburg.de/home/blunck/frauen>



Babbage Difference Engine in Motion

<https://www.youtube.com/watch?v=jiRgdaknJCg>



Quellen:



Ada und der Algorithmus

<https://www.zeit.de/2014/05/ada-lovelace-programmiererin>



Ada Lovelace aus Wikipedia, der freien Enzyklopädie

http://de.wikipedia.org/wiki/Ada_Lovelace



Christine Ladd-Franklin aus Wikipedia, der freien Enzyklopädie

http://de.wikipedia.org/wiki/Christine_Ladd-Franklin



S. Ragsdale

Christine Ladd-Franklin

<http://www2.webster.edu/~woolfm/christineladd.html>

