

Wissenschaft, Frauenbildung und Mathematik vom Mittelalter bis zum Zeitalter der Aufklärung

Mittelalter, ~ 6.-15. Jh.

6.-12. Jh.:

- Monopol der Kirche über Bildung und Wissenschaft
- Klöster: Tradierung des antiken Wissens
- Frauenklöster: einige gelehrte Frauen, z.B.
 - Hildegard von Bingen (1098-1179): Biologin, Astronomin und Medizinerin
 - Herrad von Landsberg (?-1195): schrieb eine der ersten Enzyklopädien

12.-15. Jh.:

- Aufblühen der Städte; erste Universitäten (dem Papst unterstellt) in Bologna, Paris, Oxford
- Fakultäten: Theologie, Jura, Medizin, Artes liberales (freie Künste; Grundlage für die anderen Fächer: Grammatik, Logik, Rhetorik, Arithmetik, Geometrie, Astronomie, Musik).
- Studium und Berufsausübung für Frauen undenkbar. Ausnahmen:
 - Geburtshilfe; z.B. Schule von Salerno
 - In Italien studierten und lehrten einzelne Frauen

Mathematik im Mittelalter

Arabische Mathematik:

- Erhalt klassischen Wissens (Übersetzungen)
- Forschung in Algebra, Geometrie, Astronomie, z.B.
 - Al-Hwarizmi (~800, Bagdad): „Algorithmus“
 - Al-Haitam (~1000, Kairo): Begründer der Optik

Verbreitung der arabischen Mathematik (inkl. der arabischen Ziffern) in Europa durch Leonardo von Pisa (~1170 - ~1240), genannt Fibonacci

Wissenschaft und Frauenbildung in der Renaissance (~ 15. Jh.)

Wissenschaftliche und andere Umwälzungen:

- Erfindung des Buchdrucks (Gutenberg, ~1440)
- Reformation (Luther, ~1520)
- Heliozentrisches Weltbild (Kopernikus ~1540, Galilei, Kepler)

Renaissance-Fürstehöfe

- zogen Wissenschaftler an: Adlige (auch Frauen) wirken als Mäzene / Mäzeninnen für Wissenschaftler
- adlige Frauen lernten lesen und schreiben
- Wissenschaft galt für (adlige, gebildete) Frauen als geistvolle Unterhaltung

Mathematik in der Renaissance

Algebra: z.B. Lösung der kubischen Gleichung $x^3+ax=b$ durch Tartaglia, Cardano (~1540); „Rechenmeister“, tätig in Handel und Navigation

Geometrie: Perspektive (Malerei), Brunelleschi (~1400), Dürer (~1500)

Wissenschaft im Zeitalter der Aufklärung (~18.Jh.)

Gründung von Akademien der Wissenschaft:

z.B. Royal Society London (1660), Académie des Sciences Paris (1666), Akademie der Wissenschaften Berlin (1700).

Dadurch:

- Wissenschaft als Beruf (für Männer)
- Verbreitung des Wissens durch wiss. Zeitschriften
- Ausschluss von Frauen aus der Wissenschaft

Frauenbildung:

- ab 1700: Mädchenschulen an Klöstern, elementarer Unterricht, z.B. Religion, Handarbeit
- Frankreich: wissenschaftliche Salons, denen Frauen vorstanden
- England: „Scientific Ladies“ (Hobbywissenschaftlerinnen)
- Populärwissenschaftliche Literatur für Frauen, z.B.
 - Algarotti: *Il Newtonianismo per le Dame* (1737)
 - *Ladies' Diary* (1704 – 1841)

„Querelle des Femmes“ (Frauenfrage)

- Molière (17.Jh.): „*Les femmes savantes*“ (Satire)
- Rousseau (18.Jh.): Männer und Frauen sind grundsätzlich verschieden

Ausnahmefrauen

Italien:

Hier studierten und lehrten schon früh einzelne Frauen an den dem Papst direkt unterstellten Universitäten, z.B.

- Elena Cornaro Piscopia (1646 – 1684), promovierte in Padua in Philosophie; Schriften auch zu Mathematik und Physik
- Laura Bassi (1711 – 1778), Professorin für Physik in Bologna; 8 Kinder

Deutschland:

Erste Doktorinnen:

- Dorothea Erxleben (1715 – 1762), Promotion in Medizin 1754 in Halle; als Ärztin tätig, 4 Kinder
- Dorothea Schlözer (1770 – 1825), Promotion in Philosophie 1787 in Göttingen; Wunderkind

Berühmte Mathematiker ~1650 - ~1750

René Descartes	1596 – 1650
Pierre de Fermat	1601 – 1665
Blaise Pascal	1623 – 1662
Isaac Newton	1643 – 1727
Gottfried Wilhelm Leibniz	1646 – 1716
Mathematikerfamilie Bernoulli	~1650 - ~1750
Leonhard Euler	1707 – 1783
Joseph Louis Lagrange	1736 – 1813

Die Begründung der Analysis durch Leibniz und Newton, ~ 1700

Vorher: einzelne Probleme wurden mit jeweils speziellen Methoden behandelt: Tangenten an Kurven, Flächenberechnung, Volumenberechnung (z.B. Cavalieri, Fermat, Pascal)

Nun: systematische Theorie, Klärung des Zusammenhangs zwischen den obigen Problemen: Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung

Beachte: Es gab damals noch keinen Funktionsbegriff, wie wir ihn heute kennen (eingeführt von Euler ~1740)

Newton – Leibniz: verschiedene Zugänge. Dies führte zu (Prioritäten-)Streit und wissenschaftlichem Kontaktabbruch England – Kontinent.

Isaac Newton (1642 – 1727; Cambridge)

Physiker: u.a. Mechanik, Gravitation, Optik

Hauptwerk: *Principia Mathematica*, 1687

Newtons Zugang zur Analysis: kinematisch, geometrisch:

Studium sich in der Zeit bewegender Punkte, Geraden, etc.
Koordinaten x, y („*Fluents*“) als „Funktion“ der Zeit t ;
zugehörige Geschwindigkeiten x', y' („*Fluxions*“).

Newtons Formulierung des Grundproblems der Analysis:

„Ist die Beziehung zwischen den Fluents gegeben, so sucht man die Beziehung zwischen den Fluxions. Und umgekehrt.“

Gottfried Wilhelm Leibniz (1646 – 1716; Hannover)

Universalgelehrter: Jura, Geschichte, Philosophie,
Theologie, Mathematik, Physik, Alchimie.
Diplomat / Politiker

Leibniz' Ausgangspunkt für die Differentialrechnung:

Differenzen von Zahlenfolgen

→ *Differentiale* (unendlich kleine unteilbare Quantitäten)

Für Leibniz wichtig (für Newton unwichtig):

Gute Notation, Herausarbeiten der wichtigen Begriffe.

Er führte z.B. die Schreibweisen dx , dy und \int ein.

Leibniz' Notation und auch seine Herangehensweise an die Analysis setzte sich durch.