

Euler



Inhalt

- Lebenslauf
- Werke und wichtige Sätze

Lebenslauf

Leonhard Euler wurde am 15. April 1707 in Basel geboren, er starb am 18. September 1783 in Sankt Petersburg. In seiner Kindheit lebte er in einem Dorf in der Nähe von Basel. Sein Vater Paul Euler erkannte früh, dass sein Sohn eine Begabung für Mathematik hatte, so schickte er seinen Sohn zu dem bedeutenden Mathematiker Johann Bernoulli, der ihn zusammen mit seinen Söhnen Niklaus und Daniel unterrichtete. 1724 erhielt Euler die philosophische Magisterwürde. Euler war sehr selbstsicher : "Ich habe nicht für nötig gehalten, diese meine Theorie durch das Experiment zu bestätigen, denn sie ist aus den sichersten und unangreifbarsten Prinzipien der Mechanik abgeleitet, weshalb der Zweifel, ob sie wahr sei und in der Praxis statt habe, in keiner Weise aufgeworfen werden kann." Zitiert nach Fellmann [1995], S. 24.

Das schreibt Euler mit 19 Jahren in einer Preisschrift. Euler arbeitete aber nicht nur in der reinen Mathematik, sondern auch in Bereichen der Astronomie, Mechanik, Optik und Kartographie, in denen die Mathematik von Bedeutung war. 1735 begann er für das geographische Departement zu

arbeiten. Er begann mit der Kartographierung Russlands. Er arbeitete mit so viel Ehrgeiz an diesem Projekt, dass er durch seine Überanstrengung eine Krankheit erlitt, die dafür sorgte, dass er ein Auge verlor. Nach dem Tod der Zarin Anna 1740 wurde die Situation an der Akademie schlechter. Euler entging dem Problem, dass er seine Arbeit hätte einstellen müssen, dadurch, dass er 1741 eine Berufung an die Berliner Akademie annahm, die wegen den Plänen des eben an die Macht gelangten preußischen Königs Friedrich besonders gefördert wurde. Euler wurde 1744 zum Direktor der mathematischen Klasse der Berliner Akademie ernannt. Der König beschäftigte ihn mit der Nivellierung des Finow-Kanals und mit den Wasserspielen zu Sanssouci, die nie funktionierten. Für Eulers mathematische Überlegungen interessierte sich der König jedoch nicht. In den Jahren in Berlin entstanden viele Werke von Euler, die die Mathematik im 18. Jahrhundert

prägten. Er führte das mathematische Funktionssymbol $f(x)$ und die Bezeichnungen $i = \sqrt{-1}$, e und π ein. Viele



seiner Arbeiten enthielten Dinge, die für die Mathematik wichtig sind, unter anderem: Den Eulerschen Polyedersatz, die Additionstheoreme und das quadratische Reziprozitätsgesetz. In den „Briefen an eine deutsche Prinzessin“, die an eine Cousine des preußischen Königs gerichtet sind und in den Jahren 1760 bis 1762 entstanden, legte Euler neben einer populären Darstellung der Grundfragen der Physik des 18. Jahrhunderts seine Ansichten zu einer Reihe philosophischer Fragen dar. Ein Mann namens Maupertuis war auf der Suche nach dem

Prinzip der kleinsten Wirkung, dies war gleichzeitig sein Gottesbeweis. 1751 schrieb der Schweizer S. König, dass bereits Leibniz das Wissen über das Prinzip besaß, das Maupertuis sich angeeignet hatte. Euler, der dieses Projekt schon bewiesen hatte, unterstützte Maupertuis und kritisierte den König. Dies tat der streng religiöse Euler wahrscheinlich, da es ihm sehr wichtig war, die Existenztheorie von Gott aufrecht zu erhalten. 1766 konnte er auch mit dem anderen Auge nicht mehr sehen, durch die Hilfe seines Sohnes Johann Albrecht konnte Euler jedoch ohne größere Probleme weiterarbeiten. Es entstand noch ein gutes Drittel seines Lebenswerks unter diesen Bedingungen. 1773 starb Eulers Frau. Im letzten Teil seiner Schaffensperiode schrieb er das Buch Algebra, das er einem seiner Mitarbeiter diktierte, er änderte den Text so lange ab, bis sein Mitarbeiter ihn verstand.

Werke und wichtige Sätze und nach Euler benannte Konstanten, Gleichungen e.t.c.

- Der Euler-Wind
 - Der Euler-Wind ist ein Wind, der nur weht, weil ein Druckunterschied herrscht.
 - Der Euler-Wind kommt am Äquator und bei lokalen Druckunterschieden vor.
- Euler-Bernoulli-Gleichung, Differentialgleichung vierter Ordnung, die der Kontinuumsmechanik des Balkens zugrunde liegt
- Euler-Charakteristik, in der Topologie eine Kennzahl für geschlossene Flächen
- eulersche Differentialgleichung, lineare gewöhnliche Differentialgleichung beliebiger Ordnung
- eulersches Dreieck, s. u.: „eulersches Kugeldreieck“

- Euler-Eytelwein-Formel, Formel für Seilhaftung
- Satz von Euler-Fermat (Zahlentheorie)
- eulersche Formel (Flächenkrümmung)
- eulersche Formeln (harmonische Analyse)
- eulersche Gerade: die Verbindungsgerade von Schwerpunkt, Höhenschnittpunkt und Umkreismittelpunkt eines Dreiecks
- Satz von Euler (Geometrie)
- Euler-Gleichungen (eulersche Bewegungsgleichungen), Grundgleichungen der Hydrodynamik idealer (reibungsfreier) Flüssigkeiten (Strömungsmechanik)
- eulersche Gleichungen (Kreiseltheorie), eulersche Kreiselgleichungen
- Euler-Hierholzer-Satz
- eulersche Identität $e^{i\pi} = -1$, ein Spezialfall der eulerschen Relation: $e^{iz} = \cos z + i \sin z$
- eulersches Integral erster und zweiter Gattung
- eulersche Konstante siehe Euler-Mascheroni-Konstante (nicht zu verwechseln mit der eulerschen Zahl).
- eulersches Kugeldreieck, eine besondere Form des Kugeldreiecks
- Euler-Lagrange-Gleichung
- eulersche Last in der Balkentheorie, die minimale axiale Last, die nötig ist, um eine Verbiegung zu bewirken
- eulersche Linie (auch „Eulertour“ oder „Eulerkreis“) in der Graphentheorie: ein Kantenzug, der jede Kante eines Graphen enthält
- Euler-Maclaurin-Formel
- Euler-Mascheroni-Konstante $\gamma = 0.5772\dots$
- Euler-Maruyama-Verfahren zur Lösung von stochastischen Differentialgleichungen
- eulersche φ -Funktion in der Zahlentheorie: $\varphi(m) =$ Anzahl der zu m teilerfremden ganzen Zahlen a mit $0 < a < m$
- eulerscher Polyedersatz

- eulersches Polygonzugverfahren (Integrationsverfahren für Differenzialgleichungen)
 - Euler-Produkt, siehe Dirichletreihe
 - eulersche Pseudoprimzahl
 - eulersche Reihentransformation
 - eulersche Turbinengleichung als Grundlage für die Kraftmaschine der modernen Stromerzeugung
 - eulersche Vermutung, Vermutung der Zahlentheorie und Verallgemeinerung der fermatschen Vermutung
 - die Euler-Wiege, eine kardanische Aufhängung, die in allen drei eulerschen Winkeln drehbar ist
 - Euler-Wind
 - eulersche Winkel
 - Die eulersche Zahl wurde nach Euler benannt. Sie ist sehr wichtig: Sie wird zur Berechnung von Wachstumsprozessen in der Biologie und in der Wirtschaft verwendet. Sie ist eine nichtperiodische unendliche Zahl die nicht als Bruch zweier natürlichen Zahlen dargestellt werden kann. Man kann sie aber beliebig genau mit einer „unendlichen Summe“ berechnen:
- $$e = 1 + \frac{1}{1} + \frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} + \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} + \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6} + \dots$$
- eulersche Zahlen verwandt mit den bernoullischen Zahlen, treten als Taylor-Koeffizienten von $\sec(x)$ auf

Weiterhin sind zu seinen Ehren ein Mondkrater (der Krater Euler) und der Asteroid Euler (2002) benannt. Auch ein Programm für numerische und symbolische Berechnungen trägt seinen Namen.

Aufgaben zum knobeln und ausprobieren

Zwei Personen sind zusammen mit 93 Rubeln verschuldet, beide haben Geld, aber nicht genug, um die Schulden alleine zu bezahlen. Der eine sagt zum anderen: „Wenn du mir $\frac{7}{8}$ deines Geldes gibst, bin ich im Stande die Schulden zu

bezahlen.“ Der Andere entgegnet: „Wenn du mir $\frac{4}{7}$ deines Geldes gibst, kann ich die Schulden bezahlen.“ Nun fragt man sich, wie viel Geld hat jeder von den beiden?

Lösung: Man bezeichne die erste Person mit a und die zweite mit b .

$$a + \frac{7}{8}b = 93 \text{ und } b + \frac{4}{7}a = 93$$

Dies kann man umformen zu:

$$a + \frac{7}{8}b = 93 \text{ und } b = 93 - \frac{4}{7}a$$

Danach einsetzen:

$$a + \frac{7}{8}\left(93 - \frac{4}{7}a\right) = 93$$

und vereinfachen zu:

$$a = 23\frac{1}{4}$$

b wird durch Einsetzen berechnet:

$$23\frac{1}{4} + \frac{7}{8}b = 93$$

vereinfacht:

$$b = 79\frac{5}{7}$$

Zauberquadrate:

2	9	4
7	5	3
6	1	8

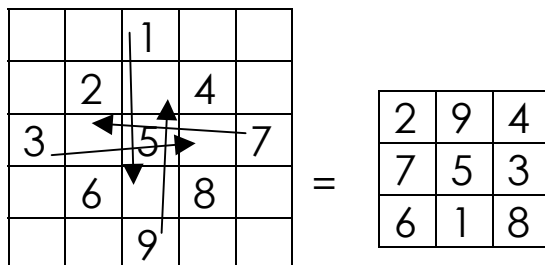
In Zauberquadraten ist die Summe jeder Zeile, Spalte und Diagonale gleich groß. Euler zeichnete ein Zauberquadrat mit 16 Feldern

1	15	8	10
12	6	13	3
14	4	11	5
7	9	2	16

Man kann aber auch größere Quadrate zeichnen:

91	122	97	128	103	134	109
116	98	129	104	135	110	92
99	123	105	136	111	93	117
124	106	130	112	94	118	100
107	131	113	88	119	101	125
132	114	89	120	95	126	108
115	90	121	96	127	102	133

Dafür gibt es natürlich Tricks:



So ist das ja bei den meisten Sachen, wenn man weiss, wie es geht, ist es einfach.

Sudoku wurde von Euler erfunden. Der Amerikaner Howard Garns machte es 1979 unter dem Namen *NumberPlace* der Öffentlichkeit bekannt. Das Rätsel wurde jedoch erst 1986 in Japan unter dem Namen Sudoku bekannt. Es gibt 6.670.903.752.021.072.936.960 verschiedene Sudokus in der Größe 9*9. Es gibt auch Sudokuvarianten, bei denen in jeder

Diagonale jede Zahl einmal stehen darf, diese Variante nennt man X-Sudoku.

Name: Bastian B.

Klasse: 8a(2008/2009)