

Euler

Leonhard Euler war der produktivste Wissenschaftler des 18. Jahrhunderts, hinsichtlich der Fülle und Bedeutsamkeit als auch der Vielseitigkeit seiner Beiträge. Die gesammelten Schriften *Opera omnia* umfassen bisher 76 Bände, geplant sind 84.

Leonhard Euler wird 1707 in Basel geboren. Sein Vater ist von der Mathematik begeistert. Da die Schule den Jungen in Mathematik nicht angemessen fördern kann, erhält Leonhard Privatunterricht. Im Studium erkennt Johann Bernoulli seine außergewöhnliche Begabung und wird sein Mentor. Nachdem Euler sich erfolglos mit 19 Jahren um eine Physikprofessur an der Basler Universität beworben hatte, nimmt er die Möglichkeit wahr, 1727 an die Petersburger Akademie der Wissenschaften zu gehen, wo er zunächst Professor der Physik und 1733 Professor der Mathematik als Nachfolger von Daniel Bernoulli wird. Seine Erkenntnisse in Zahlentheorie, Differentialgleichungen und der angewandten Mechanik veröffentlicht er 1736 in seinem ersten bedeutenden Werk, das seinen hervorragenden Ruf begründet. Seine unermüdliche Arbeit an der Mathematik und Physik wird auch durch seine nachlassende Sehkraft nicht beeinträchtigt. 1738 erblindet sein rechtes Auge fast völlig.

Besorgt über die anhaltenden politischen Wirren und Machtkämpfe in Folge des Todes der Zarin Anna I. in Russland, verlässt Euler 1741 Sankt Petersburg, um eine Stelle an der preussischen Akademie in Berlin zu übernehmen, die ihm Friedrich II. (der Alte Fritz) angeboten hatte. Doch das anfänglich gute Verhältnis zum König, dessen Interesse der Musik und der französischen Kultur gilt, trübt sich immer mehr, da Euler das Hofleben mied, kein glänzender Unterhalter war und an dessen mathematischen Forschungen Friedrich wenig interessiert war. Voltaire, der sich zeitweise am preußischen Hof aufhält, verspottet Euler, da er in seinen Augen religiöse oder gesellschaftliche Themen nicht hinterfragte.

Noch mehr Häme ist Euler ausgesetzt, als er von Friedrich II. beauftragt wird, sich am Bau einer 30 Meter-Fontaine - es sollte die höchste Europas werden - in Sanssouci in Potsdam zu beteiligen, die am Ende nicht funktioniert und somit zu einer herben Enttäuschung wird. 250 Jahre später wird erkannt, dass der Bau nicht an fehlerhaften Berechnungen Eulers scheiterte, sondern seine Vorschläge im Bau nicht umgesetzt wurden. Friedrich II. an Voltaire:

„... le Cyclope Euler calcula l'effort des roues... Vanité des Vanités! Vanité de la géométrie.“¹
Die freigewordene Präsidentschaft der Akademie wird Euler 1763 verweigert.

Nach 25 wissenschaftlich überaus fruchtbaren Jahren kehrt Euler 1766 verbittert nach St. Petersburg zurück, wo ihn die Zarin Katharina II. (eine ursprünglich deutsche Prinzessin) freudig empfängt und ihm ausgezeichnete Arbeitsbedingungen bietet. Er wird die letzten 17 Jahre seines Lebens in Russland hoch geehrt verbringen. Mit 59 Jahren erblindet er 1771 vollständig. Seine Produktivität ist ungebrochen, seine Söhne unterstützen ihn bei seinen wissenschaftlichen Arbeiten. Er stirbt 1783, nachdem er tagsüber wie gewohnt Mathematikunterricht erteilt hatte. Heuser: Euler war heiter, freundlich und den Menschen zugewandt. Unter allen großen Mathematikern ist Euler wohl die liebenswerteste Gestalt.

Es war stets wichtig für ihn, verständlich zu schreiben. Er hatte eine außergewöhnliche Konzentrationsfähigkeit und ein brillantes Gedächtnis. Er korrespondierte unter anderem mit d'Alembert, Johann und Daniel Bernoulli, Clairaut, Lagrange, Laplace und Goldbach.

Die Goldbachsche Vermutung: *Jede gerade Zahl größer 2 ist Summe zweier Primzahlen.*
konnte bisher nicht bewiesen werden.

¹... Der Zyklop Euler berechnete die Kräfte der Räder, ... O Eitelkeit der Eitelkeiten!
O Eitelkeit der Geometrie!

Euler hatte 1734 geheiratet, aus der Ehe gingen 13 Kinder hervor, von denen fünf die Kindheit überlebten. Ein Zeitgenosse berichtete: Ein Kind auf den Knien, eine Katze auf dem Rücken, so schrieb er seine unsterblichen Werke.

In der Zahlentheorie liefert Euler gleich drei verschiedene Beweise für den so genannten Kleinen Fermatschen Satz, der 1634 von Pierre de Fermat formuliert, aber nicht bewiesen wurde: Ist p eine Primzahl und a eine ganze Zahl, die nicht durch p teilbar ist, dann ist p ein Teiler von $a^{p-1} - 1$.

Die Vermutung Fermats, dass alle Zahlen der Form $2^{2^n} + 1$ Primzahlen sind, widerlegt er durch Faktorisierung von $2^{32} + 1 = 4294967297 = 641 \cdot 6700417$.

Um 1750 findet Euler heraus, dass bei beliebigen konvexen Polyedern für die Anzahl der Ecken e , Kanten k und Flächen f ein einfacher Zusammenhang gilt: $e + f - k = 2$ (Eulerscher Polyedersatz).

Alle Primzahlen, die bei der Division durch 4 den Rest 1 lassen, lassen sich auf nur eine Weise als Summe zweier Quadratzahlen schreiben (und umgekehrt). Auch dieser Satz war von Fermat gefunden worden, erst Euler gelingt der Beweis.

Euler entwickelt den Begriff der Funktion f , er zeigt $e^{i\varphi} = \cos \varphi + i \sin \varphi$. Für $\varphi = \pi$ ergibt sich aus der eulerschen Formel die sogenannte eulersche Identität $e^{i\varphi} = -1$.

...