

Biografie von Euklid

(im Wesentlichen übersetzt aus der Mathematiker-Datenbank der University of St. Andrews, Schottland)



Euklid

geboren: um 325 v. Chr.

gestorben: um 265 v. Chr. in Alexandria, Ägypten

Aus der Vorlesung bekannt durch

- euklidische Geometrie
- ggT, kgV
- regelmäßige Körper (Tetraeder, Würfel, Oktaeder, Dodekaeder, Ikosaeder)

Euklid ist der bekannteste Mathematiker der Antike und hat mit seinem fundamentalen Werk „*Die Elemente*“ über zwei Jahrtausende die Mathematiker beeinflusst. Über sein Leben ist jedoch sehr wenig bekannt. Es ist sogar ungewiss, ob Euklid

- eine historische Person ist und „*Die Elemente*“ und die anderen ihm zugeschriebenen Werke selbst verfasst hat, oder
- der Führer einer Gruppe von Mathematikern gewesen ist, die ihre Ergebnisse unter seinem Namen, sogar noch nach seinem Tod, veröffentlicht haben, oder
- nie gelebt hat und die ihm zugeschriebenen Werke von einer Gruppe von Mathematikern verfasst wurden, die sie unter dem Namen von Euklid von Megara veröffentlichten, der 100 Jahre früher gelebt hatte.

Über 2000 Jahre hat niemand an der ersten Möglichkeit gezweifelt, und wahrscheinlich ist sie auch zutreffend. Euklid muss in Athen an Platons Akademie studiert haben und dort die Geometrie von Eudoxus und Theaetetus kennen gelernt haben, die er so meisterhaft beherrschte. Die Werke Euklids sind sämtlich ohne Vorwort, und keines ist im Original erhalten, so dass man auch auf diesem Weg wenig über Euklid erfahren kann.

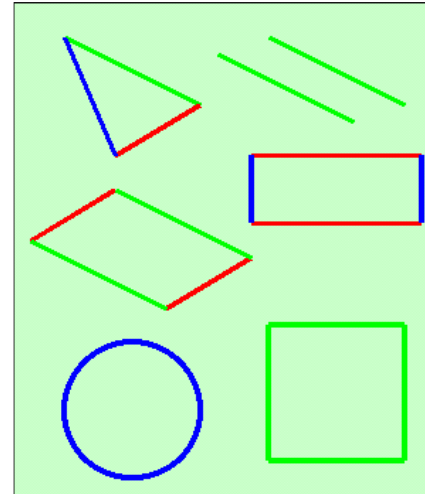
Euklids berühmtestes Werk sind die „*Elemente*“, eine Zusammenfassung des gesamten damaligen mathematischen Wissens und das mathematische Lehrbuch für mehr als 2000 Jahre. Wahrscheinlich hat Euklid nicht ein einziges Resultat der „*Elemente*“ selbst als Erster bewiesen, doch gebührt ihm das Verdienst, die Kenntnisse seiner Zeit systematisch erfasst und geordnet zu haben. Außerdem finden sich in den „*Elementen*“ von Euklid eingeführte Definitionen, so etwa die eines Rechtecks, eines Rhombus' und eines Rhomboids.

„*Die Elemente*“ beginnen mit Definitionen und fünf Postulaten. Die ersten drei dieser Postulate betreffen Konstruktionen, z.B. stellt das erste Postulat fest, dass durch zwei Punkte eine Gerade gezogen werden kann. Das vierte und fünfte Postulat haben einen anderen Charakter. Das vierte stellt fest, dass alle rechten Winkel gleich sind, was selbstverständlich erscheint (was bei Postulaten, die ja nicht bewiesen werden, auch so sein sollte), doch bedeutet dies auch, dass eine geometrische Figur unabhängig ist von der Position im Raum, an der sie sich befindet.

Aus den Elementen:

Sind zwei Größen einer dritten gleich, so sind sie auch untereinander gleich.

Das berühmte fünfte Postulat Euklids, auch Parallelenpostulat genannt, stellt fest, dass es durch einen Punkt genau eine Parallele zu einer gegebenen Geraden gibt. Euklids Entscheidung, dies zu einem Postulat zu machen, führte zur „*Euklidischen Geometrie*“, und über 2000 Jahre versuchten die Mathematiker, dieses fünfte Postulat entweder aus den ersten vier Postulaten abzuleiten oder zu zeigen, dass es unabhängig von den ersten vier Postulaten ist. Es dauerte bis zum 19. Jahrhundert, bis die sogenannte nicht-euklidische Geometrie entdeckt und untersucht wurde, in der das Parallelenpostulat nicht bzw. in anderer Formulierung gilt.



„*Die Elemente*“ bestehen aus 13 Büchern. Die ersten sechs behandeln die ebene Geometrie:

- Buch 1 und 2 enthalten die grundlegenden Eigenschaften von Dreiecken, Parallelen, Parallelogrammen, Rechtecken und Quadraten
- Buch 3 behandelt die Eigenschaften des Kreises
- Buch 4 untersucht einige Probleme im Zusammenhang mit Kreisen und hat insbesondere die Nachfolger von Pythagoras zu weiteren Überlegungen angeregt
- Buch 5 stellt das Werk von Eudoxus über Verhältnisse dar und wendet es auf rationale und irrationale Größen an
- Buch 6 enthält Überlegungen über Anwendungen der Ergebnisse von Buch 5 auf die ebene Geometrie

Buch 7 bis 9 handeln von der Zahlentheorie:

- Buch 7 gibt eine Einführung in die Zahlentheorie und enthält den Euklidischen Algorithmus zur Bestimmung des ggT zweier Zahlen
- Buch 8 untersucht geometrische Folgen
- Buch 10 enthält die Theorie der irrationalen Zahlen, die hauptsächlich von Theaetetus entwickelt worden waren. Euklid änderte allerdings einige Beweise, damit sie der von Eudoxus neu eingeführten Definition der Proportionen entsprechen.

Buch 11 bis 13 behandeln die dreidimensionale Geometrie, wobei die grundlegenden und in allen drei Büchern benutzten Definitionen erst im letzten Buch aufgeführt werden:

- Buch 12 enthält als wichtigste Ergebnisse, dass sich die Flächen zweier Kreise zueinander verhalten wie die Quadrate ihrer Radien, und dass sich die Volumina zweier Kugeln zueinander verhalten wie die Kuben ihrer Radien
- Buch 13 untersucht aufbauend auf früheren Ergebnissen von Theaetetus die regelmäßigen Körper und beweist, dass es davon genau 5 gibt (Tetraeder, Hexaeder = Würfel, Oktaeder, Dodekaeder und Ikosaeder).



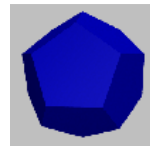
Tetraeder
(4 Dreiecke)



Hexaeder
(6 Vierecke)



Oktaeder
(8 Dreiecke)



Dodekaeder
(12 Fünfecke)



Ikosaeder
(20 Dreiecke)

„Die Elemente“ zeichnen sich durch eine bemerkenswerte Klarheit aus, mit der die Sätze formuliert und bewiesen werden, und diese Genauigkeit strebten Jahrhunderte später auch die Erfinder der Infinitesimalrechnung an. „Die Elemente“ erschienen in mehr als 1000 handschriftlichen Ausgaben, bevor sie 1482 erstmalig gedruckt wurden, und sie gelten nach der Bibel als das am häufigsten übersetzte und meistgelesene Buch der westlichen Welt.

Weitere überlieferte Werke von Euklid sind

- eine Abhandlung mit 94 Sätzen über den Zusammenhang zwischen verschiedenen Eigenschaften geometrischer Figuren
- eine Abhandlung mit Überlegungen zur Unterteilung einer gegebenen Figur in zwei Flächen mit vorgegebenem Flächenverhältnis
- das erste griechische Werk über Perspektive
- eine erste Einführung in die mathematische Astronomie, in der Auf- und Untergangszeiten bestimmter Sterne angegeben werden

Alle anderen Werke von Euklid sind verloren gegangen.

Euklid war wohl kein erstklassiger Mathematiker, aber die lang andauernde Bedeutung seines Werk „Die Elemente“ machen ihn zum führenden Mathematiklehrer der Antike oder vielleicht aller Zeiten.

Zitat von Euklid: Es gibt keinen Königsweg zur Geometrie.