

## Die Bestimmung des Erdradius nach Eratosthenes

Eratosthenes wurde um 276 v. Chr. in Kyrene (heute Schahhad, Libyen) geboren. Er starb ca. 195 v. Chr. in Alexandria. Eratosthenes war Schüler des Kallimachos, ein Freund des Archimedes und selbst einer der größten Wissenschaftler seiner Zeit. Unter anderem beschäftigte er sich mit Geographie, Astronomie und Mathematik. Er entwarf eine Erdkarte mit Hilfe eines Koordinatennetzes von Parallelkreisen und Meridianen, stellte einen Sternenkatalog mit 675 Sternen auf und erfand ein Verfahren zum Auffinden von Primzahlen: das 'Sieb des Eratosthenes'. Zudem wird Eratosthenes als Begründer der Chronologie und der wissenschaftlichen Geographie angesehen. Und er leitete die berühmte Bibliothek von Alexandria.

Es ist nicht ganz klar, ob Eratosthenes den Winkel Gamma nach einer Messung der Schattenlänge der Säule berechnet oder ob er den Winkel Alpha gemessen hat. Jedenfalls wusste er, dass der Mittelpunktswinkel Beta die gleiche Größe wie Gamma (Gamma und Beta sind Wechselwinkel an geschnittenen Parallelen, den Sonnenstrahlen) bzw. Alpha (Alpha und Beta sind Stufenwinkel an geschnittenen Parallelen, den Sonnenstrahlen) haben musste.

Eratosthenes bestimmte also Alpha (oder Gamma) mit ca.  $7,2^\circ$  ( $\frac{1}{50}$  eines Vollwinkels). Beta musste deshalb ebenfalls  $7,2^\circ$  ausmachen.

Zur ungefähren Bestimmung des Erdumfangs fehlte Eratosthenes also nur noch die Entfernung von Alexandria nach Syene.

Man liest, Eratosthenes solle einen Freund gebeten haben, diese Entfernung zu bestimmen. Die Messung ergab, dass Syene 5 000 Stadien (1 Stadion entsprach 157,5 m) von Alexandria entfernt war.

Nach dem 3-Satz gilt dann:

$$\frac{U}{AS} = \frac{360^\circ}{7,2^\circ} \Rightarrow U = \overline{AS} \cdot \frac{360^\circ}{7,2^\circ} = 5.000 \cdot 0,1575 \text{ km} \cdot \frac{360^\circ}{7,2^\circ} = 39.375 \text{ km}$$

Für den Erdradius folgt dann:

$$U = 2\pi \cdot r \Rightarrow r = \frac{U}{2\pi} = \frac{39.375 \text{ km}}{2\pi} = 6.267 \text{ km} \quad (6.378 \text{ km})$$

