

Die Bestimmung des Erdradius: nach Eratosthenes (230 v. Chr.)

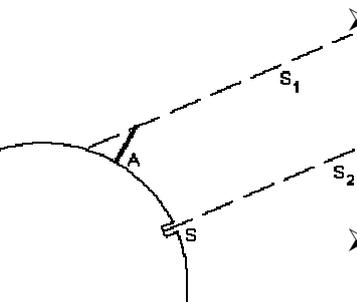
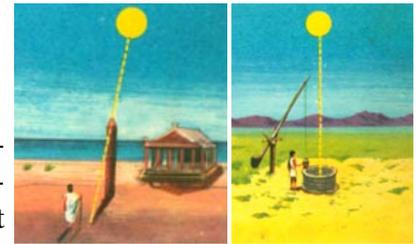
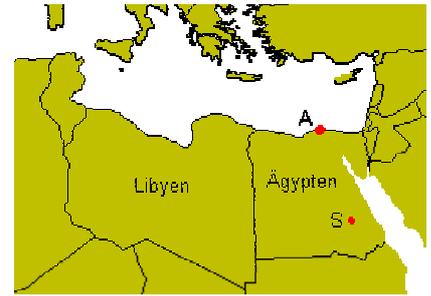


Eratosthenes (Direktor der weltberühmten Bibliothek von Alexandria) las in einem Bericht, dass am 21. Juni in Syene (südlich von Alexandria) die Sonne sich zur Mittagszeit in einem tiefen Brunnen spiegelte und ein Stock keinen Schatten warf. Also musste dort die Sonne senkrecht über der Erdoberfläche stehen.

Eine Überprüfung ergab, dass dies zur gleichen Zeit des Jahres in Alexandria keineswegs der Fall war: Eine Säule warf hier einen deutlichen Schatten. Eratosthenes fasste seine Beobachtungen in einer Skizze im Sand zusammen:

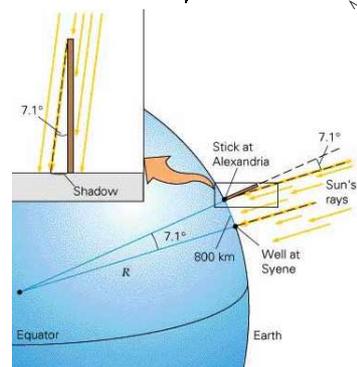
In diese Skizze brachte er folgendes Voraussetzung ein:

- Die Erde ist rund. Sie konnten beobachten, dass von am Horizont auftauchenden Schiffen erst nur die Segel, dann erst der Schiffsrumpf zu sehen ist.
- Sie beobachteten bei Mondfinsternissen die Form des Erdschattens am Mond: Er ist rund
- Gerade jetzt, zur Mittagszeit am 21. Juni, treffen die Sonnenstrahlen senkrecht auf die Erdoberfläche in Syene.
- Zu selben Zeit wirft die Säule in Alexandria einen Schatten. Also fallen die Sonnenstrahlen in Alexandria schräg und nicht senkrecht auf die Erdoberfläche.



Das führte ihn zu der folgenden Skizze:

Eratosthenes hat die Länge des Schattenwurfes zu $1/50$ des Vollkreises bestimmt. Das entspricht Kreiswinkel von $7,1^\circ$. Bei der Entfernungsmessung zwischen Syene und Alexandria verglich Eratosthenes mehrere Quellen (beamtete Schrittzähler, Fahrten auf dem Nil und von Kamelkarawanen) miteinander und schätzte die Strecke auf 5.000 Stadien (1 Stadium = 157,5m).



Thema: Die Bestimmung des Erdradius



1. Beantworte folgende Fragen (in deinem Heft):

- Berechne den Erdumfang und vergleiche ihn mit dem heute bekannten ($U_{\text{mfang}_E = 40.070 \text{ km}$)
- Fasse das Prinzip der Bestimmung des Erdradius nach Eratosthenes mit eigenen Worten und einer eigenen Skizze zusammen.
- Eigentlich braucht man gar keinen Ort wo Stäbe keine Schatten werfe um den Erdumfang nach Eratosthenes zu bestimmen. Wie erhält man zum Beispiel aus dem Schattenwurf in Berlin und in Rügen den Erdumfang?

