

# Vermessung des Erdumfangs

Physik Lk 13

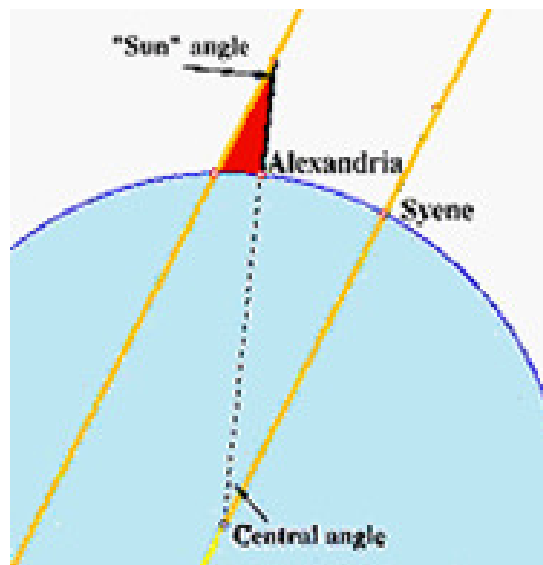
Konrad-Adenauer-Gymnasium Bonn

in Zusammenarbeit mit der Abteilung Geo-Basis der  
Bezirksregierung Köln



# Geschichtlicher Hintergrund

- **Prinzipskizze zur Bestimmung des Erdumfangs nach Eratosthenes**

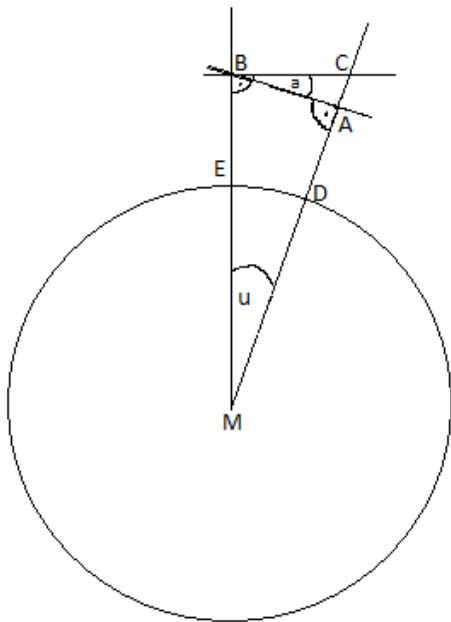


- Beobachtung auf einem Meridian zur Zeit der Sommersonnenwende
- Syene: Sonne im Zenit
- Alexandria: Winkelmessung des Schattenwurfs eines senkrecht stehenden Objektes
- Gemessener Winkel entspricht Zenitwinkel im Erdmittelpunkt
- Streckenbestimmung zwischen Alexandria und Syene
- Bogenformel zur Erdumfangbestimmung:  $U = \frac{360^\circ}{\alpha} \cdot S$

**Ergebnis:** Umgerechnet → 37.400 Km (Fehler zum heute gültigen Wert ~ 7%)

# Eigene Messung

- **Prinzipskizze:**



$$\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{AB}}{\overline{MA}} \Rightarrow \overline{MA} = \frac{\overline{AB}^2}{\overline{AC}} \Rightarrow r = \frac{\overline{AB}^2}{\overline{AC}}$$

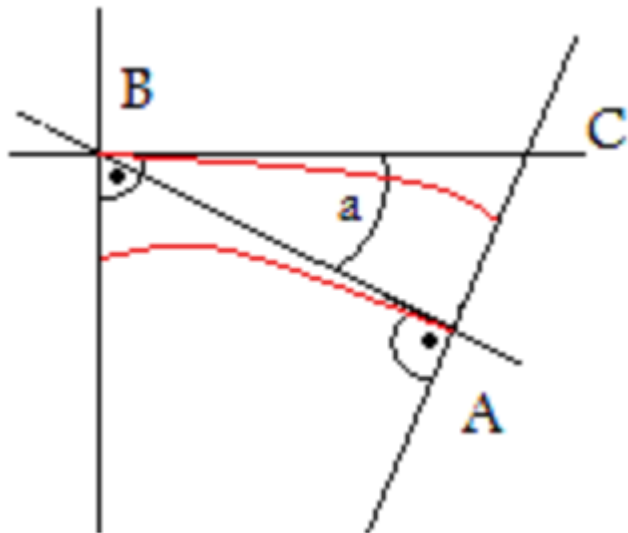
$\overline{AB}$  = Entfernung der Messstandorte

$\overline{AC}$  = Abweichung durch die Erdkrümmung

**Verwendete Messgeräte:** Nivelliergerät; Tachymeter

# Refraktion

- **Berücksichtigung der Lichtbrechung**



- Tatsächlicher Lichtweg während der Messung

Die Abweichung  $c$  vom geometrischen Wert errechnet sich zu:

$$c = k \cdot (AB)^2 / 2 \cdot r$$

mit  $k = 0,13$  (Refraktionskonstante)

$r = 6372,8$  km

Die Korrektur muss 2 mal erfolgen, da die Lichtbrechung auf dem Hin- und Rückweg stattfindet!

# Ergebnisse

	Acr in m	r in km	U in km
Mittelwert	0.4179	6704	42125
Sollwert	0.443	6372.8	40041.5
Abweichung	0.0251	331.2	2083.5

Die durchschnittliche Abweichung vom Sollwert beträgt damit 6,4 %.

Die geringste Abweichung unserer Messungen betrug jedoch nur 0,8 %.



Danke für Ihre Aufmerksamkeit