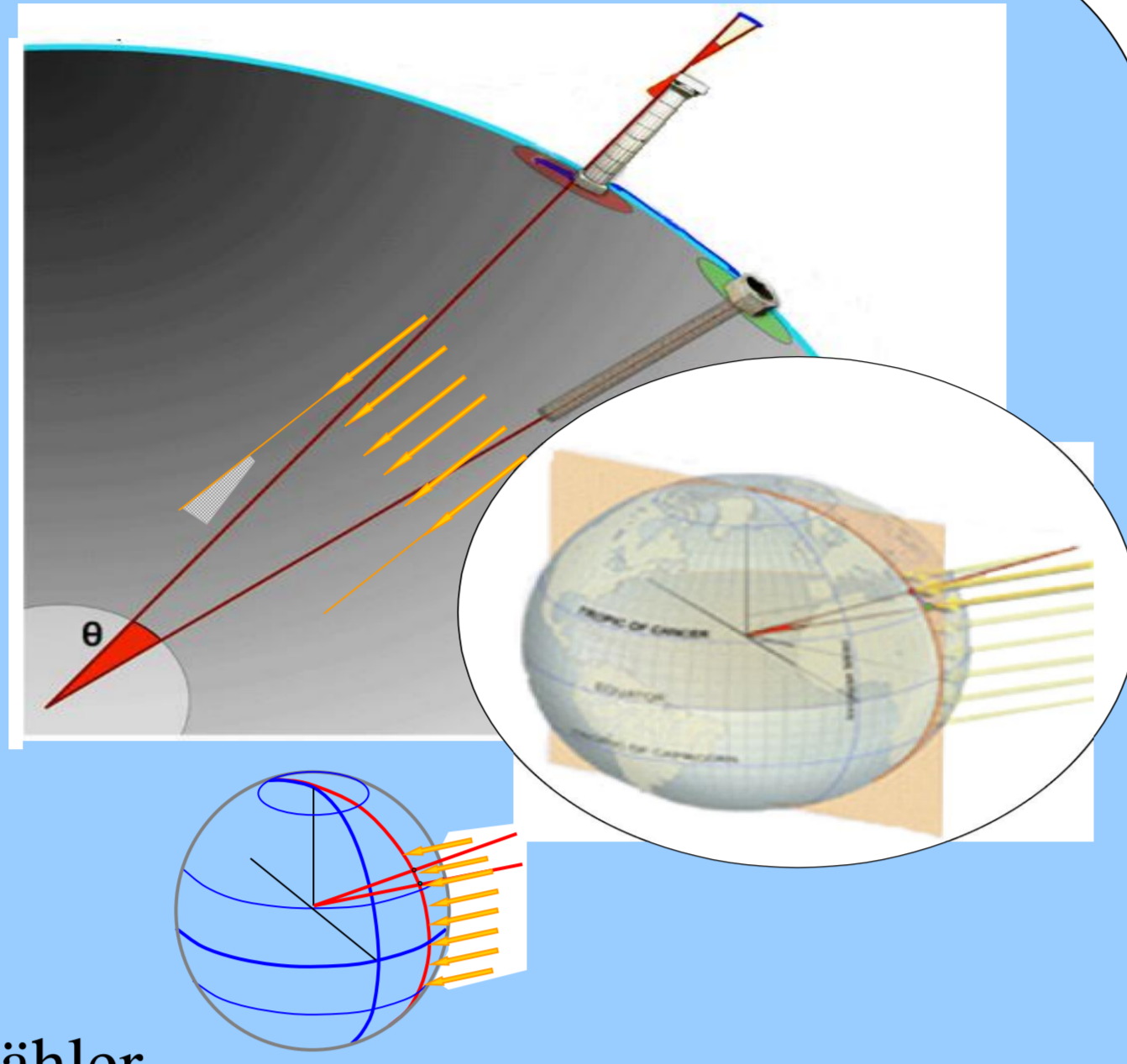


# Himmel und Erde – Antike Astronomie, Geographie und Meteorologie

**Projektziel:** Das Nachvollziehen von antiken Berechnungen zur Messung des Erdumfangs und der Entfernung der Erde zu Mond und Sonne.

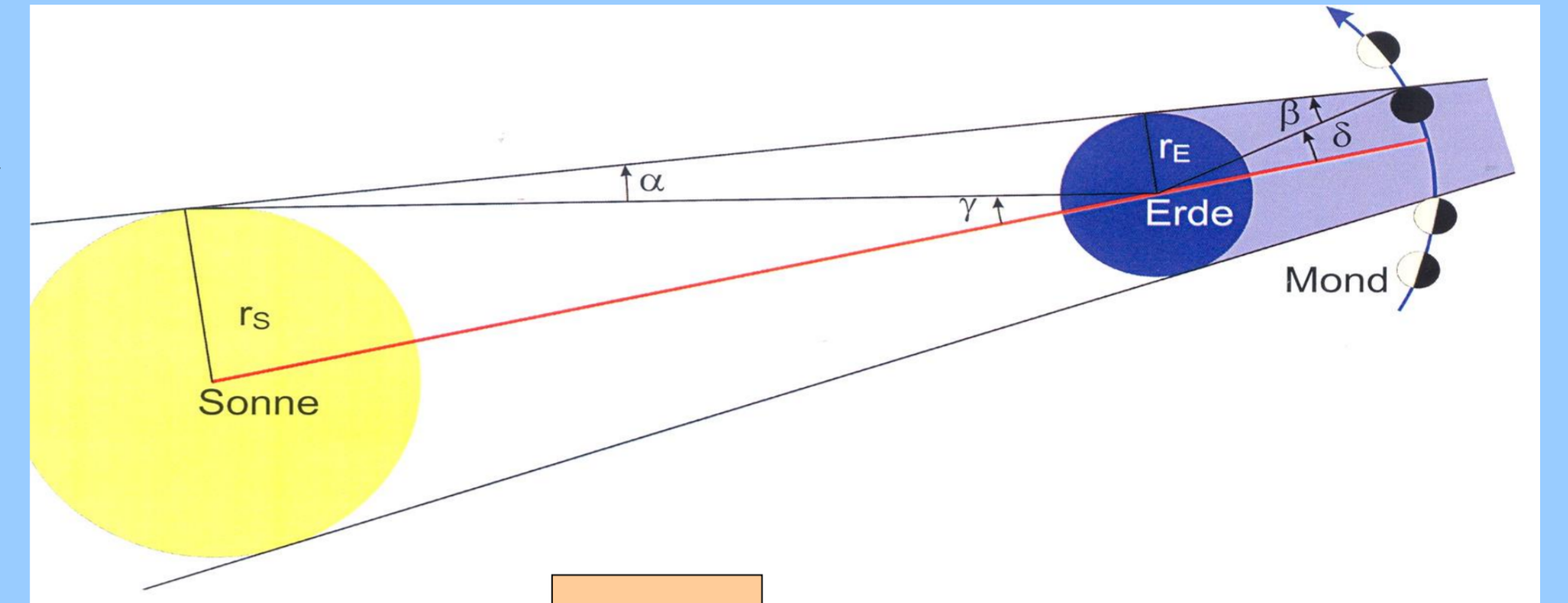
**Eratosthenes** (~275 – 194 v. Chr.)

wirkte in Alexandria und gilt als Begründer der wissenschaftlichen Geographie. Er berechnete den Erdumfang anhand eines Brunnens in Syene und eines Obelisks in Alexandria. Dies tat er mit Hilfe von Schattenwurf und Winkeln. Dafür musste er die Entfernung zwischen diesen beiden Orten berechnen. Dies übernahmen Schrittzähler (Bematisten).



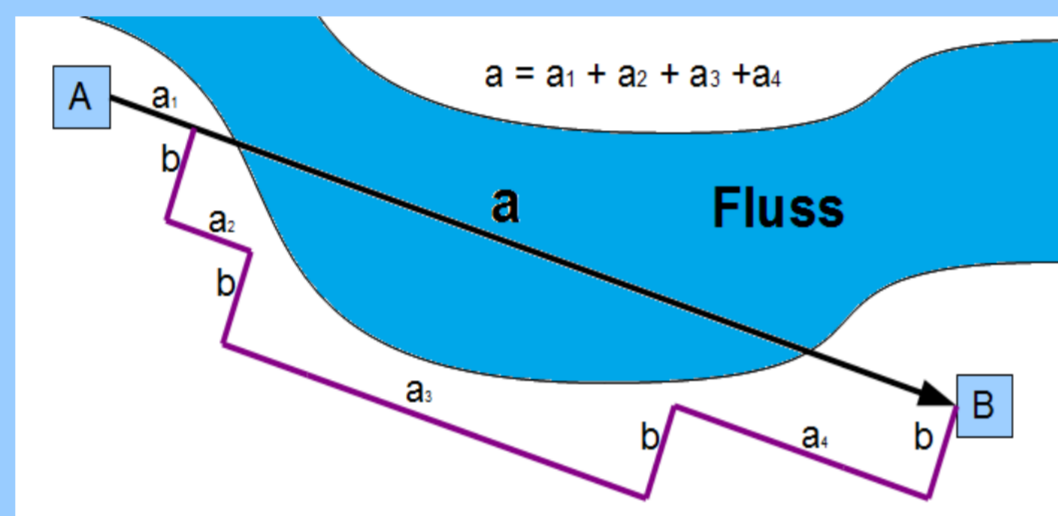
**Aristarch** von Samos (ca. 310 – 230 v. Chr.) wirkte ebenfalls in Alexandria.

Mit einer exakten Wasseruhr (Klepsydra) maß er die Dauer einer Mondfinsternis und bestimmte über die Relation zur Monatslänge den Winkel  $\delta$ . Mit einem Jakobsstab maß er den Sichtwinkel  $\gamma$  des Sonnenradius  $r_s$ . Damit ließ sich die Mondentfernung zu 60 Erdradien ausrechnen.



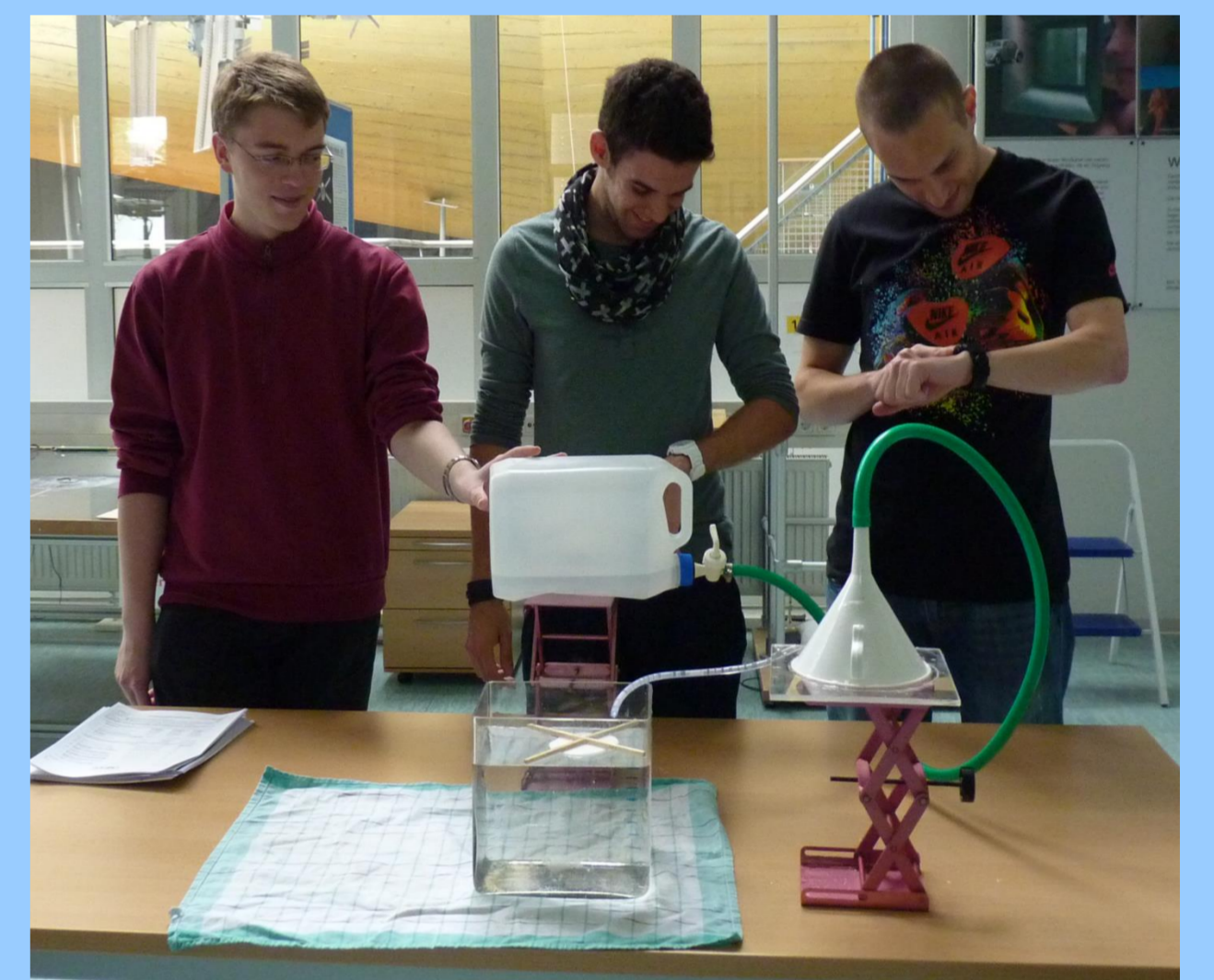
**Bematisten:** Die Entfernungsmessung in der Antike ist eine „Wissenschaft für sich“.

Auf dem Gelände des DLR Göttingen haben wir versucht, die Arbeit der Bematisten nachzuvollziehen. Die Probleme ergaben sich durch Hindernisse, Höhenunterschiede und durch Ungenauigkeiten bei der Schrittlänge und Winkelmessung.

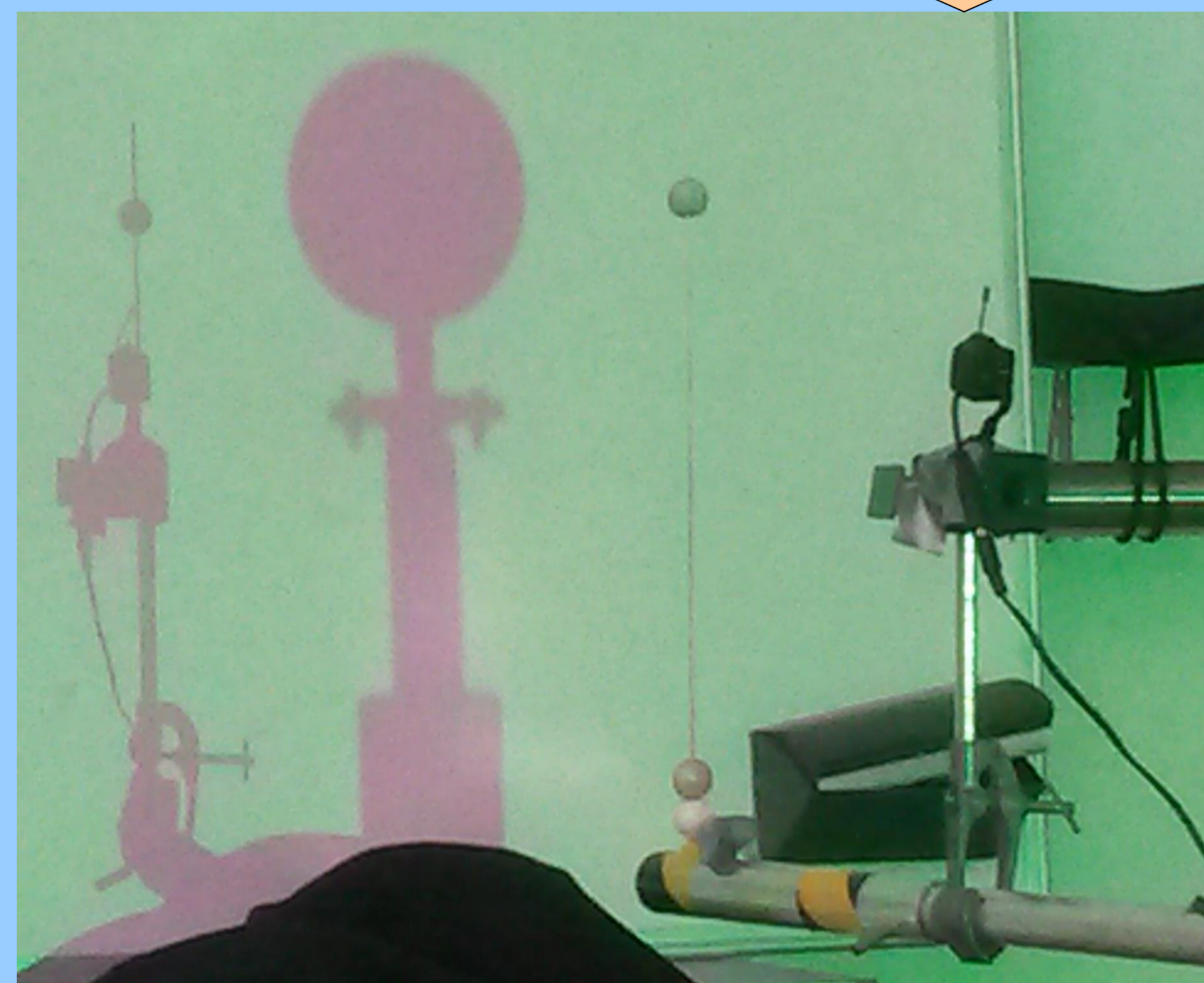


Im Rahmen des aristarchischen Versuchs wurde eine **Wasseruhr** benötigt, um die Zeit einer Mondfinsternis zu messen. Um den Versuch auch für das

Schoollab im DLR-Göttingen nutzbar zu machen, haben wir das antike Grundkonzept einer Einlaufuhr übernommen und mit modernen Methoden und Materialien aufbereitet. Die Uhr besteht aus einem Auslaufbehälter, einem druckregulierenden Mittelstück und einem Einlaufbecken mit Skala.



**Anwendungsmodell:** Um die zuvor dargestellten Messmethoden anschaulich nutzen zu können, war ein maßstabsgetreues Modell von Erde und Mond nötig. Hierbei waren vor allem die Größenverhältnisse ein Problem, da bei dem von uns benutzten Mond-Erde-Abstand von 2.5m der entsprechende Abstand zur Sonne knapp 1000m betragen würde. Da ein solches Modell praktisch nicht möglich war, haben wir uns stattdessen für die Benutzung einer Super-LED zur Simulation der Sonne entschlossen. Diese ist auch bei natürlichem Licht stark genug um einen klaren Schatten der Erde zu werfen und damit die Simulation einer Mondfinsternis zu ermöglichen.



**Fazit:** Beim praktischen Nachvollziehen der antiken Berechnungen waren wir mit einigen Schwierigkeiten konfrontiert. Es ist anzunehmen, dass zur damaligen Zeit ähnliche Probleme auftraten.

Umso erstaunlicher sind die ziemlich exakten antiken Messwerte in Bezug zu den modernen Messergebnissen.

**Projektteilnehmer :**

Annika Behrens, Marco Dierks, Jan Eylmann, Robert Grzemielewsky, Dominik Hase, Thore Herzog, Marco Leßner, Robert Müller-Stahl, Jonas Preisberger, Lena Revermann, Christoph Schick, Caecilia Schröer, Jannika Siemen, Lisa Stoltz, Onnen Visser, Robin Volkmar, Robert Wieland  
Prof. Dr. Joachim Block, Dr. Oliver Boguhn, Dr. Jessika Wichner, Dr. Dorit Engster

**Kontakt:** Jessika.Wichner@dlr.de (DLR-Göttingen)  
dengste@gwdg.de (Althistorisches Seminar)

**Literatur:**

Kaiser, H.; Nöbauer, W.: Geschichte der Mathematik. - München: Oldenbourg, 1998.  
Roller, D.W.: Eratosthenes' Geography. - Princeton N.J.: Princeton Univ. Press, 2010.  
Noack, B.: Serta Graeca, Bd. 1: Aristarch von Samos. - Wiesbaden: Reichert, 1992.  
Gericke, H.: Mathematik in Antike, Orient und Abendland. - Berlin, Heidelberg: Springer, 1990.  
Fritz, K.v.: Platon, Theaetet und die antike Mathematik. - Darmstadt: Wiss. Buchgesellschaft, 1969.