

## Bestimmung der Erdmasse

Der Erdmond als einziger Mond unserer Erde spielt seit Jahrhunderten eine wichtige Rolle in der Astronomie. Schön früh begannen Menschen damit, den Mond systematisch zu beobachten und versuchten seine Bewegungen vorherzusagen zu können. Dabei kann man bereits mit einfachsten Mitteln erstaunliche Resultate erhalten. In der rechten Grafik findest du ein einfaches Werkzeug, welches man leicht für die ersten Beobachtungen verwenden kann. Überlege dir, wie du anhand des (Seh-)Winkels die Entfernung eines Objekts abschätzen kannst. Was musst du dabei beachten?

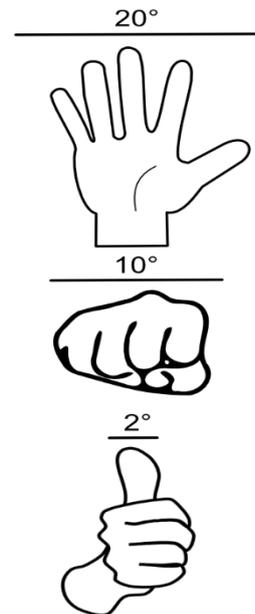


Abbildung 1

## Aufgaben

- Schätze mithilfe der gegebenen Abbildung 1 den Winkel, unter dem der Mond am Himmel erscheint, ab.
- Bestimme aus dem geschätzten Winkel die Entfernung des Mondes von der Erde. Der Durchmesser des Mondes beträgt 3.474 km.
- Zwischen Erde und Mond wirkt die Gravitationskraft. Für den Mond entspricht dieser Gravitationsanziehung die Radialkraft, die ihn auf seiner kreisähnlichen Bahn hält. Daher kann man Mithilfe der relativ leicht zu berechnenden Radialkraft auch die Gravitationskraft untersuchen und die Formel für das Gravitationsgesetz auffinden. Gehe dazu wie folgt vor:
  - Stelle die Formel für die Radialkraft auf. Idealisiere dabei die Mondbahn um die Erde als Kreisbahn um den Erdmittelpunkt. Zeichne die Radialkraft in die Abbildung 2 ein.
  - Berechne die Radialbeschleunigung auf den Mond.
  - Vergleiche diese Radialbeschleunigung mit der Fallbeschleunigung an der Erdoberfläche ( $g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ).

GEFÖRDERT VOM

- iv. Der Mond ist ca. 60 Erdradien von der Erde entfernt. Versuche, ob Du anhand eines Vergleichs der beiden Beschleunigungswerte einen Rückschluss auf die Entfernungsabhängigkeit der Gravitationskraft ziehen kannst.
- v. Setze die Gleichung für die Gravitationskraft zwischen Erde und Mond mit der Gleichung für die Radialkraft auf dem Mond gleich. Berechne (mit der Entfernungsschätzung aus b) oder mit Hilfe der Angabe aus Aufgabe iv) die Masse der Erde.

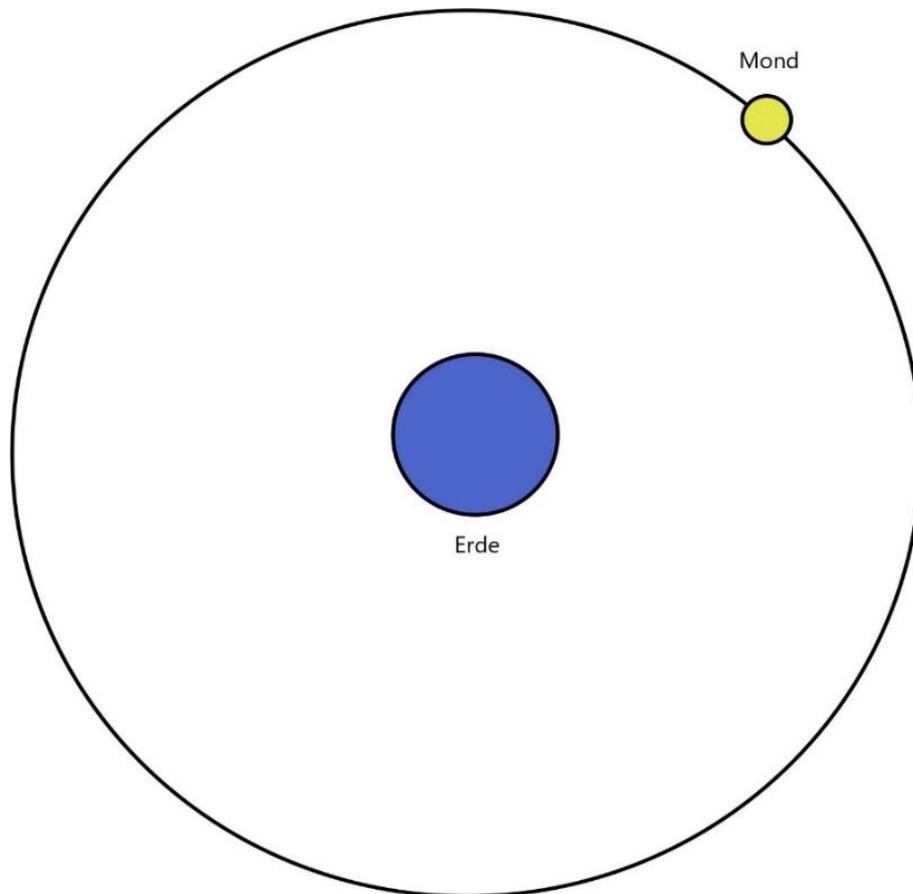


Abbildung 2