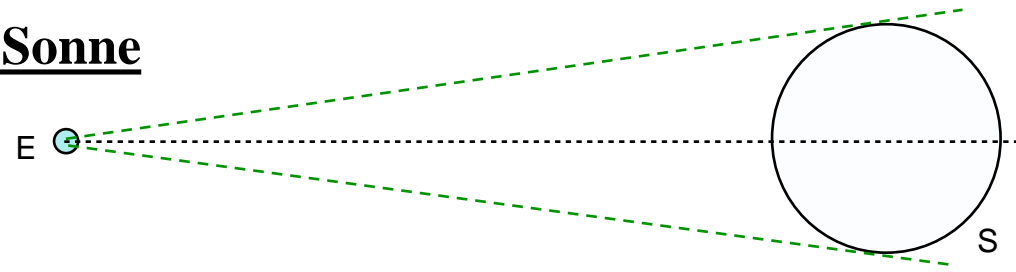


*Diese Aufgabe zeigt ein wichtiges Verfahren in der Astrometrie, das auch in anderen Zusammenhängen verwendet wird. **Berechne den Radius der Sonne aus dem gemessenen Winkel-durchmesser 1919''.***

3. Die Sonne

3.1 Vermessung der Sonne

Radius



*Die Masse haben wir schon im Kap. 2.3 bestimmt. **Berechne daraus die mittlere Dichte der Sonne und vergleiche mit bekannten Materialien.***

Masse und Dichte der Sonne

*Die Schwerebeschleunigung (oder Ortsfaktor) lässt sich mit dem Gravitationsgesetz berechnen. **Vergleiche hierzu die beiden gängigen Verfahren zur Berechnung der Gravitationskraft.***

Schwerebeschleunigung an der Oberfläche

Die Sonne heizt ständig mit ihrer Strahlung die Erde, sonst wäre die ein Eisklumpen mit Weltraumtemperatur (-273°C). Zur Bestimmung der Leistung dieser Einstrahlung gibt es mehrere einfache Experimente, eines davon ist hier dargestellt. Auf Leifiphysik findest Du diesen und weitere Versuche unter Teilgebiet Astronomie – Sonne – Versuche.

Messung der Einstrahlungsleistung auf die Erde - Solarkonstante

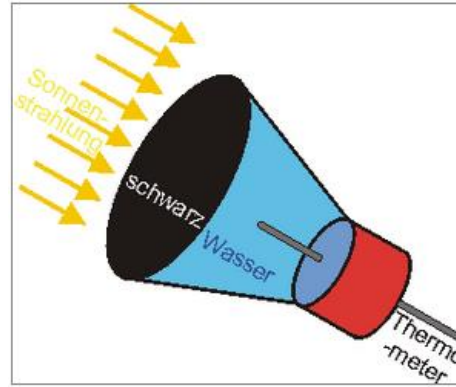


Abb. aus leifiphysik.de

Nur ein winziger Teil der Sonnenstrahlung trifft auf unsere Erde. Mit einem mathematischen Modell berechnen wir die gesamte Leistung, die die Sonne permanent abstrahlt. **Berechne diese unter Verwendung einer virtuellen Kugel um die Sonne, deren Radius bis zur Erde reicht.**

Berechnung der gesamten Abstrahlungsleistung - Leuchtkraft



Gesamte Einstrahlungsleistung auf die Erde:

*Mit der Solarkonstanten
haben wir einen wichtigen
Wert für das globale Klima,
Nutzung von Solarenergie,
etc. .*

*a) Berechne die gesamte
auf die Erde auftreffende
Solarleistung sowie die
jährlich eingestrahlte
Energienmenge.*

*b) Vergleiche die Daten mit
der Leistung eines großen
Kraftwerksblockes (ca. 1
GW) sowie mit der pro Jahr
weltweit genutzten Energie
(14780 Mio t Öläquivalent
in 2023).*

Musteraufgabe: Solarkonstante für andere Planeten

*Entscheidend für den Wert der Solarkonstante auf der Erde ist unser Abstand zur Sonne. Eine typische Fragestellung bei Aufgaben zu Planeten oder Raumsonden ist die nach der Solarkonstanten am jeweiligen Ort. **Berechne die Solarkonstante für Merkur.***

Selbst-Check:

- **Radius, Masse, Dichte, Schwerebeschleunigung**
- **Messung der Solarkonstanten**
- **Leuchtkraft**
- **Vergleiche zum Energieumsatz**

Aufgabe:

Zum Thema passen die ersten Fragen aus dem Leifitest „Quiz zur Sonne“, Suchbegriff auf Leifiphysik: „quiz sonne“. Zu dem Versuch mit dem Erlenmeyerkolben findest Du auf Leifiphysik ein Messbeispiel zur Auswertung (Fundstelle siehe Folie 2).