

Die Sonneneinstrahlung

© Falk Ebert, Ulrike Jeschke



Die Hauptenergiequelle der Erde ist die Sonne und wir erhalten diese Energie in Form von Sonnenstrahlung. Deutlich wird das zum Beispiel, wenn wir an einem Sommerabend eine Jacke anziehen, obwohl der Tag angenehm warm war. In manchen Gegenden ist es dagegen mittags so warm, dass eine „Siesta“ üblich ist, weil zu dieser Zeit einfach zu viel Sonnenenergie ankommt. Und wer mal nachts in einer Wüste war, weiß, dass es dann richtig kalt werden kann.

Generell sprechen wir aber in der Regel vom kalten Norden und warmen Süden. Woher kommt das?

Vorbetrachtungen:

- In der Nähe des Nordpols scheint sechs Monate durchgängig die Sonne. Trotzdem ist es dort auch im Sommer kalt. Stelle Vermutungen auf, wie dieser scheinbaren Widerspruch zu erklären ist. (siehe Abb.1)
- Schreibe eine Hypothese zu dem Zusammenhang zwischen Einstrahlungswinkel und aufgenommener Sonnenenergie.

Hypothese:

Je größer der Einstrahlungswinkel ...

- Finde einen Zusammenhang zwischen dem Breitengrad φ eines Orts und dem Einstrahlungswinkel α . Begründe, warum das nur im Jahresmittel gilt. (vgl. Abb.2)

Experiment:

- Platziere eine Solarzelle so, dass sie von einer hellen Lichtquelle stets den gleichen Abstand hat, der Einstrahlungswinkel aber von 0° - 90° verändert werden kann.
- Miss den von der Solarzelle generierten Stromfluss (Messeinstellung: A- 0,06, Ablesen auf der oberen Skala).
- Verändere den Winkel von 0° - 90° in 10° -Schritten. Notiere jeweils die gemessene Stromstärke an der Solarzelle.

Winkel α									
Stromstärke									

Auswertung:

- Stelle in einem Diagramm die gemessene Stromstärke in Abhängigkeit des Winkels dar.
Hinweis: Eine Anzeige von „5“ bedeutet hier 0,05 Ampère.
- Vergleiche die Messergebnisse mit deiner Hypothese.
- Letztendlich wurde mit dem Experiment keine Sonneneinstrahlung gemessen sondern etwas anderes. Diskutiere, wie gut dieses Modellexperiment geeignet ist um den Einfluss des Winkels der Sonneneinstrahlung zu bestimmen. Was sind Vor- und Nachteile des Modells gegenüber der Realität?
- An welchen Stellen können bei dem Experiment Messfehler entstanden sein? Schätze diese ab.

Material

- Solarzelle + Kreppband zum Befestigen
- Strommessgerät
- Kabel + 2 Krokodilklemmen
- Winkelmesser (z.B. Geodreieck)
- starke Lampe

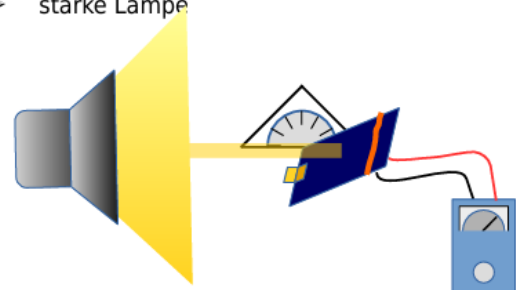


Abb.3: Aufbau des Experiments

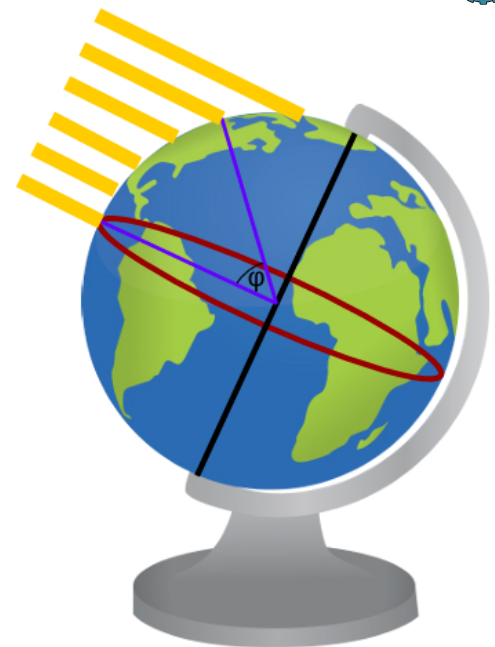


Abb.1: Sonneneinstrahlung auf die Erde, schematisch

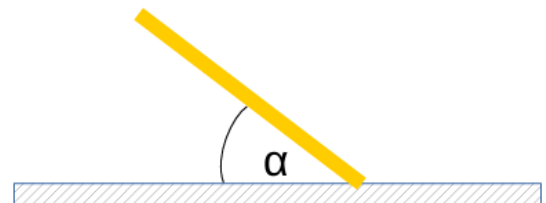


Abb.2: Einstrahlungswinkel bezüglich der Erdoberfläche