

Solarenergie



WPU-Kurs „Solarenergie“ am Goethe-Gymnasium

- Um das „Projekt Solartankstelle“ zu begleiten, entstand der WPU-Kurs „Solarenergie“ in der Jahrgangsstufe 10.
- Wir führten zahlreiche Versuche zum Thema Solarenergie durch und stellten diese Präsentation zusammen.



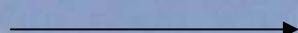
Das Goethe-Gymnasium besitzt seit 1993 eine Solaranlage auf dem Dach des Schulgebäudes.



Kosten und Erträge von Solaranlagen

Ausgaben:

Kosten für eine Solaranlage mit einer Größe von ca. 8m² - 10m² mit Montage (1kW Spitzenleistung)



ca. 4.000 €

Einnahmen:

Eine solche Solaranlage produziert im Jahr ca. 900-1.000 kWh elektrische Energie.

Jede kWh wird 2009 mit 43,01 Cent vergütet



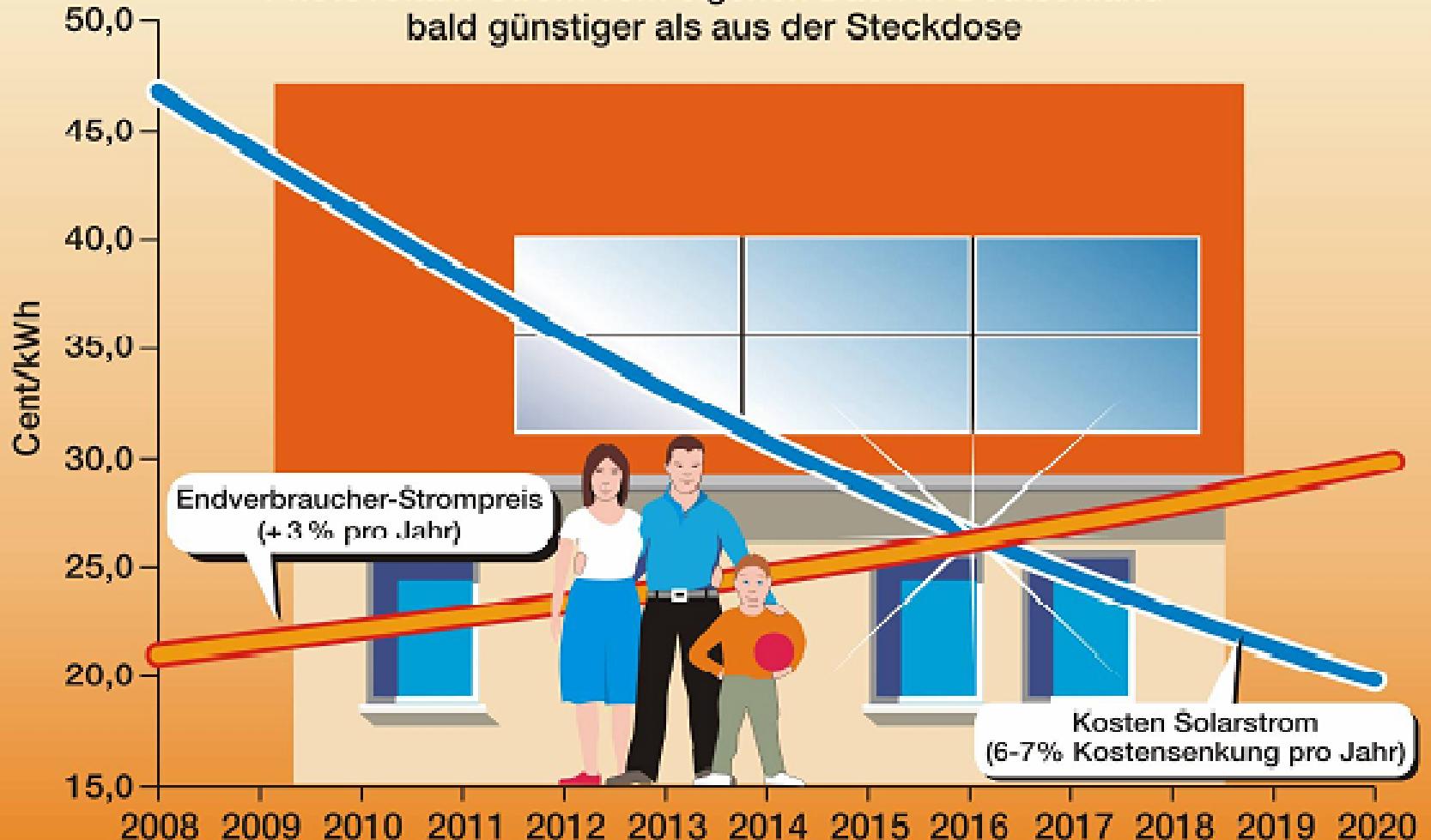
→ Einnahmen von ca. 380 - 430 Euro pro Jahr



→ **Nach ca. 10 bis 11 Jahren sind die Anschaffungskosten wieder eingenommen.**

Solarstrom wird wettbewerbsfähig

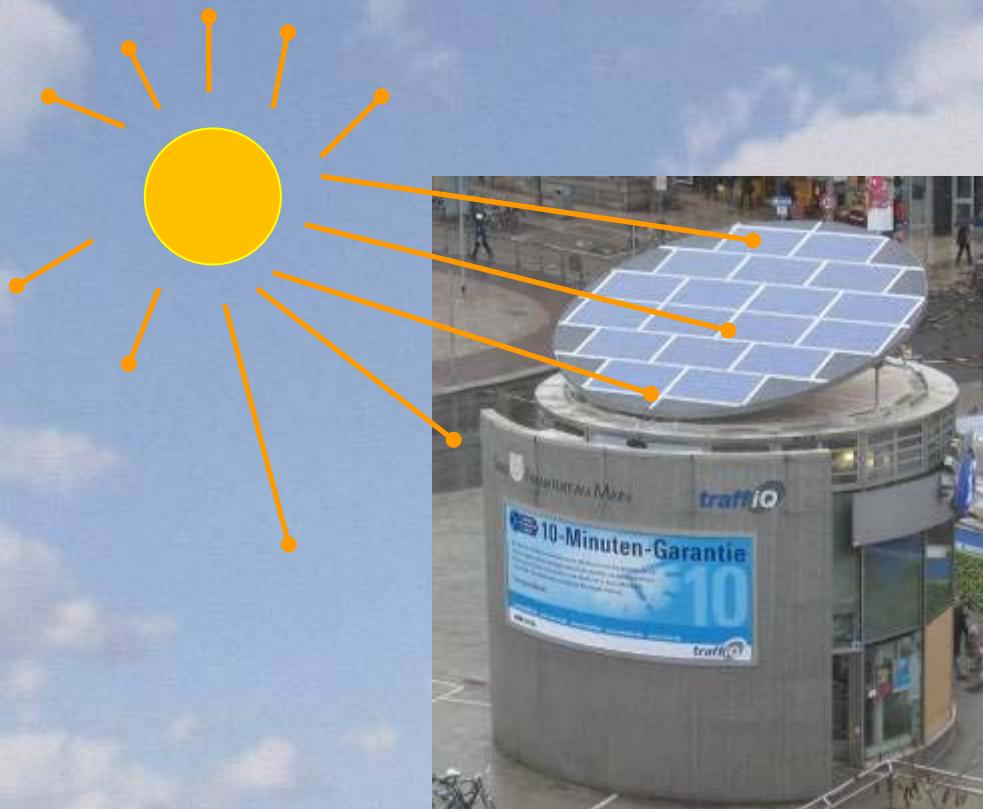
Photovoltaik-Strom vom eigenen Dach in Deutschland
bald günstiger als aus der Steckdose



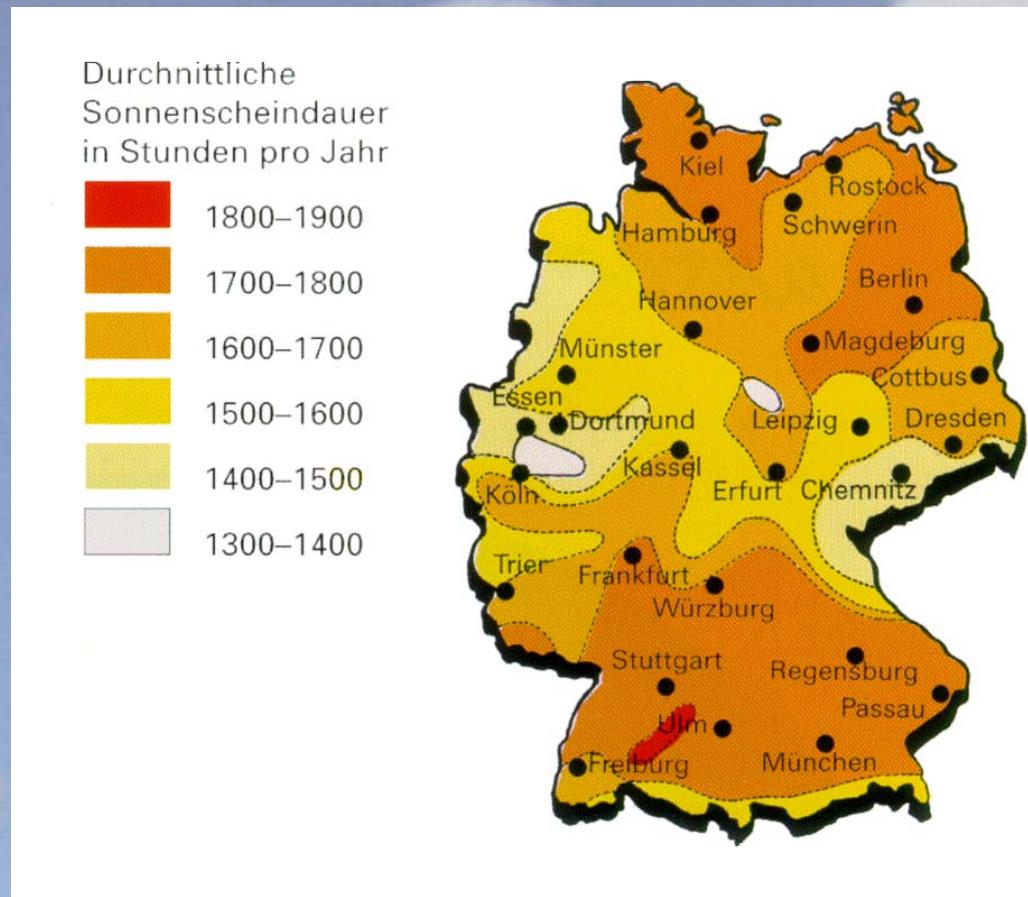
→ Während der Strompreis in den letzten Jahren ständig gestiegen ist, sinkt der Preis für Strom aus Solaranlagen.

Sonnenscheindauer und Beleuchtungsstärke

Reicht die Sonnenscheindauer in Deutschland für eine Nutzung der Solarenergie aus?



Sonnenscheindauer



→ Die Sonnenscheindauer in Frankfurt ist im Vergleich zu anderen Gebieten in Deutschland relativ hoch.

Beleuchtungsstärke

Wie hängt die Leistung einer Solaranlage von der Beleuchtungsstärke ab?

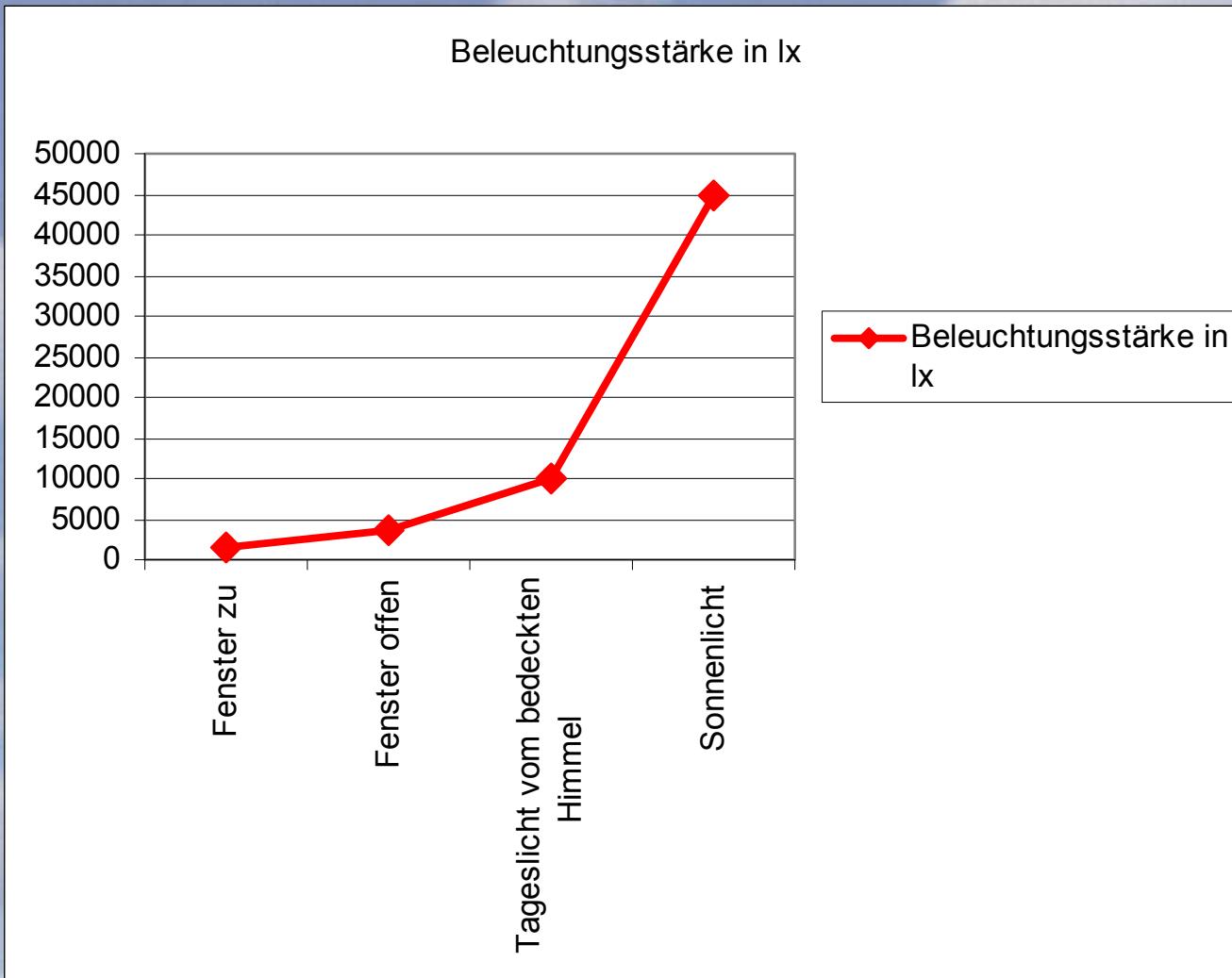
Versuch:

- Messung der Beleuchtungsstärke mit einem Fotosensor an verschiedenen Stellen
- Messung des Fotostroms einer Solarzelle an diesen Stellen

Größerer Fotostrom → größere Leistung



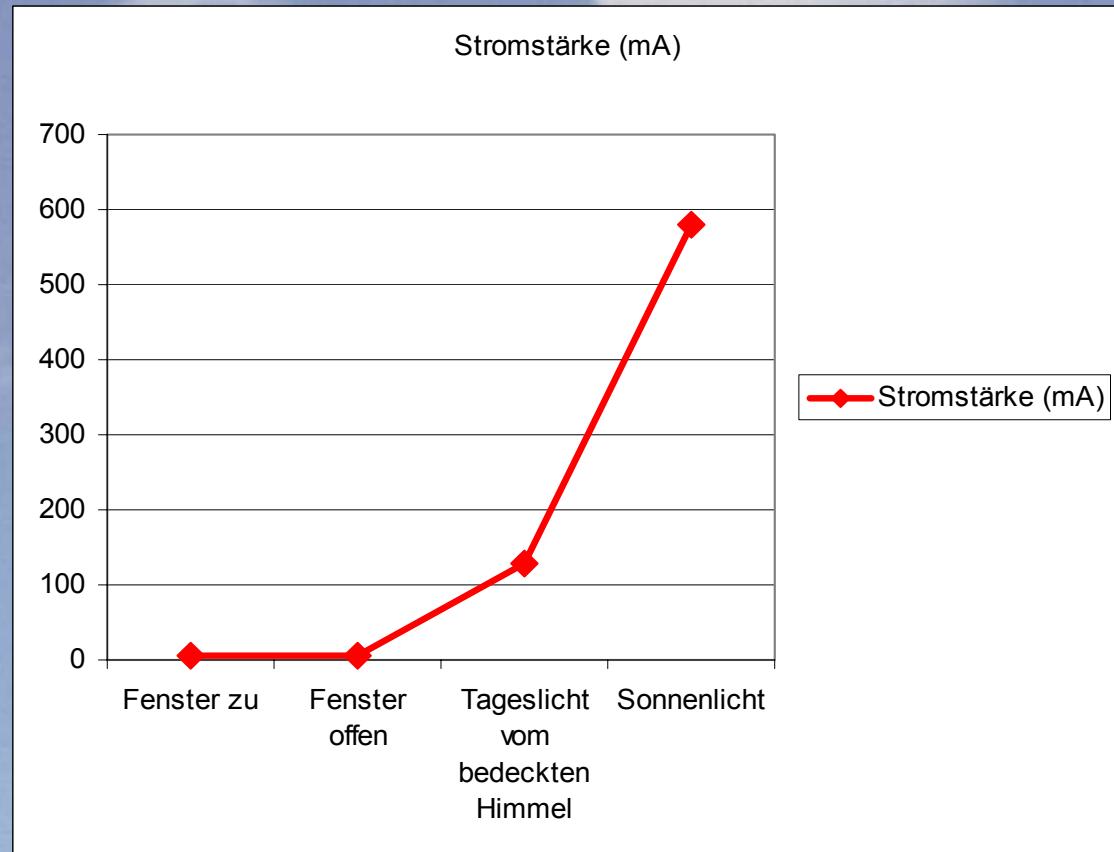
Beleuchtungsstärke an verschiedenen Orten



Fotostrom in Abhängigkeit von der Beleuchtungsstärke

Ergebnis:

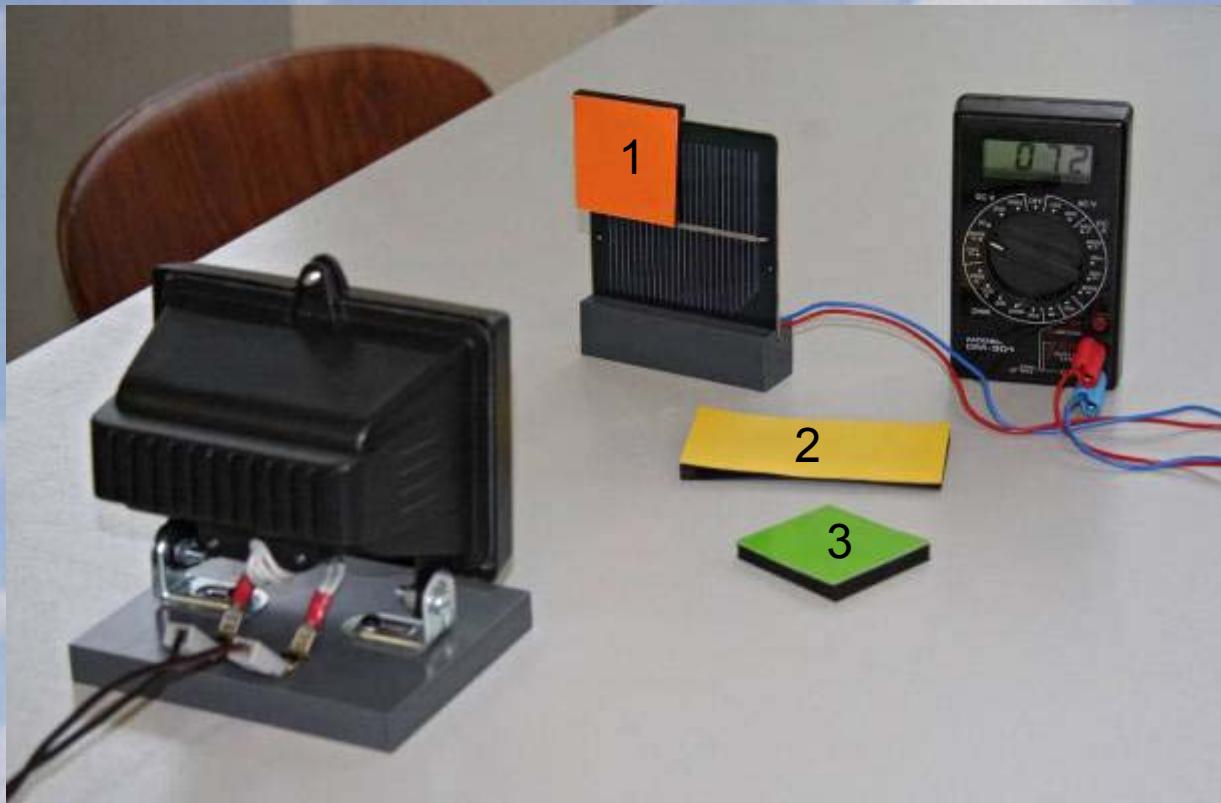
- natürlich maximale Leistung bei direkter Sonneneinstrahlung
- Nutzung auch bei geringerer Beleuchtungsstärke möglich

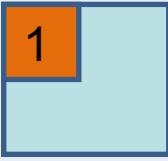
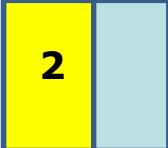
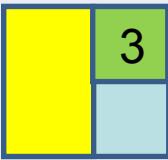


Solartankstelle: Maximale Leistung 3,42 kW

Wie wirkt sich ein bewölkter Himmel auf die Leistung der Solaranlage aus?

Um dies herauszufinden haben wir die Wolken durch Abdeck-Scheiben(1,2&3) simuliert.



Beleuchtete Fläche der Solarzelle	Spannung in mV	Fotostrom in mA
	506	165
 1	496	121
 2	478	78
 3	451	40

- Leistung abhängig von der Bewölkung
- Spannung, die die Solaranlage liefert, nur sehr gering abhängig von der Bewölkung

Was muss beim Bau einer Solaranlage beachtet werden?

Wie wirkt sich die Ausrichtung der Solaranlage auf die Leistung aus?



Ausrichtung gegen
die Sonne durch Dachform
vorgegeben



Ausrichtung in verschiedene
Richtungen möglich durch
Flachdach des Traffiq-Gebäudes

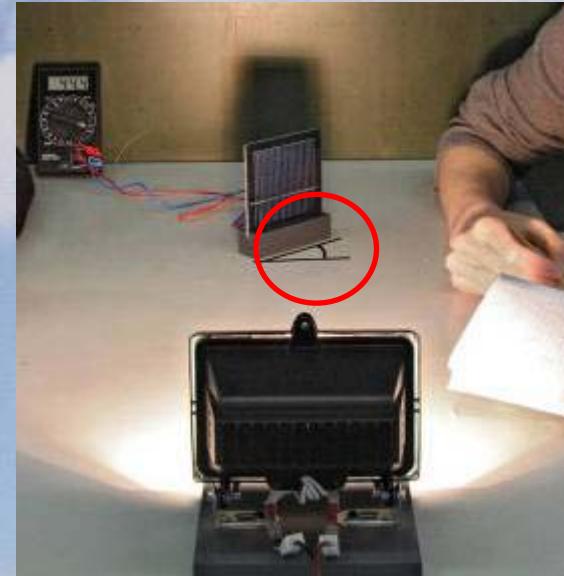
Ausrichtung einer Solarzelle

Versuch:

- Änderung des Winkels zwischen Lichteinfall und Solarzelle
- Messung des Fotostroms für verschiedene Winkel

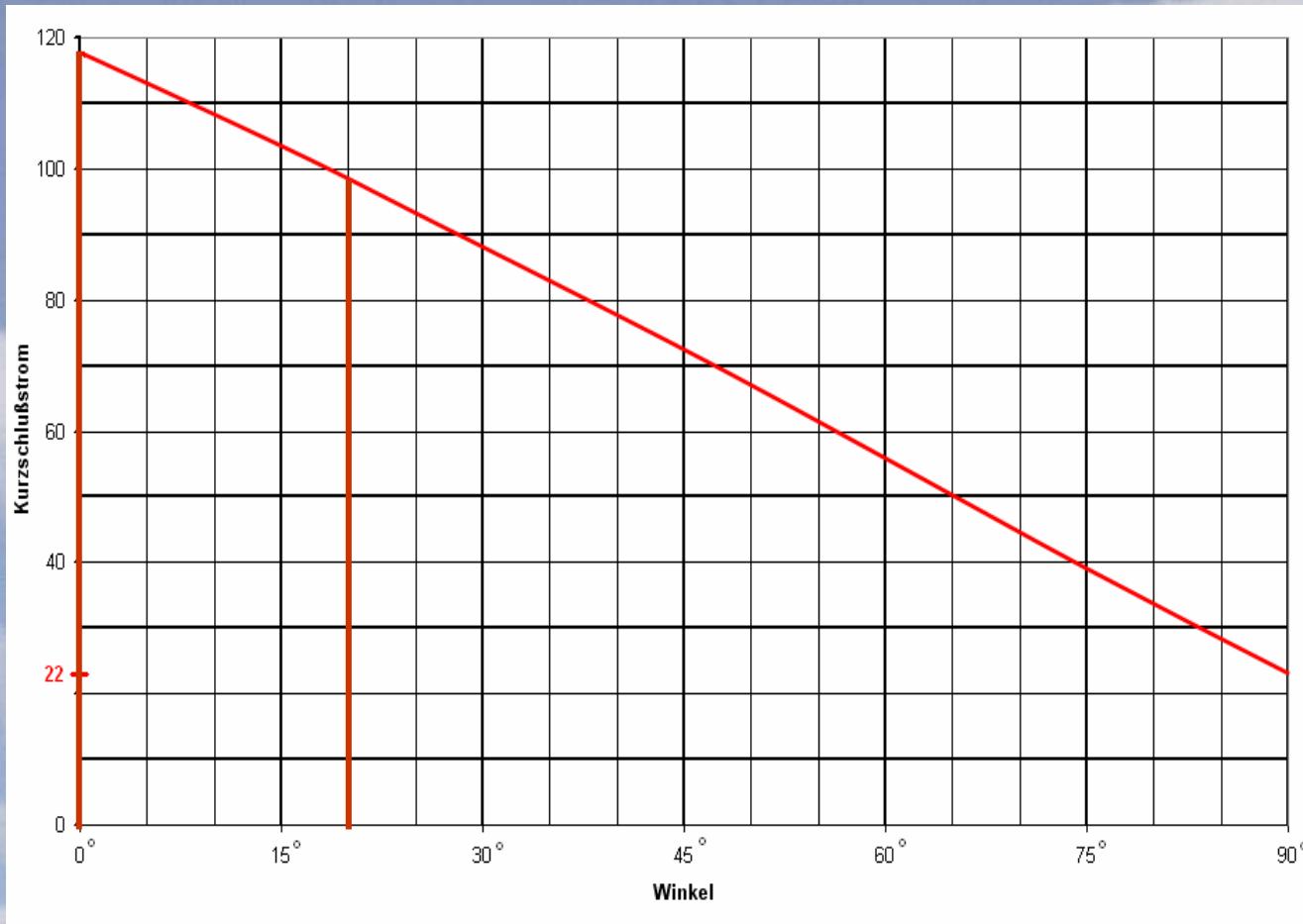


Solarzelle senkrecht zum Licht
Winkel : 0°
- Fotostrom 552 mA



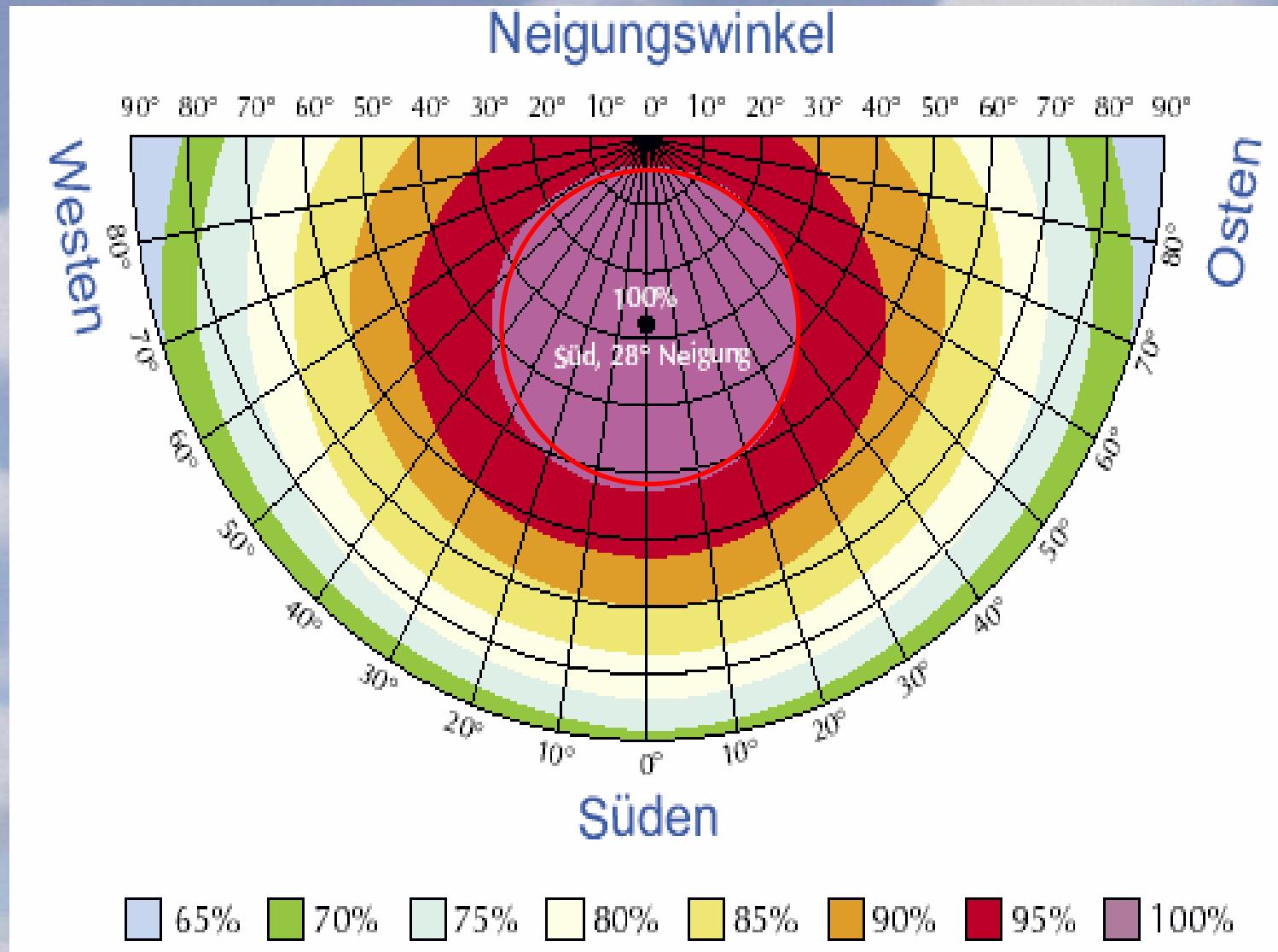
Solarzellen gedreht
Winkel : 20°
- Fotostrom 444 mA

Fotostrom und Ausrichtung der Solarzelle



Größte Leistung bei senkrechtem Einfall der Sonne auf die Solarzelle

Folgende Abbildung zeigt den optimalen Winkel und Ausrichtung:



Ergebnis

Optimale Ausrichtung:

Immer senkrechte Ausrichtung der Solaranlage zur Sonneneinstrahlung

→ Solaranlage muss sich automatisch mit dem Sonnenstand drehen.

Nachteil: sehr teuer

Sehr gute Lösung für die Ausrichtung:

28°, nach Süden gerichtet



Bei der Solartankstelle wurde diese Ausrichtung gewählt.

Wer kann eine Solartankstelle nutzen?



- In Deutschland über 200 Solartankstellen
- Nutzbar zum Aufladen von Akkus, wie z.B. in :
 - Pedelecs
 - (Fahrräder mit Hilfsmotor)
 - Elektrorollern
 - Velo-Taxis
 - Elektroautos

Velo-Taxi



- Muskelkraft und Elektromotor
- Bis zu 700 Watt
- Ladezeit ca. 4 Stunden

Elektroroller



- maximal 45 km/h
- Aufladedauer ca. 5 h
- 100 km kosten ca. 0,6 €
- Reichweite ca. 100 km

Vielleicht sehen Sie eines Tages, wie ein solches Fahrzeug
an einer Solartankstelle „getankt“ wird:

Elektroauto



480 kW
Reichweite ca. 400 km
210 km/h



Teilnehmer des WPU-Kurses:

Victoria Becker

Mersiha Jahic

Viktorija Krzelj

Kimberley Nunes

Zakaria Rayan

Hanna Xiu

Sabrina Ronco

Naila Tahir

Dennis Weber

Lina Caspary

Lena Entezami

Lukas Bremer

Stefan Haenzel

Konstantinos Tsirivakos

Alexia Oprean

Leitung:

Frau B. Zingel



Solaranlage des Goethe- Gymnasiums

Leistung: 2 kW



Nutzen sie mit uns die Sonnenenergie !

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !