



34A – „Effizienz von Solarzellen“ Werkstattschule Rostock

Erneuerbare Energien sind für die Zukunft der Energieversorgung entscheidend. Dabei steht die Nutzung von Wind, Sonne und Biomasse im Mittelpunkt. Entscheidend für Fortschritte des Ausbaus sind technologische Entwicklungen in allen Bereichen.

Die Nutzung von Sonnenenergie mit Solarzellen ist für herkömmliche Siliziumsolarzellen bei einem Wirkungsgrad von circa 17 Prozent angekommen. Für eine sinnvolle Flächennutzung werden verschiedene Wege bei der Entwicklung bestritten. So werden neue Solarzellentypen, ob aus anderen Materialien oder als Kombination mehrerer Materialien, gebaut.

Das Solarteam der Werkstattschule möchte sich hingegen mit der Effizienz herkömmlicher Solarzellen beschäftigen und Möglichkeiten schaffen, diese zu steigern. Als Hauptprobleme werden dabei der Einstrahlwinkel und das Temperatur-Leistungsverhalten betrachtet. Die Schüler werden über die eigene experimentelle Forschung an die Problematik herangeführt und entwickeln kreative Lösungsmöglichkeiten.

Das Team gliedert sich in drei Untergruppen, welche jeweils unterschiedlichen Forschungsfragen nachgehen:

1. *Wie erwärmen sich Solarzellen?*

Bei der Energieproduktion erwärmen sich Solarzellen. Diese Erwärmung wirkt sich negativ auf den Ertrag aus. Der Erwärmung liegen zwei Prozesse zugrunde: die Absorption von Sonnenlicht und die Arbeitsprozesse eines Halbleiters. Das Problem ist, dass diese Prozesse unterschiedlich an der Erwärmung beteiligt sind und sich in ihrem zeitlichen Verlauf voneinander unterscheiden. Zudem verhalten sich verschiedene Solarzellentypen unterschiedlich bezüglich der Erwärmung und des Effizienzverlustes. Experimente sollen das unterschiedliche Verhalten ausgewählter Solarzellentypen zeigen.

2. *Wie können Solarzellen gekühlt werden?*

Da Solarzellen Halbleiter sind, verlieren sie bei zunehmender Erwärmung an Effizienz. Diese gilt es durch Kühlung wieder zu erhöhen. Hierbei bieten sich die Möglichkeiten der Aktiv- und der Passivkühlung an. Unter Passivkühlung werden bauliche Veränderungen zur Verbesserung der Wärmeableitung verstanden. Aktivkühlung hingegen bedeutet Kühlung durch Wasserkreisläufe oder Luftkühlung. Ziel dieses Teilprojekts ist es, die verschiedenen Kühlungsmethoden auf Wirtschaftlichkeit hinsichtlich Anschaffungskosten und Amortisationszeit zu untersuchen.

3. *Wie kann die Abwärme genutzt werden?*

Diese Projektgruppe beschäftigt sich mit der sinnvollen und wirtschaftlichen Abwärmenutzung von Solarzellen. Um die Effektivität von Photovoltaikanlagen zu erhöhen, wird oftmals Wasserkühlung eingesetzt. Die beim Kühlprozess entstehende Abwärme wird bis jetzt jedoch kaum genutzt und geht somit meistens verloren. Das liegt größtenteils daran, dass kaum sinnvolle Nutzungsmöglichkeiten vorhanden sind. Unser Forschungsansatz besteht darin, neue Nutzungsmöglichkeiten wie Stirling-Motor oder Peltier-Zellen zur Stromerzeugung zu erforschen oder schon bestehende



Konzepte zu optimieren und sie sinnvoll in ihrem spezifischen Umfeld zu nutzen (Enteisung von Dächern und Gehwegen, Warmwasserproduktion).

Die Schüler arbeiten streng wissenschaftlich. Die Recherche des Forschungsstandes steht vor allen eigenen Experimenten. Die Durchführung der Experimente soll auf belastbarer Grundlage durchgeführt werden. Methodenentwicklung und -kritik sind Teil der Arbeit. Bei untersuchten und entwickelten Lösungen werden Praxisrelevanz und Wirtschaftlichkeit berücksichtigt.

Das Solarteam der Werkstattschule existiert seit 2010. Es soll sich stetig weiterentwickeln und auch ein eigenes Netzwerk an Partnern bilden.

Beteiligte Schüler:

acht Schüler (11. und 12. Klasse, klassen- und klassenstufenübergreifend)

Beteiligte Wissenschaftseinrichtungen:

- » Universität Rostock, Fakultät für Maschinenbau und Schiffstechnik, Lehrstuhl für Technische Thermodynamik (Dr. Jürgen Nocke)
- » Natur- und Umweltpark Güstrow gGmbH

Beteiligtes Unternehmen:

Natur- und Umweltpark Güstrow gGmbH

Kontakt:

[Rostock denkt 365°] e.V.
Ulmenstraße 69, Haus 3
18057 Rostock

Fon: 0381-498 56 90

E-Mail: denken@rostock365.de

Web: rostock365.de/sdjf und www.stadt-der-jungen-forscher.de/content/language1/html/11353.asp