

## EINFÜHRUNG DER PHOTOVOLTAIK IN KITA UND GRUNDSCHULE

DGS-Sektion Kassel

**V**orbemerkungen: Die klimaverträgliche Energieversorgung der Zukunft ist elektrisch. Das Ziel, bis 2030 80 % der Energie „klimaneutral“ bereit zu stellen, ist durch den „Rückgang der Erneuerbaren Energien im Strommix und den deutlichen Anstieg der Emissionen“ lt. Agora-Analyse für 2021 nur schwer zu erreichen.. Unsere Energiewende ist ins Stocken geraten, die

Zubauziele an Erneuerbaren Energien (EE) wurden bisher nicht eingehalten und damit die verbindlichen Klimaziele von Paris von 2015 verfehlt. Wie soll für die Zukunft 100 % EE in den Bereichen Strom, Wärme und Mobilität bereit gestellt werden ? Welche Anforderungen an die Menschen und deren Wissen und Motivation werden gestellt? Die Energiewende findet von unten statt, im PV

Bereich ist die Mehrzahl der Anlagen auf private Initiativen zurückzuführen und durch Bürgerenergiegenossenschaften entstanden. Die heutigen Grundschüler stehen 2045 im Erwerbsleben und haben in der davor liegenden Schulzeit, Ausbildung und evtl. Studium mehrfach Entscheidungen zu treffen, wo neben Faktenwissen auch Einstellungen und Werte gefragt sind.

### Ideen zur pädagogischen Gestaltung

Kind- und altersgerechte Spiele und Experimente sollen Interesse wecken, neugierig machen, Spaß am Lernen erzeugen und orientieren sich an:

- Vorwissen mit all den Unterschieden
- Zugänglichkeit
- gefahrloses Bedienen
- Transparenz
- Einbeziehung der ErzieherInnen und der Eltern
- Reproduzierbarkeit

#### Sonnen-Koffer

Um alle Sinne anzusprechen, insbesondere jedoch auch Bewegungsvorgänge, erfolgte eine Auswahl. Über kleine Bausätze (Made in Germany) können solar betriebene Kleinventilatoren aufgebaut und erprobt werden. Im inneren Kofferdeckel befinden sich sechs große,

einlaminierte Solarzellen. Dabei ist von Vorteil, dass auch ohne direktes Sonnenlicht ein Betrieb möglich ist. Der Inhalt besteht aus:

- Koffer mit Multimetern, Energiemessgeräten und Werkzeug,
- Ein 50 Watt „LED Fluter“ für sehr trübe Lichtverhältnisse,
- Spieluhr auf Resonanzkörper durch kleinen Getriebemotor angetrieben,
- 20 x LED Lämpchen,
- Solarboot (Bausatz) auf Korkschwimmer mit Luftschraube,
- Solarauto (Bausatz) in lasergeschnittenem Holz,
- „Fischdosenauto“ mit einstellbarem Getriebe, noch ohne Modul,
- Bausatz und fertiger solar betriebener Kleinventilator – kann in der Kita verbleiben,

- Kleinen Getriebemotor mit Lämpchen als Generator zur Darstellung der Windkraftnutzung.

#### Einsatz und Anwendung

Dank der cdw Stiftung in Kassel wurden/werden in 2021/2022 mehrere Kitas und Grundschulen mit PV Kleinstanlagen (Balkonkraftwerke) ausgestattet. Dazu übernimmt die DGS/ASK e.V. Sektion Kassel die pädagogische Einführung, idealerweise mit den Eltern. Darüber hinaus ist ein Workshop mit Eltern/Großeltern im Umwelthaus geplant. Bei Interesse finden weitere Veranstaltungen in Lohfelden statt.

#### ZUM AUTOR:

► Heino Kirchhof

heino.kirchhof@web.de

### Ausgewählte Beispiele und Experimente

1. An einer Solarzelle wird mittels Multimeter bei Lichteinfall der Strom (Meßbereich 200 mA) gemessen: Bei schwacher/ starker Einstrahlung; ganzer/teilweiser Abdeckung der Zelle. Ergebnis/Anwendung: Unterschiede sind klar zu erkennen und können benannt werden. Sonnen-Koffer, PV-Anlagen auf den Dächern. Welche PV-Anlage gibt es bei euch/in der Nachbarschaft?



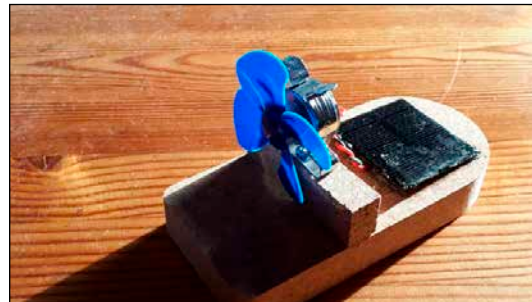
2. Ein Kleinmotor mit Getriebe ist mit einem kleinen Glühlämpchen verbunden und wird von Hand erst langsam, dann schneller gedreht, er wird zum Generator. Was ist zu spüren, wenn das Lämpchen gelockert wird? Lösung/Hinweis/Anwendung: >Energieerhaltungssatz, Umwandlung von mechanischer Energie in elektrische Energie (im Kabel – evtl. messen) und dann in Licht und Wärme. Fahrraddynamo, Windkraftanlage. Welche Anlagen sind von der Kita/GS zu sehen?



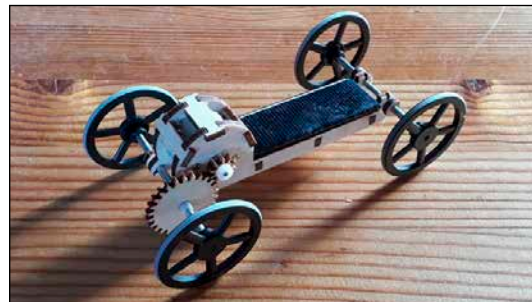
3. Der Bausatz „Solarventilator“ wird nach Anleitung aufgebaut und dem Sonnenlicht ausgesetzt. (Anwendung aus 1.) Was ist zu beobachten bei verschiedenen Einstrahlwinkeln zur Sonne/bei Teilabdeckung der Solarzelle? Hinweis/Anwendung: Der kleine Propeller kann mit dem Finger gestoppt werden – Warum darf das nicht bei großen Ventilatoren gemacht werden?



4. Ein Solarboot wird mit dem gleichen Motor und Propeller betrieben. Was ist zu beobachten, wenn die erwärmte Solarzelle mit Wasser benetzt wird? Lösung/Anwendung: Werden Solarzellen/Solarmodule gekühlt, steigt deren Leistung – siehe Dachanlagen, die mit Abstand zum Dach montiert sind.



5. Das Solarauto wird auf möglichst glattem Untergrund dem hellen Sonnenlicht ausgesetzt. Was ist zu beobachten, wenn es Schattenbereiche durchfährt? Wie kann bei 4. und 5. mit Hilfe eines Handspiegels die Geschwindigkeit erhöht werden? Lösung Durch den zusätzlichen Lichteinfall verdoppelt sich nahezu die Einstrahlung.



6. Zum Schluss etwas für die Ohren:  
Die kleine Spieluhr wird über einen Kleinmotor mit Getriebe (2.) durch die Solarzellen (1.) im Deckel des Sonnen Koffers angetrieben. Was ist zu beobachten – wie verändert sich das Tempo bei Veränderung des Abstandes Sonnen-Koffer - Lichtquelle? Welche Energieformen werden genutzt? Lösung: Die Solarzellen wandeln Strahlungsenergie in elektr. Energie – der Motor diese in mech. Energie (Drehbewegung – Umkehrung von 2.) und daraus über die Spieluhr die akust. Energie.

