



Experimente I

Altersgruppe	Leitende, Piostufe
Dauer	Ca. 60 min
Gruppengrösse	5 bis 8 Personen (Die Experimente werden nacheinander der Gruppe gezeigt), bzw. 25 Personen (Die Experimente werden parallel gezeigt. Dies benötigt mehrere Ausbildungsleitende.)
Ort	Ausprobieren: Draussen Zeigen und Erklären: Drinnen oder draussen
Schlechtwettertauglich	Teilweise (Zeigen und Erklären Ja, Ausprobieren nur Posten 3 und 5)
Schlagwörter	Solarexperimente, Ausprobieren, Erlebnis, altersstufengerecht



Sicherheitshinweise

Wenn mit direktem Sonnenlicht gearbeitet wird (z.B. via Spiegel), ist das Tragen guter Sonnenbrillen Pflicht, um die Augen zu schützen. Auch mit Sonnenbrillen nie direkt in die Sonne schauen und das Sonnenlicht nie jemandem in die Augen spiegeln. Die Aktivität findet draussen statt, dementsprechend die nötigen Massnahmen treffen (Sonnenschutz, Hut/Kopfbedeckung, genügend Wasser trinken etc.)



Blockziele

Die TN lernen eine Auswahl an Solarexperimenten kennen und wissen, wie man diese stufengerecht einsetzt. Die TN reflektieren die Experimente und deren Lerneffekte.



Inhalte (Zusammenfassung)

Die TN lernen eine Auswahl an Solarexperimenten kennen und können sie, bei gutem Wetter, selber kurz ausprobieren. Anschliessend überlegen sie sich, wie die Experimente angepasst bzw. angeleitet werden können, um sie für die jeweilige Altersstufe zugänglich zu machen.



Detailprogramm / Zeitplan

0' Kurzer Einstieg zu den Solarexperimenten. Es gibt eine ganze Bandbreite von Experimenten, die mehr oder weniger komplex sind, mehr oder weniger Zeit in Anspruch nehmen, eher theoretisch oder eher praktisch sind. Bei allen geht es jedoch um das spielerische Lernen durch Ausprobieren. Je nach Altersstufe können die Experimente dann noch ausgewertet werden bzw. als Ausgangspunkt für eine weiterführende Diskussion benutzt werden.

5' Um einen Grundstock an Solarexperimenten kennenlernen und ausprobieren zu können, durchlaufen die TNs (je nach Gruppengrösse alle gemeinsam oder in Kleingruppen) eine Postenlauf. Geplant sind 7 min pro Posten plus 1min zum Wechseln. Diese Zeit reicht, um jedes Spiel kennenzulernen; in einem Postenlauf mit Jugendlichen würde jeder Posten z.B. 15 Minuten dauern.

Posten 1: Grashüpferrennen - <https://solafrica.ch/wp-content/uploads/2023/01/Experiment-Heuguemper-Rennen.pdf>

Die Rennstrecke wird im Schatten und leicht abfallend aufgestellt (d.h. der Start liegt ca. 20cm höher als das Ziel). Beim Start werden fünf Heugümpfer aufgestellt, einer pro Bahn, mit Blickrichtung zum Ziel. Jeder TN erhält einen Spiegel und richtet ihn auf seinen Heugümpfer aus. Sobald Sonnenlicht auf das Panel auf dem Rücken des Heugümpfers fällt, beginnt dieser sich zu bewegen und rutscht die Rennbahn entlang abwärts. Wer zuerst unten ankommt, gewinnt.

Posten 2 (im Schatten oder drinnen): Lichtkonzentration mit Spiegeln

Der LED-Strahler wird eingeschaltet und auf den Tisch gestellt. Am anderen Ende des Tisches wird ein Glas mit einer Mischung aus Wasser und einigen Tropfen Milch aufgestellt. Das Glas ist vorne abgedunkelt, direkte Einstrahlung fällt weg. Mit Hilfe der Spiegel (mit Holzsockel, so dass sie aufrecht stehen) muss das Licht des Strahlers so gespiegelt und auf dem Wasserglas gebündelt werden, dass die Mischung darin möglichst hell wird. Verschiedene Geometrien von Lichtbündelung können ausprobiert werden (Parabol, Fresnel, <V>, Halbkreis).

Posten 3: Solardart - <https://solafrica.ch/wp-content/uploads/2023/01/Experiment-Solar-Dart.pdf>

Die beiden Dartscheiben werden mit dem Rücken zur Sonne mit etwas Distanz nebeneinander aufgestellt. Die Thermometer werden eingeschaltet (evtl. müssen vorher noch die Batterien eingesetzt werden). Es bilden sich zwei Gruppen. Jeder TN erhält eine Sonnenbrille und einen Handspiegel. Jede Gruppe versucht, mit Hilfe der Spiegel das Licht der Sonne auf die Mitte der Dartscheibe (bzw. das Metallstück am Temperaturfühler) zu richten und eine möglichst hohe Temperatur zu erreichen. Es kann entweder die höchste erreichte Temperatur gewertet werden (ohne Zeitvorgabe), oder die Temperatur nach einer gewissen Zeit (z.B. wer nach 2 min die höhere Temperatur erreicht).

Posten 4: Solarbrunnen

Das Solarpanel wird an die Wasserpumpe angeschlossen. Die Pumpe wird am Boden der halb mit Wasser gefüllten Kiste befestigt. Sobald das Panel in die Sonne gelegt wird, beginnt der Springbrunnen zu laufen. Sobald eine Wolke vorbeizieht (oder jemand vor das Panel steht), wird die Höhe des Wasserstrahls kleiner oder er stellt ganz ab. Was passiert, wenn eine einzelne Zelle abgedeckt wird, die restlichen aber nach wie vor in der Sonne sind? Wie kann die Höhe des Wasserstrahls reguliert werden (-> Winkel des Panels verändern)? Wie kann auf Kommando der Wasserstrahl erhöht bzw. niedriger gemacht werden (z.B. auf halbe Höhe, ein Viertel etc.)? Was hat das Ganze mit Strom und Leistung zu tun?

Posten 5: Energie-Quiz - <https://solafrica.ch/wp-content/uploads/2023/01/Experiment-Energie-Quiz.pdf>

Die TNs werden in zwei Gruppen aufgeteilt. Der Quiz-Master stellt eine Multiple-Choice-Frage aus dem Stapel, beide Gruppen diskutieren die Antwortmöglichkeiten und geben eine finale Antwort. Wer die richtige Antwort errät, kriegt einen Punkt. Wer am Schluss mehr Punkte hat, gewinnt. Die Fragen sind nach Schwierigkeit geordnet (leicht (grün) – mittel (gelb) – schwer (rot))

40' Transfer-Überlegung:

Zeitstrahl von Biber bis Rover aufzeichnen (mit Post-its am Boden, auf Packpapier oder Whiteboard). Der Name jedes Experiments wird auf ein Post-it geschrieben. Die TNs kleben das Post-it an den Ort

auf der Timeline, den sie für passend halten. Anschliessend wird darüber diskutiert, wie die Aktivität auch auf andere Stufen angepasst werden kann. Was ist "nur" Ausprobieren, was kann zuerst noch gebastelt werden?



Was zusätzlich gemacht werden könnte¹

7 min pro Posten ist relativ knapp berechnet. Das reicht, um einen Eindruck zu erhalten davon, wie die Experimente funktionieren, aber nicht allzu viel mehr. Wenn es später im Programm z.B. einen Freizeit-Block gibt, kann es sinnvoll sein, die Experimente aufzustellen, so dass die TN sie ausgiebiger ausprobieren können.



Material

Dieses Material braucht ihr:

- 1 x Experiment Grashüpferrennen
- 1 x Experiment Solarbrunnen
- 1 x Experiment Lichtkonzentration mit Spiegeln
- 2 x Experiment Solardart
- 1 x Experiment Energiequiz
- Post-its/Packpapier/Whiteboard für Zeitstrahl
- Filzstifte oder Whiteboard-Marker für Zeitstrahl
- Post-its mit Namen der Experimente für Zeitstrahl
- Sonnenbrille (Packliste TN)
- Kopfbedeckung/Hut (Packliste TN)
- Getränkeflasche (Packliste TN)



Weitere Infos (Anleitungen der Experimente, Power Point Präsentationen, Bauanleitungen, Inputs, Websites, ...)

Links sind bereits in den Beschreibungen drin. Hier nochmals zusammengefasst:

- Heugümper-Rennen: <https://solafrica.ch/wp-content/uploads/2023/01/Experiment-Heuguemper-Rennen.pdf>
- Solar Dart: <https://solafrica.ch/wp-content/uploads/2023/01/Experiment-Solar-Dart.pdf>
- Energiequiz Anleitung: <https://solafrica.ch/wp-content/uploads/2023/01/Experiment-Energie-Quiz.pdf>
- Energiequiz Karten: <https://solafrica.ch/wp-content/uploads/2023/01/Energie-Quiz-Deutsch.pdf>

Wer Interesse hat, kann sich auch den dazu passenden, vereinfachten Theorie-Input zur Photovoltaik anschauen: <https://solafrica.ch/wp-content/uploads/2023/08/Input-Photovoltaik.pdf>



Gedankenanstösse (Was am Schluss diskutiert werden könnte)

Wie können diese Experimente so eingebaut werden, dass sie z.B. zum Lagermotto passen? Welche physikalischen Effekte werden aufgezeigt mit diesen Experimenten? Wie können wir diese Eigenschaften von Sonnenlicht im Alltag nutzen?

¹ Nicht im Zeitplan eingerechnet.



Impressionen

