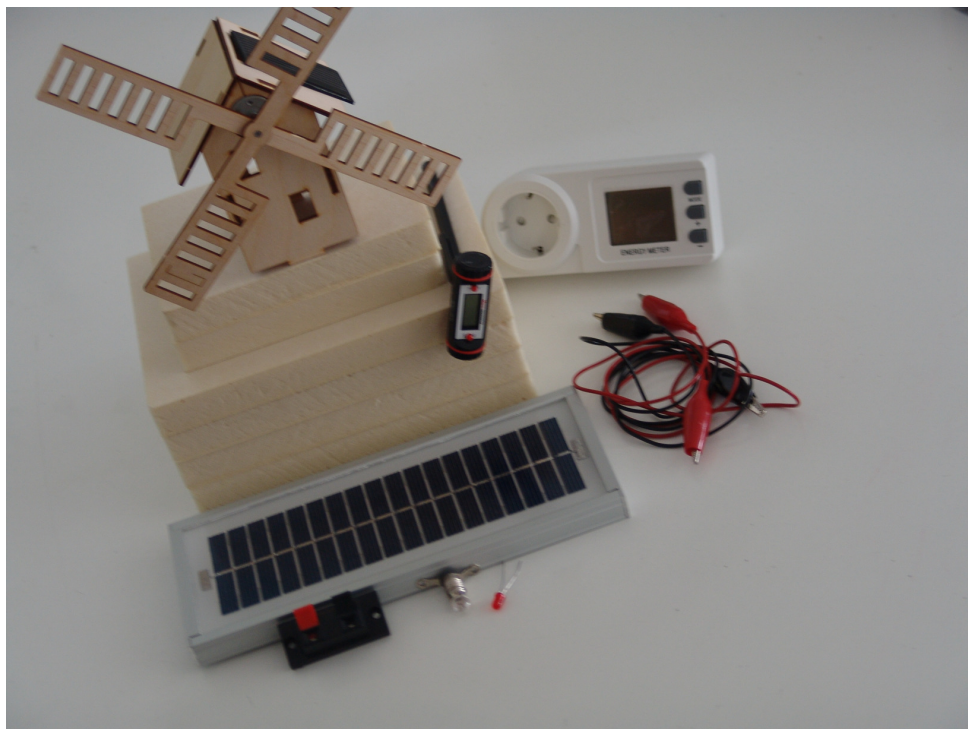




IUSES Toolkit



Einleitung

Das IUSES Experimentierset wurde gestaltet um Versuche und Experimente zu den Themen Energieeffizienz, Energiesparen und erneuerbare Energie zu unterstützen. Die Versuchsmaterialien sind eine Zusammenstellung für Lehrer und ihre Schüler, die einen direkten und interaktiven Zugang zu den Themen Energieeffizienz, erneuerbare Energien und Energiesparverhalten ermöglichen. Die Materialien, Animationen und Handbücher, die im Paket enthalten sind, ermöglichen eine Reihe von Versuchen zu den verschiedenen Energie-Themen. Der Zweck dieser Übungen liegt darin, die Probleme (z.B. bei der Verteilung der thermischen Energie oder im Bereich des Energieverbrauchs) zu erkennen und sie mit ein oder zwei Versuchen assoziieren zu können, um die Folgen einiger unserer täglichen Verhaltensweisen besser einschätzen zu können. Das Paket beinhaltet die folgenden Gegenstände und besteht aus zwei Teilen:

1) Eine Box mit den unterhalb angeführten Inhalten.

2) Eine DVD mit folgenden Inhalten:

Handbuch Gebäudetechnik inklusive Animationen;

Handbuch Transportwesen inklusive Animationen;

Handbuch Industrie inklusive Animationen;

Handbuch für Lehrer;

Leitfaden für die Verwendung des Experimentiersets;

Liste und dazugehörige Beschreibung von Experimenten die mit dem Experimentierset durchgeführt werden können.

Ein Übungsblatt zum Thema Energieverbrauch (excel Datei)

Ein Übungsblatt zum Thema „Energieplan eines Gebäudes“ (excel Datei)

Die Dateien können auch über die IUSES Homepage www.iuses.eu heruntergeladen werden.

Materialien im Versuchspaket			
Anzahl	Materialien	Technische Angaben	Bemerkung
6	Elemente	Wärmedämmmaterial für Gebäude (Stiferite)	Stattdessen kann man auch Styropor verwenden.
1	Photovoltaik-Platte	1,5 W, 6 V	Im Handel erhältlich
1	LED	Farbe: rot	Widerstand enthalten
1	Glühbirne E 10	4,8 V; 0,3 A	Im Handel erhältlich
1	Anschlussklemme	Normalerweise zum Anschließen von Lautsprechern verwendet	Im Handel erhältlich
4	Krokoklemmen mit Abdeckung	Zum Testen von Stromkreisen und dem Herstellen einer Verbindung	Im Handel erhältlich
1	Digitales Thermometer	-40 bis +200 °C	Im Handel erhältlich
1	Energiezähler	230 V, 50 Hz, 16 A, 3680W	Im Handel erhältlich
1	Windmühle	Mit Solarkraft betrieben	Im Handel erhältlich
1	Box	Kartonbox	Im Handel erhältlich
1	DVD		Die Dateien können auch auf www.iuses.eu heruntergeladen werden

Liste der Experimente

Die angeführten Versuche sollen dabei helfen, einige Prinzipien der alternativen Energieformen zu testen, zu beschreiben und verständlich zu machen:

VERSUCH 1: EINE SCHACHTEL BAUEN

Benötigte Materialien: die Stiferite -Elemente (6), doppelseitiges Klebeband;
nicht im Paket enthalten: Schere (1).

Mit den sechs Stiferite-Elementen soll eine Schachtel gebaut werden; die Elemente werden mit dem Klebeband aneinander geklebt. Ein Element soll dabei entfernbar bleiben (Deckel), die anderen können fixiert werden.

VERSUCH 2: DAS EIS SCHMELZEN

Benötigte Materialien: Die Stiferite-Schachtel, Digitales Thermometer (1);
nicht im Paket enthalten: eine kleine Schale, Eiswürfel ähnlicher Größe (2), Zeitnehmer (1).

Anmerkung: Für das Experiment ist natürlich auch Eis notwendig, dass man sich, wenn nicht in der Schule vorhanden, auch aus einem Restaurant oder Cafe besorgen, oder einfach von zu Hause mitbringen kann.

Ein Eiswürfel wird in der Schale in die Schachtel gegeben. Die Schachtel wird mit dem Deckel geschlossen und es wird die Zeit gemessen, wie lange der Eiswürfel braucht um zu schmelzen. Mit den gemessenen Temperaturen kann ein Temperatur –Zeit Diagramm erstellt werden.

Dann wird ein zweiter Eiswürfel gleicher Größe in die Schachtel gegeben, diese wird aber nicht verschlossen und der Versuch wird wiederholt.

Vergleichsweise kann die Messung im Klassenzimmer und in einem kälteren Bereich (z.B. Kühlraum) durchgeführt werden. Dasselbe Experiment kann mit einer Kartonschachtel wiederholt werden um einen Vergleich der gemessenen Temperaturkennlinien anstellen zu können.

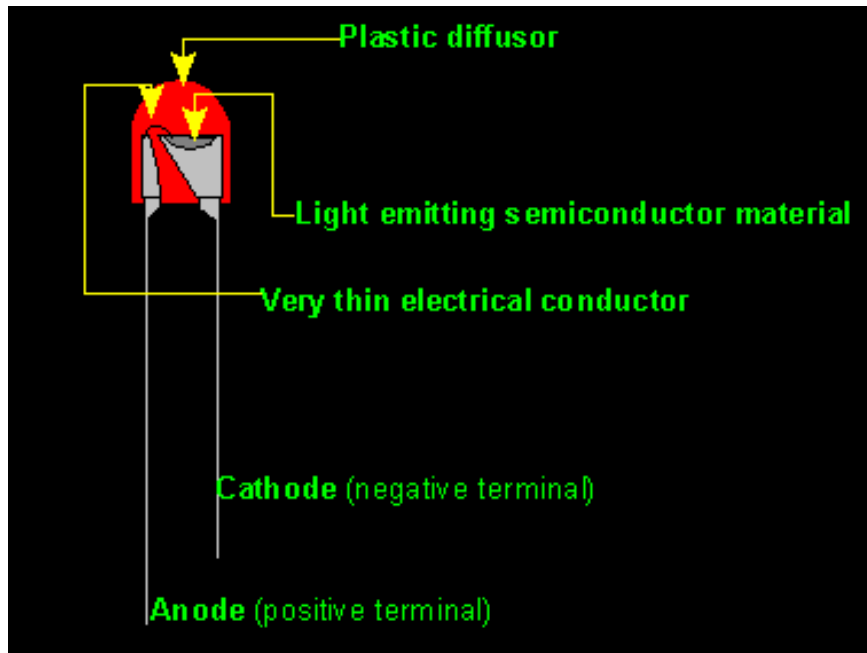
Was ist aus diesem Versuch ersichtlich?

VERSUCH 3: DAS LICHT OHNE NETZSTECKER ANSCHALTEN

Benötigte Materialien: Photovoltaik-Platte (1), Glühbirne mit E10 Fassung, LED (1), Anschlussklemme (1), Krokoklemmen mit Kabel(4);
nicht im Paket enthalten: eine künstliche Lichtquelle.

Die Photovoltaik-Platte wird über die Kabel und die Krokoklemmen mit den Leuchten verbunden (eine nach der anderen). Die Platte wird zuerst mit einer künstlichen Lichtquelle beleuchtet, danach mit Sonnenlicht: die Leuchten sollen aufleuchten. Leuchten sie nicht auf, sind die Gründe dafür herauszufinden (schlechte Verbindung zwischen Kabel und Leuchten, nicht genug Lichteinstrahlung auf die Photovoltaikplatte, kaputte Leuchten?).

Anmerkung: Beim Anschluss der LED sollte auf die Polarität geachtet werden, die LED funktioniert sonst nicht und könnte beschädigt werden. Beim „+“ Pol (Anode) der LED ist der Draht gegenüber dem „-“ Pol etwas länger.



VERSUCH 4: WÄRMEDÄMMUNG (I)

Benötigte Materialien: Die Stiferite-Schachtel, Glühbirne mit E10 Fassung (1), Krokoklemmen mit Kabel(4), digitales Thermometer (1);

nicht im Paket enthalten: 4.5 V Batterie (1), Blatt Papier (1), Stift (1), Zeitnehmer (1).

Die Glühbirne (über die Kabel mit der 4,5 V Batterie verbunden) wird in die Schachtel gelegt. Die Schachtel wird geschlossen und mit einem kleinen Loch versehen, um das Thermometer ins Innere der Schachtel einführen zu können, wobei das Display an der Außenseite bleibt. Die Anfangstemperatur wird auf dem Blatt Papier notiert und in der Folge die Temperatur in gleichmäßigen Intervallen überprüft (jeweils nach mindestens 15 Minuten). Der Versuch soll mit geöffneter und geschlossener Schachtel wiederholt werden. Was fällt auf? Was muss man tun, um einen auffälligen Temperaturunterschied feststellen zu können?

VERSUCH 5: WÄRMEDÄMMUNG (II)

Benötigte Materialien: die Stiferite-Schachtel, LED (1), Krokoklemmen mit Kabel(4), digitales Thermometer (1);

nicht im Paket enthalten: 4.5 V Batterie (1), Blatt Papier (1), Stift (1), Zeitnehmer (1).

Das vorhergehende Experiment ist zu wiederholen, nun wird aber statt der Glühbirne die LED angeschlossen. Die Temperaturunterschiede sollen im selben Intervall wie vorhin überprüft und notiert werden. Im Anschluss sind die Ergebnisse mit denen des vorhergehenden Versuchs zu vergleichen. Welche Unterschiede sind auszumachen und wie lassen sich diese erklären?

VERSUCH 6: PHOTOVOLTAIK-PLATTE UND HEIZEN (I)

Benötigte Materialien: Photovoltaik-Platte (1), LED (1), Krokoklemmen mit Kabel(4);

nicht im Paket enthalten: Tischlampe (mind. 60 W Glühbirne).

Wie bereits beobachtet wurde, wärmt die Glühlampe die Umgebung auf. Lässt sich mit dieser abgegebenen thermischen Energie eine LED zum Leuchten bringen? Das kann überprüft werden, indem eine Glühlampe als Lichtspender fungiert: die Glühbirne wird nahe an die Photovoltaik-Platte gebracht, welches mit der LED verbunden ist. Es soll festgestellt werden, ob die LED leuchtet oder nicht.

VERSUCH 7: PHOTOVOLTAIK-PLATTE UND HEIZEN (II)

Benötigte Materialien: Photovoltaik-Platte (1), LED (1), Krokoklemmen mit Kabel(4);
nicht im Paket enthalten: Neonlampe.

Versuch 6 ist nun mit einer Neonlampe statt einer Glühlampe zu wiederholen. Leuchtet die LED? Tritt hier mehr oder weniger thermische Abstrahlung auf?

VERSUCH 8: PHOTOVOLTAIK-PLATTE UND HEIZEN (II)

Benötigte Materialien: Photovoltaik-Platte (1), LED (1), Krokoklemmen mit Kabel(4);
Nicht im Paket enthalten: Energiesparlampe (mit selber Leistung wie die 60 W Glühbirne, ca. 11W).

Versuch 6 ist nun mit einer Energiesparlampe statt einer Glühlampe zu wiederholen. Leuchtet die LED? Tritt mit der nun verwendeten Lampe mehr oder weniger thermische Abstrahlung auf?

VERSUCH 9: PHOTOVOLTAIK-PLATTE UND SONNENLICHT

Benötigte Materialien: Photovoltaik-Platte (1), Glühlampe E10 (1), Krokoklemmen mit Kabel(4).

Während eines der letzten Versuche wurde festgestellt, dass die Photovoltaik-Platte Sonnenlicht in elektrische Energie umwandelt. Es soll nun die Photovoltaik-Platte im Freien aufgestellt werden, sodass es auf die Sonne gerichtet ist. Nun wird die Platte gedreht. Leuchtet die Glühbirne, die mit der Platte verbunden ist, immer noch auf? Was lässt sich aus diesem Versuch ableiten?

VERSUCH 10: VERSCHIEDENE MATERIALIEN, GLEICHE TEMPERATUR?

Benötigte Materialien: die Stiferite-Schachtel, doppelseitiges Klebeband;
nicht im Paket enthalten: Platten aus Karton, Nylon oder einem anderen Material.

Aus den Platten sollen mindestens zwei weitere Schachteln gebaut werden (z.B. aus Karton oder Kunststoff). Die vorhergehenden Experimente sind mit den neuen Schachteln zu wiederholen. Welche Unterschiede gibt es in den Ergebnissen?

VERSUCH 11: WÄRMEDÄMMUNG (III)

Benötigte Materialien: die Stiferite-Schachtel, die in den vorhergehenden Versuchen verwendeten Hilfsmittel und Objekte;
nicht im Paket enthalten: Schneidewerkzeug (1).

Auf den jeweils gegenüberliegenden Seiten der Schachtel sollen eine Tür und ein Fenster eingeschnitten werden, sodass die Schachtel wie ein Haus aussieht.

Möglichst genau und vorsichtig schneiden, um Verletzungen zu vermeiden und um die Materialien wieder verwenden zu können.

Welche Ergebnisse bekommt man, wenn man einige der vorhergehenden Versuche mit geöffnetem Fenster und/oder geöffneter Tür wiederholt?

VERSUCH 12: MESSEN DES ENERGIEVERBRAUCHS

Benötigte Materialien: Energiezähler (1), Datei mit der Übung auf der DVD;
nicht im Paket enthalten: Elektrogeräte.

Mittels des Energiezählers soll der Energieverbrauch von verschiedenen Geräten gemessen werden. Es soll der Gesamtverbrauch der Geräte in verschiedenen Situationen, verschiedenen Umgebungen und bei verschiedenen Gebrauchsweisen (Schule, zu Hause) ermittelt werden. Als Vorlage dienen die Tabellen in der Excel-Datei auf der DVD.

VERSUCH 13: SOLAR- UND WINDKRAFT

Benötigte Materialien: solarbetriebene Windmühle.

Die Windmühle soll entsprechend der Anleitung gebaut, und ihre Funktion getestet werden.
Anmerkung: Die Bauteile der Windmühle können auch für andere Versuche Verwendung finden.
Unter den Schülern sollen die Themen Energieumwandlung und Energieersparnis diskutiert werden.

