Blitz

Nr. 3 | Juni 2021

Informationsblatt der Energiedetektiv*innen

Quiz und Witz auf Seite 6 und 7

Sonne + Sand = Strom?

SCHAU MAL, HIER GIBT'S HEISSE SOLARTHERMIE UND SPANNENDE FOTOVOLTAIK!

DIE SONNE HEIZT UND «STROMT» FÜR ALLE.

Strom und Wärme von der Sonne – wie geht das?

Sonne + Sand = Badeferien, oder?

Ja, auch. Doch Sonne und Sand können tatsächlich Strom machen. Wie jetzt? Sand besteht überwiegend aus Quarz, einem Mineral. Daraus wird Roh-Silizium gewonnen. Und das ist der Stoff, aus dem die Solarzellen sind. Sie erzeugen elektrische Energie. Diesen Vorgang nennen wir Fotovoltaik. Das schaffen sonst nur Pflanzen dank Fotosynthese (es steht im April-«Blitz»), Sonnenenergie direkt zu nutzen. Pflanzen brauchen sie, um zu wachsen, Solarzellen, um uns mit sauberem Strom zu versorgen.

In Solarmodulen (oder Solarpanels) zusammengebaut und auf dem Hausdach oder an Fassaden montiert, produzieren Solarzellen zuverlässig genug Strom für den Betrieb aller Haushaltgeräte, Leuchten, Computer und von allem, und was sonst noch am Stromkabel hängt. Aber nur bei Tag. Damit auch nachts Licht brennt, muss Solarstrom gespeichert werden. Hierzu benötigte grosse Batterien brauchen jedoch Platz, sind teuer und bereiten Umweltprobleme. Noch ist es so, aber die Forschung dürfte in einigen Jahren bessere Heimspeicher entwickeln.

Zurzeit ist der Anschluss ans lokale Stromnetz der öfter benutzte Weg. Und der geht so: Zunächst wird mit der Solaranlage der eigene Strombedarf gedeckt, überschüssiger Solarstrom geht ins Netz und treibt zum Beispiel die Waschmaschine der Nachbarin an. Kommt kein oder zu wenig Strom vom Dach (Nacht und Nebel), so wird Elektrizität vom Netz bezogen. Der Netzbetreiber – in Basel IWB – misst die verschiedenen Ströme und rechnet genau ab.

Fotovoltaik ist voll genial: Ohne Schäden für die Umwelt, ohne Abfälle und absolut geräuschlos entsteht Solarstrom. Zudem werden bei uns die meisten Solarmodule auf bebauten Flächen montiert, sie verdrängen null Natur. Schau im Quartier mal zu den Dächern hoch, viele Anlagen sind gut sichtbar. Gefallen sie dir?

E-DETEKTIV-TIPP:
STROM UND WÄRME VON DER SONNE SIND GUT. STROM NUR VERWENDEN WO ES IHN WIRKLICH BRAUCHT IST ...

JE SENKRECHTER DIE SONNENSTRAHLEN AUF DIE SOLARZELLEN TREFFEN, UMSO MEHR STROM GIBT'S.

... BESSER?

WENN DIE SONNE AUF DIE MODULE FÄLLT KÖNNEN WIR RUMFLITZEN UND STROM MACHEN, DAS IST LUSTIG.

WENN ALLE DÄCHER UND GEBÄUDE DER SCHWEIZ FÜR FOTOVOLTAIK GENUTZT WERDEN, KANN MAN MEHR STROM MACHEN ALS WIR BRAUCHEN

EIN SUPERERKLÄRVIDEO ZUM THEMA: DIE SOLARMAUS
HTTPS://WWW.WDRMAUS.DE/FILME/SACHGESCHICHTEN/SOLARMAUS.PHP5

Strom von Norddächern?

Heute werden auch auf Dächern, die gegen Norden gerichtet sind, Fotovoltaikmodule angebracht. Da die Module auch indirektes Licht aufnehmen, kann man auch aus einem nicht zu steil geneigten Norddach toll Strom holen.

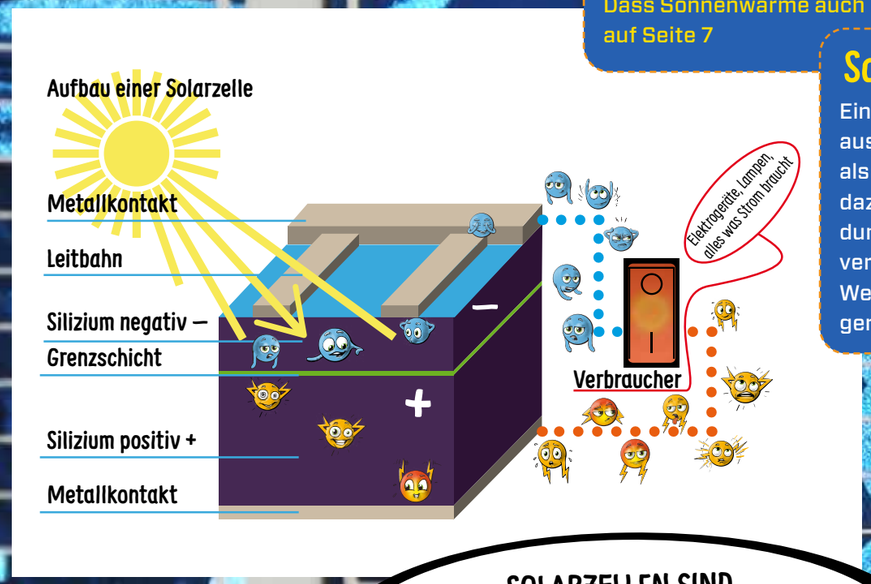
Aussteigen – einsteigen!

Vor 4 Jahren hat die Schweizer Stimmbevölkerung den langsamen Ausstieg aus der Atomkraft beschlossen. Das war der Einstieg in die Energiewende. Zur sicheren Fahrt in eine Zukunft ohne Erdöl und ohne Atomenergie ist jetzt ein starker Zubau an Solaranlagen nötig: 12-mal mehr als heute. Auf Gebäuden ist hierzulande genug Platz da und – ja – die Sonne macht mit. Dann wird dein Smartphone dereinst vor allem mit Solar- und Wasserstrom versorgt.

So funktioniert Solarthermie

Im Sonnenkollektor fliesst eine Flüssigkeit, die zum Wärmespeicher gepumpt wird. Dort heizt sie kaltes Wasser über einen Wärmetauscher. Das gewärmte Wasser geht getrennte Wege – hier die Warmwasserleitung, dort der Wasserkreislauf für die Heizung.

Dass Sonnenwärme auch kühlen kann, liest du auf Seite 7



So funktioniert Fotovoltaik

Ein Solarpanel ist bestückt mit Fotozellen, die aus dünnen Schichten eines Halbleitermaterials bestehen (Silizium). Kommt Sonnenenergie dazu, entsteht im Halbleiter elektrische Ladung. Sind die äusseren und inneren Schichten verbunden, fliesst Strom. Im sogenannten Wechselrichter wird dieser Strom für Elektrogeräte und fürs Netz nutzbar gemacht.

E-DETEKTIV-TIPP:
SCHAU NACH WIE VIEL STROM AUF DEINEM HAUSDACH GEMACHT WERDEN KANN.
https://bit.ly/3vFku4U

SOLARZELLEN SIND SOOOOOOOO DÜNN UND WERDEN IMMER DÜNNER. DIE DÜNNSTEN SIND SO DÜNN WIE EIN HAAR.

HOPPLA, ICH SEHE IN UND UM BASEL SCHON VIELE SOLARANLAGEN, ABER AUCH NOCH VIIIIIELE LEERE DÄCHER.

Sonnenexperimente

MOTTO FÜR UNSERE EXPERIMENTE:
« KNALLEN MUSS ES TÜCHTIG UND LUSTIG WILL ICH'S HABEN, SONST MACH ICH NICHT MIT.»
SAGT KARLSSON AUS DER BESTE KARLSSON DER WELT

Wie wärmt die Sonne?

Ein Unterschied wie Tag und Nacht

Die Sonne ist quasi die Heizung der Erde. Im Durchschnitt heizt sie deren Oberfläche auf 14 Grad auf – Wasser und Land allerdings unterschiedlich.

Versuch

Nimm zwei Becher und füll den einen mit Erde, den anderen mit Wasser. Stell dann beide Becher in die Sonne. Wenn du nach einigen Stunden die Temperaturen misst, wirst du feststellen, dass sich die Erde viel stärker erhitzt hat als das Wasser. Das liegt daran, dass der dunkle Boden 80 bis 90 Prozent der Sonnenstrahlen absorbiert, also schluckt.
Weltweit führt das zu einem spannenden Phänomen: Da die Kontinente sich schneller erwärmen als Ozeane, herrschen jeweils Zonen unterschiedlichen Luftdrucks. Um die Druckunterschiede wieder auszugleichen, bilden sich Winde. Also auch die macht letzten Endes die Sonne.

Übrigens

Wenn du nachts die Temperaturen in deinen Bechern nachmisst so wird das Wasser wärmer sein als der Boden. Es speichert nämlich die Wärme besser.

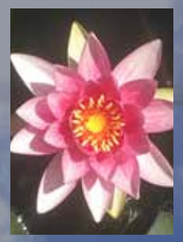
AHA! DER DUNKLE BODEN SCHLUCKT DIE SONNENSTRAHLEN UND WIRD DESHALB RASCHER WARM ALS WASSER.

DAS WEISSE BLATT WIRFT MICH ZURÜCK, DAS IST JA WIE TRAMPOLINSPRINGEN.

* Reflektieren = zurückwerfen, zurückstrahlen
** Absorbieren = einsaugen, schlucken

Farben

Die Welt um uns ist voller Farben! Die Blätter sind grün, das Wasser blau, doch was bedeutet das? Im «Blitz» 01/21 haben wirgesagt, dass Sonnenlicht aus «verschiedenfarbigem Licht» besteht. Verschiedene Oberflächen nehmen unterschiedliche Anteile des Lichts auf und strahlen* einen Teil wieder zurück. Abhängig von den Wellenlängen des Lichtes, das geschluckt** wird, sehen wir andere Farben!



Übrigens

Der Mensch kann etwa 20 Millionen Farben unterscheiden.

E-DETEKTIV-SCHLAUMEIEREI
DACH NACH OSTEN – MORGENSTROMSPITZE
DACH NACH SÜDEN – MITTAGSTROMSPITZE
DACH NACH WESTEN – ABENDSTROMSPITZE

Albedo?

Wenn die Sonne scheint, wärmt sie eine dunkle Oberfläche stärker als eine helle, eine schwarze also viel mehr als eine weisse. Das liegt daran, dass dunkle Oberflächen einen grösseren Anteil des Lichtes «einfangen», während helle Oberflächen einen grossen Teil zurückstrahlen. Aufgenommene Sonnenstrahlen werden dabei in Wärmeenergie umgewandelt. Der Anteil des zurückgestrahlten Lichtes wird als sogenannter Albedo-Wert angegeben. Tönt kompliziert, ist aber ganz einfach: Albedo 0 heisst alles Licht wird aufgenommen und in Wärme umgewandelt, der Wert 1 bedeutet, dass alles reflektiert wird.

Versuch

Leg ein weisses Blatt Papier in die Sonne und daneben ein schwarzes. Miss den Temperaturunterschied unter dem Papier nach einer Stunde. Ein erstaunlicher Unterschied. Oder?

Sonnenfänger-Fingerwärmer

ACHTUNG: BITTE FINGER NICHT VERBRENNEN!

Das brauchst du:

- ein Papierblatt (DIN A4)
- eine Bastelschere
- Klebstoff
- ein Stück Alufolie, das können auch Reste aus einer Verpackung sein
- Klebeband
- ein Lineal
- einen Stift
- einen Kuchenteller und einen grossen Knopf oder den Deckel eines Klebestifts.

So funktioniert es

- Zeichne auf das Blatt Papier einen grossen Kreis, der etwa so gross ist wie der Kuchenteller. Einen solchen Teller kannst auch als Vorlage benutzen – umgekehrt auf das Papier legen und einmal drum herum zeichnen.
- Zeichne in der Mitte des Kreises einen kleineren Kreis, der so gross ist, dass einer deiner Finger hindurch passt. Dazu kannst du zum Beispiel einen grösseren Knopf oder den Deckel eines Klebestifts als Vorlage verwenden.
- Dann zeichnest du eine Linie, die am äusseren Rand des grossen Kreises beginnt und am inneren kleinen Kreis endet. Am besten nimmst du dazu ein Lineal.
- Schneide den grossen Kreis aus.
- Im nächsten Schritt klebst du den grossen Kreis auf Alufolie. Die an seinen Rändern überstehende Folie schneidest du ab. Dein Kreis hat also jetzt zwei Seiten – eine aus Papier und eine aus Alufolie.
- Im nächsten Schritt schneidest du die Linie, die du zuvor auf den Kreis gezeichnet hast, bis zum inneren Kreis ein und den kleinen inneren Kreis dann ganz aus.
- Den grossen Kreis solltest du mit der Alufolien-Seite nach innen aufrollen und so mit einem Stück Klebeband fixieren, dass ein grösserer Trichter entsteht. Lass beim Aufrollen in der Mitte ein Loch für deinen Finger frei.
- Steck jetzt von der Papierseite den Finger hindurch und halte damit draussen deinen selbst gebastelten Sonnenfänger in die Richtung, aus der die Sonne scheint.

Das passiert

Die Sonnenstrahlen werden durch die Alufolie reflektiert. Dadurch wird die Wärme der Sonne gebündelt, verstärkt und auf euren Finger gelenkt. Spürt ihr schon, wie er warm wird? Das ist echt heisse Solarthermie!

www.stadtwerke-solingen.de/sonnenexperimente

Solardach-Quiz

Finde heraus wo Solaranlagen auf dem Dach sind.

		wahr	falsch
A	Markthalle		
B	Erlenmatt		
C	Messe Basel		
D	Elisabethenkirche		
E	Münster		
F	St. Jakob-Park		

«70% DES STROMS UND DER WÄRME IM ERLENMATT-AREAL WERDEN DIREKT VOR ORT PRODUZIERT. DAS IST ENERGIEWENDE HIER UND JETZT!»

SICHER NICHT!

Lösung: A=falsch, B= richtig; C=richtig, D=falsch, E=falsch, F=richtig

ICH GLAUB ICH BIN IM FALSCHEN HEFT

Warmes Zuhause

Schon die Römer wussten wie und nutzten sie: die Solarthermie, welche Sonnenwärme nutzt und in thermische Energie umwandelt. Heute geht das vor allem mit Sonnenkollektoren auf dem Hausdach. Diese «sammeln» die Sonnenstrahlen und dienen zur Warmwasseraufbereitung. Zudem können sie zeitweise die vorhandene Gas-, Öl- oder Fernwärmeheizung unterstützen. Alles hängt ab von der Lage, Art und Grösse der Kollektoren (bzw. Sonnensammler). In Verbindung mit einer sehr guten Wärmedämmung von Dach, Fenstern und Fassaden ist es dank Solarthermie sogar in Basel möglich, ganz ohne herkömmliche Heizungsanlage zu wohnen und trotzdem nie zu frieren.

Witze

Facebook: Ich kenne jeden!
Wikipedia: Ich weiss alles.
Google: Ich habe alles.
Internet: Ohne mich geht gar nichts!
Strom: Ach wirklich?

Kommt ein Staubsaugervertreter auf den Bauernhof. Er schüttet einen Sack Staub aus und sagt: «Alles, was mein Staubsauger nicht aufsaugt, esse ich!»
Die Bäuerin: «Ich hol Ihnen einen Löffel, wir haben nämlich keinen Strom!»

Kürzlich war Stromausfall und der Computer ging nicht. Ich habe mich daher mit meiner Familie unterhalten. Das scheinen echt nette Leute zu sein.

Was ist ein Lichtjahr?
Die Stromrechnung für zwölf Monate.

Frau Elektrikerin, wo bleibt denn eigentlich das Licht, wenn ich es abends ausschalte?
«Schauen Sie doch mal im Kühlschrank nach.»

Der Lehrer fragt Hans: «Warum hast du deine Hausaufgaben nicht gemacht?
«Wir hatten einen Kurzschluss daheim.»
«Und was hast du im Dunkeln getrieben?»
«Fernsehen geschaut!»
«Ohne Strom?»
«Ich hatte eine Kerze!»

Etwas nehmen, viel mehr geben

Solaranlagen geben Energie. Sicher. Doch deren Herstellung, Transport, Montage und Entsorgung verbraucht auch Energie. Viel? Innerhalb von 2 Jahren erzeugt eine Fotovoltaik-Anlage genug Strom, um den bis zur Inbetriebnahme benötigten Energieaufwand auszugleichen. Sie wird mindestens weitere 20 Jahre wertvollen Solarstrom produzieren. Wichtig ist auch, woher die Energie für die Herstellung kommt. Am besten natürlich **nicht** aus Erdöl, Erdgas oder Kohle. Sonnenkollektoren eines Solarthermiesystems liefern in 1–2 Jahren die gleiche Menge an Energie, die zur Produktion der Anlage aufgewendet wurde. Die Lebensdauer der Kollektoren liegt bei gut 30 Jahren.

Strom vom Turm

Auch Solarthermie lässt sich zur Stromerzeugung nutzen. Nahe der deutschen Stadt Jülich erhebt sich ein 60 m hoher Solarturm – ihm zu Füssen über 2000 Spiegel. Diese richten sich nach der Sonne und reflektieren die Sonnenstrahlen zum 22 m² grossen Receiver (Empfänger) oben am Turm. Dort erwärmt sich die durchströmende Luft auf bis zu 700 °C, was mächtig Dampf macht. Mit dem Dampf wird eine Turbine angetrieben: Das Sonnenwärmekraftwerk produziert Strom.

Sonnenwärme kühlt! Echt?

Solarthermie kann auch zur Kühlung oder als Klimaanlage eingesetzt werden. Der Prozess zur Warmwasserbereitung (siehe Seite 6) wird diesmal mit einem Kältemittel gedreht, sodass Sonnenenergie kühlt. Weil oft am meisten gekühlt werden muss, wenn die Sonne am stärksten scheint, eignet sich das Verfahren hervorragend. Und Wärmespeicher erlauben solarthermisch betriebenes Kühlen auch dann, wenn die Sonne weg ist.

DA DREHT SICH BEI MIR ALLES. ABER GEHEN TUT'S JA, SONST WÜRDE ES NICHT GEMACHT.

Departement für Wirtschaft, Soziales und Umwelt des Kantons Basel-Stadt

Amt für Umwelt und Energie

ENERGIE DETEKTIV

Energiedetektive sind Mädchen und Jungen zwischen 8 und 16 Jahren, die sich für Energiethemen interessieren.

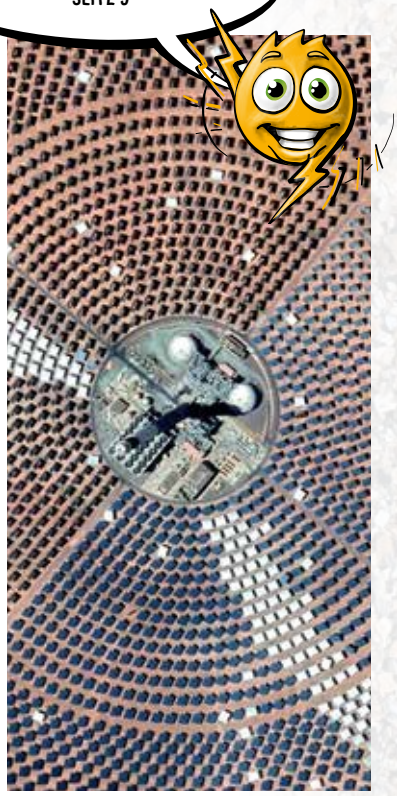
Als Energiedetektiv bekommst du 5-mal jährlich den «Blitz» – das Infoblatt rund ums Thema Energie – und kannst an Veranstaltungen und Wettbewerben teilnehmen.

Die Mitgliedschaft sowie alle Aktionen und Anlässe sind gratis. Melde dich auch an unter

Amt für Umwelt und Energie
Abteilung Energie
Postfach, 4019 Basel
Telefon 061 267 08 23
mail@energiedetektive.ch
www.energiedetektive.ch

In Zusammenarbeit mit

robispel aktionen



Das riesige Sonnenwärmekraftwerk in Ouarzazate, Marokko.
Foto: Google Earth

Solarstrom für Afrika

Es ist kein Geheimnis, weltweit gibt's Regionen, die viel mehr Sonne haben als wir. Zum Beispiel Marokko in Nordafrika: In Ouarzazate, nördlich der Sahara-Wüste im Atlas-Gebirge gelegen, entsteht einer der leistungsstärksten Solarparks der Welt. Das riesige Sonnenwärmekraftwerk soll schon bald Strom für den Bedarf von gut 1,3 Millionen Menschen erzeugen. Für Afrika ein wegweisendes Entwicklungsprojekt.

Agenda

NL 4/2021, September 2021
Sonne und Verkehrsmittel

NL 5/2021, November 2021
Sonne und Wind

Dabeisein nicht verpassen!

Tagesferien
26. bis 30. Juli in der Villa Kunterbunt

Seifenkistenrennen
29. August 2021

QR-CODE* FOTOGRAFIEREN UND AUF DER WEBSITE WWW.ENERGIEDETEKTIVE.CH WEITERSTÖBERN.

*** Der Quick-Response-Code, oder kurz QR-Code ist in der Lage, über den Scan mit einem mobilen Gerät eine Vielzahl von Informationen fast unmittelbar zu übertragen. Einfach mit dem Smartphone fotografieren und die vorgeschlagene Website anklicken.**

Wer Genaueres wissen möchte, findet hier weitere Informationen:
Quellenangaben für diese Nummer:

- https://www.geo.de/geolino/basteln/10589-rtkl-experimente-tricks-mit-der-sonne
- https://www.sonnenenergie.de
- https://www.uvek-gis.admin.ch/BFE/sonnendach/index.html?featureId=10004929&lang=de
- www.stadtwerke-solingen.de/sonnenexperimente
- https://de.wikipedia.org/wiki/Solarturmkraftwerk_Jülich
- https://de.wikipedia.org/wiki/Kraftwerk_Ouarzazate
- Google Earth
- u.v.a.m.

Weitere Fotos und Grafiken:
Adobe Stock Images
Max Buser, Till Buser, u.v.a.
Illustrationen Nörtschies (Energiewesen):
tricky triet GmbH