

... und die Elektroingenieurin
kann die Nacht erhellen



V BUCH & BILD
VERLAG

VDE


Seit Stunden sitzt Elena im Baumhaus. Sie sägt, hämmert und schraubt, um ihr „Büro“, wie sie es nennt, im Baumhaus einzurichten.

„Elena“, ruft ihre Mama, „es wird allmählich dunkel. Du kannst doch morgen weitermachen.“

Elena schaut zu dem kleinen Fenster am Baumhaus raus. „Nur noch das eine Brett, das muss noch ganz dringend festgeschraubt werden“, informiert sie ihre Mama, und schon verschwindet sie wieder im Inneren des Baumhauses.

Dann sägt sie am Brett weiter und stellt fest, dass ihr tatsächlich das Licht fehlt. Sie sieht die vorgezeichnete Linie





kaum noch und
beschließt, morgen damit
weiterzumachen, wenn
die Sonne wieder scheint.



Etwas mürrisch steigt sie die Leiter runter und geht ins Haus. „Das ist doch voll blöd, heute Mittag hat die Sonne viel zu viel Licht gemacht und heute Abend hat das Licht gefehlt. Das sollte man doch irgendwie sammeln können“, erklärt Elena und freut sich, als ihr eine Idee kommt: „Wenn man ein großes Glas innen schwarz anmalt, kann man das Licht doch da reinfallen lassen und dann verschließen.“

„Ah, du meinst eine Lichtfalle, bei der das Licht gar nicht merkt, dass es gefangen wird“, ergänzt Papa schmunzelnd.

In diesem Moment kommt auch Mama. „Nun ja, Licht kann man nicht so richtig sammeln. Aber man kann das Licht in elektrischen Strom umwandeln, und elektrische Energie kann man schon speichern.“



Elena überlegt. „Aah, so wie bei den Solarzellen auf unserem Dach“, geht ihr da ein Licht auf.

„Dort macht die Sonne den Strom. Aber wie funktioniert das genau? Und wo soll der Strom, äh die Energie gesammelt werden?“

„Das können wir doch mal Tante Solana fragen,“ schlägt Mama vor, „die ist wie ich Elektroingenieurin und kennt sich ganz besonders gut mit Solar und Strom aus.“



Am nächsten Tag wartet Elena schon sehnsüchtig auf Solana. Sie hat ihr schon oft beim Baumhaus geholfen. Aber das mit dem Strom hatten sie bisher noch gar nicht überlegt. Da endlich fährt ihre Tante in die Hofeinfahrt.

Elena rennt ihr ungeduldig entgegen. „Na endlich, ich warte schon eine Ewigkeit auf dich“, empfängt sie Solana. Und Elena kennt auch schon ihr Elektroauto und meint: „Wo ist das Kabel? Dann verbinde ich dein Auto schon mal mit der Steckdose von der Wallbox.“



Solana freut sich immer wieder über die Begeisterung bei Elena und reicht ihr das Kabel aus dem Kofferraum. Kurze Zeit später sind sie schon im Baumhaus zur Lagebesprechung.

„Ok, wo ist das Problem, das wir gemeinsam lösen wollen?“, beginnt Solana. „Also schau mal! Jetzt ist es doch voll hell“,

erklärt Elena ausführlich und zeigt auf den Innenraum, der vom Sonnenlicht richtig erleuchtet wird.

„Überall ist Sonnenlicht, aber abends ist es weg. Und Mama hat gesagt, dass man das Sonnenlicht in elektrischen Strom umwandeln kann,



so wie bei den Solarmodulen auf dem Dach. Aber ich will ja Licht haben, wenn's dunkel ist, also brauche ich ein Licht-Sammel-Gerät.“

„Aber du könntest doch nachts einfach eine Taschenlampe nehmen“, ergänzt Solana, weiß aber genau, dass diese Möglichkeit für Elena keine Lösung ist.

„Nein, ich will keine blöde Taschenlampe, sondern das Licht von tagsüber, das ja eh da ist“, erwidert Elena schon fast etwas ärgerlich.



„Sorry, Elena, ich hab`s ja kapiert. Also, direkt Licht sammeln klappt noch nicht so richtig. Deshalb machen wir aus dem Licht erst mal elektrischen Strom und den schicken wir durch eine Leitung zur Lampe, die dann leuchtet ...“

„Das bringt doch auch nix, dann hab ich Strom, wenn es hell ist“, fällt ihr Elena gleich ins Wort.

„Geduld, Geduld“, bremst Solana sie nun etwas aus.

„Es geht ja noch weiter. Denn mit Strom hat man viele weitere Möglichkeiten. Und eine davon ist, Batterien mit elektrischem Strom aufzuladen. Die nennt man Akkumulatoren, aber alle sagen dazu nur Akkus. Das kennst du doch schon vom Elektroauto. Da wird ziemlich viel Strom in Form von elektrischer Energie gespeichert.“

Vom Sonnenlicht zum elektrischen Licht



Ein PV-Modul mit 10 x 10 cm kann bei voller Sonneneinstrahlung in einer Stunde 10 Wh erzeugen.

Beim Speichern im Akku* und beim Nutzen des Akkus gehen ca. 15% verloren.



Glühbirne



Halogen



Energiesparleuchte



LED



Eine Glühbirne (60 W) kann damit über 8 Minuten leuchten.

Eine Halogenleuchte (42 W) kann mehr als 12 Minuten leuchten.

Eine Energiesparleuchte (11 W) kann ca. eine dreiviertel Stunde leuchten

Eine LED (8 W) kann über eine Stunde leuchten. Und alle leuchten etwa gleich hell.

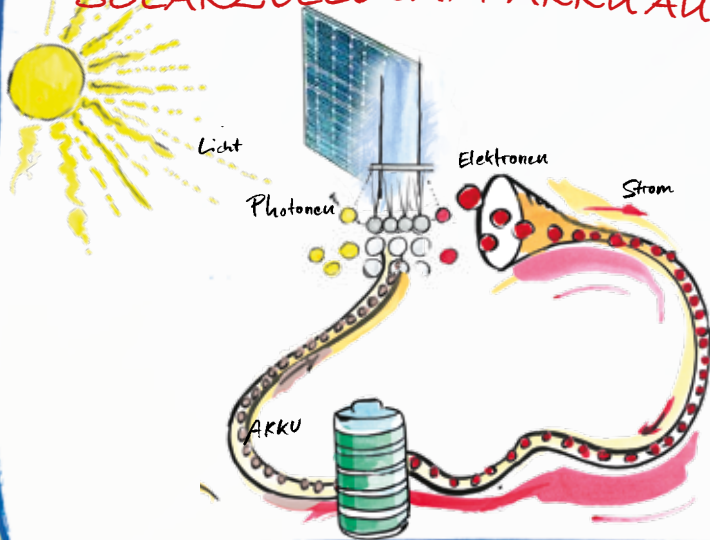
Und weil das so ist, wurden schon 2012 Glühlampen verboten.

*bei einem Lithium-Ionen-Akku

Das findet Elena spannend und fragt: „Wie wird das Licht in Strom umgewandelt? Was passiert mit dem Strom in der Batterie, äh ich meine im Akku? Wie kommt der wieder heraus? Und warum passt Licht nicht in eine Batterie ...?“

Solana öffnet nun ihren silbernen Koffer. „Da ist alles drin, um eine Solarzelle – oder wie du es sicher nennen würdest: das Licht-in-Strom-Umwandel-Teil – zu bauen.“ Während Solana das Teil aufbaut, malt sie auf ein großes Blatt Papier, wie alles funktioniert. „Und nun können wir den Strom in Form von elektrischer Energie in dem Akku speichern. Jetzt testen wir mit einer LED-Leuchte erst mal, ob unsere Solarzelle Strom produziert, und dann schließen wir den Akku an.“

SOLARZELLE LÄDT AKKU AUF

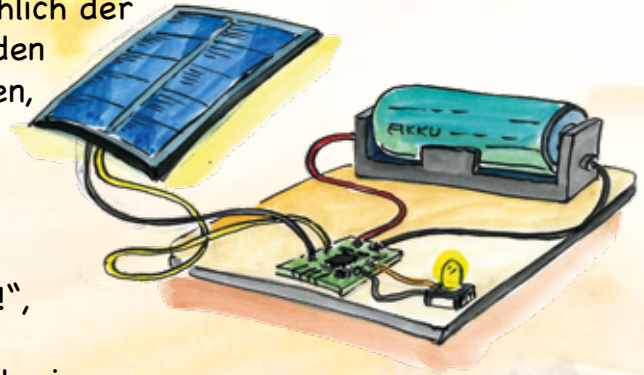


Am Abend ist tatsächlich der Akku etwas aufgeladen und Elena kann testen, ob sie nun Licht im Baumhaus hat, obwohl es schon dunkel wird.

„Ja! Es funktioniert!“, ruft sie begeistert, schränkt dann jedoch ein:

„aber die LED-Leuchte ist viel zu klein.“

Solana lacht, „das ist doch nur für den Versuchsaufbau. Da kommen dann noch große LED-Leuchten, Schalter, Sensoren, Steuerungen und vieles mehr dazu.“ Die beiden überlegen noch lange, was da alles eingebaut werden soll.



Als Elena und Solana endlich das Baumhaus verlassen, sitzen Mama und Papa schon gemütlich im Wohnzimmer. „Jetzt habt ihr aber sicher Hunger“, empfängt Papa die beiden, „im Backofen haben wir noch etwas vom Kartoffelauflauf warmgestellt.“

Elena holt eine Portion aus der heißen Auflaufform im Backofen. Nachdenklich läuft sie mit dem vollgefüllten Teller zum Tisch. „Und wo kommt jetzt der Strom für den Backofen her?“, will Elena nun wissen.



Solana, die gerade vom Kartoffelauflauf isst, meint:

„Von der Sonne“.

„Hä, wie kann das sein?“, antwortet Elena ungläubig.

Mama schaut nun auch zu den beiden und ergänzt:

„Tja, dank Tante Solana ist unser Haus Teil eines spannenden Projekts.“ Papa kommt jetzt wieder an den Küchentisch zu den anderen und will dabei sein, wenn Solana alles ausführlich erklärt:

„Also, du hast doch heute Morgen mein Elektroauto an die große Steckdose angeschlossen?“ „Ja? Und?“, drängelt Elena. Solana erläutert weiter: „Dabei wurde das Auto den ganzen Tag mit dem Solarstrom geladen, der vom Dach kam. Und am Nachmittag war dann die Batterie schon voll. Das Auto ist immer noch an die Wallbox angeschlossen. Und so fließt der



Strom zurück ins Haus. Die Batterie ist so voll, dass es gut reicht für den Backofen und alle Beleuchtungen im Haus.“ Elena hört konzentriert zu und fragt dann: „Und wenn heute keine Sonne geschienen hätte? Dann könnten wir heute Abend den Backofen nicht anmachen und müssten alle harte und kalte Kartoffeln essen. Und reicht der Strom in der Batterie dann noch, damit du nach Hause fahren kannst?“ Mama fügt lächelnd hinzu: „Aber wenn man nun mehrere Autos, mehrere Solardächer und dann noch Windkraft und vieles mehr hat, dann kann das funktionieren, selbst wenn die Sonne hier nicht scheint.“ „Das ist dann aber auch viel komplizierter“, entgegnet Elena nachdenklich. Papa stimmt ihr da sofort zu: „Das finde ich auch!“ Die beiden Elektroingenieurinnen nicken und Solana ergänzt dann: „Wenn man es das erste Mal hört, schon, aber

wenn man sich da auskennt, ist es auch nicht komplizierter als riesige Kohlekraftwerke – aber viel besser für die Umwelt.“

Nun erklärt Mama, dass dieses Projekt nicht nur mit ihrem Haus und Solanas Auto gemacht wird, sondern die Orte der ganzen Umgebung mitmachen.

„Und da muss ganz viel gemessen, gerechnet, verteilt, programmiert und gebaut werden, damit das funktioniert. Das ist schwieriger als nur ein Haus und ein Auto, weil wir ganz viele Informationen miteinander verknüpfen müssen, damit jeder zur richtigen Zeit die Energie bekommt, die gebraucht wird. Aber es funktioniert.“

„Wenn du morgen nach der Schule Zeit hast, können wir zu einer Leitstelle für elektrische Energie fahren. Dann zeige ich dir, wie man Strom verteilt“, schlägt Solana vor.

„Da ist ein ganz großes Team von Elektroingenieurinnen und Elektroingenieuren dabei. Die können sowas und sorgen dafür, dass nirgends das Licht ausgeht.“

Am nächsten Nachmittag holt Solana Elena von der Schule ab und fährt nach Verteilungen. Als sie auf das Gelände der Leistelle fahren, sieht man ziemlich viele Strommasten und Leitungen. Herr Stromleitner wartet schon am Eingang und begleitet sie in das Zentrum des Gebäudes.

„Hier wird der Strom verteilt“, erklärt nun Herr Stromleitner. „Wir bekommen den Strom von Wind-, Solar- und auch Wasserkraftwerken und verteilen ihn dann zu großen Fabriken, aber auch zu dir nach Hause.“

Elena schaut immer noch staunend auf die große Wand mit den vielen bunten Linien und blinkenden Lichtern.
„Und können Sie mir erklären, woher der Strom für die Elektroautos kommt?“, fragt Elena nun etwas ungeduldig.



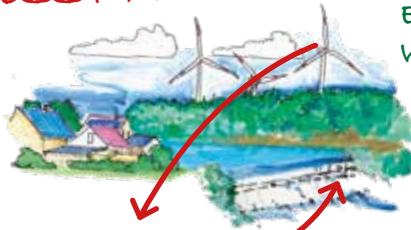
„Sehr gute Frage, denn Elektroautos sind für das Stromnetz etwas ganz Neues. Straßenbahnen oder Oberleitungsbusse fahren ja direkt mit dem Strom, den sie aus der Stromleitung bekommen, aber Elektroautos sammeln den Strom erst in der Batterie und dann fahren sie damit. Und das wird in Zukunft echt spannend. Dann können wir tagsüber, wenn die Sonne scheint, die Batterien von Autos laden und nachts könnt ihr einen Teil der Energie aus dem Akku vom Auto für das Haus nutzen.“

Herr Stromleitner erklärt das alles ganz ausführlich an einem großen Plakat, das an der Wand hängt. Er erklärt, wo der Strom überall herkommt und wie die Energie dann gespeichert werden kann. Und, dass es ganz schön kompliziert ist, das alles hier zu organisieren.

SO FLIESST DIE ENERGIE



Energie von der Sonne



Energie von Windrädern

Energie von Wasserkraft oder aus Pumpspeichern



Stromnetze



Energiespeicher. Extern oder im Haus

Energiespeicher im Auto



Jetzt geht Elena ein Licht auf, wie das mit dem Strom für den Backofen und die Beleuchtung funktioniert.

„Also kann man Licht eben doch sammeln?“, entgegnet Elena mit einem Grinsen.

„Aber wir müssen ganz viel entwickeln, steuern und verändern, um das alles hinzubekommen“, ergänzt Herr Stromleitner „und vielleicht entwickelst du ja selbst irgendwann mal eine Lösung, bei der man das Licht auch direkt sammeln und speichern kann.“

Elena gehen schon jede Menge Ideen und Gedanken durch den Kopf. Aber bei einem ist sie sicher: Sie will auf jeden Fall mal Elektroingenieurin werden.

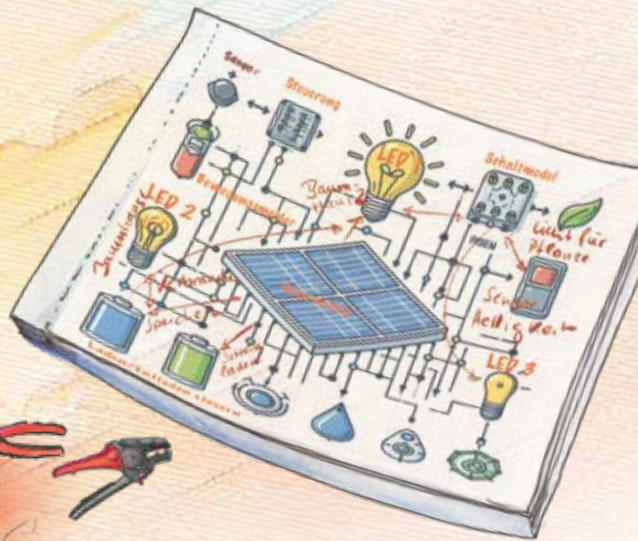


Hast du schon mal überlegt, wo Licht und Energie und Elektrotechnik überall eine Rolle spielen? Sammle alles, was dir einfällt, und male es auf.

Am darauffolgenden Wochenende ist Solana wieder da. Sie hat eine Kiste mit kleinen Steckern, Kabeln und kleinen Elektronikteilen dabei.

„So, jetzt zeigen wir mal dem Strom in deinem Baumhaus, was er wann machen soll. Dann hast du immer Licht, wenn du es brauchst.“ Gemeinsam bauen sie nun Lichtsensoren, Solarzellen, automatische Schalter, Batterien und Kabel zusammen. Der Plan, den Solana mitgebracht hat, sieht fast so aus wie bei der Stromverteilungsstelle, bei der sie Anfang der Woche waren.

Erschöpft, aber zufrieden sinkt Elena an diesem Abend ins Bett. Sie träumt davon, wie sie Energie speichert und nachts ihr Baumhaus und den ganzen Ort hell macht.



Und was willst du mit dem Strom bauen? Vielleicht hast du ja eine ganz verrückte Idee, die irgendwann mal alles noch viel einfacher und besser macht?

**Hast du Lust, ein
Baumhaus-Nachtlicht
oder ein kreatives
Nachtlicht-Glas zu bauen?**

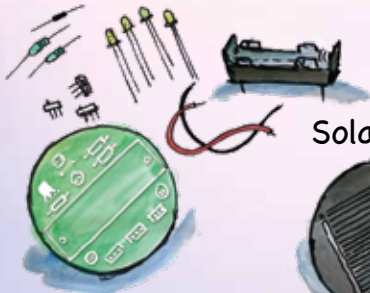
LEDs, Akkuhalter, ICs,
Widerstände und Kabel



Tetrapack



Glas



Solarzelle



Lötkolben &
Lötzinn

Jetzt baust du dein eigenes Nachtlicht!

Mit einer Solarzelle sammelst du die Energie und kannst damit dein Nachtlicht leuchten lassen.

Über den QR-Code oder den Link findest du eine genaue Anleitung:



<https://www.vde.com/auchdienachterhellen>



Buch & Bild Verlag Schörle © 2024

Text und Illustration: Hajo Schörle
Initiiert und unterstützt vom VDE Deutschland.

Klimaneutral gedruckt
auf Recyclingpapier,
Blauer Engel, FSC.



 **Klimaneutral**
Druckprodukt
ClimatePartner.com/12518-1907-1001

Viel Freude beim Lesen wünscht:

VDE

Verband der Elektrotechnik Elektronik
Informationstechnik e. V.
Merianstr. 28
63069 Offenbach am Main

www.vde.com



V BUCH & BILD
VERLAG

www.schoerle.de