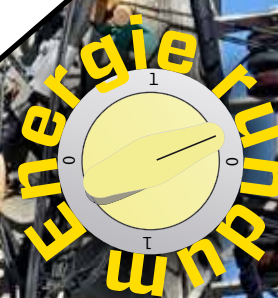


# Blitz

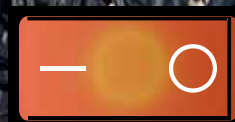
Informationsblatt der Energiedetektivinnen und -detektive  
Nr. 4 | September 2022



Wer hat den Strom  
erfunden und wie  
kommt er ins Haus?



ICH BIN GESPANNT  
WIE EIN BLITZ!



Hochspannung



# Strom kommt und geht ...

Man sieht sie nicht, man riecht sie nicht und es ist nicht ratsam, sie zu spüren: Elektrizität, diese geheimnisvolle Prinzessin, die alle haben wollen. In jedem Haushalt fliesst Strom – mal mehr, mal weniger. Wie selbstverständlich benutzen wir täglich unzählige Geräte, die ohne Strom nutzlos wären. Eine Steckdose ist nie weit weg.

In der Schweiz beruht gut ein Viertel des gesamten Energieverbrauchs auf Elektrizität. Der grosse Rest stammt immer noch aus fernen fossilen Quellen wie Öl und Gas. Wichtigste einheimische Stromlieferantin ist die Wasserkraft. In über 600 Kraftwerken produziert sie rund zwei Drittel der landesweit benötigten Elektrizität. Rund 10% tragen Sonne, Wind und Biomasse aus dem In- und Ausland bei, 20% ist AKW-Strom.

Im Kanton Basel-Stadt kommt der Strom zu 100% aus erneuerbaren Energiequellen (Wasser, Sonne, Wind). Voll klimafreundlich und risikofrei. Trotzdem ist heute viel von Energie-, Gas- und Stromkrise die Rede. Dies hat mit Herrn Putin zu tun, aber nicht nur. Unser Stromhunger wächst.

Es gibt mehrere Gründe, wieso der Stromkonsum stark ansteigen wird: Zum einen löst der dringende Ausstieg aus Öl und Gas einen Boom auf strombetriebene Ersatztechniken wie Wärmepumpen und Elektrofahrzeuge aus. Zum anderen hat die Digitalisierung aller Lebensbereiche einen grösseren Stromverbrauch zur Folge. Zudem, wie reagiert der nicht so schlaue Mensch auf die Zunahme von Hitzeperioden? Er installiert stromfressende Klimaanlage.

Wir alle wollen die Klimaerhitzung begrenzen. Statt Öl und Gas zu verbrennen, sollten wir auf erneuerbaren Strom umstellen. Dieser muss dort gewonnen werden, wo wir dies können: mit mehr Solarpanels auf Dächern und an Fassaden, auch durch Nutzung der Windenergie. Und wir wollen diesen Strom überlegt nutzen, die Sparbemühungen vervielfachen. Denn ausser beim Blitz fällt Elektrizität nicht vom Himmel.

## Geistesblitze

Auch schon mal einen Geistesblitz gehabt? Damit bist du nicht alleine! Jeder Mensch hat täglich mehrere davon. Gemeint ist die Leistung, die unser Gehirn im Wachzustand vollbringt – beim Denken. Diese lässt sich nämlich messen und liegt zwischen 10 und 23 Watt. Man könnte also nur schon durch Gedankenkraft eine Sparlampe zum Leuchten bringen. Rein theoretisch.

STROMKABEL, DIE UNTERIRDISCH VERLAUFEN, SIND MIT STAHLDRAHT UND ISOLATION GESCHÜTZT. HIER ALTE KABEL, DIE AUSGEWECHSELT WERDEN.

NIEMAND. ELEKTRIZITÄT IST EIN NATURPHÄNOMEN, Z.B. DER BLITZ.

WENN STROM «FLIESST», BEWEGEN SICH MEGAWINZIGE ELEKTRISCH GELADENE TEILCHEN, WIE WIR NÖRTSCHIES, KONTROLLIERT IN DIE GLEICHE RICHTUNG.

GENAU, ES SIND ELEKTRONEN. SIE KÖNNEN KRAFT AUF ANDERE GELADENE TEILCHEN AUSÜBEN UND ENERGIE TRANSPORTIEREN, INDEM SIE SICH DORTHIN BEWEGEN WO WENIGE ELEKTRONEN SIND.

UND WER HAT JETZT DEN STROM ERFUNDEN?

ABER WIESO FLIESST IN UNSEREN LEITUNGEN STROM?

GEHÖREN DIESE WINZLINGE ZU DEN ATOMEN, AUS DENEN UNSERE WELT BESTEHT?

AH JA, WEGEN DER SOGENANTEN SPANNUNGSDIFFERENZ, NICHT?

## Dicht verzweigt

Das gesamte Schweizer Stromnetz misst über 250 000 Kilometer. Alle Leitungen zusammen könnten rund sechs Mal die Erde umrunden. Unter Höchstspannung (380 bzw. 220 Kilovolt) gelangt der Strom aus Kraftwerken ins Übertragungsnetz von Swissgrid, der nationalen Gesellschaft für den Netzbetrieb. Die Spannung muss hoch sein, um viel Energie mit wenig Verlust über weite Strecken zu transportieren. Bevor der Strom über das verästelte lokale Verteilnetz die Steckdose im Haus erreicht, wird die Spannung um das 1000-Fache reduziert (auf 400 bzw. 230 Volt). Das geschieht über mehrere Netzebenen abgestuft mit Transformatoren.

## Wo ist der Netzkontrolleur?

Das Verteilnetz sorgt dafür, dass der Strom sicher ins Haus kommt. In der Stadt sind heute fast alle Stromleitungen unterirdisch verlegt. Schäden sind selten. Vor 70 Jahren gab es in Basel noch 78 km Freileitungen. Damals gehörten der Ersatz von Isolatoren an den Strommasten, die Kontrolle der Baumabstände sowie die Erfassung von Blitzschlägen zu den regelmässigen Wartungsarbeiten. Bei besonders exponierten Leitungen mussten zudem die Fliegerwarnkugeln überprüft werden.

FÜR ED-GENAUERWISSERINEN UND -BESSERWISSE

## Stern von Laufenburg

Unweit von Basel, in Laufenburg, sind im Jahr 1958 die Stromnetze Deutschlands, Frankreichs und der Schweiz auf der 220-Kilovolt-Spannungsebene zusammengeschaltet worden – ein Meilenstein in der Geschichte der Stromversorgung. Heute befindet sich hier die Stromdrehscheibe für über 30 Länder und 530 Millionen Konsumenten. Die als «Stern von Laufenburg» bekannte Schaltanlage steht für europaweite Netzstabilität. Der Stromaustausch ermöglicht es, Engpässe in einzelnen Ländern zu überwinden und Überlastungen oder Stromausfälle zu vermeiden. Davon profitieren wir alle.





Für Experimente darfst du **nie** Strom von der Steckdose nehmen. Ein Stromschlag kann tödlich sein.

Bei diesem Experiment geht dir ein Licht auf

## Der heiße Draht

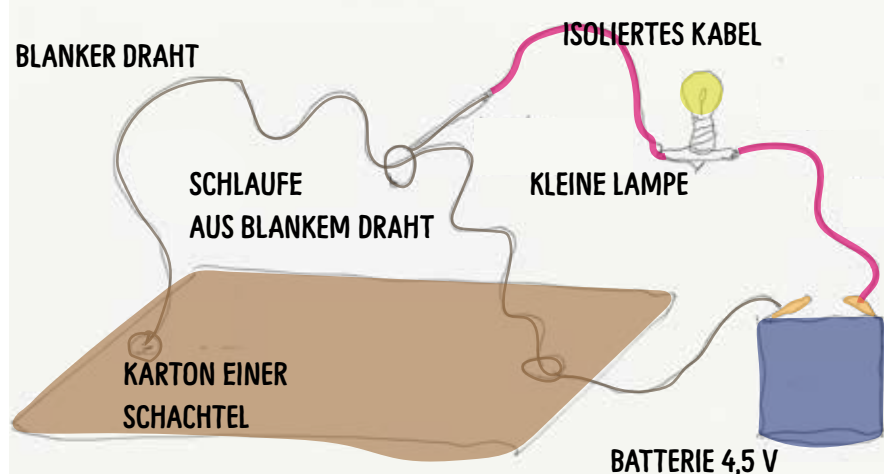
Das brauchst du:

- Batterie 4,5 V
- Lampe, Ersatzlampe einer Taschenlampe
- Draht, nicht isoliert, zum Beispiel ein Blumenbindedraht
- Kabel
- Karton von einer alten Schachtel

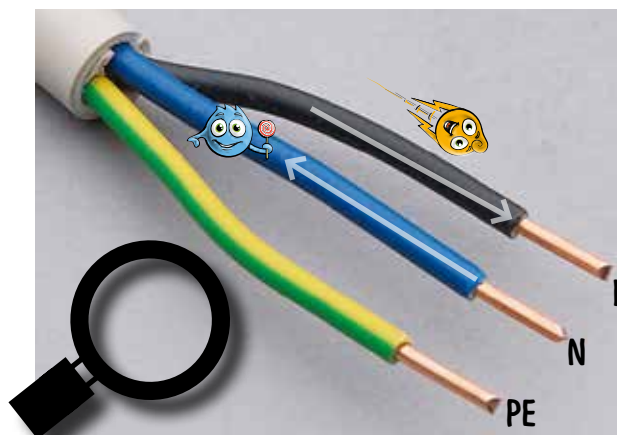
Die Schlaufe, mit der du dem Draht entlangfährst, funktioniert wie ein Schalter. Wenn du den heißen Draht berührst, leuchtet die Lampe. Bau das Spiel nach mit einem Erwachsenen und spiel es mit deinen Spielkameraden. Wer die sicherste Hand hat, gewinnt.



Ein gutes Erklärvideo findest du unter [https://www.youtube.com/watch?v=TgFT7Kd\\_WLA](https://www.youtube.com/watch?v=TgFT7Kd_WLA)



Diese Drähte nicht berühren.



Elektroleitungen bestehen aus einzelnen Adern. Diese haben je nach Funktion unterschiedliche Farben, die anzeigen, wie sie angeschlossen werden müssen.

**Der Aussenleiter** (früher auch Phase oder Phasenleiter) ist der **Strom führende** Leiter und führt den Strom aus dem Netz zu dem Schalter oder der Steckdose. Diese Leitung ist entweder schwarz, braun oder grau und trägt das Kurzzeichen L.

Der **blaue Neutraleiter** (auch Nullleiter) mit dem Kurzzeichen N führt den Strom wieder vom Verbraucher ins Netz zurück und hat in der Regel keine Spannung.

Der **grün-gelbe Schutzleiter** leitet eventuell auftretende Ströme zur Erde ab (Kurzzeichen: PE).

WENN STROM DURCH DER SCHWARZEN UND DER BLAUEN DRAHT FLIESST UND SIE SICH VERSEHENTLICH BERÜHREN ENTSTEHT EIN KURZSCHLUSS.



## Dark Data\* – längst vergessener Datenmüll

Fotos, Videos, Dokumente: Weil Speicher so billig sind, löscht niemand mehr Daten. Der Berg an Datenmüll wird immer grösser und frisst eine Menge Strom!

Dark Data sind digitale Dokumente, deren Wert und deren Inhalt unbekannt sind. Sie liegen vergessen auf Servern, in Rechenzentren oder in der Cloud und werden nicht genutzt. Mittlerweile machen sie 52% aller Daten aus, die von Unternehmen jeden Tag gespeichert werden. Das heisst: Rund die Hälfte der Daten, die wir im Arbeitsalltag ablegen, verwenden wir nie wieder. Firmen horten sie, weil es billiger ist, neuen Speicher zu kaufen, als den Dateninhalt zu untersuchen und im Normalfall zu löschen. Na, hortest du auch unnütze Daten?

\* Dark Data = dunkle Daten

Wenn Elektrizität fließt, wird Strom verbraucht.

## ED-Tipps\*

Trau dich, unnötige oder nicht mehr gebrauchte Daten zu löschen.

Zum Beispiel:

- Unschärfe Fotos
- Werbe-E-Mails, Spam
- Musik
- Videos
- Games

\* Gelten auch für Erwachsene!



## Energie sparen? Wie denn?

So geht's, wir räumen mit fünf Irrtümern rund ums Strom- und Energiesparen auf:

**1. Ein Grad weniger heizen macht keinen grossen Unterschied.**

**Falsch!**

> Ein Grad weniger heizen spart 7% des Heizverbrauchs.

**2. Handabwasch ist energieschonender als der Geschirrspüler.**

**Falsch!**

> Abwaschen unter fliessend warmem Wasser verbraucht 390 kWh pro Jahr. Der Geschirrspüler braucht 30% weniger Energie. Ein Eco-Programm verbraucht sogar nur 150 kWh pro Jahr.

**3. Wäsche wird nur bei hohen Temperaturen richtig sauber.**

**Falsch!**

> Die Sauberkeit und Hygiene kommt von den Waschmitteln, nicht von der Temperatur.

**4. Duschen ist energieeffizienter als Baden.**

**Jein!**

> Beim Duschen und beim Baden braucht das Erwärmen des Wassers viel Energie. Eine Minute Duschen braucht im Schnitt 15 Liter Wasser, eine Sparbrause 6 Liter. Eine volle Badewanne fasst ungefähr 150 Liter. Wer länger als 10 Minuten warm duscht, braucht mehr Wasser und Energie als beim Baden.

**Die Temperatur macht den Unterschied: Wer etwas kälter duscht, braucht weniger Energie.**

**5. Neue Geräte sind umweltfreundlicher als alte.**

**Jein!**

> Bei Geräten gibt es zwei Lebensphasen: Die erste Phase ist die Herstellung des Geräts und die zweite die Nutzungsphase. 90% der Umweltbelastung von Smartphones entstehen bei der Herstellung des Geräts. Brauche das Smartphone möglichst lange. Für Laptops gilt das Gleiche, 80% der Umweltbelastung entfallen auf die Herstellungsphase. Bei einer Waschmaschine und einem Kühlschrank ist es genau umgekehrt. Die Hauptbelastung liegt bei der Nutzung, ein energieeffizientes neues Gerät kann sich lohnen.



# Strom-Quiz

Welche Aussagen stimmen?

- 1 Wer hat den Strom erfunden?

A Benjamin Franklin

B Niemand: Strom ist ein Naturphänomen

C Elektron
- 2 Wie lange ist das Schweizer Stromnetz?

A Etwa 250 000 Kilometer

B Etwa 100 000 Kilometer

C 5000 Kilometer
- 3 Ein Grad weniger spart wie viel Heizenergie?

A 1%

B 15%

C 7%
- 4 Welche Farben haben die Adern der Elektrokabel?

A Rot, Grün, Blau

B Blau, Grün-Gelb, Schwarz

C Gelb, Blau, Orange
- 5 Im Kanton Basel-Stadt kommt der Strom zu 100% aus erneuerbaren Energiequellen.

A Wasser, Sonne, Wind

B Wasser, Kohle, Wind

C Atom, Kohle, Gas
- 6 Dark Data sind

A Unterbelichtete Fotos

B Dunkle Videos

C Daten, die gespeichert sind, aber nie mehr verwendet werden

9 N 0 S 0 7

B A C B A C  
1 2 3 4 5 6

6

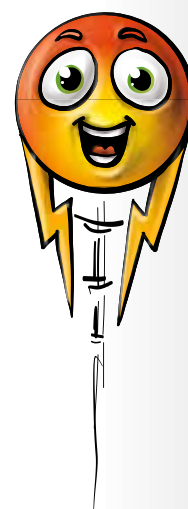
**ED-Tipp:**  
Öfter abschalten, wenn keine Energie benötigt wird.

## Passt der Stecker?

Weltweit werden verschiedene 14 Steckdosen-Typen verwendet, von Typ A bis zu Typ N. Zu jeder Steckdose gibt es den passenden Stecker. Alle Stecker- und Steckdosen-Typen unterscheiden sich durch ihre Form, die Kontaktstifte usw. Die unterschiedlichen Steckdosen werden jeweils in bestimmten Regionen und Ländern verwendet.



Der Mensch war stets neugierig, elektrische Vorgänge in der Natur zu verstehen und nutzbar zu machen. Er hat also geforscht und allmählich das Wesen der Elektrizität besser verstanden. So begann er, praktische Anwendungen zu erfinden: z.B. der Amerikaner Benjamin Franklin im Jahr 1752 den Blitzableiter. Seit 150 Jahren spielt die Nutzung elektrischer Energie eine zunächst noch kleine, dann rasch wachsende Rolle im Leben der Menschen. Sie ist heute aus dem Alltag nicht wegzudenken.



## Witze

Was ist schwarz, qualmt und sitzt in der Ecke? Ein Elektriker nach einem Kurzschluss. Was ist rot und sitzt daneben? Der Lehrling – der glüht noch.

Eine Elektrikerin singt bei der Arbeit: «Tausendmal berührt, tausendmal ist nichts passiert ...»

Der Elektriker erzählt seiner Frau von seinem Arbeitstag. «Stell dir vor, da ruft mich eine Familie an und will, dass ich sofort kommen und ihre Klingel repariere. Ich fahre also auf der Stelle hin und läute und läute und läute und keiner macht auf.»

Warum sind die Lichter ausgegangen? Weil sie sich gegenseitig mochten!

«Du Mario», sagt Marianne, «ich weiss, wie wir intelligent Strom sparen.» «Da bin ich aber neugierig», antwortet Mario, «wie soll das gehen?» «Ganz einfach, wir holen den Strom nur noch aus einer Steckdose!»

«Und was tust du für den Umweltschutz?» «Ich werfe meine Fahrkarte niemals weg, ich benutze sie mehrfach.»

Im Baselbieter Hinterland werden Stromleitungen gezogen. Kommt ein Basler vorbei, kichert und geht weiter. Kommt der zweite vorbei: Er muss lachen. Ein dritter bleibt stehen und lacht schallend – er kann sich fast nicht mehr erholen. Da fragt ihn einer der Arbeiter, was denn daran so komisch sei. «Naja», sagt er prustend, «ihr hängt den Zaun so hoch, dass alle Kühe unten durchlaufen ...»



## Rauf in die Berge!

Das Stromnetz kann den Strom nicht speichern, wenn er nicht gebraucht wird. Dagegen können die vielen Schweizer Stauseen genau dann Strom produzieren, wenn er gebraucht wird. Zu viel an Solar- oder Windstrom lässt sich in Form von Wasser im Stausee speichern: Der Strom wird zum Hochpumpen von Wasser verwendet. Bei Bedarf wird das Wasser über Turbinen wieder talwärts geleitet und damit Strom gewonnen. Die Pumpspeich Werke ermöglichen eine zeitgenaue, sichere Stromversorgung. Je mehr erneuerbarer Strom produziert wird, desto wichtiger werden die Speicherseen.

Ein Schweizer Haushalt verbraucht jährlich im Durchschnitt rund 3500 kWh Strom.

Zu den grössten Stromfressern gehören die Haushalts- und Elektrogeräte sowie alles, was wir für Unterhaltung und Kommunikation verwenden: Computer, Radio/TV und auch dein Smartphone zählt hier mit.

Stell dir mal vor, Strom wird zur Mangelware oder fliesst gar nicht mehr.

Ein Blackout! Was passiert dann?

## Blackout! Was nun?

Stell dir vor: Die Stromversorgung ist vor 5 Tagen zusammengebrochen. Da wo du wohnst, gibt es keine Solarpanels auf dem Dach oder an der Fassade. Wie hat sich der Alltag inzwischen verändert? Was glaubst du, was funktioniert noch (ja), was nicht mehr (nein)?

zum Beispiel	ja	nein
1. Zimmerlampe		
2. Kühlschrank		
3. Waschmaschine		
4. Elektro- oder Gaskochherd		
5. Smartphone		
6. Bancomat		
7. Tram		
8. Elektroauto		
9. Benzinbetriebenes Auto		
10. Velo (kein E-Bike)		
11. Taschenlampe		
12. WC-Spülung		
13. Strassenlampe		
14. Supermarktkasse		
15. Knuspriges Gipfeli aus der Quartier-Bäckerei		

ja: 10, 11, 12

7



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

**Amt für Umwelt und Energie**



**Energiedetektivinnen und -detektive sind Mädchen und Jungen zwischen 8 und 16 Jahren, die sich für Energiethemen interessieren.**

**Als Energiedetektivin oder -detektiv 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, 4001 Basel  
Telefon 061 267 08 23  
mail@energiedetektive.ch  
www.energiedetektive.ch**



Quellen  
Fotos: Adobe Stock, Max Buser, Benjamin Stern, IWB

Illustrationen Nörtschies (Energiewesen):  
tricky triet GmbH

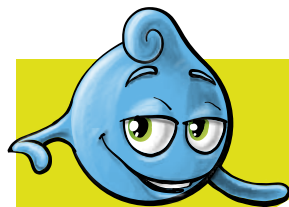


**QR-CODE\***  
**FOTOGRAFIEREN UND AUF DER**  
**WEBSITE**  
**WWW.ENERGIEDETEKTIVE.CH**  
**WEITERSTÖBERN.**

## Agenda 2022

Oktober	Tagesferien Herbst	Rund um mich herum, Natur unter der Lupe, Tiere und Energie
November	Blitz 5	Themen: Kleider, Textilien, Materialien, Möbel, Bücher

**Änderungen und Verschiebungen sind möglich.  
Stand September 2022,**



**WIR SIND NÖRTSCHIES.  
WIR KOMMEN AUS DER WELT DER  
ENERGIE UND ERKLÄREN DIR, WAS DORT  
SO ABGEHT! WENN DU MEHR ÜBER UNS  
NÖRTSCHIES WISSEN MÖCHTEST, BESUCH UNS  
AUF DER WEBSITE  
WWW.ENERGIEDETEKTIVE.CH**

## Das waren die Tagesferien der Energie- detektivinnen und -detektive



Am zweiten August starteten die Energiedetektivinnen und detektive mit der Spurensuche in die Tagesferien. Wo finden wir Rund um uns herum Energie? Wir erfuhren, dass unser Körper wie ein Verbrennungsmotor funktioniert und der Körper auch Strom erzeugen kann.

Am zweiten Tag forschten wir auf dem Bauernhof nach verschiedenen Energieformen. Gemeinsam entdeckten wir, dass unsere Pflanzen (fast) die einzigen Lebewesen sind, die Sonnenenergie in gespeicherte Energie umwandeln können. Nahrung ist also wie eine Art Batterie und auch der Löwe frisst indirekt Sonnenenergie! Wir sammelten Hunderte von roten kleinen Batterien (Mirabellen) ein, die nach dem Sturm auf dem Boden lagen.

Am dritten Tag forschten wir im Wald. Dort tauchten wir in die Energieaufnahme des Blattes der Bäume ein, machten Experimente und untersuchten, welche Tiere um uns herum im Wald die gespeicherte Baumenergie anzapfen - von klein bis gross (PS: Wir Menschen gehören da auch dazu, oder?) Und unsere Solarpanels haben wir uns also von den Blättern abgeschaut.

Am letzten Tag erkundeten wir die technischen Errungenschaften der Menschen. Wie gewinnen wir Menschen denn Energie für unseren Alltag? Und wie viel Energie steckt in der Verpackung drin? Wie lange musst du das Blitz-Velo treten, damit du so viel Energie erzeugt hast wie für die Produktion einer Alubüchse, eines Glases oder einer PET-Flasche benötigt wird? Recycling lohnt sich deutlich. Am Ende konnten wir das Energierätsel lösen und schafften es, die Schatztruhe zu öffnen. Wie das ging und was da drin war erfährst du ja vielleicht in unserem nächsten Lager. Besuche uns doch im Herbst!

