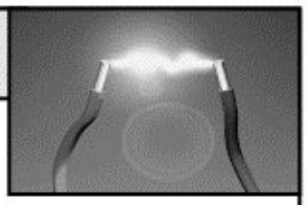
Inhaltsverzeichnis



Einleitung — **Seite 4**

Kapitel I: Die Bedeutung der elektrischen Energie — **Seiten 6 – 12**
- *Elektrische Energie als Helfer des Menschen*
- *Elektrische Energie erzeugt Licht*
  - *Was ist ein Stromkreis?*
- *Elektrische Energie erzeugt Wärme*

Kapitel II: Der Schalter im Stromkreis — **Seiten 13 – 21**
- *Von Tastern und rollenden Schaltern*
  - *Stromwege bei Reihenschaltung und Parallelschaltung*
- *Der Taster und das Bimetall*
- *Geschicklichkeitsspiel mit Lämpchen und Summer*
- *Auch eine Kugel kann schalten*
- *Die UND-Schaltung*

Kapitel III: Reihenschaltung und Parallelschaltung — **Seiten 22 – 24**
- *Probleme des Bastlers mit dem Ventilator*
- *Licht im Haus*

Kapitel IV: Leiter und Nichtleiter — **Seiten 25 – 26**

Kapitel V: Spannung, Widerstand und Strom — **Seiten 27 – 43**
- *Was ist Volt, was ist Spannung?*
- *Der Widerstand*
  - *Der Konstantandraht*
  - *Der technische Widerstand*
- *Was ist elektrischer Strom?*
  - *Elektrische Ladungen kann man speichern*
  - *Spannung und Stromstärke*
  - *Strom und Widerstand*

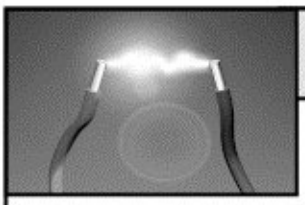
Kapitel VI: Strom erzeugt Magnetismus — **Seiten 44 – 56**
- *Wir bauen einen Elektromagneten*
- *Das Relais*
- *Der Elektromotor*
  - *Die Leiterschaukel*
  - *Der Gleichstrom-Elektromotor*
  - *Elektromotoren überall*
  - *Der Motor mit dem Reed-Kontakt*
  - *Bremsen mit Strom – die Wirbelstrombremse*

VORSCHAU

Lernwerkstatt „Rund um den Strom" – Bestell-Nr. 11 125

netzwerk lernen

zur Vollversion



Inhaltsverzeichnis

Kapitel VII: Vom Dynamo zum Generator — **Seiten 57 – 69**

- *Der Dynamo*
  - *Magnetismus erzeugt Spannung*
- *Wie funktioniert ein Generator?*
- *Der Elektromotor als Generator*
- *Generator für erneuerbare Energien*
  - *Eine Windkraftanlage im Selbstbau*
  - *Versuche mit Solarzellen*

Kapitel VIII: Vom Kraftwerk zur Steckdose — **Seiten 70 – 76**

- *Woher kommt der elektrische Strom?*
- *Hohe Spannungen – schwächere Ströme*
- *Was macht ein Transformator?*

Kapitel IX: Gefahren des elektrischen Stroms — **Seiten 77 – 87**

- *Vorsicht Hochspannung!*
  - *Hochspannung im Versuch*
- *Vorsicht auch im Haus*
- *Überlastung – Kurzschluss – Sicherung*
  - *Warum ist der Strom pötzlich weg?*
  - *Was macht eine Sicherung?*
  - *Die Sicherung in Versuchen*
  - *Schukostecker und Schukodose zu unserem Schutz*

Kapitel X: Wie viel kostet elektrische Energie? — **Seiten 88 – 93**

- *Über das Watt – Erzeugung und Kosten*
- *Der richtige Umgang mit elektrischer Energie*
- *Sauberer und preiswerter Strom*

Kapitel XI: Aufstellung der benötigten Materialien — **Seiten 94 – 95**

Kapitel XII: Die Lösungsvorschläge — **Seiten 96 – 102**

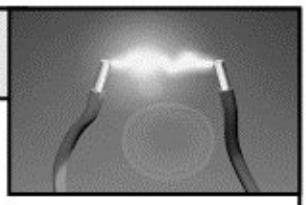
VORSCHAU

Lernwerkstatt „Rund um den Strom" – Bestell-Nr. 11 125

netzwerk lernen

zur Vollversion

Einleitung



Liebe Kolleginnen und Kollegen,

„Rund um den Strom“ klingt sehr umfassend.

Tatsächlich werden mit diesen Arbeitsblättern von den Schülern viele Themen bearbeitet. Und alle sind grundlegend für das Verständnis dessen, was elektrischer Strom ist, und was er leistet.

Darüber hinaus lernen Ihre Schüler grundlegende Begriffe wie Schalter, Reihenschaltung und Parallelschaltung, Spannung, Widerstand, Elektromagnetismus oder Elektromotor und Generator.

Im Zusammenhang mit dem Generator lernen Ihre Schüler die Funktion einer Windkraftanlage kennen. Als weitere erneuerbare Energie erfahren Ihre Schüler die Wirkung und Nutzung der Fotovoltaik.

Der Wert der hier vorgelegten Arbeitsblätter besteht auch darin, dass Ihre Schüler basteln, bauen und erfahren – und aus den Ergebnissen Kenntnisse und Erkenntnisse gewinnen.

Wie in anderen praxisbezogenen Fächern ist es sinnvoll, wenn Sie alle Modelle selber bauen und erproben. So erfahren Sie Probleme, deren Bewältigung Ihnen hilft, die Schüler rechtzeitig vor Misserfolgen zu bewahren.

Erfolg ist die Triebfeder der Motivation und des Interesses an der Physik.

Und: Der Erfolg Ihrer Schüler ist Ihr Erfolg!

Gutes Gelingen wünschen Ihnen der Kohl-Verlag und

Wolfgang Wertenbroch

Wenn Sie einzelne Themen vertiefen wollen, empfiehlt sich der Einsatz dieser ebenfalls im Kohl-Verlag erschienenen Lernwerkstätten: „Woher kommt der Strom“ - Best.-Nr. 10668, „Klimawandel (CO_2 und andere Treibhausgase)“ - Best.-Nr. 10812, „Erderwärmung“ (Nutzung von CO_2) - Best.-Nr. 11092 und „Landwirtschaft früher und heute“ (Landwirt als Energiewirt) - Best.-Nr. 10789.

**Mit den Schülern bzw. Lehrern sind im ganzen Heft selbstverständlich auch die Schülerinnen und Lehrerinnen gemeint!*

Bedeutung der Symbole:

Einzelarbeit

Partnerarbeit

Schreibe ins Heft/ in deinen Ordner

Arbeiten in kleinen Gruppen

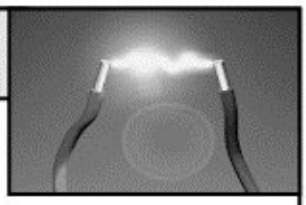
Arbeiten mit der ganzen Gruppe

Lernwerkstatt „Rund um den Strom“ – Bestell-Nr. 11 125

VORSCHAU

netzwerk lernen

zur Vollversion



Was ist Volt, was ist Spannung?

Du kennst den Buchstaben V in Verbindung mit Batterien und Akkus.
Deine Flachbatterie hat den Aufdruck 4,5 V.

Der Buchstabe V ist die Abkürzung für „Volt“ und bezeichnet die elektrische Spannung, die von Spannungserzeugern (Batterie, Akku, Generator) geliefert wird. Die Bezeichnung „Volt“ ist zu Ehren des italienischen Physikers Alessandro Volta (1745 – 1827) gewählt worden.

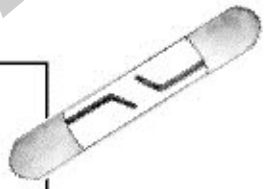
Alessandro Volta

Was ist Spannung?

EA

Aufgabe 1: *Für die folgenden Veruche brauchst du:*

- zwei Folien (z. B. Schnellhefter)
- eine Glimmlampe
- ein Wolltuch



So geht´s:

- *Reibe eine Plastikfolie kräftig mit einem Wolltuch oder mit der trockenen Faust. Prüfe, ob die Folie kleine Papierschnitzel anzieht.*

- *Lege zwei Folien aufeinander auf den Tisch und reibe beide zugleich. Ziehe die Folien langsam auseinander. Was bemerkst du?*

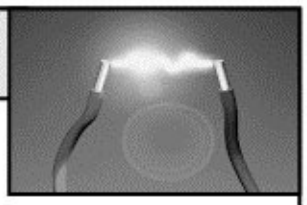
- *Reibe die Folien getrennt, jede für sich. Hebe sie langsam hoch und führe sie langsam zueinander. Was bemerkst du?*

Bei diesen Versuchen hast du festgestellt, dass zwischen den angezogenen oder abgestoßenen Körpern eine Kraft besteht, die anzieht oder abstößt. Diese Kraft wird als elektrische Spannung bezeichnet.

VORSCHAU

Lernwerkstatt „Rund um den Strom“ – Bestell-Nr. 11 125

netzwerk lernen
zur Vollversion

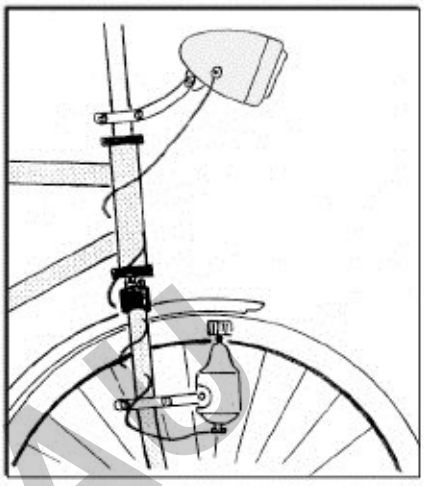


Der Dynamo

EA

Aufgabe 1: **a)** *Du erkennst natürlich sofort, warum das Lämpchen nicht leuchten kann.*
Wetten, dass vom Dynamo nur ein Kabel zum Scheinwerfer führt?

Hier hast du die Antworten zur Auswahl.
Kreuze die richtige(n) an.

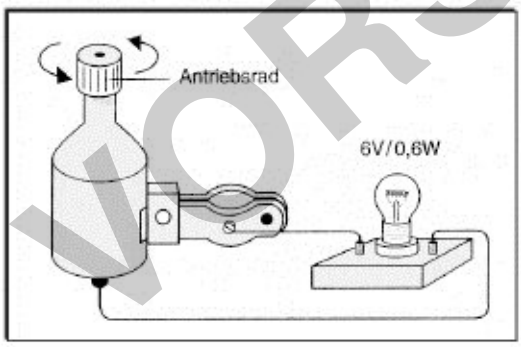


☐ Es führen zwei Kabel zum Scheinwerfer, eines sieht man, das andere sieht man nicht.

☐ Eine Lampe braucht immer zwei Anschlüsse, sonst leuchtet sie nicht.

☐ Es müssen zwei Anschlüsse da sein, sonst würde die Lampe nicht leuchten.

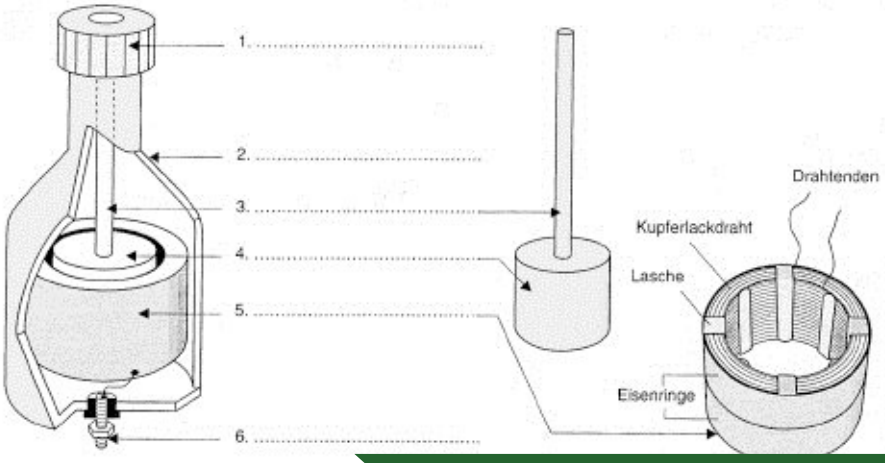
☐ Wenn nur ein Kabel vom Dynamo zum Scheinwerfer angeschlossen ist, muss der Dynamo einen Anschluss ohne Kabel haben.



b) *Bringe das Lämpchen zum Leuchten, indem du das Antriebsrad des Dynamos schnell drehst.*

Jetzt weißt du mit Sicherheit, welche der Antworten passt.

c) *Wenn du in einen Dynamo hineinsiehst, erkennst du verschiedene Teile.*
Bezeichne sie mit: Antriebsrad, Gehäuse, Antriebswelle, Magnetläufer, Spule und Anschlussschraube.



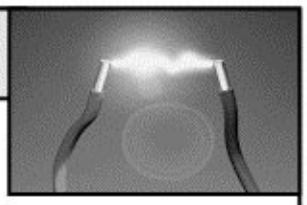
Lernwerkstatt „Rund um den Strom" – Bestell-Nr. 11 125

Bernhard Ziegler, „Elektrische Energie", Martin Volkmer, Hamburgische Elektrizitätswerke

VORSCHAU

netzwerk lernen
zur Vollversion

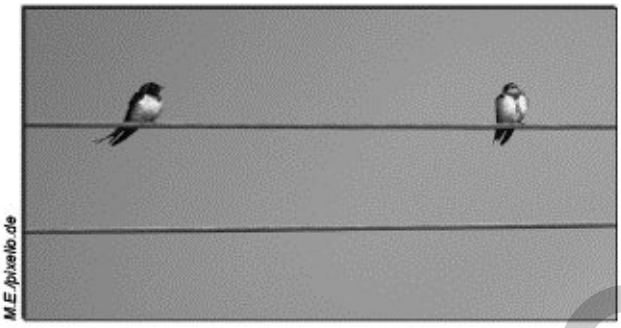
IX. Gefahren des elektrischen Stroms



Vorsicht Hochspannung!

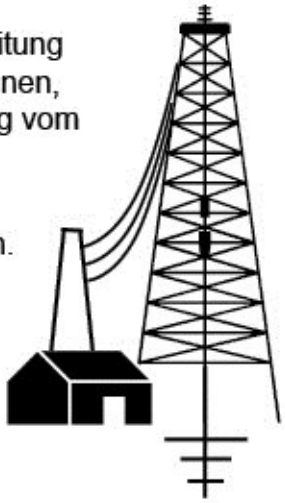
Unser Leben wäre ohne den elektrischen Strom nicht mehr denkbar.
Aber wir können uns auch mit Strom in Gefahr bringen. Jeder vorsichtige Mensch hält automatisch einen großen Abstand zu den Überlandleitungen. In ihnen fließt Strom mit einer Spannung von vielen 1000 Volt.

Kurt Michel/pixelio.de


M.E./pixelio.de

Hier links siehst du eine andere Gefahr. Für die Vögel ist ungefährlich, was für uns mit Todesgefahr verbunden ist: Das Berühren einer Hochspannungsleitung.

Wenn wir es schafften, uns wie Vögel auf eine Hochspannungsleitung zu setzen, wäre das kein Problem. Weil wir aber nicht fliegen können, müssten wir zunächst am Mast hoch klettern. Und beim Übergang vom Mast zur Leitung träfe uns der tödliche Stromschlag.



Die Hochspannungsleitung ist im Elektrizitätswerk angeschlossen.
Auch bei dieser Spannungsquelle gibt es zwei Anschlüsse:
Die Hochspannungsleitung und die Erde.
Wenn wir zu beiden Kontakt haben, fließt ein elektrischer Strom durch uns hindurch.

EA

Aufgabe 1: **a)** *Für den nächsten Versuch brauchst du:*

- 2 Flachbatterien zu 9 V in Reihe verbunden
- 1 Blumentopf mit trockener Gartenerde
- 2 x 20 cm Kupferdraht ohne Isolierung/Lack an den Enden
- 1 Vielfachmessgerät
- Experimentierkabel mit Krokodilklemmen

Lernwerkstatt „Rund um den Strom" – Bestell-Nr. 11 125

VORSCHAU

netzwerk lernen
zur Vollversion