# Elektrischer Strom

Grundschule, Klassen 1-4

Sachunterricht

DVD VIDEO

## Inhalt und Einsatz im Unterricht

# "Elektrischer Strom"

### Grundschule, Sachunterricht, Kl. 1- 4

Die DVD startet mit "Autostart" in einen ca. 20-Sekunden-Introfilm, der mit viel Liebe zum Detail per Computeranimation gestaltet ist und u.a. die DVD-Leitfigur "Professor Lunatus" einführt. Das Intro endet im …

**Hauptmenü**, von dem aus **6 Filme** direkt anwählbar sind:

| | |
|---|---|
| Strom in unserer Welt | 3:30 min |
| Was ist Strom? | 3:40 min |
| Volt, Ampere & Ohm | 6:30 min |
| Stromerzeugung | 6:00 min |
| Stromnutzung | 4:50 min |
| Strom und Sicherheit | 5:10 min |

(+ Grafikmenü mit 9 Farbgrafiken)

Die 6 Filme dieser DVD stehen jeder für sich, mit einigen didaktisch notwendigen und sinnvollen Inhaltsüberschneidungen. Es gibt keine gemeinsame "Rahmenhandlung", aber die Filme entwickeln immer wieder inhaltliche Querbezüge, um die "Welt des Stroms" besser begreifbar zu machen.

Sehr anschauliche Computeranimationen unterstützen die zentralen Darstellungen und vermitteln den Kindern einen sehr umfassenden Einblick in die faszinierende Vielseitigkeit der Universalenergie "Elektrischer Strom". In den Filmen entdecken Kinder im Grundschulalter in ihrem unmittelbaren Lebensumfeld den potenziellen Nutzen, aber auch die potenziellen Gefahren von Strom. Unser "Professor Lunatus" ist ein weiterer, stets wiederkehrender Protagonist der Filme.

Erklärungen sind stets der Altersstufe (6-10 J.) angemessen formuliert, der Anspruch an "physikalische/technische Korrektheit und Vollständigkeit" tritt in den Hintergrund. Alle 6 Filme können prinzipiell in beliebiger Reihenfolge eingesetzt werden, je nach Unterrichtsplanung und -verlauf. Der Film "Strom in unserer Welt" gibt allerdings den besten Einstieg ins Gesamtthema "Strom".

**Ergänzend zu den o.g. 6 Filmen** finden Sie auf dieser DVD:

- **9 Farbgrafiken**, die das Unterrichtsgespräch illustrieren (im Grafik-Menü und im DVD-ROM-Bereich)
- **9 ausdruckbare pdf-Arbeitsblätter** (im DVD-ROM-Bereich)

**Im GIDA-"Testcenter"** (auf www.gida.de)

finden Sie auch zu dieser DVD "Elektrischer Strom" interaktive und selbstauswertende Tests zur Bearbeitung am PC. Diese Tests können Sie online bearbeiten oder auch lokal auf Ihren Rechner downloaden, abspeichern und offline bearbeiten, ausdrucken etc.

## Begleitmaterial (pdf) auf dieser DVD

Über den "Windows-Explorer" Ihres Windows-Betriebssystems können Sie die Dateistruktur der DVD einsehen. Sie finden dort u.a. den Ordner "DVD-ROM". In diesem Ordner befindet sich u.a. die Datei

**start.html**

Wenn Sie diese Datei doppelklicken, öffnet Ihr Standard-Browser mit einem Menü, das Ihnen noch einmal alle Filme und auch das gesamte Begleitmaterial der DVD zur Auswahl anbietet (PDF-Dateien von Arbeitsblättern, Grafiken und DVD-Begleitheft, Internetlink zum GIDA-TEST-CENTER, etc.).

Durch einfaches Anklicken der gewünschten Begleitmaterial-Datei öffnet sich automatisch der Adobe Reader mit dem entsprechenden Inhalt (sofern Sie den Adobe Reader auf Ihrem Rechner installiert haben).

Die Arbeitsblätter ermöglichen Lernerfolgskontrollen bezüglich der Kerninhalte der DVD. Einige Arbeitsblätter sind am PC elektronisch ausfüllbar, soweit die Arbeitsblattstruktur und die Aufgabenstellung dies erlauben. Über die Druckfunktion des Adobe Reader können Sie auch einzelne oder alle Arbeitsblätter für Ihren Unterricht vervielfältigen.

---

**Fachberatung** bei der inhaltlichen Konzeption und Gestaltung dieser DVD:

Frau Erika Doenhardt-Klein, Oberstudienrätin
(Biologie, Chemie und Physik, Lehrbefähigung Sek.I + II)

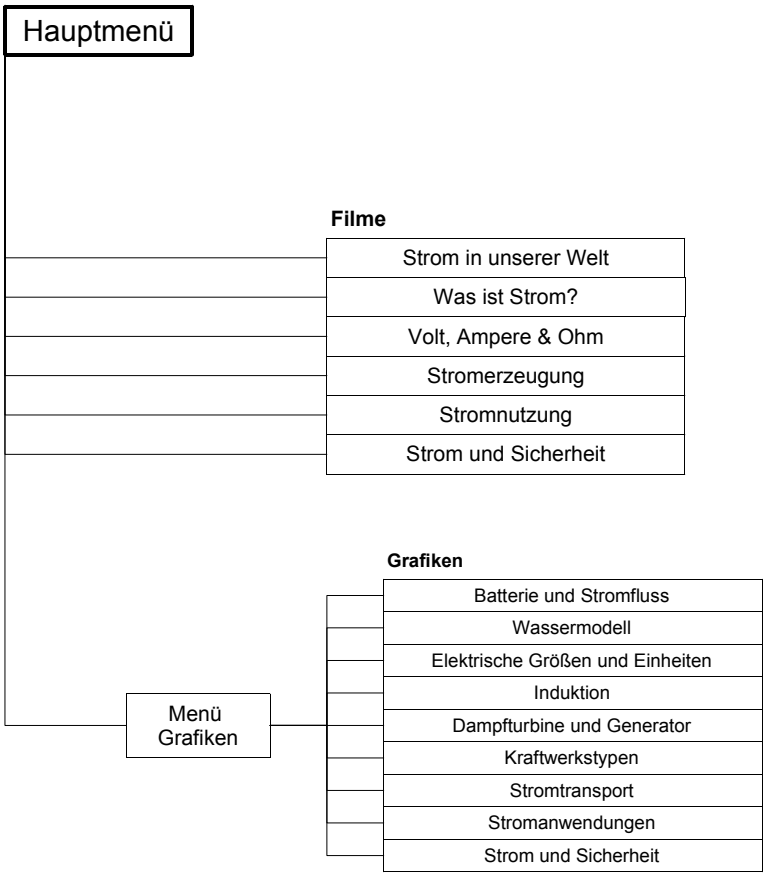
Frau Silja Sittig, Grundschullehrerin

---

# Inhaltsverzeichnis

| | Seite: |
|---|---|
| DVD-Inhalt - Strukturdiagramm | 4 |
| **Die Filme** | |
| Strom in unserer Welt | 5 |
| Was ist Strom? | 6 |
| Volt, Ampere & Ohm | 8 |
| Stromerzeugung | 10 |
| Stromnutzung | 12 |
| Strom und Sicherheit | 13 |

# DVD-Inhalt - Strukturdiagramm



# Strom in unserer Welt

Laufzeit: 3:30 min, 2007

## Lernziele:

- Die Allgegenwart von elektrischem Strom als Energiequelle erkennen;
- Das breite Themenspektrum erkennen, das mit dem Oberthema "Strom" verbunden ist.

## Inhalt:

Der Film zeigt an vielen Beispielen aus dem unmittelbaren, kindlichen Erlebensumfeld, wie selbstverständlich und allumfassend elektrischer Strom heute als Energiequelle genutzt wird: Von der Schreibtischleuchte bis zur Autorennbahn, vom CD-Player bis zur Verkehrsampel, vom Kühlschrank bis zum Computer – ohne Strom liefe in unserem zivilisierten Leben kaum etwas.

Der Film zeichnet ein buntes Kaleidoskop von Strom in unserer Welt und wirft viele Fragen auf, die in den weiteren Filmen auf dieser DVD vertieft behandelt werden. Dazu gehören technische/physikalische Eigenschaften von Strom ebenso wie die wichtigsten Sicherheitsregeln, die man bei der Stromnutzung beachten sollte. Es werden verschiedene Kraftwerkstypen vorgestellt, mit denen man heute Strom produziert, mit jeweils einfachen Erklärungen zur Funktionsweise.

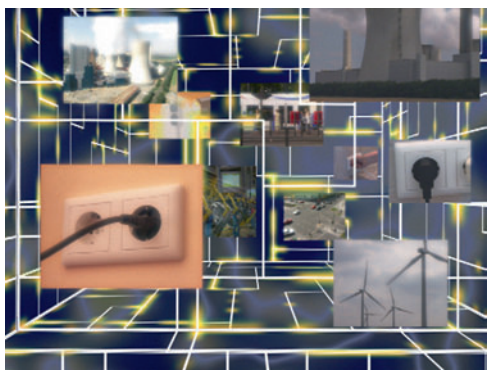


*Abbildung 1: Strom ist allgegenwärtig*

Dieser Film eignet sich also besonders gut als "Themenaufreißer", der die Aufmerksamkeit der Kinder gewinnen und mit vielen angedeuteten Fragen Neugierde wecken kann.

* * *

# Was ist Strom?

Laufzeit: 3:40 min, 2007

## Lernziele:

- Erkennen, was "elektrischer Strom" ist und unter welchen Bedingungen ein elektrischer Strom fließt;
- Eine Stromquelle (Beispiel Batterie) mit Minus- und Pluspol kennenlernen;
- "Elektronen" als negativ geladene Teilchen in einer Batterie kennenlernen, die fließen, wenn ein "Stromkreis" von einem zum anderen Batteriepol geschlossen wird.

## Inhalt:

Dieser kleine Film erklärt einige Grundbegriffe zum Thema Strom, damit die Kinder sich ein plastischeres Bild von dieser Energieform machen können.

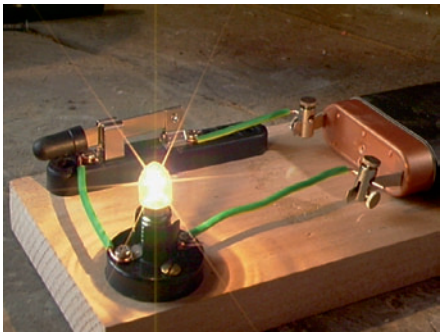


*Abbildung 2: Einfache elektrische Schaltung*

In einer alten Scheunenwerkstatt agieren diesmal 3 Mädchen – Forschen unter Frauen! Sie bauen eine einfache elektrische Schaltung mit Batterie, Polklemmen, Kabeln, Schalter und Fassung samt Glühlampe.

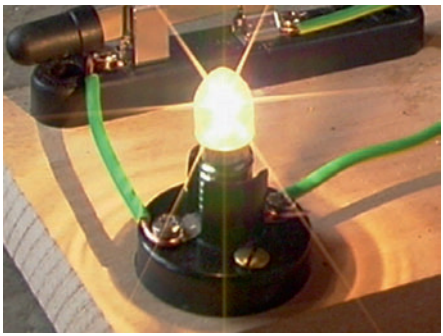


*Abbildung 3: Verbraucher Glühlampe*

Hier der Inhalt des Films in Stichworten, wie er in Real- und Trickaufnahmen leicht nachvollziehbar geschildert wird:

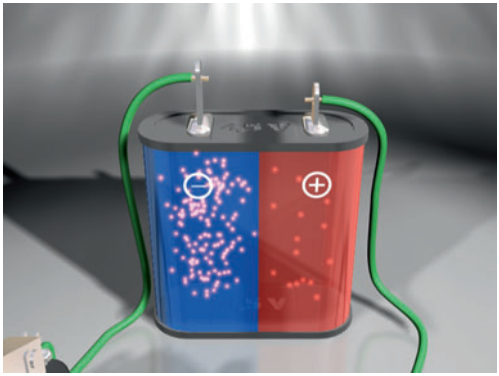


*Abbildung 4: Batterie mit Plus- und Minuspol*

- Eine Stromquelle wie z.B. eine Batterie hat einen (blau dargestellten) Minuspol und einen (rot dargestellten) Pluspol;
- Am Minuspol gibt es viele negativ geladene Elektronen, am Pluspol wenige.

Wenn die beiden Pole der Batterie mit einem Metallkabel verbunden werden (Schalter schließen), dann fließen die Elektronen durch das Kabel wie Wasser durch einen Schlauch.

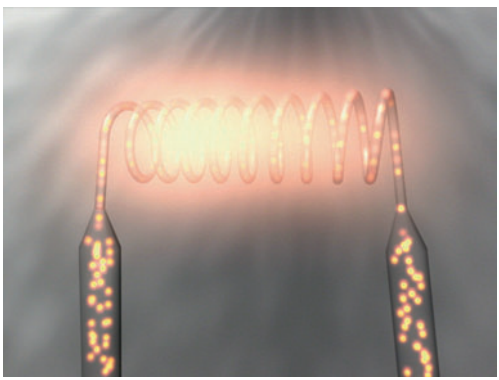


*Abbildung 5: Elektronenfluss durch Glühdraht*

Die vielen negativ geladenen Elektronen am Minuspol fließen zum positiv geladenen Pluspol, wo Elektronenmangel herrscht.

Der Fluss der Elektronen bringt den Glühlampendraht zum Glühen.

Wenn die Zahl der Elektronen an Minus- und Pluspol ausgeglichen ist, fließt kein Strom mehr. Die Stromquelle Batterie ist erschöpft.

* * *

# Volt, Ampere & Ohm

Laufzeit: 6:30 min, 2007

## Lernziele:

- Die drei wichtigsten physikalischen Größen in Zusammenhang mit elektrischem Strom kennenlernen: Spannung, Stromstärke, Widerstand;
- Die analogen Maßeinheiten kennenlernen: Volt, Ampere, Ohm;
- Die Zusammenhänge zwischen Spannung und Stromstärke am Beispiel des "Wassermodells" nachvollziehen können;
- Den Begriff "Widerstand" am Beispiel "elektronendurchflossener Glühlampendraht" verstehen.

## Inhalt:

Der Film erläutert die Begriffe Spannung und Stromstärke am Wassermodell (Wasserdruck = Spannung, Wassermenge = Stromstärke), einem einfachen Aufbau mit zwei Behältern (elektrische Pole) und einem Verbraucher (Wasserrad). Professor Lunatus unterstützt diese Erklärungen mit diversen Aktionen.

Im Endeffekt soll klar werden: Elektrischer Strom fließt nur, wenn eine elektrische Spannung vorhanden ist (im Stromnetz oder in einer Batterie). Je höher die Spannung ist, desto stärker ist (normalerweise) der Strom, der fließt.

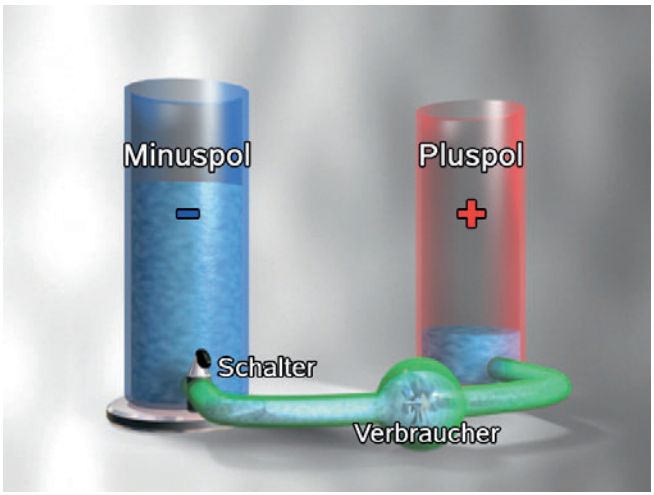



*Abbildung 6: Das "Strom"-Wassermodell*

Der letzte der drei Begriffe ist der Widerstand. Der Film erklärt ihn am Beispiel des Glühdrahts einer Glühlampe: Die Elektronen müssen sich durch diesen dünnen Draht regelrecht "durchquetschen", wobei Reibungswärme entsteht, die den Draht zum Glühen bringt.

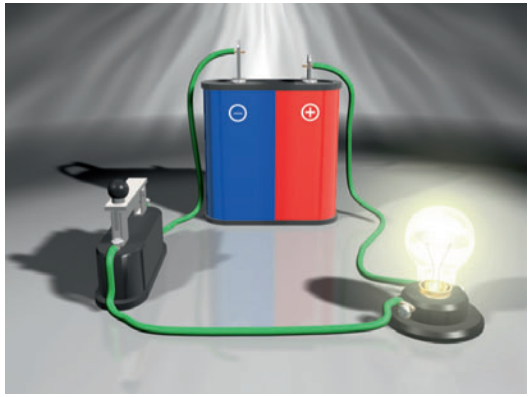


*Abbildung 7: Glühlampe als Widerstand*

Der dünne Draht setzt dem Fluss der Elektronen einen Widerstand entgegen. Je höher dieser Widerstand ist, desto geringer ist die Stromstärke des fließenden Stroms. Professor Lunatus notiert während des Filmablaufs alle Kerninhalte auf seiner Tafel, damit die Zuschauer sie stets vor Augen haben:

*Abbildung 8: Die elektrischen Größen / Maßeinheiten*

* * *

# Stromerzeugung

Laufzeit: 6:00 min, 2007

## Lernziele:

- Das Prinzip der Stromerzeugung per Generator kennenlernen (Dampfturbine verglichen mit Fahrraddynamo);
- Verschiedene Stromkraftwerkstypen kennenlernen;
- Den Transportweg des Stroms vom Kraftwerk bis in die Steckdosen zuhause nachvollziehen können.

## Inhalt:

Der Film erklärt zunächst das Prinzip der Stromerzeugung:

Am Beispiel des Fahrraddynamos wird zunächst gezeigt, wie Drehung (des Dynamorädchens) in Strom für die Fahrradfrontleuchte umgesetzt wird. Dann schildert eine einfach und sehr anschaulich gestaltete Computeranimation das Prinzip der Stromerzeugung durch Induktion (wie es im Dynamo/Generator abläuft): Ein Metalldraht wird in einem Magnetfeld bewegt, ein Strom beginnt im Draht zu fließen.

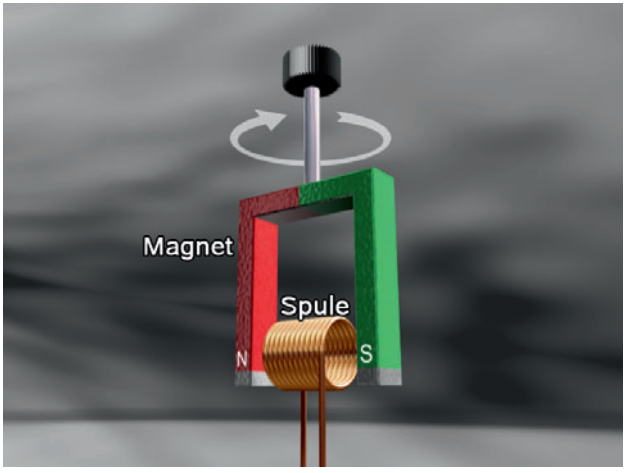



*Abbildung 9: Stromerzeugung durch Induktion*

Dann wird das Prinzip des drehenden Dynamorädchens übertragen auf die großen Generatoren, die wir in Stromkraftwerken finden.

Die Kamera wandert durch eine große Generatorenhalle und zeigt u.a. auch eine zur Wartung ausgebaute Turbine mit ihren unzähligen Schaufeln. Der Film erläutert das Stromerzeugungsprinzip "Heißer Dampf treibt Turbine an" und "Turbine treibt Generator an", wie man es in vielen Kraftwerken findet. Zwei reale Beispiele für solche Kraftwerke werden gezeigt:

*Abbildung 10: Kohlekraftwerk*

*Abbildung 11: Kernkraftwerk*

Ergänzend stellt der Film auch Wasser-, Solar- und Windkraftanlagen vor, wie sie heutzutage zur Stromerzeugung eingesetzt werden. Im nächsten Abschnitt zeigt der Film, wie der Strom vom Kraftwerk in die heimische Steckdose gelangt: Der Begriff "Hochspannungsleitung" wird eingeführt, ebenso eine einfache Erklärung der Funktion einer Umspannanlage.

*Abbildung 12: Hochspannungsltg.*

*Abbildung 13: Umspannanlage*

Zu guter Letzt geht der Film auf zwei Möglichkeiten ein, Strom zu speichern:

Die Batterie und den wiederaufladbaren Akku(mulator) kennt sicher jedes Kind als Möglichkeiten, elektrische Energie bzw. Strom aufzubewahren und auch unterwegs bei sich zu haben.

(Das Pumpspeicherkraftwerk als großtechnische Möglichkeit der "Stromspeicherung" wird im Film nicht erwähnt, ist aber eine denkbare Fortführung des Themas im Unterricht).

* * *

# Stromnutzung

Laufzeit: 4:50 min, 2007

### Lernziele:

- Die vielfältigen Möglichkeiten erkennen, sich Strom nutzbar zu machen.

## Inhalt:

Der Film möchte den Kindern mit vielen verschiedenen Beispielen aus dem Alltagsleben bewusst machen, dass elektrischer Strom in vielfältiger Weise nutzbar ist. Professor Lunatus führt durch den Film und notiert die jeweilige Nutzungsform auf seiner großen "Unterrichtstafel". So entsteht schrittweise eine Gesamtliste, die man immer wieder vor Augen hat.

*Abbildung 14: Nutzungsformen von Strom*

Zum Schluss tritt zu den fünf Oberbegriffen noch das Spannungssymbol hinzu, dass den dringenden Hinweis verdeutlicht: Strom ist eine gefährliche Sache, mit der man sehr sorgsam und vorsichtig umgehen muss!

Hinleitung zum Film "Strom und Sicherheit"!

* * *

# Strom und Sicherheit

Laufzeit: 5:10 min, 2007

## Lernziele:

- Die vielfältigen Gefahren erkennen, die sich mit der Nutzung von elektrischem Strom bzw. elektrischen Geräten ergeben.
- Wichtige Verhaltensregeln beim Umgang mit elektrischen Geräten verinnerlichen.

# Inhalt:

**"Elektrischer Strom ist für viele alltägliche Dinge sehr praktisch und nützlich. Strom kann aber auch sehr gefährlich sein."**

Der Film beginnt mit diesem Statement, das sich als "roter Faden" durch die weitere Darstellung zieht. Im weiteren Filmverlauf werden dann diverse Beispiele gezeigt und Verhaltensregeln vermittelt: Von der schadhaften Kabelisolierung bis hin zur richtigen Glühlampe in der richtigen Fassung, von der Steckdosensicherung (Kleinkinder) bis hin zum verbotenen Fön neben der gefüllten Badewanne.

*Abbildung 15: "Alarmstufe Rot": Schadhafte Kabelisolierung*

Der Film vermeidet es, Kinder vor der nützlichen Energie Strom "Angst zu machen". Aber er will zum sicheren Umgang mit Strom und elektrischen Geräten beitragen.

*Abbildung 16: Steckdosensicherung*

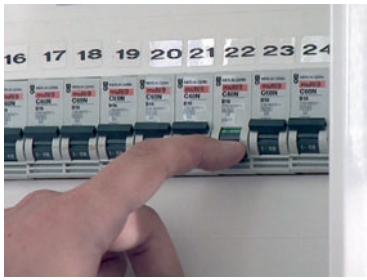



*Abbildung 17: Sicherungskasten*

*Abbildung 18: Achtung, verboten !!*

Abschließend warnt der Film vor der größten natürlichen "Stromgefahr": Bei Gewitter ist es ratsam, sich nicht im Freien aufzuhalten, sondern den Schutz von Haus oder Auto aufzusuchen. Dort ist man vor einem Blitzschlag sicher.

* * *

GIDA Gesellschaft für Information
und Darstellung mbH
Feld 25
51519 Odenthal

Tel. +49-(0)2174-7846-0
Fax +49-(0)2174-7846-25
info@gida.de
www.gida.de

DVD VIDEO

SACH-DVD008 © 2007