



Diese Kurzfilmen beweisen, dass physikalische Sachverhalte grundsätzlich für jedes Schulalter zugänglich sind. Dies gilt auch für die meisten alltäglichen Erscheinungsformen der Elektrizität. Etwas Slapstick, Trickgrafik und Dokumentation unterstützen die Annäherung ans Thema und laden Lehrkräfte und Schüler zum unbeschwertem Experimentieren ein.

# Spass mit Elektrizität

■ 1. Immer im Kreis...

■ 4. Eine Zauberspule

■ 2. Heisser Draht!

■ 5. Strom aus Wind

■ 3. Unsichtbare Kräfte

Die Kurzfilme unterstützen die Annäherung ans Thema und laden Lehrkräfte und Schüler zum unbeschwertem Experimentieren ein.

Physik  
Für M

Fünf Folgen einer mehrteiligen Reihe  
Je rund 5 Minuten  
Hochdeutsch

Produktion: SF DRS 1996  
Begleitmaterial: Willy Gamper/Infel  
Wiederholung (AS 6/2001)



## STICHWÖRTER

**Energie, Naturwissenschaften, Physik, Elektrizität, Experiment, Strom, Batterie, Elektron, Magnet, Elektromagnetismus, Wechselstrom, Atomspaltung, Dynamo, Elektromusik**



## INTERNET

[www.schulfernsehen.ch/zusatzmaterial](http://www.schulfernsehen.ch/zusatzmaterial)  
Ganze Sendung als Web-TV

[www.technorama.ch/ausstellung/jugendlabor.html](http://www.technorama.ch/ausstellung/jugendlabor.html)  
16 Experimente zur Elektrizität und Magnetismus

[www.strom-zeitschrift.ch/infelag.htm](http://www.strom-zeitschrift.ch/infelag.htm)  
Zeitschrift rund um den Strom

[www.strom.ch/de/internet/home.html](http://www.strom.ch/de/internet/home.html)  
Homepage der Elektrizitätswirtschaft



## KAUFKASSETTE

atv-TV-Produktion  
Telefon 0043 5572 31 026  
Fax 0043 5572 31 755  
E-Mail: [atvassmann@aon.at](mailto:atvassmann@aon.at)



## VORBEMERKUNGEN

Als Folge der Technisierung unserer Umwelt wandelt sich auch das Stoffangebot für die Unterstufe. Der Titel «Natur und Technik» über den Kursausreibungen für Lehrkräfte der Primarschulstufe macht klar, dass die Technik im Sinne von «angewandtem Naturgesetz» nicht mehr als Gegenspieler, sondern als Teil der Natur und unserer Umwelt verstanden wird.

Ohne Bedenken können wir jetzt eine stufengerecht aufgearbeitete «Elektrizitätslehre für die Kleinen» ins Stoffangebot aufnehmen. Im Vordergrund steht dabei nicht die Vermittlung von Fachwissen, sondern das lustvolle und spielerische Erkunden unserer technisierten Umwelt. Wenn es gelingt, mit «Spass an der Elektrizität» bei den Kleinen Neugier und Interesse zu wecken, dann leistet die Primarschule für die Folgestufen wertvolle Motivationsarbeit.



## INHALT

SF1

Neue  
Sendezeit

### Folge 1: Immer im Kreis

1. Ausstrahlung	4. 1. 2005	10.25
2. Ausstrahlung	7. 2. 2005	10.25

### Spielszene:

**00:00** In einem Kleinkraftwerk aus der Gründerzeit hat der Berufsstüftler Daniel Klick seine Erfinderwerkstatt eingerichtet. Unentwegt brütet er hier über genialen Projekten. Ein Kurzschluss beispielsweise lässt ihn die Zitronenbatterie erfinden.

### Trickgrafik:

**01:39** Sie ermöglicht auch Blicke «unter die Oberfläche». Es wird klar, dass so

gängige Begriffe wie «Stromquelle» und «Verbraucher» irreführend sind, weil Elektronen weder erzeugt noch verbraucht, sondern als bereits vorhandene Bestandteile der Metalle lediglich im Kreis herum bewegt und dabei zum «Strom» werden.

### Praktische Anwendungen:

**03:29** Aus der Vielfalt der Anwendungen von Batterien werden das tragbare Kassettengerät, ein Computerspiel und die gute alte Taschenlampe gezeigt. Akkumulatoren haben als «Verwandte» der galvanischen Batterie die zusätzliche Fähigkeit, elektrische Energie zu speichern.



## INHALT

SF1

Neue  
Sendezeit

### Folge 2: Heisser Draht

1. Ausstrahlung	11. 1. 2005	10.25
2. Ausstrahlung	8. 2. 2005	10.25

### Spielszene:

**00:00** Zerstreut, wie Erfinder gelegentlich sind, verbrennt sich Daniel Klick während einer Kaffeepause an der elektrischen Wärmeplatte die Finger. Der Schmerz regt ihn zum Nachdenken über die Entstehung der Wärme aus elektrischem Strom an. In einem improvisierten Versuchsaufbau lüftet er das Geheimnis.

### Trickgrafik:

**02:17** Der Elektronenstrom wird diesmal über einen Widerstandsdraht aus Eisen geleitet. Die «Reibungswärme» zwischen den bewegten Elektronen und den Metallatomen des Eisendrahtes kann unmittelbar als Elektroheizung genutzt werden. Eine geringfügige Abwandlung des Prinzips vom

«heissen Draht» führt zur elektrischen Glühlampe; man wählt Wolfram und erhitzt einen dünnen Faden dieses zähen Metalls zur Weissglut.

### Praktische Anwendungen:

**03:21** Die Spiralenform des Tauchsieders unterstreicht die Verwandtschaft mit dem Wolframwendel in der Glühlampe.

Nach dem gleichen Prinzip arbeitet der Toaster. Im Haarfön sind die Heizspiralen mit einem motorbetriebenen Ventilator kombiniert, und im Bügeleisen liegen die Widerstandsdrähte flach ausgelegt und gut isoliert in der glänzenden Sohle.



### INHALT

SF1

Neue  
Sendezeit

#### Folge 3: Unsichtbare Kräfte

1. Ausstrahlung	18. 1. 2005	10.25
2. Ausstrahlung	15. 2. 2005	10.25

### Spielszene:

**00:00** Ein Postpaket versetzt Daniel Klick in Begeisterung, auch wenn wir dessen Inhalt, einen Kompass, nicht sonderlich aufregend finden. Im Tüftlerlabor stehen und liegen überall Eisenteile und Magnete herum. Auf solches reagiert eine Kompassnadel besonders empfindlich.

### Trickgrafik:

**02:05** Magnete ziehen Eisen an. Die beiden Enden eines Stabmagneten zeigen unterschiedliches Verhalten, sobald man sie den Polen eines zweiten Magneten nähert: Ungleich gefärbte Pole ziehen sich an, gleichartige jedoch stossen sich kräftig ab. Mit Eisenpulver lassen sich die Magnetkräfte sichtbar machen. Sie laufen in flachem Bogen von Pol zu Pol, natürlich nicht nur in einer Ebene, sondern im ganzen Raum.

### Praktische Anwendungen:

**03:20** An Dosensammelstellen gilt es, Eisenblech und Aluminium zu trennen. Da hilft ein Dauermagnet. Ohne Schrauben und ohne Klebstoff haften Magnete auf stählerner Unterlage, so zum Beispiel ein Skiträger auf dem Autodach. Unsichtbar, aber für den guten Ton verantwortlich, sind Dauermagnete in Lautsprechern und Kopfhörern



### INHALT

SF1

Neue  
Sendezeit

#### Folge 4: Eine Zauberspule

1. Ausstrahlung	26. 1. 2005	10.25
2. Ausstrahlung	17. 2. 2005	10.25

### Spielszene:

**00:00** Die Schachtel mit den Stecknadeln fällt zu Boden. Elegant zieht zwar der Hufeisenmagnet die Stahlnadeln an, aber sie haften dann hartnäckig an den Polen. Beim mühsamen Wegklauben gibt's blutige Finger. Einen «abschaltbaren Magneten» müsste man erfinden! Klick denkt's nicht nur – er wickelt sich gleich einen Elektromagneten, der, wie sich zeigen wird, noch einiges mehr kann.

### Trickgrafik:

**02:12** Viel braucht's nicht dazu: Ein dicker Eisennagel und einige Dutzend Windungen aus isoliertem Kupferdraht sind alles, was man benötigt.

Fliessen Strom durch die Windungen, so wird der Nagel magnetisch, unterbricht man den Stromkreis, so verschwindet der Magnetismus wieder.

### Praktische Anwendungen:

**03:18** Elektromagnetismus begegnet uns täglich hundertfach – nicht nur in Motoren. Bei einer Schnellbremsung heftet sich das Tram mit starken Elektromagneten an den Schienen fest. Am modernen Auto verriegeln sich nicht nur die Türen magnetisch; auch Rückspiegel, Antenne und andere Systeme arbeiten mit diesem einfachen und zuverlässigen Antrieb.



### INHALT

SF1

Neue  
Sendezeit

#### Folge 5: Strom aus Wind

1. Ausstrahlung	1. 2. 2005	10.25
2. Ausstrahlung	18. 2. 2005	10.25

### Spielszene

**00:00** Bei sonnigem Wetter und einem kühlen Lüftchen zieht's Daniel Klick natürlich ins Freie.

Sein Einfallsreichtum ist grenzenlos: Den kühlen Wind in den stickigen Arbeitsraum holen! Aus Wind Strom erzeugen und damit einen Ventilator betreiben! Genau das ist's!

### Trickgrafik:

**02:02** Elektronen kann man nicht nur chemisch in Bewegung setzen, sondern auch dadurch, dass man einen Magneten in der Nähe einer Kupferdrahtspule hin- und herschiebt oder dreht. Ein Messgerät zeigt an, dass eine solche «Magnetpumpe» einen Strom erzeugt, der seine Flussrichtung rhythmisch wechselt. Er heisst daher Wechselstrom

### Praktische Anwendungen:

**03:09** Generatoren passender Grösse reisen überall da mit, wo Akkumulatoren zu schwer wären und wo kein Kabelanschluss möglich ist, auf Schiffen etwa oder in Flugzeugen. Der Antrieb des Magnetsystems erfolgt dort durch Verbrennungsmotoren. In Kernkraftwerken nutzt man die durch Atomspaltung freierwerdende Wärme zur Erhitzung von Wasser: Der Dampf setzt Turbinen in Drehung, und Generatoren, die auf der gleichen Achse mitlaufen, erzeugen den Strom, genau wie mächtige Fahrraddynamos.



### LERNZIELE

1. Mit einfachen und gefahrlosen Experimenten erkunden Kinder im dritten und vierten Schuljahr die Welt der Elektrizität. Dadurch gewinnen sie Einblicke in einen faszinierenden Bereich der technisch genutzten Naturgesetze.
2. Der Akzent liegt dabei nicht auf der Vermittlung von Sachwissen, sondern auf dem spielerischen Erleben der Phänomene und dem Staunenkönnen, einem kostbaren Privileg der jüngeren Kinder.
3. Bei diesem «Physikunterricht für die Kleinen» handelt es sich um eine Art lustvoller «Grundlagenforschung», in der bekanntlich Unmögliches genau so gefragt ist wie sachlich Korrektes.



### ZUSATZMATERIAL

Sie können alle Folgen der Reihe „Spass mit Elektrizität“ als Web-TV am Computer anschauen.

Die Adresse lautet:

[www.schulfernsehen.ch/zusatzmaterial](http://www.schulfernsehen.ch/zusatzmaterial)

Beim VSE (Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen) können Sie zu günstigen Konditionen zwei ergänzende Broschüren für den Unterricht beziehen. Die Broschüren heissen «Was steckt eigentlich hinter der Steckdose?» und «Spass aus der Batterie».

Die Adresse lautet:

**VSE**

**Hintere Bahnhofstrasse 10**

**5001 Aarau**

[info@strom.ch](mailto:info@strom.ch)