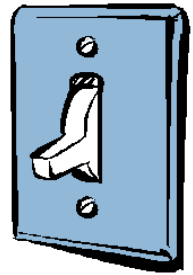




# Elektrische Schalter



Von TryEngineering - [www.tryengineering.org](http://www.tryengineering.org)

**Klicken Sie hier, um Ihr Feedback zu dieser Unterrichtseinheit abzugeben.**

---

## Im Mittelpunkt dieser Lektion

Diese Lektion zeigt, wie elektrische Schaltkreise mit einem einfachen Schalter gesteuert werden können. Hinweis: Dieser Unterrichtsplan ist nur für den Einsatz im Klassenzimmer unter Aufsicht durch einen Lehrer vorgesehen, der sich mit Konzepten der Elektrizität und Elektronik auskennt.

---

## Zusammenfassung dieser Lektion

Die Schüler und Schülerinnen werden einen einfachen Schalter in einen Batterie-Glühlampen-Schaltkreis einbauen. Außerdem werden sie auf der Grundlage ihrer Kenntnisse über Schaltkreise unter Zuhilfenahme gängiger Materialien ihre eigenen Schalter konstruieren und bauen. Schließlich werden die Schüler und Schülerinnen in gängigen Elektrogeräten befindliche Schalter identifizieren.

---

## Altersstufen

8-11.

---

## Ziele

- ✦ Die Schüler und Schülerinnen sollen lernen, wie Schalter den Stromfluss regeln.
  - ✦ Die Schüler und Schülerinnen sollen lernen, einfache Stromlaufpläne zu zeichnen.
  - ✦ Die Schüler und Schülerinnen sollen lernen, Ergebnisse vorherzusagen und Schlussfolgerungen zu ziehen.
- 

## Kompetenzerwartung

Als Ergebnis dieser Aktivität sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis der folgenden Konzepte entwickeln:

- ✦ Schalter
  - ✦ Schaltkreise und Strom
  - ✦ einfache Schaltpläne
  - ✦ das Abgeben von Vorhersagen und Testen einer Hypothese
- 

## Aktivitäten dieser Lektion

In der Aktivität „Elektrische Schalter“ werden Schüler und Schülerinnen dazu angehalten, einen einfachen Schalter zur Einbeziehung in einen Schaltkreis zu konstruieren. Sie arbeiten in Teams an Designs mit Drähten, Batterien, einer Glühlampe und einem einfachen Schalter. Außerdem entwickeln sie einen Schaltplan. Dann vergleichen sie ihre Ergebnisse untereinander und besprechen ihre Erkenntnisse.

---

## Ressourcen/Materialien

- ✦ Ressourcendokumente für Lehrer (liegen bei)
  - ✦ Schülerarbeitsblätter (liegen bei)
  - ✦ Ressourcenblätter für Schüler (liegen bei)
- 

## Abstimmung auf Lehrpläne

Siehe das beiliegende Lehrplan-Abstimmungsblatt.

---

## Weiterführende Websites

- ✦ TryEngineering ([www.tryengineering.org](http://www.tryengineering.org))
- ✦ IEEE Virtual Museum ([www.ieee-virtual-museum.org](http://www.ieee-virtual-museum.org)); in englischer Sprache
- ✦ ITEA Standards for Technological Literacy: Content for the Study of Technology ([www.itea.org/TAA/Publications/STL/STLMainPage.htm](http://www.itea.org/TAA/Publications/STL/STLMainPage.htm)); in englischer Sprache.
- ✦ McREL Compendium of Standards and Benchmarks ([www.mcrel.org/standards-benchmarks](http://www.mcrel.org/standards-benchmarks)) Eine absuchbare Zusammenstellung inhaltsbezogener Standards für Lehrpläne vom Kindergarten bis zur 12. Klasse. In englischer Sprache.
- ✦ National Council of Teachers of Mathematics: Grundsätze und Standards für den Mathematikunterricht ([www.nctm.org/standards](http://www.nctm.org/standards)); in englischer Sprache.
- ✦ Nationale Standards für die Wissenschaftsausbildung ([www.nsta.org/standards](http://www.nsta.org/standards)); in englischer Sprache.

---

## Literaturempfehlungen

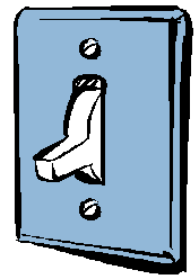
- ✦ DK Eyewitness-Serie: *Electricity* (ISBN: 0751361321) (englisch)
- ✦ Steve Parker, *Eyewitness Electricity* (DK Publishing, ISBN: 0789455773) (englisch)
- ✦ Judith Hann, *How Science Works* (Readers Digest, ISBN: 0762102497) (englisch)

---

## Optionale Schreibaktivität

- ✦ Schreibe einen Aufsatz oder Absatz darüber, wie Schalter, die sich in gängigen Haushaltsgeräten befinden, diese Geräte praktischer oder einfacher bedienbar machen.

# Elektrische Schalter



## Für Lehrer: Abstimmung auf Lehrpläne

Hinweis: Alle Unterrichtspläne dieser Serie sind mit den vom National Research Council veröffentlichten und von der National Science Teachers Association unterstützten *National Science Education Standards* (Lernziele in den Naturwissenschaften) und darüber hinaus mit den *Standards for Technological Literacy* (Standards für technische Bildung) der International Technology Education Association oder den *Principals and Standards for School Mathematics* (Grundsätze und Standards für den Mathematikunterricht) des National Council of Teachers of Mathematics abgestimmt.

### ◆ National Science Education Standards, Kindergarten bis 4. Klasse (4-9 Jahre)

#### **INHALTSSTANDARD A: Wissenschaft als Erkundung**

Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen Folgendes entwickeln:

- ✦ Zur Durchführung einer wissenschaftlichen Erkundung notwendige Fähigkeiten
- ✦ Verständnis wissenschaftlicher Erkundungen

#### **INHALTSSTANDARD B: Naturwissenschaft**

Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis des Folgenden entwickeln:

- ✦ Licht, Wärme, Elektrizität und Magnetismus

#### **INHALTSSTANDARD E: Wissenschaft und Technologie**

Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen Folgendes entwickeln:

- ✦ Verständnis von Naturwissenschaft und Technologie

### ◆ National Science Education Standards, 5. bis 8. Klasse (10-14 Jahre)

#### **INHALTSSTANDARD A: Wissenschaft als Erkundung**

Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen Folgendes entwickeln:

- ✦ Zur Durchführung einer wissenschaftlichen Erkundung notwendige Fähigkeiten
- ✦ Verständnis wissenschaftlicher Erkundungen

#### **INHALTSSTANDARD B: Naturwissenschaft**

Als Ergebnis ihrer Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis des Folgenden entwickeln:

- ✦ Energieübertragung

#### **INHALTSSTANDARD E: Wissenschaft und Technologie**

Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen Folgendes entwickeln:

- ✦ Verständnis von Naturwissenschaft und Technologie

### ◆ Standards für technische Bildung - alle Altersstufen

#### **Design**

- ✦ Standard 8: Die Schüler und Schülerinnen müssen ein Verständnis von Designattributen entwickeln.
- ✦ Standard 9: Die Schüler und Schülerinnen müssen ein Verständnis von Konstruktionsdesigns entwickeln.
- ✦ Standard 10: Die Schüler und Schülerinnen müssen ein Verständnis der Funktion der Fehlersuche, der Forschung und Entwicklung, von Erfindungen und Innovationen und der Experimentierung bei der Problemlösung entwickeln.

# Elektrische Schalter



## Für Lehrer: Ressourcen für Lehrer

### ◆ Materialien

- Schülerarbeitsblatt
- Ein aus folgenden Bestandteilen bestehender Ressourcensatz pro Schülergruppe:
  - Verschiedene Arten von Schaltern
  - Draht
  - Batteriefassung
  - Batterie des Typs Mono (D)
  - Fassung
  - 1,5-Volt-Glühlampe
  - Motoren
  - Summer
  - Heftklammern
  - Haarspangen aus Metall
  - Alufolie
  - Zange
  - Weggeworfene Spielwaren und Elektrogeräte

### ◆ Verfahren

1. Fragen Sie die Schüler und Schülerinnen nach Beispielen dafür, wie Schalter verwendet werden. Halten Sie ihre Antworten auf Diagrammpapier oder der Tafel im Klassenzimmer fest.
2. Bilden Sie Kleingruppen zu je 4 oder 5 Schülern.
3. Lassen Sie die Schüler mit nur einer Batterie und einer Glühlampe einen funktionierenden Stromkreis bauen.
4. Fordern Sie die Schüler dann auf, einen Schalter einzubauen, und zwar so, dass dieser die Glühlampe ein- und ausschaltet.
5. Lassen Sie die Schüler ihre Schaltkreise und Schalter in das Schülerarbeitsblatt einzeichnen und darin beschreiben, wozu sie die Schaltungssymbole aus dem Ressourcenblatt für Schüler verwenden.
6. Lassen Sie die Schülergruppen ihre Designs und Erfahrungen in der gesamten Klasse diskutieren.

### ◆ Benötigte Zeit

45 Minuten

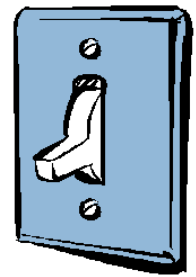
### ◆ Tipps

- Wenn die Schüler und Schülerinnen Schwierigkeiten beim Bau ihres Schalters haben, schlagen Sie ihnen vor, eine Heftklammer zu verwenden, die so gebogen ist, dass sie beim Niederdrücken ein Stück Folie oder eine andere Heftklammer gerade noch berührt; sie können auch eine Papierheftklammer zwischen einer Batterie und Batteriefassung einklemmen, wodurch verhindert wird, dass diese beim Niederdrücken miteinander in Kontakt kommen.

### ◆ Weiterführende Aufgabe

Lassen Sie die Schüler in weggeworfenen Spielsachen, Haushaltsgeräten oder anderen Elektrogeräten nach Schaltern suchen. Die Schüler können diese Vorrichtungen auseinanderbauen, um zu sehen, wie sie funktionieren.

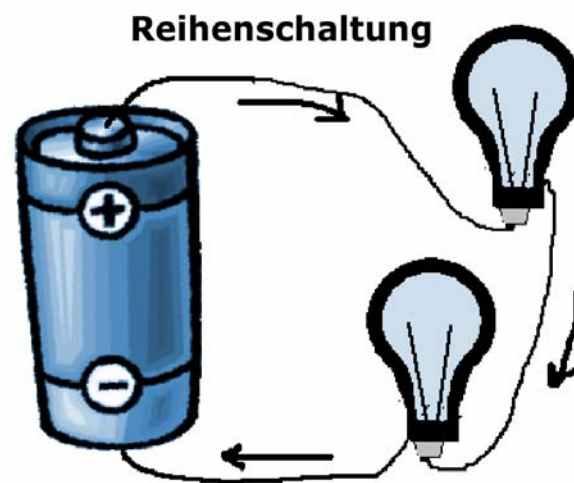
# Elektrische Schalter



## Ressource für Schüler: Was ist ein einfacher Schaltkreis?

### ◆ Einfacher Schaltkreis

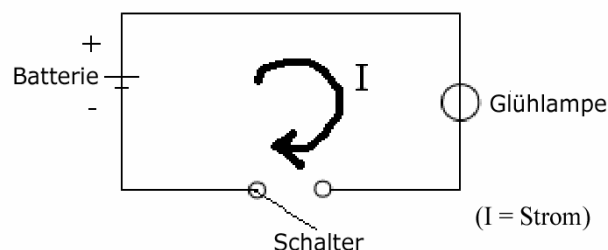
Ein funktionierender einfacher, elektrischer Schaltkreis muss aus mindestens drei Elementen bestehen: einer Elektrizitätsquelle (Batterie), einem Leiter, in dem Elektrizität fließt (Draht) und einem elektrischen Widerstand (Lampe), wobei es sich um jedes beliebige Gerät handeln kann, zu dessen Funktion Elektrizität erforderlich ist. Die folgende Abbildung zeigt einen einfachen Schaltkreis, der aus einer Batterie, zwei Drähten und einer Glühlampe besteht. Die Elektrizität fließt ununterbrochen vom Hochspannungspol (+) der Batterie durch die Glühlampe (die aufleuchtet) und zurück zum negativen Pol (-).



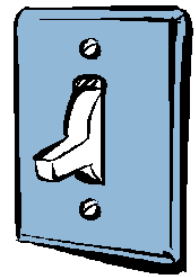
### ◆ Stromlaufplan für einen einfachen Schaltkreis

Es folgt ein Stromlaufplan des einfachen Schaltkreises mit den elektronischen Symbolen für die Batterie, den Schalter und die Lampe.

#### Stromlaufplan eines einfachen Schaltkreises



# Elektrische Schalter

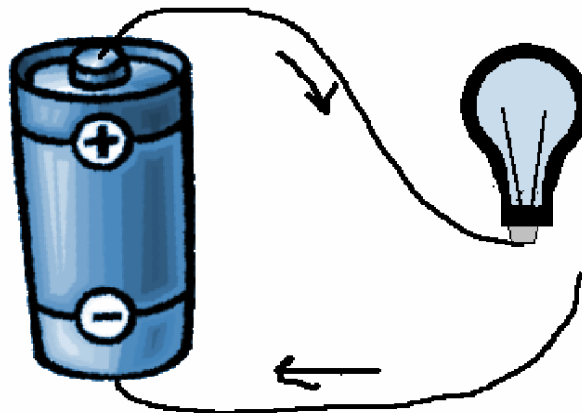


## Ressource für Schüler: Simulieren eines Schalters

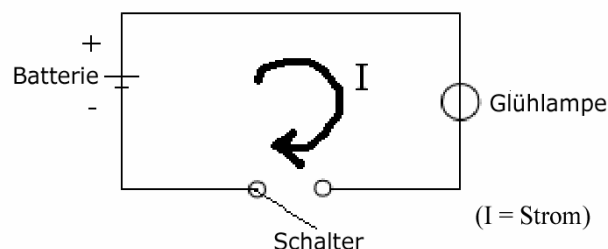
### ◆ Simulieren einer Schalterfunktion durch Unterbrechen einer Drahtverbindung

Du kannst einen primitiven Schalter anfertigen, indem du einfach die Verbindung eines der Drähte unterbrichst und diesen abwechselnd mit der Metalleinfassung der Glühlampe in Kontakt bringst und den Kontakt wieder aufhebst. Warum erlischt die Lampe, wenn der Draht die Einfassung nicht mehr berührt? Wenn der Draht entfernt wird, müssten die Elektronen durch die Luft fließen, um den Stromkreis zu vervollständigen. Um zu veranlassen, dass Elektronen durch die Luft fließen, wird viel mehr Energie benötigt, als verfügbar ist, da fast alle Elektronen in der Luft fest an Atome gebunden sind. Das gleiche gilt für alle anderen als Isolatoren bekannte Materialien. Der behelfsmäßige Schalter, der durch das Unterbrechen und Wiederherstellen des Drahtkontakts erzeugt wird, funktioniert genauso wie ein handelsüblicher Schalter, außer dass letztere zuverlässiger sind. Sie tun nichts anderes, als einen Drahtkontakt herzustellen und zu lösen, wenn du den Hebel umlegst, die Taste drückst, den Knopf drehst oder den Tastregler verschiebst.

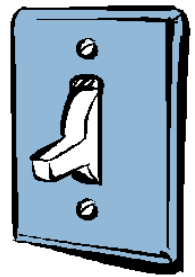
### Simulieren eines einfachen Schalters durch Aufheben der Drahtverbindung



### Stromlaufplan eines einfachen Schaltkreises



# Elektrische Schalter



## Schülerarbeitsblatt: Identifizieren von Schaltern zu Hause

### ◆ Aufgabe

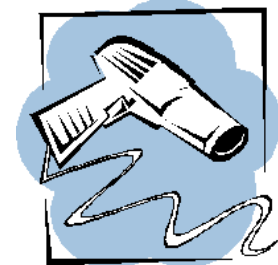
Beschreibe die Funktion von Schaltern an den folgenden Haushaltsgeräten.  
Befindet sich an irgendwelchen dieser Produkte mehr als ein Schalter?



**Tragbarer  
Staubsauger**



**Toaster**



**Fön**



**Kaffeemaschine**

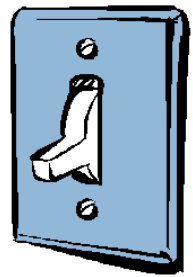


**Elektrischer  
Ventilator**



**Tischlampe**

# Elektrische Schalter



## Schülerarbeitsblatt

### ◆ Ihr seid die Ingenieure!

#### Anleitung:

1. Du musst ein System entwerfen, das das Licht im Gang eines neuen Bürogebäudes ein- und ausschaltet.
2. Konstruiere einen funktionierenden Stromkreis mit nur einer Batterie und einer Glühlampe.
3. Baue dann einen Schalter ein, und zwar so, dass dieser die Glühlampe ein- und ausschaltet.
4. Zeichne und beschreibe deine Schaltkreise und Schalter unten an den vorgesehenen Stellen und verwende dazu die Schaltungssymbole auf dem Ressourcenblatt für Schüler.
5. Bespreche deine Designs und Erfahrungen mit der Klasse.

Schaltkreis ohne Schalter	Schaltkreis mit Schalter

◆ Beschreibe, wie du vorgegangen bist, damit die Glühlampe bei Gebrauch des Schalters aufleuchtet:

◆ Welche Materialien hast du beim Bau deines eigenen Schalters verwendet?