

ELEKTRISCHE LEITER UND NICHTLEITER.

EINORDNUNG IN DEN RAHMENLEHRPLAN

Themenfeld	3.2 3.9	Stoffe im Alltag oder Technik	
Thema		Klassifizierung von Stoffen – Elektrische Leiter und Nichtleiter	
Basiskonzept		Konzept der Erhaltung	
Kompetenzen/ Niveaustufen	2.1	Energie und Materie gehen nicht verloren	C
	2.2.1	Beobachten	C
		Vergleichen und Ordnen	D
	2.2.2	Planung und Durchführung	C
		Auswertung und Reflexion	C
	2.3.2	Texte zu Sachverhalten produzieren	C
	2.4.1	Bewertungskriterien	C
Hinweis zum Versuch		Schülerversuch	

VORKENNTNISSE

- > Funktionsweise und Aufbau eines einfachen Stromkreises beschreiben können,
- > Elektrische Schaltzeichen den entsprechenden Bauteilen zuordnen können

FACHBEGRIFFE

Elektrische Leiter

Ein elektrischer Leiter ist ein Körper, der elektrischen Strom gut leitet. Dazu gehören Metalle, Graphit und einige chemische Verbindungen. Viele Metalle leiten elektrischen Strom besonders gut. Sie besitzen wanderungsfähige Außenelektronen, die beim Anlegen einer Spannung in Richtung Pluspol bewegt werden. Graphit leitet den elektrischen Strom wie Metalle. Seine gute Leitfähigkeit beruht auf den Bindungsverhältnissen innerhalb der wabenförmigen Kohlenstoffstrukturen. Auch verschiedene Flüssigkeiten leiten elektrischen Strom. Das beruht darauf, dass in einem Lösungsmittel gelöste Kristalle in elektrisch geladene, wanderungsfähige Teilchen (Ionen) zerfallen. Bei Anlegen einer Spannung werden positive Ionen in Richtung der negativen Elektrode (Kathode), negative Ionen in Richtung der positiven Elektrode (Anode) bewegt.

Elektrische Nichtleiter

Körper, die elektrischen Strom schlecht oder nicht leiten, bezeichnet man als elektrische Nichtleiter oder als Isolatoren. Diese verfügen über sehr wenige wanderungsfähige Ladungsträger. Die fließenden Ströme sind infolge dessen so gering, dass sie bedeutungslos sind.

HINWEISE ZUR DURCHFÜHRUNG

- > Die Körper der Materialsammlung werden nummeriert. In einer Tabelle wird für jeden Körper der Stoff angegeben, aus dem er besteht. Diese Tabellen werden den Schülerinnen und Schülern zur Verfügung gestellt.
- > In Baumärkten findet man Kleinteile aus verschiedenen Metallen. Jede Bleistiftmine besteht aus Graphit. Gut eignen sich Zimmermannsbleistifte, die einmal geteilt und an beiden Enden angespitzt werden.
- > Für die Prüfschaltung eignet sich als Spannungsquelle ein Stromversorgungsgerät für Schüler bzw. eine Batterie (Flachbatterie oder Mignon (AA)-Batterien mit Batteriehälter). Keinesfalls dürfen Versuchsschaltungen direkt an eine Steckdose angeschlossen werden, denn dann besteht Lebensgefahr durch elektrischen Stromschlag. Dazu sollten Schüler unbedingt belehrt werden.
- > Ist an der Schule keine Ausstattung für Versuche mit elektrischem Strom vorhanden, findet man im Elektronikhandel preiswerte Alternativen (Klingeldraht, Glühlämpchen mit Halterung,...).
- > Wichtig ist, dass deutlich zwischen Beobachtung (Lampe leuchtet/leuchtet nicht) und Deutung (Stoff leitet/leitet nicht) unterschieden wird.
- > Bezugnehmend auf den Kontext des Versuchs können im Brief an Sina und Till für die Leitungen auch alle elektrisch leitenden Stoffe und für die Isolation alle elektrisch nichtleitenden Stoffe angegeben werden. Als Begründung würde die Aussage ausreichen, welche Stoffe für die Leitungen und welche für die Isolation geeignet sind.
- > Leistungsschwächere Lernende oder Schülerinnen und Schüler mit Sprachproblemen können den Brief gemeinsam mit einer Partnerin/einem Partner formulieren.

LÖSUNGSVORSCHLAG.



Sina und Till wollen eine elektrische Beleuchtung für ihr Modellhaus bauen. In der Werkstatt ihres Vaters suchen sie Materialien, die den elektrischen Strom leiten. Sie wollen ihre Leitungen außerdem isolieren und suchen auch nach Materialien, die für diesen Zweck geeignet sind.

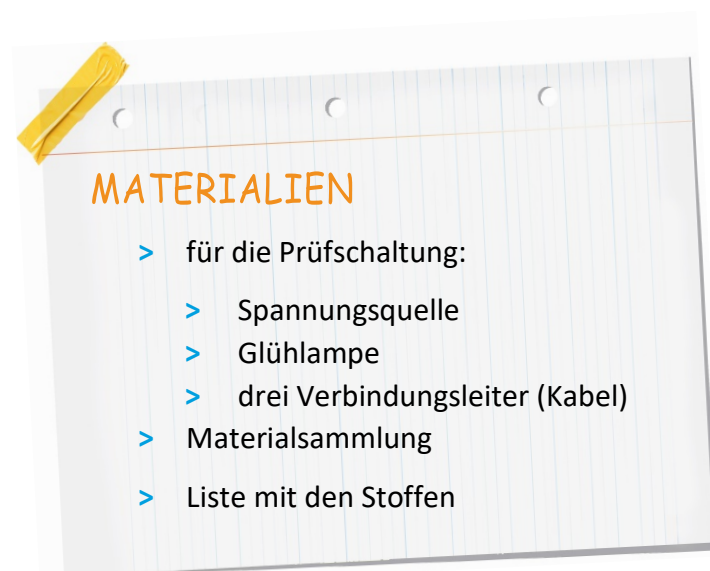
FRAGE

Welche Stoffe sind als elektrische Leiter und welche als Isolator (elektrische Nichtleiter) geeignet?

VERMUTUNG

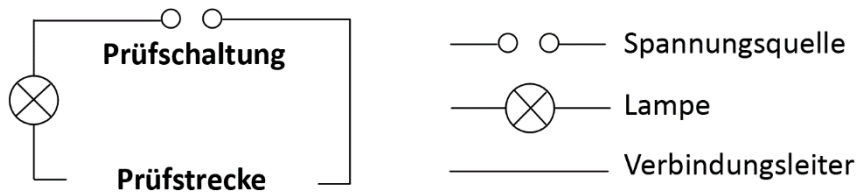
Ordne die Stoffproben der Materialsammlung entsprechend deiner Vermutung in die Tabelle ein. (Im Protokoll ist dafür eine Tabelle vorgegeben.)

Die Schülerinnen und Schüler werden voraussichtlich alle Stoffe außer Graphit richtig einordnen.



DURCHFÜHRUNG

1. Übertrage die Stoffe aus der Liste in die Tabelle.
2. Baue einen einfachen Stromkreis als Prüfschaltung auf.



3. Halte die Stoffproben der Materialsammlung zwischen die Verbindungsleiter in der Prüfstrecke (Unterbrechung im Stromkreis).

BEOBACHTUNG

Beobachte die Glühlampe und kreuze in der Tabelle an.

Stoff	Lampe leuchtet	Lampe leuchtet nicht
<i>Kupfer</i>	X	
<i>Plastik</i>		X
<i>Holz</i>		X
<i>Messing</i>	X	
<i>Glas</i>		X
<i>Aluminium</i>	X	
<i>Wolle</i>		X
<i>Eisen</i>	X	
<i>Graphit</i>	X	
<i>Porzellan</i>		X
<i>Papier</i>		X

AUSWERTUNG

1. Vergleiche dein Versuchsergebnis mit deiner Vermutung. Gibt es etwas, was dich überrascht hat?

Die Antwort ist hier sehr individuell und von Vorkenntnissen sowie Erfahrungen der Kinder abhängig.

2. Beschreibe woran du erkennst, ob ein Stoff den elektrischen Strom leitet oder nicht leitet. Formuliere „Wenn...dann....“- Sätze.

Wenn ein Stoff den elektrischen Strom leitet, dann leuchtet die Glühlampe.

Wenn ein Stoff den elektrischen Strom nicht leitet, dann leuchtet die Lampe nicht.

3. Ordne die Stoffe in die Tabelle ein.

Elektrische Leiter	Elektrische Nichtleiter
<i>Kupfer</i>	<i>Plastik</i>
<i>Messing</i>	<i>Holz</i>
<i>Aluminium</i>	<i>Wolle</i>
<i>Eisen</i>	<i>Glas</i>
<i>Graphit</i>	<i>Porzellan</i>
	<i>Papier</i>

4. Schreibe an Sina und Till einen Brief mit einer Empfehlung für ihr Vorhaben. Begründe deine Empfehlung.

Liebe Sina, lieber Till,

ich empfehle euch, für die elektrischen Leitungen Kupfer oder Aluminium zu verwenden. Sie lassen sich leicht biegen, rosten nicht wie Eisen und sind nicht zerbrechlich wie Graphit. Für die Isolation könnt ihr Papier und Wolle benutzen. Sie sind überall verfügbar und lassen sich leicht um die Leitungen wickeln.

Viele Grüße...

PROTOKOLL ELEKTRISCHE LEITER UND NICHTLEITER



Sina und Till wollen eine elektrische Beleuchtung für ihr Modellhaus bauen. In der Werkstatt ihres Vaters suchen sie Materialien, die den elektrischen Strom leiten. Sie wollen ihre Leitungen außerdem isolieren und suchen auch nach Materialien, die für diesen Zweck geeignet sind.

FRAGE

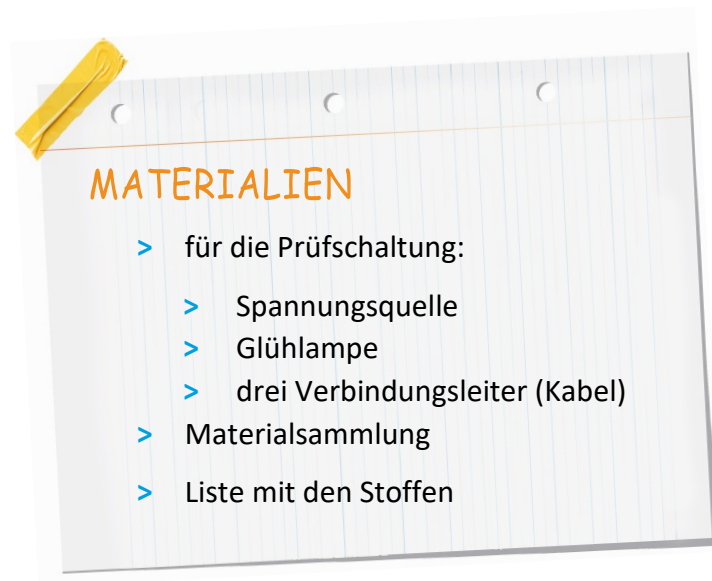
Welche Stoffe sind als elektrische Leiter und welche als Isolator (elektrische Nichtleiter) geeignet?

VERMUTUNG

Ordne die Stoffproben der Materialsammlung entsprechend deiner Vermutung in die Tabelle ein.

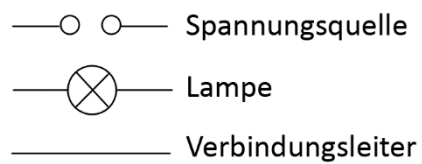
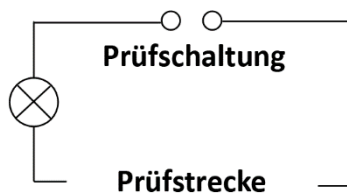


Leitet elektrischen Strom	Leitet elektrischen Strom nicht



DURCHFÜHRUNG

1. Übertrage die Stoffe aus der Liste in die Tabelle.
2. Baue einen einfachen Stromkreis als Prüfschaltung auf.



3. Halte die Stoffproben der Materialsammlung zwischen die Verbindungsleiter in der Prüfstrecke (Unterbrechung im Stromkreis).

BEOBACHTUNG

Beobachte die Glühlampe und kreuze in der Tabelle an.

Stoff	Lampe leuchtet	Lampe leuchtet nicht

AUSWERTUNG

5. Vergleiche dein Versuchsergebnis mit deiner Vermutung. Gibt es etwas, was dich überrascht hat?

..... !
.....
.....

6. Beschreibe woran du erkennst, ob ein Stoff den elektrischen Strom leitet oder nicht leitet. Formuliere „Wenn...dann....“- Sätze.

.....
.....
.....

7. Ordne die Stoffe in die Tabelle ein.

Elektrische Leiter	Elektrische Nichtleiter

8. Schreibe an Sina und Till einen Brief mit einer Empfehlung für ihr Vorhaben. Begründe deine Empfehlung.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....