

## Schülerübungen zu den Themen Arbeit und Energie

### Auszug aus der Original-Versuchsanleitung



### Themen

1. Welche Bedeutung hat der Begriff Umformung ?
2. Physikalische und chemische Umwandlungen
3. Gleich- und Ungleichgewicht bei Kräften
4. Der Begriff der Arbeit im Alltag
5. Der physikalische Begriff der Arbeit
6. Arbeit – eine physikalische Größe
7. Wenn Kraft nicht parallel zur Verschiebung wirkt
8. Der Begriff der Energie im Alltag
9. Der physikalische Begriff der Energie
10. Arbeit und Energie
11. Wie misst man Energie?
12. Zwei Formen der mechanischen Energie
13. Kinetische Energie
14. Potenzielle Energie
15. Elastische und plastische Materialien
16. Elastische potenzielle Energie (Spannenergie)
17. Weitere Energieformen
18. Eigenschaften von Energie

19. Mechanische Energieumwandlung
20. Nicht nutzbare Energien
21. Die atomare Eigenschaft von Materie
22. Energie als elektrisches Potenzial
23. Der Wasserstromkreis
24. Der elektrische Stromkreis
25. Energie und Gesellschaft
26. Der Leistungsbegriff

### **Inhalt**

- 1 Stab mit Haken
- 1 Stab mit Klammer
- 1 Experimentierschnur
- 1 Fahrbahnwagen
- 2 Doppelmuffen
- 1 Gummiball
- 1 Zollstock
- 1 Federwaage
- 3 Experimentierkabel à 30 cm
- 1 Ein-Aus-Schalter
- 1 Lampenhalter
- 1 Batteriehalter
- 1 Packung Calciumcarbonat
- 1 Stahlfeder
- 1 Gummiball mit Haken
- 1 Startvorrichtung
- 1 Büroklammer
- 1 Hakengewicht
- 1 Stativstab mit Klemmschraube
- 1 feste Rolle
- 1 Stück schnur mit zwei Haken
- 1 Behälter mit Henkel
- 1 Schiene
- 1 Schaufelrad
- 1 Solarzelle
- 1 Wanne
- 1 Glühbirne
- 1 Trichter
- 1 50 ml Becher
- 1 Petrischale
- 1 Stativfuß
- 2 Stahlkugeln

**Materialübersicht**



## 1. Welche Bedeutung hat der Begriff Umformung?

Für zahlreiche Begriffe gibt es verschiedene Möglichkeiten von Erklärungen. Umgangssprachlich ist die Bedeutung häufig eine andere als mit einem bestimmten fachlichen Erfahrungshorizont. Um Missverständnisse zu vermeiden, ist es deshalb notwendig, sich auf eine gemeinsame, eindeutige Sprache zu verständigen. Physikalische Phänomene werden durch Messungen physikalischer Größen beschrieben. In der Physik ist es daher wichtig, mit *Beobachtungen* von Phänomenen zu beginnen, um sie dann in einer eindeutigen Art und Weise zu *beschreiben*.

Wann können wir nun sagen, dass ein Objekt einer **Umformung** oder Umwandlung unterliegt?

Führen Sie den folgenden Versuch durch, um den Begriff der Umformung ohne viele Worte zu verstehen.

### Versuch 1

Erforderliches Material: 1 Büroklammer

Die linke Abbildung zeigt eine Büroklammer unter normalen Bedingungen. Biegen sie nun von Hand den äußeren Teil der Büroklammer nach außen, wie unten rechts gezeigt. Welche Art der Umformung haben Sie mit der Durchführung dieser Aktion an der Büroklammer vorgenommen?

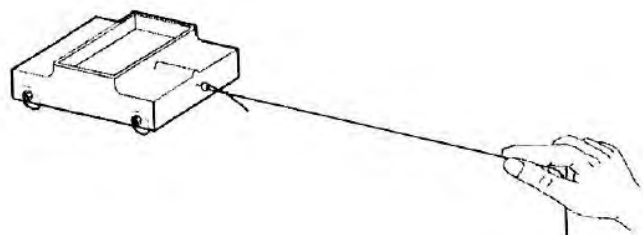


### Versuch 2

Erforderliches Material: 1 Buch

Nehmen Sie ein Buch, das auf dem Boden liegt, heben es auf und legen es auf eine Tischplatte.

Was hat sich für das Buch, während Sie es vom Boden aufgehoben haben und auf den Tisch gelegt haben, geändert?



### Versuch 3

Erforderliches Material: 1 *Fahrbahnwagen*, 1 *Experimentierschnur*

Binden Sie ein Stück Schnur an den Fahrbahnwagen und ziehen den Fahrbahnwagen an der Schnur über die Tischplatte. Welcher Umformung unterliegt der Fahrbahnwagen?

### Versuch 4

Erforderliches Material: 1 *Petrischale*, *Eiswürfel*

Beschaffen Sie sich ein paar Eiswürfel und legen sie in eine Petrischale. Welcher Umformung unterliegen die Eiswürfel?



### Versuch 5

Erforderliches Material: 1 *Petrischale*, *Weinessig*, *Calciumcarbonat*

Gießen Sie etwas Weinessig in eine Petrischale und fügen Sie etwas Calciumcarbonat hinzu. Sie werden feststellen, dass sich Gasblasen bilden, obwohl Sie keine gasförmige Substanz zuvor in die Petrischale einbrachten.

## 2. Physikalische und chemische Umwandlung

In Versuch 1 hatte sich die Form der Büroklammer geändert.

In Versuch 2 hatte sich durch die Lageänderung der Abstand vom Erdmittelpunkt geändert.

In Versuch 3 hatte sich der Zustand des Fahrbahnwagens von der Ruhelage zu einem Zustand der Bewegung geändert.

In Versuch 4 änderte sich der Zustand des Eiswürfels von fest zu flüssig.

In keinem der oben genannten Versuche hat sich das Material geändert. Die Büroklammer ist aus Metall und blieb nach der Umformung immer noch aus Metall. Das Buch ist und bleibt aus Papier. Dasselbe gilt für den Fahrbahnwagen. Das Eis bestand vor und nach der Umformung aus Wasser, lediglich sein Aggregatzustand hat sich geändert.

In Versuch 5 dagegen fand in der Petrischale eine **chemische Reaktion** statt, wobei der im Calciumcarbonat enthaltene Kohlenstoff mit dem Sauerstoff im Essig reagierte und ein neuer Stoff - Kohlendioxid – entstand.