**Stoffe und ihre Eigenschaften**

**1. Begriffsdefinitionen**

[Arbeitsblatt Nr. 1](http://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/chemie/unterricht/unterrichtseinheiten/stoff/arb1.html)

# Definition von Fachbegriffen

Arbeitsblatt zur Stoffbeschreibung

1. Beschreibe die in nachfolgender Tabelle aufgelisteten Gegenstände!

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Hammer | Bergkristall | Reagenzglas | Parfüm | Luft |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Was lässt sich aus dieser Aufstellung ableiten?

2. Beschreibe die beiden Stoffe aus denen ein Hammer gefertigt wurde möglichst genau!  
Fasse dazu den Hammer an!

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Metallkopf |  |
|  | Holzstiel |  |

Was lässt sich daraus ableiten?

3. Welche Eigenschaften der Stoffe erkennen unsere Sinnesorgane?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Sinn | Eigenschaft des Stoffe |
|  | Sehen |  |
|  | Tasten |  |
|  | Riechen |  |
|  | Schmecken |  |
|  |  |  |

|  |
| --- |
|  |
| Merke: Geschmacks- und Geruchsproben sind nur nach ausdrücklicher Aufforderung durch den Lehrer erlaubt! |

**2. Stoffeigenschaften**

**V1:** [Untersuchung auf magnetische Eigenschaften](http://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/chemie/unterricht/unterrichtseinheiten/stoff/stoff/stoff.html#v1)

**V2:** [Untersuchung der elektrischen Leitfähigkeit](http://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/chemie/unterricht/unterrichtseinheiten/stoff/stoff/stoff.html#v2)

**V3:** [Untersuchung der Löslichkeit](http://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/chemie/unterricht/unterrichtseinheiten/stoff/stoff/stoff.html#v3)

**V4:** [Temperatur und Löslichkeit](http://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/chemie/unterricht/unterrichtseinheiten/stoff/stoff/stoff.html#v4)

**V5:** [Wärmeleitfähigkeit](http://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/chemie/unterricht/unterrichtseinheiten/stoff/stoff/stoff.html#v5)

**V6:** [Zustandsform eines Stoffes](http://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/chemie/unterricht/unterrichtseinheiten/stoff/stoff/stoff.html#v6)

**V7:** [Dichte](http://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/chemie/unterricht/unterrichtseinheiten/stoff/stoff/stoff.html#v6)

**3. Auswertung der Experimente**

[Zusammenfassung für das Schülerheft](http://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/chemie/unterricht/unterrichtseinheiten/stoff/loes.html)  
[Lösungsvorschläge für die Arbeitsblätter](http://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/chemie/unterricht/unterrichtseinheiten/stoff/loes.html)

**4. Experimente in der Übersicht**

V1: Untersuchung auf magnetische Eigenschaften

Materialien: Magnet; Eisenwolle, Glaswolle, Kochsalz, Kupferspäne etc.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Wird von Magnet angezogen | Wird von Magnet nicht angezogen |
|  | Eisenwolle |  |  |
|  | Glaswolle |  |  |
|  | Kochsalz |  |  |
|  | Kupferspäne |  |  |

Ergebnis:

**V2:** Untersuchung der elektrischen Leitfähigkeit

Materialien: Batterie, 3 Kabel, Glühbirnchen, Krokodilklemmen

Durchführung:  
Versuchsanordnung nach Skizze aufbauen.  
Stoffe durch berühren mit den Kontakten prüfen

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Stoff | leitet (Glühbirne brennt) | leitet nicht |
|  | Kochsalz |  |  |
|  | Holz |  |  |
|  | Kupferblech |  |  |
|  | Bleistift |  |  |
|  | Eisennagel |  |  |

Ergebnis:

**V3:** Untersuchung der Löslichkeit

Materialien: Becherglas, Spatel, Waage, Filterpapier, Wasserflasche

Durchführung:

&In 100g Wasser werden zunächst 30g Kochsalz gelöst. Anschließend werden jeweils Stoffportionen zu 1 g zugesetzt bis sich ein Bodensatz bildet.

Beobachtung:

Ergebnis:

Merke

|  |  |
| --- | --- |
|  | Hausaufgabe:   1. In einem halben Liter Wasser werden 83 g Zucker gelöst. Berechne die Masse der Lösung! 2. Berechne den Masseanteil (in %), wenn 66 g Kaliumnitrat in 500 g Wasser gelöst sind! 3. Berechne die Masse von Zucker in einer 0,3 l Flasche bei einer Gehaltsangabe von 110g/l. 4. Welches Volumen Alkohol ist in einer Flasche Bier (0,5 l) mit dem Etikett 4,5% vol enthalten? |

**V4:** Temperatur und Löslichkeit

Materialien:  
Bunsenbrenner, Dreifuß, Becherglas, 2 RG, Waage, Spatel, Filterpapier, Thermometer, Kaliumnitrat, NaCl

Durchführung:  
In beide RG 5 g Wasser vorlegen. 3 g Substanz zufügen und in Wasserbad von 70 Grad stellen.

Beobachtung:

Ergebnis:

**V5:** Wärmeleitfähigkeit

Materialien:  
Bunsenbrenner, Dreifuß, Becherglas; Thermometer, Glasstab, Kohleelektrode, Kupferband, Eisennagel, Holz

Durchführung: Wasser auf 85 oC erhitzen. Materialien für 1 Minute hineinstellen

Beobachtung: Wie fühlen sich die Stoffe vor und nach dem Einstellen an?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Stoff | Zimmertemperatur | Nach Erhitzen |
| Holz |  |  |
| Kohle |  |  |
| Glas |  |  |
| Kupfer |  |  |
| Eisen |  |  |

Ergebnis:

**V6:** Zustandsform eines Stoffes

1. Eis schmelzen  
  
Materialien:  
Bunsenbrenner, Dreifuß, Drahtnetz, 250-ml-Becherglas, Thermometer, Glasstab,  
zerstoßene Eisstückchen.  
  
Durchführung:  
Das zerstoßene Eis wird in ein Becherglas gegeben. Mit einem Thermometer, das in das  
gebildete Schmelzwasser taucht, wird die Temperatur gemessen und notiert. Nun  
erwärmt man den Inhalt des Becherglases über der Sparflamme des Bunsenbrenners,  
wobei mit einem Glasstab gerührt wird. Jede halbe Minute wird die Temperatur abgelesen  
und in der Tabelle notiert.  
  
Nicht mit dem Thermometer rühren - Bruchgefahr!

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Zeit [sec] | 0 | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 |
|  | Temperatur [oC] |  |  |  |  |  |  |

B:

Merke:

2. Wasser erhitzen  
  
Materialien:  
siehe Eisschmelze; Stativ für Thermometer, Petrischale  
  
Durchführung:  
Das Becherglas wird halb voll Wasser gefüllt und das Thermometer so befestigt, dass   
es  
Boden und Becherglaswände nicht berührt. - Erhitze das Wasser mit dem  
Bunsenbrenner, messe jede Minute die Temperatur und notiere sie in der Tabelle.  
Den Versuch beendest Du, wenn bei kochendem Wasser dreimal die Temperatur  
bestimmt wurde.  
Halte kurz die Petrischale über das Becherglas.  
Fertige eine grafische Darstellung der Messwerte.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Zeit [min] | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  | Temperatur [oC] |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Zeit [min] | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|  | Temperatur [oC] |  |  |  |  |  |  |

B:

Merke:

**V7:** Dichtebestimmung eines unregelmäßigen Körpers

Material:  
Waage, Messzylinder 100 ml, Marmor, Schwefel, Eisennägel

Durchführung:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Marmor | Schwefel | Eisen |
|  | Masse m in g |  |  |  |
|  | Volumen V in cm3 |  |  |  |

Aufgabe:  
Bestimme die Dichte der drei Stoffe nach m/V in g/cm3

# Lösungen: Stoffbeschreibung

Fachsprache zur Beschreibung von Stoffeigenschaften

1. Beschreibe die in nachfolgender Tabelle aufgelisteten Gegenstände!

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Hammer | Bergkristall | Reagenzglas | Parfüm | Luft |
|  | schwer | hart | durchsichtig | flüssig | farblos |
|  | Holzgriff | glänzend | glatt | duftend | geruchlos |
|  | Metallkopf | kantig | zerbrechlich | verteilt sich | gasförmig |
|  | schwarz | geometrisch |  | farbig |  |
|  | glänzend | zersplittert |  | verschlossen |  |

Was lässt sich aus dieser Aufstellung ableiten?

Gegenstände lasse sich durch Merkmale voneinander unterscheiden. Je mehr Merkmale umso genauer wird diese Beschreibung.  
Gegenstände werden in der Chemie als **Körper** bezeichnet. Das Material aus denen diese Körper aufgebaut sind bezeichnet man als **Stoff** oder **Substanz**

2. Beschreibe die beiden Stoffe aus denen ein Hammer gefertigt wurde möglichst genau!  
Fasse dazu den Hammer an!

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Metallkopf | schwarz, glänzend, hart, kalt, helles Aufschlaggeräusch |
|  | Holzstiel | glatt, lackiert, weich, warm, dumpfes Aufschlaggeräusch |

Was lässt sich daraus ableiten?  
  
**Stoffe sind durch charakteristische Eigenschaften gekennzeichnet und lassen sich daran unterscheiden**

3. Welche Eigenschaften der Stoffe erkennen unsere Sinnesorgane?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Sinn | Eigenschaft der Stoffe |
|  | Sehen | farbig, glänzend, matt, durchsichtig, farblos, etc. |
|  | Tasten | hart, weich, verformbar, knetbar, wärmeleitend, rauh, glatt, etc. |
|  | Riechen | geruchlos, fruchtig, stechend, knoblauchartig, etc. |
|  | Schmecken | süß, salzig, bitter, sauer, etc. |

|  |
| --- |
|  |

**Lösungen: Stoffe und ihre Eigenschaften**

Stoffe erkennt und unterscheidet man anhand ihrer charakteristischen Eigenschaften. Unverwechselbare Eigenschaften sind dabei Siedepunkt, Schmelzpunkt, Sublimationspunkt sowie die Dichte.

Bei deren Bestimmung tritt keine stoffliche Veränderung ein, daher bezeichnet man sie als die physikalischen Eigenschaften eines Stoffes

**Lösungsvorschläge für die Experimente in der Übersicht**

**V1: Untersuchung auf magnetische Eigenschaften**

Materialien: Magnet; Eisenwolle, Glaswolle, Kochsalz, Kupferspäne etc.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Wird von Magnet angezogen | Wird von Magnet nicht angezogen |
|  | Eisenwolle | x |  |
|  | Glaswolle |  | x |
|  | Kochsalz |  | x |
|  | Kupferspäne |  | x |

Ergebnis: Nur bestimmte Stoffe besitzen magnetische Eigenschaften

**V2: Untersuchung der elektrischen Leitfähigkeit**

Materialien: Batterie, 3 Kabel, Glühbirnchen, Krokodilklemmen

Durchführung:  
Versuchsanordnung nach Skizze aufbauen.  
Stoffe durch berühren mit den Kontakten prüfen

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Stoff | leitet (Glühbirne brennt) | leitet nicht |
|  | Kochsalz |  | x |
|  | Holz |  | x |
|  | Kupferblech |  | x |
|  | Bleistift | x |  |
|  | Eisennagel | x |  |

**V3: Untersuchung der Löslichkeit**

Materialien: Becherglas, Spatel, Waage, Filterpapier, Wasserflasche

Durchführung:

In 100g Wasser werden zunächst 30g Kochsalz gelöst. Anschließend werden jeweils Stoffportionen zu 1 g zugesetzt bis sich ein Bodensatz bildet.

Beobachtung: Ab 36 g verbleibt ein geringer Bodensatz

Ergebnis:  
Die Löslichkeit von Kochsalz in Wasser bei Zimmertemperatur liegt 36 g pro 100g Wasser.

Merke  
Die Löslichkeit ist bei verschiedenen Stoffen unterschiedlich. Nimmt eine Lösung keinen Stoff mehr auf, so handelt es sich um eine gesättigte Lösung. Die Angabe des gelösten Stoffes erfolgt:  
a) als Massenanteil X g in 100g Lösungsmittel  
b) als Volumenanteil X ml in 100 ml Lösungsmittel

|  |  |
| --- | --- |
|  | Hausaufgabe:   1. In einem halben Liter Wasser werden 83 g Zucker gelöst. Berechne die Masse der Lösung! 2. Berechne den Masseanteil (in %), wenn 66 g Kaliumnitrat in 500 g Wasser gelöst sind! 3. Berechne die Masse von Zucker in einer 0,3 l Flasche bei einer Gehaltsangabe von 110g/l. 4. Welches Volumen Alkohol ist in einer Flasche Bier (0,5 l) mit dem Etikett 4,5% vol enthalten? |

**V4: Temperatur und Löslichkeit**

Materialien:  
Bunsenbrenner, Dreifuß, Becherglas, 2 RG, Waage, Spatel, Filterpapier, Thermometer, Kaliumnitrat, NaCl

Durchführung:  
In beide RG 5 g Wasser vorlegen. 3 g Substanz zufügen und in Wasserbad von 70 Grad stellen.

Beobachtung: Bodenkörper löst sich bei Kaliumnitrat auf

Ergebnis:  
Bei Kaliumnitrat nimmt die Löslichkeit mit steigender Temperatur zu. Angaben über Löslichkeit benötigen immer eine Temperaturangabe.

**V5: Wärmeleitfähigkeit**

Materialien:  
Bunsenbrenner, Dreifuß, Becherglas; Thermometer, Glasstab, Kohleelektrode, Kupferband, Eisennagel, Holz

Durchführung: Wasser auf 85 oC erhitzen. Materialien für 1 Minute hineinstellen

Beobachtung: Wie fühlen sich die Stoffe vor und nach dem Einstellen an?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Stoff | Zimmertemperatur | Nach Erhitzen |
| Holz | warm | warm |
| Kohle | warm | etwas wärmer |
| Glas | kühl | wärmer |
| Kupfer | kühl | sehr warm |
| Eisen | kalt | sehr warm |

Ergebnis:  
Abgestufte Wärmeleitfähigkeit die in folgender Reihe ansteigt:

Holz, Kohle, Glas, Eisen, Kupfer

Stoffe zeigen eine unterschiedliche Wärmeleitfähigkeit!

**V6: Zustandsform eines Stoffes**

1. Eisschmelze  
  
Materialien:  
Bunsenbrenner, Dreifuß, Drahtnetz, 250-ml-Becherglas, Thermometer, Glasstab,  
zerstoßene Eisstückchen.  
  
Durchführung:  
Das zerstoßene Eis wird in ein Becherglas gegeben. Mit einem Thermometer, das in das  
gebildete Schmelzwasser taucht, wird die Temperatur gemessen und notiert. Nun  
erwärmt man den Inhalt des Becherglases über der Sparflamme des Bunsenbrenners,  
wobei mit eine Glasstab gerührt wird. Jede halbe Minute wird die Temperatur abgelesen  
und in der Tabelle notiert.  
  
Nicht mit dem Thermometer rühren - Bruchgefahr!

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Zeit [sec] | 0 | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 |
|  | Temperatur [oC] | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 16 |

B: Die Temperatur bleibt bei 0 oC bis das Eis vollständig geschmolzen ist.

Merke: Eis schmilzt, Wasser erstarrt bei 0 oC. Man bezeichnet diese Temperatur als den  
Schmelz- bzw. Erstarrungspunkt

2. Wasser erhitzen  
  
Materialien:  
siehe Eisschmelze; Stativ für Thermometer, Petrischale  
  
Durchführung:  
Das Becherglas wird halb voll Wasser gefüllt und das Thermometer so befestigt, dass es  
Boden und Becherglaswände nicht berührt. - Erhitze das Wasser mit dem  
Bunsenbrenner, messe jede Minute die Temperatur und notiere sie in der Tabelle.  
Den Versuch beendest Du, wenn bei kochendem Wasser dreimal die Temperatur  
bestimmt wurde.  
Halte kurz die Petrischale über das Becherglas.  
Fertige eine grafische Darstellung der Messwerte.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Zeit [min] | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  | Temperatur [oC] | 19 | 20 | 21 | 23 | 27 | 40 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Zeit [min] | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|  | Temperatur [oC] | 51 | 69 | 82 | 96 | 96 | 96 |

B: Die Temperatur bleibt während des Siedens unverändert.  
An der Petrischale bildet sich ein Wasserbeschlag.

Merke: Wasser siedet und kondensiert bei einer bestimmten Temperatur. Diese wird als  
Siedepunkt bzw. Kondensationspunkt bezeichnet.

**V7: Dichtebestimmung eines unregelmäßigen Körpers**

Material:  
Waage, Messzylinder 100 ml, Marmor, Schwefel, Eisennägel

Durchführung:  
Fülle den Messzylinder bis zur 50 ml Marke mit Wasser.  
Lege alle Körper zunächst auf die Waage und notiere die Masse in der Tabelle.  
Bestimme das Volumen durch Messung der Verdrängung von Wasser.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Marmor | Schwefel | Eisen |
|  | Masse m in g |  |  |  |
|  | Volumen V in cm3 |  |  |  |
|  | Literaturwerte | 2,8 g/cm3 | 2,07 g/cm3 | 7,86 g/cm3 |

Aufgabe:  
Bestimme die Dichte der drei Stoffe nach m/V in g/cm3