

Was passiert mit Zucker, wenn er unsichtbar wird?

Lösung

1. Löst du einen Würfelzucker in Wasser, verschwindet der Zuckerwürfel. Lässt du Wasser verdampfen, siehst du das Wasser auch nicht mehr. Sind die Stoffe Zucker und Wasser trotzdem noch vorhanden? Begründe deine Vermutung.

- Beide Stoffe sind nicht mehr vorhanden.
- Verdampftes Wasser ist noch vorhanden, der Zucker im Wasser ist nicht mehr vorhanden.
- Der Zucker im Wasser ist noch vorhanden, verdampftes Wasser ist nicht mehr vorhanden.
- Beide Stoffe sind noch vorhanden.

So begründe ich meine Vermutung:

Mögliche Schülerantworten: Weil der Wasserdampf zur Wolkenbildung beiträgt, ist er noch vorhanden. Der Zucker ist jedoch nicht mehr da, wenn ich ihn auflöse, da er vollkommen unsichtbar ist.

Demoversuch:

Ist gelöster Zucker noch vorhanden, obwohl er unsichtbar ist?

2. Deine Lehrperson zeigt dir zwei Plastikbecher: Im ersten Becher befindet sich 10 g Zucker. Im zweiten Becher befindet sich 20 g Wasser. Sie gibt beides in einen grossen Becher und rührt um, bis sich der Zucker aufgelöst hat.

Vermute: Wie schwer ist die Zuckerlösung?

Meine Vermutung:

3. Nun wiegt die Lehrperson das Gemisch. Wie schwer ist es?

Das Gemisch wiegt $10\text{g} + 20\text{g} = 30\text{g}$

4. Wie erklärst du dir diese Beobachtung?

Mische ich Zucker mit Wasser oder allgemein zwei Stoffe miteinander, so wiegt das Gemisch so viel wie alle einzelnen Stoffe zusammen. Dies ist, weil kein Stoff durch Mischen verloren geht oder hinzukommt.

5. Zeigt dieser Versuch, dass der Zucker im Wasser noch vorhanden ist?

- Ja
- Nein

Material Demoversuch mit Zucker

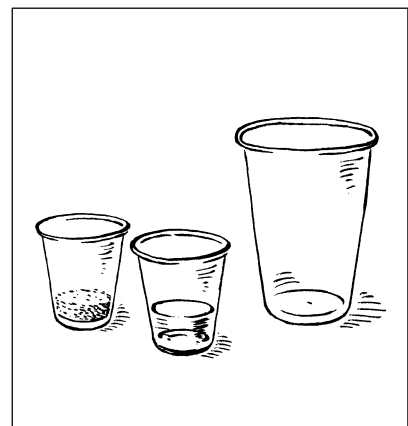
- 10 g Haushaltszucker
- 20 g Hahnenwasser
- 2 Plastikbecher (ca. 3 dl)
- 1 Küchenwaage
- 1 metallener Esslöffel

Material Schülerversuch mit Zucker

- 2.5 dl Haushaltszucker
- 2 Holzspiesschen
- 1 Stück Schleifpapier (z.B. Nr. 80)
- 2 Wäscheklam-mern
- 1 Esslöffel (Plastik oder Metall)
- 1 durchsichtiger Becher (4 oder 5 dl)
- 1 Plastikbecher (1 dl mit Mengenmarkierung)
- Wasserkocher (2-3 pro Klasse)
- Hahnenwasser
- 1 Tuch/Haushalts-papier zum Halten des heissen Bechers
- 1 Backblech

Material Demoversuch mit Wasser

- 1 Wasserkocher
- 1 metallener Esslöffel
- Hahnenwasser

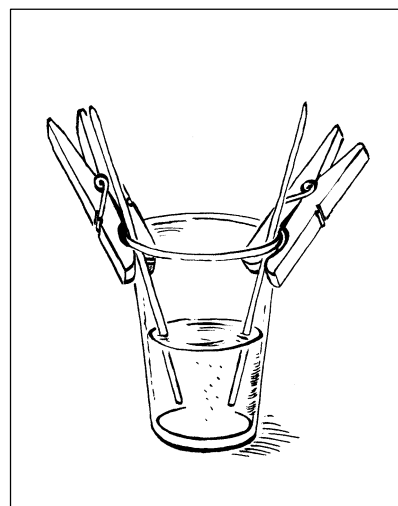


Weil das Gemisch genau um die Masse des Zuckers schwerer geworden ist, muss der Zucker noch im Wasser sein.

Schülerversuch:

Ist in Wasser gelöster Zucker noch vorhanden, obwohl du ihn nicht mehr siehst?

6. Jetzt bist du dran. Beachte für diesen Versuch die Sicherheitsregeln auf Seite 9 im Themenbuch. Lege das Material bereit.
7. Nimm zwei Holzspiesse und raue sie mit dem Schleifpapier an.
8. Fülle deinen kleinen Becher genau bis zur 1dl-Markierung mit Haushaltszucker und gib den Haushaltszucker in den grossen Becher (4 oder 5dl-Becher). Gib ein zweites Mal 1 dl Zucker in den grossen Becher. Gib beim dritten Mal nur noch einen halben Becher Haushaltszucker hinzu. Nun solltest du insgesamt 2.5dl Zucker im Becherglas haben (die genaue Menge ist wichtig).
9. Die Lehrperson gibt genau 1 dl kochendes Wasser mit Hilfe eines 1dl-Bechers hinzu (die genaue Menge ist wichtig). Zum Schutz vor Verbrennung solltest du den Becher mit einem Tuch oder Haushaltspapier halten.
10. Rühre mit dem Esslöffel ca. 10min um, bis du keine Körner mehr sehen kannst. Das Zuckerwasser darf jedoch etwas getrübt sein. Allerdings sollte das Zuckerwasser im Verlaufe der nächsten halben Stunde klar oder zumindest klarer werden.
11. Tauche die zwei angerauten Holzspiesse ins Zuckerwasser und befestige sie am Becherrand mit zwei Wäscheklammern. Beachte dabei, dass die zwei Enden der Holzspiesse weder den Boden noch den Becherrand berühren.
12. Stelle den Becher an einen ruhigen Ort. Wichtig: Du darfst den Becher für mindestens zwei Wochen nicht mehr berühren oder bewegen.
13. Nach spätestens zwei Tagen solltest du erste ganz kleine Kristalle an den Holzspiesse und vermutlich auch auf dem Boden des Bechers sehen. Ist dies nicht der Fall, lohnt es sich, den Versuch von Neuem zu starten.



Nach 2-3 Wochen

14. Was kannst du jetzt beobachten?

Mögliche Beobachtung: Ich sehe weiss-durchsichtige Kristalle am Holzspieß (Beachte: Es darf strenggenommen noch nicht von Zuckerkristallen gesprochen werden, da man nur beobachtet).

Die Erklärung

Zucker löst sich besser in heissem Wasser als in kaltem Wasser. Das bedeutet, dass sich mehr Zuckerteilchen im heissen Wasser aufhalten können als in kaltem Wasser.

Kühlt sich das Wasser ab, kann ein Teil der Zuckerteilchen sich nicht mehr gut im Wasser lösen und sammelt sich an festen Oberflächen an. Zum Beispiel am Holzspiesschen.

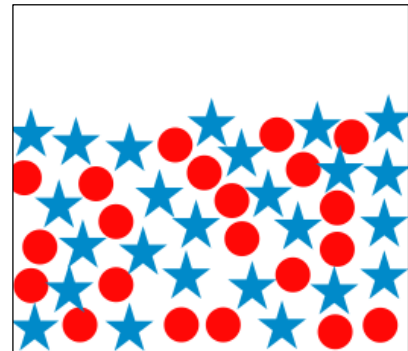
Weiter verdunstet ein Teil des Wassers im Laufe der Zeit, so dass die Zuckerkonzentration im Zuckerwasser sich stets erhöht. Dadurch sind ebenfalls gewisse Zuckerteilchen nicht mehr gut im Wasser löslich und sammeln sich an festen Oberflächen, wie dem Holzspiesschen, an.

Durch die Ansammlung tausender nicht sichtbarer Zuckerteilchen entstehen für uns sichtbare Zuckerkristalle am Holzspiesschen (Kandiszucker).

Verbinde deine Beobachtungen mit dem Teilchenmodell

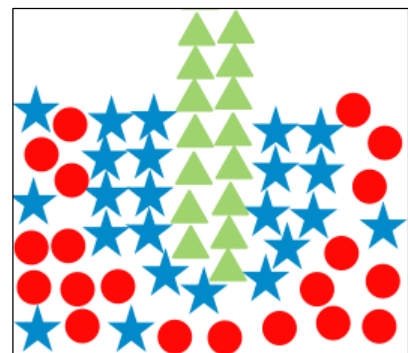
- 15.** Falls du dich nicht mehr gut ans Teilchenmodell erinnern kannst, findest du es auf Seite 10 des Themenbuches. Welches dieser Teilchenmodelle passt zum Schlussergebnis? Was zeigt das andere Teilchenmodell auf?

Auf dem unteren Bild ist das Schlussergebnis mit dem auskristallisierten Zucker am Holzstab dargestellt. Auf dem oberen Bild ist das Zuckerwasser dargestellt.



- 16.** Zeigt dieser Versuch, ob der in Wasser gelöste Zucker noch vorhanden ist? Begründe.

Ja, er zeigt es, denn wäre der Zucker nicht mehr vorhanden gewesen, hätten sich auch keine Zuckerkristalle am Holzspieß bilden können

**Demoversuch:**

Ist verdampftes Wasser in der Luft noch vorhanden, obwohl du es nicht siehst?

- 17.** Deine Lehrperson bringt Wasser in einem Wasserkocher zum Kochen. Etwas entfernt von der Öffnung des Wasserkochers hält sie einen metallenen Esslöffel hin.

- 18.** Was beobachtest du?

Es bilden sich Tropfen am Esslöffel.

- 19.** Wie erklärst du dir die Beobachtung?

Der unsichtbare Wasserdampf kondensiert am Esslöffel und wird so als flüssiges Wasser wieder gut sichtbar. Tatsächlich sieht man auch etwas aus dem Kocher herausdampfen. Dieses etwas, sind jedoch kleinste kondensierte Wassertropfen. Den Wasserdampf selbst, sieht man nicht. Dies ist gut erklärbar mit dem Phänomen, dass im Winter eine kalte Brille in einem warmen Raum sich mit Wasser beschlägt, obwohl man vorher im Raum kein Wasser gesehen hatte.

20. Zeigt dieser Versuch, dass verdampftes Wasser in der Luft noch vorhanden ist? Begründe.

Dieser Versuch zeigt, dass Wasserdampf noch vorhanden ist, da aus dem gasförmigen Wasserdampf wieder flüssiges Wasser am Esslöffel entstanden ist.

21. Wo im Alltag triffst du solche Phänomene an?

Die kalte Brille beschlägt, wenn ich im Winter einen warmen Raum betrete

An einer schlecht isolierten Scheibe bildet sich Wasser im Winter, wenn es draussen kalt ist.

22. Erinnere dich an deine Vermutungen ganz am Anfang. Welche Antwort stimmt nun?

- Beide Stoffe sind nicht mehr vorhanden.
- Verdampftes Wasser ist noch vorhanden, der Zucker im Wasser ist nicht mehr vorhanden.
- Der Zucker im Wasser ist noch vorhanden, verdampftes Wasser ist nicht mehr vorhanden.
- Beide Stoffe sind noch vorhanden.