

# Warum ist der Glacestängel aus Holz?

## Lösung

Lukas möchte einen Metallstängel anstelle des Holzstängels für seine Glace verwenden. Leonie findet einen Holzstängel geeigneter.

1. Was meinst du? Kreuze deine Vermutung an und begründe sie.

- Der Metallstängel ist geeigneter...
- Der Holzstängel ist geeigneter...

Wichtig ist, dass zu diesem Zeitpunkt keine Korrektur durchgeführt wird, um die Ergebnisse der Versuche nicht vorwegzunehmen. **Mögliche Vermutung:** Der Metallstängel ist geeigneter, weil er sich kalt anfühlt. ODER: Der Holzstängel ist geeigneter, weil der Holzstängel das Glace weniger schnell zum Schmelzen bringt, so dass das Glace nicht vom Stängel fällt (korrekte Vermutung).

### Versuch: Ist Holz oder Metall bei Raumtemperatur wärmer?

Lukas möchte einen Metallstängel für seine Wasserglace nehmen, weil sich Metall kalt anfühlt und deswegen die Glace kühlen könnte.

1. Fasse selbst die umgekehrt hingelegte Pfanne aus Metall und das Holzbrettchen an. Kreuze deine Vermutung an.

- Die Pfanne aus Metall ist wärmer
- Das Holzbrettchen ist wärmer.
- Beide sind gleich warm.

**Mögliche Vermutung der Schülerinnen und Schüler:** Das Holzbrettchen ist wärmer.

2. Lösung:

- Das Holzbrettchen ist wärmer.
- Beide sind gleich warm.
- Sie haben Raumtemperatur
- Sie sind wärmer oder kälter als die Raumtemperatur.

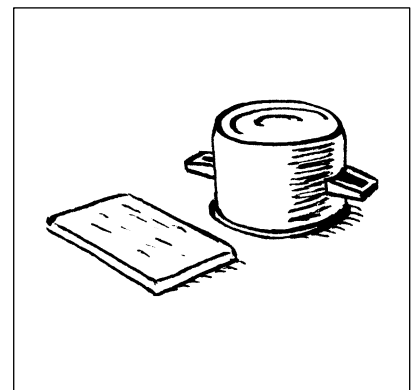
**Auflösung durch die Lehrperson:** Beide Gegenstände sind gleich warm und haben Raumtemperatur.

### Material für Versuch

- 1 Pfanne aus Metall
- 1 Holzbrettchen
- 2 Wasserglace (evtl. 2 Eiswürfel)
- evtl. ein Tablett, um das Experiment in der Klasse herumzureichen

### Zum Herstellen der Glace pro Person:

- 1 leerer kleiner Becher (z.B. 50 ml)
- ca. 50ml Fruchtsaft
- 1 Teelöffel aus Plastik



**Die Mutter erklärt Lukas und Leonie:**

Obwohl man es kaum glaubt, sind die Pfanne aus Metall und das Holzbrettchen vor dem Versuch gleich warm. Sie haben beide Raumtemperatur, denn alle Gegenstände in einem Raum besitzen Raumtemperatur unabhängig davon, woraus sie bestehen. Warum erscheint das Metall dennoch so viel kälter.

Ein Raum hat eine Temperatur von etwa 25°C. Deine Hand hat eine Temperatur von etwa 37°C und ist somit ca. 12°C wärmer als alle Gegenstände im Raum. Fasst du mit deiner Hand eine Pfanne aus Metall an, nimmt das Metall die Wärmeenergie deiner Hand schneller auf, als die meisten anderen Materialien. Deine Hand kühlt somit schnell ab. Weil deine Hand so schnell kalt wird, nimmt das Gehirn fälschlicherweise an, dass das Metall kälter sei als Raumtemperatur.

Bei Holz ist es umgekehrt. Holz nimmt die Wärmeenergie deiner Hand weniger schnell auf, als die meisten anderen Materialien. Die Hand bleibt warm. Weil deine Hand warm bleibt, nimmt das Gehirn fälschlicherweise an, dass das Holz wärmer sei als Raumtemperatur?

Hatte Lukas mit seiner Idee recht, dass ein Metallstängel für die Glace geeigneter wäre als ein Holzstängel, weil der Metallstängel kälter ist als der Holzstängel?

- Ja  
 Nein

**Lösung:** Nein, weil Holz und Metall Raumtemperatur besitzen.

**3.** Leonie und Lukas beginnen, unterschiedliche Materialien im Zimmer anzufassen. Mach es ihnen nach.

a) Welche Materialien fühlen sich kalt an, obwohl sie Raumtemperatur besitzen?

**Mögliche Antworten:** alles aus Metall, alles was nass ist

b) Welche Materialien fühlen sich warm an, obwohl sie Raumtemperatur besitzen?

**Mögliche Antworten:** Holz, Styropor, Kork, Plastik/Kunststoff (hier kommt es auch auf den Plastik/Kunststoff darauf an), Kleider.

**4.** Die Mutter erklärt Lukas und Leonie: Weil Holz Wärmeenergie schlecht aufnimmt und abgibt, baut man Saunas aus Holz, so dass die ca. 85°C heissen Bänke ihre Wärmeenergie möglichst nicht an den Körper abgeben. Wären die Bänke aus Metall, würden wir uns verbrennen.

Kennst du weitere Alltagsbeispiele bei denen das Material wichtig ist?

**Pfanne ist aus Metall, damit die Pfanne die Wärmeenergie der Herdplatte schnell aufnimmt.**

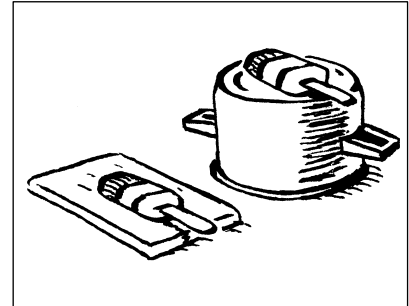
**Pfannenuntersetzer sind aus Holz oder Kork, damit die Wärmeenergie möglichst in der Pfanne bleibt und der Tisch kalt bleibt.**

**Versuch: Welche Wasserglace schmilzt schneller?**

Lukas gibt noch nicht auf, denn er ist noch immer der Meinung, der Metallstängel sei für seine Glace geeigneter. Leonie schlägt vor zu untersuchen, ob die Wasserglace schneller an einem Holz- oder Metallstängel schmilzt. So können sie herausfinden, welches Material für den Stängel besser geeignet ist.

1. Was meinst du? Wo schmilzt die Wasserglace schneller?  
Begründe deine Vermutung.

- Die Wasserglace schmilzt schneller auf der Pfanne aus Metall (Metallstängel).
- Die Wasserglace schmilzt schneller auf dem Holzbrettchen (Holzstängel).
- Die Wasserglace schmilzt auf Holz und Metall gleich schnell.



**Mögliche Vermutung der Schülerinnen und Schüler:** Auf dem Holzbrettchen schmilzt die Wasserglace schneller. **Mögliche Begründung:** Das Holzbrettchen fühlt sich wärmer an.

2. Jetzt legt deine Lehrperson gleichzeitig je eine Wasserglace auf beide Gegenstände.

a) Beobachte, welche Wasserglace schneller schmilzt. Kreuze die richtige Antwort an.

- Die Wasserglace schmilzt schneller auf der Pfanne.
- Die Wasserglace schmilzt schneller auf dem Holzbrettchen
- Die Wasserglace schmilzt auf Holz und Metall gleich schnell.

**Beobachtung:** Die Wasserglace schmilzt schneller auf der Pfanne als Metall.

Erklärung:

Die Wasserglace ist ca.  $-10^{\circ}\text{C}$  und die Metallpfanne und das Holzbrettchen haben zu Beginn beide Raumtemperatur (ca.  $25^{\circ}\text{C}$ ). Die Metallpfanne gibt ihre Wärmeenergie viel schneller an die Glace ab als das Holzbrettchen, so dass die Wasserglace auf der Pfanne viel schneller schmilzt.

b) Hat deine Vermutung gestimmt?

- Ja
- Nein

**Lukas fasst zusammen:**

Wir wissen jetzt, dass Metall und Holz im gleichen Raum dieselbe Temperatur besitzen, und dass das Glace schneller auf dem Metall schmilzt.

c) Würdest du Lukas und Leonie raten, einen Glacestängel aus Metall oder Holz für ihre Glace zu nehmen?

- Glacestängel aus Holz.
- Glacestängel aus Metall.

d) Warum?

Der Glacestängel aus Holz ist besser geeignet, weil dadurch die Hände warm bleiben und nicht den Stängel erwärmen, der sonst das Glace zum Schmelzen bringen würde.

**Leonie und Lukas stellen folgende Wasserglace am Stängel her:**

1. Leonie und Lukas suchen die Zutaten zusammen. Leider haben sie keinen Holzstängel zu Hause. Sie nehmen einen Plastiklöffel und hoffen, dass es auch klappt.

**Anleitung**

Leonie und Lukas giessen (verdünnten) Fruchtsaft in einen kleinen 50ml Becher bis ca. 1cm unter den Becherrand und stellen einen Plastiklöffel als Stängel hinein. Sie stellen den Becher in das Gefrierfach und warten bis der Fruchtsaft gefroren ist.



1.



3.



2.



4.

2. Lukas entdeckt einen Unterschied, zwischen den Glaces vor und nach dem Gefrieren. Betrachte die Fotos genau. Worin liegt der Unterschied und weshalb?

Das Volumen des Fruchtsaftes hat zugenommen, weil der gefrorene Fruchtsaft mehr Platz einnimmt als der flüssige Fruchtsaft (vgl. ein Eisberg schwimmt im Wasser).