

# TEMPERATUR AUF DER SPUR

WELCHES MATERIAL HÄLT AM LÄNGSTEN WARM?

## DAS KÖNNEN KINDER ENTDECKEN

Wie bleibt das Ei beim Frühstück oder der Tee im Winter besonders lange warm? Kinder können in dieser Lernumgebung durch eigenes **Vermuten**, **Vergleichen** und **Ausprobieren** herausfinden, welche Materialien besonders gut isolieren. Dafür werden Gläser mit heißem Wasser gefüllt und mit unterschiedlichen Materialien isoliert. Nach einigen Minuten wird überprüft, wie warm das Wasser ist.

## WORTSPEICHER

kalt · warm · heiß · isolieren · Luft · Temperatur · Thermometer · Materialeigenschaften



Bild 1: Eier mit Isolierung (Forscherstation)

## ANKNÜPFUNGSPUNKTE AN DIE KINDLICHE LEBENSWELT

Kinder haben in ihrem Alltag viele Möglichkeiten zu beobachten oder zu spüren wie isolierende Materialien dabei helfen Wärme zu speichern.

Sie ...

- erleben, dass im Winter eine dicke Jacke im Freien gut wärmt.

## MATERIALIEN

- Gläser mit Schraubdeckel
- Bade-Thermometer
- Stoffreste
- Zeitungspapier
- Schal, Mütze, Handschuh
- Ggf. Wasserkocher

- spüren, dass der Tee in einer Thermoskanne auch nach längerer Zeit noch sehr heiß ist.
- ziehen im Winter Handschuhe an, damit die Finger nicht auskühlen.
- erleben, dass eine Mütze die Ohren wärmt.
- beobachten, dass ein Handschuh vor Verbrennungen schützt, wenn etwas aus dem Backofen genommen wird

## VORSTELLUNGEN DER KINDER

Kinder haben vielfältige Vorstellungen, die von ihren Alltagserfahrungen geprägt sind. Kinderaussagen zum Phänomen „Speichern von Wärme“

- „Ohne Wolle, friert das Glas mit dem Wasser“
- „Stoff hält das Wasser warm“
- „Nicht eingepackt, ist das Glas sehr heiß“

## ANREGENDE IMPULSE FÜR KINDER

- Nimm ein Glas mit warmem Wasser und spüre, wie sich das Glas von außen anfühlt.
- Stecke ein oder zwei Finger in das Wasser und spüre wie warm es sich anfühlt. Gibt es einen Unterschied zwischen Glas- und Wassertemperatur?
- Was vermutest du? Werden das Wasser und das Glas nach einiger Zeit kälter oder bleibt alles wie es ist? Tauscht euch aus.
- Nimm dir ein Glas mit warmen Wasser und spüre an der Außenseite vom Glas und im Wasser, wie warm beides zu Beginn und nach 30 Minuten ist. Kannst du einen Unterschied erkennen?
- Wickle deine Hand ganz dick mit einem Wollschal ein. Wie fühlt sich das an?
- Umwickle ein Glas mit einem Wollschal und befülle es mit warmen Wasser. Wie fühlt sich das Glas jetzt von außen an? Wie fühlt sich das Wasser im Glas an?
- Nimm zwei Gläser und isoliere eins der beiden mit einem dicken Wollschal. Befülle beide Gläser mit warmem Wasser. Achte darauf, dass die Gläser gut zugeschraubt sind, bevor du sie umwickelst. Warte 30 Minuten und vergleiche die Wassertemperatur in den beiden Gläsern. Halte je ein Finger in jedes Glas und spüre wie warm es sich anfühlt. Messe die Wassertemperatur in beiden Gläsern mit einem Thermometer und überprüfe ob du richtig vermutet hast.
- Wie kannst du den Wollschal gut an dem Glas befestigen? Vielleicht helfen dir mehrere Gummibänder?



Bild 2: Temperatur des Wassers mit zwei Finger fühlen (Forscherstation)



Bild 3: Hand in Wollschal gewickelt (Forscherstation)

## SO GELINGT'S FAST IMMER

- Zwei gleichgroße Marmeladengläser mit warmem Wasser befüllen.
- Beide Gläser zuschrauben.
- Ein Glas mit einem dicken Wollschal einpacken und das zweite Glas ohne Isolierung danebenstellen.

- Nach ca. 30 Minuten werden die beiden Gläser aufgeschraubt und mit einem Finger die Wassertemperatur überprüft. Zusätzlich kann mit einem Badethermometer die genaue Temperatur des Wassers in den beiden Gläsern ermittelt werden.
- Die beschriebene Messung kann alle 30 Minuten erneut vorgenommen werden, bis beide Gläser auf Zimmertemperatur abgekühlt sind. Die Ergebnisse können im Anschluss dokumentiert und besprochen werden.
- Der vorherige Ablauf wird jetzt wiederholt. Die Gläser werden beim erneuten Durchlauf mit weiteren Materialien wie Zeitungspapier, Stoffresten und Co isoliert.

## Beispiele



Bild 4: Heißes Wasser in zwei Marmeladengläser füllen (Forscherstation)



Bild 5: Beide Gläser verschließen (Forscherstation)



Bild 6: Ein Glas mit einem Wollschal umwickeln (Forscherstation)

## METHODISCHE UND DIDAKTISCHE HINWEISE

Beachten Sie, dass die Temperatur des Wassers nicht über 50 Grad liegt. Verwenden Sie z. B. nur warmes Wasser aus der Leitung und überprüfen die Temperatur mit einem Thermometer bevor Sie das Wasser für die Kinder auf den Tisch stellen. Sollten Sie kein Thermometer zur Hand haben, überprüfen Sie die Temperatur mit der Hand am Glas. Ist das Wasser noch zu heiß, geben Sie etwas kaltes Wasser hinzu.

Den Kindern sollte vor der Umsetzung der Lernumgebung bewusst sein, dass Wasser erwärmt werden und unterschiedliche Temperaturen haben kann. Erfahrungsgemäß verstehen Kinder gut, dass Wasser sich nach einiger Zeit von alleine abkühlt.

Dass die Temperatur durch eine gute Isolierung erhalten bleibt, sollten die Kinder durch eigenes Erproben selbst herausfinden dürfen. Es ist daher sinnvoll, viele Ideen der Kinder zuzulassen und Freiräume zu bieten. Bei der Befestigung der Isolierung an den Gläsern benötigen die Kinder ggf. etwas Hilfestellung. Weiter ist eine Messung mit den Sinnen, hier der Haut des Fingers, immer fehlerbehaftet. Es kann vorkommen, dass Kinder keinen Unterschied an den beiden „Messfingern“ spüren können. Es ist daher empfehlenswert einen möglichst größeren Temperaturunterschied in beiden Gläsern herzustellen. Durch mehrere Wiederholungen kann das Gespür mit dem Finger trainiert und verbessert werden.

Mit einem Thermometer lassen sich auch kleinere Temperaturunterschiede messen, dieses kann somit als Ergänzung und zum Überprüfen der taktilen Erfahrungen genutzt werden.

## WEITERE IDEEN

- Nimm zwei Gläser und befülle diese mit heißem Wasser. Nur eins der beiden Gläser wird mit einem Deckel verschlossen. Überprüfe nach einiger Zeit die Wassertemperatur.
- Umwickle beide Gläser mit demselben Material z. B. Wolle. Ein Glas wird nur ganz wenig eingewickelt und das zweite Glas ganz dick. Bei welchem Glas bleibt das Wasser am längsten warm?
- Finde heraus, wie lange es dauert, bis heißes Wasser in einem Glas wieder Raumtemperatur hat.
- In der Küche findest du bestimmt eine Thermoskanne. Fülle diese mit heißem Wasser und schraube den Deckel auf die Kanne. Überprüfe nach einiger Zeit mit deinem Finger wie warm das Wasser ist und vergleiche es mit deinen isolierten Gläsern.
- Vielleicht kannst du auch andere Materialien und nicht nur Wasser warmhalten. Nimm zwei frisch gekochte Eier und isoliere eines der beiden mit Wolle oder Zeitungspapier. Welches Ei bleibt länger warm. Überprüfe deine Vermutung.
- Kannst du mit einem isolierten Glas auch Kälte speichern? Befülle ein nicht isoliertes und ein isoliertes Glas bis zum Rand mit Eiswürfeln und beobachte in regelmäßigen Abständen, was mit den Eiswürfeln passiert.
- Genauere Messungen kannst du mit einem Thermometer durchführen. Achte darauf, dass das Thermometer wasserdicht ist. Verwende z. B. ein Badethermometer, welches du in die Wassergläser stellst und in regelmäßigen Abständen die genaue Temperatur abliest und dokumentierst.

## FACHLICHER HINTERGRUND

Ein Stoff kühlt sich dann ab, wenn dieser wärmer ist als seine Umgebung. Durch Wärmeströmung wandert die Wärme immer von einem Ort höherer Temperatur zu einem Ort niedriger Temperatur.

Wie schnell sich Stoffe abkühlen, hängt im Wesentlichen von ihrer Wärmeleitfähigkeit ab. Hat ein Stoff eine hohe Wärmeleitfähigkeit, kann Wärme schnell durch diesen strömen und z. B. an die Umgebung abgegeben werden.

In der hier beschriebenen Lernumgebung gibt das Wasser die Wärme an das Glas und das Glas die Wärme an die Luft ab. Glas hat gegenüber Luft eine hohe Wärmeleitfähigkeit.

Das nichtisolierte Glas kann die Wärme dadurch sehr schnell an die Umgebungsluft abgeben. Wird das Wasserglas mit einem Wollschal isoliert wird die Wärme langsamer an die Umgebungsluft abgegeben. In einem Wollschal bzw. in Wolle befinden sich viele Luftpinschlüsse mit geringer Wärmeleitfähigkeit. Die Luftpinschlüsse sind zusätzlich durch die Wolle von der Umgebungsluft abgeschottet und werden nicht von dieser abtransportiert.

## PASSENDE BÜCHERTIPPS



### **Ein Märchen im Schnee**

Verfasst von Loek Koopmans

Erschienen 2003 bei Verlag freies Geistesleben

**Altersgruppe: 3 – 5 Jahre**



**Der verlorene Handschuh**  
Bilder von Sharon Harmer  
Erschienen 2019 bei arsEdition  
Altersgruppe: 2 – 4 Jahre