



Universität
Basel

Swiss Nanoscience Institute



Eisschmelze

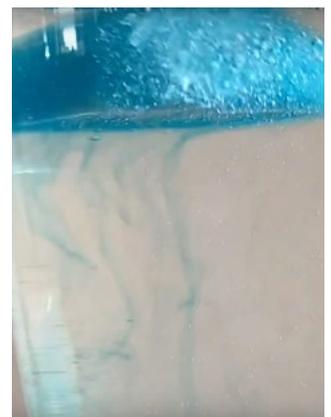
Wenn Eis in Wasser schmilzt, ist das ein alltägliches Phänomen, das wir alle kennen. Wir wollen uns diesen Vorgang jetzt etwas genauer anschauen und mit schmelzendem Eis ein bisschen experimentieren.

Was brauchen wir?

- Wasser
- Lebensmittelfarbe (Tinte oder Wasserfarben)
- Eiswürfelbehälter
- 1 hohes Glas
- Thermometer (Am besten wäre ein langes wasserfestes Thermometer, es funktioniert aber auch mit einem Fieber-Thermometer für die Stirn.)
Wenn ihr kein Thermometer zur Hand habt, könnt ihr trotzdem einiges ausprobieren.

Wie geht es?

- Wir färben das Wasser mit Lebensmittelfarbe und befüllen damit einen Eiswürfelbehälter. Wir frieren diesen ein.
- Wenn die Eiswürfel gefroren sind, füllen wir ein hohes Glas mit lauwarmem Wasser und lassen einen der gefärbten Eiswürfel hineingleiten. Wir beobachten genau, was passiert.
- Wir füllen dann das Glas mit heissem Wasser, lassen wieder einen Eiswürfel hineingleiten und beobachten wieder.
- Wir füllen dann kaltes Wasser ins Glas, und schauen, was passiert, wenn der Eiswürfel ins Wasser kommt.



- Jetzt füllen wir wieder heisses Wasser ins Glas und lassen mehrere Eiswürfel darin schmelzen. Wir messen dann mit unserem Stirn-Fieberthermometer die Temperatur oben am Glas (oder wenn wir ein langes wasserfestes Thermometer haben, oben im Wasser) und die Temperatur unten am Glas (bzw. unten im Wasser, wenn wir ein langes wasserfestes Thermometer haben).



Was passiert?

- Die Eiswürfel schmelzen im Wasser. Man sieht, wie die Farbe und auch das kalte Eiswürfelwasser nach unten sinkt. Im heissen Wasser schmilzt der Eiswürfel schneller als im kaltem Wasser.
- Wenn mehrere Eiswürfel in heissem Wasser geschmolzen sind, ist oben am Glas die Temperatur etwas höher als unten – und das obwohl der Eiswürfel immer oben geschwommen ist und dort auch geschmolzen ist.



Was ist die Erklärung?

Das kalte Eiswürfelwasser ist schwerer als das warme Wasser im Glas und sinkt deshalb nach unten.

Mit zunehmender Wärme bewegen sich die Wasserteilchen immer schneller, sie benötigen dazu mehr Platz. In einem bestimmten Volumen haben daher bei heissem Wasser weniger Teilchen Platz, heisses Wasser ist daher weniger dicht und damit leichter als kaltes Wasser.

Für die, die mehr wissen möchten:



Bei den meisten Stoffen nimmt die Dichte mit abnehmender Temperatur zu. Auch bei Wasser ist das der Fall – allerdings nur bis zu einer Temperatur von 4°C . Bei 4°C liegen die Wasserteilchen am dichtesten beieinander, das Wasser hat bei 4°C seine grösste Dichte.

Wenn es kälter wird und sich Eis bildet – das Wasser also fest wird und damit seinen Aggregatzustand ändert – ordnen sich die Wasserteilchen in einem

Kristallgitter an und brauchen dann wieder mehr Platz. In einem bestimmten Volumen haben weniger Wasserteilchen Platz, das Eis ist also weniger dicht als flüssiges Wasser. Aus diesem Grund schwimmt das Eis oben und sinkt nicht ab.

Man nennt das die Dichteanomalie des Wassers. Die ist für Lebewesen in stehenden Gewässern sehr wichtig. Wenn ein See im Winter zufriert, schwimmt das Eis oben. Unten im See befindet sich dann das schwere Wasser, das immer noch 4°C warm ist. Wenn der See tief genug ist, friert er also unten nicht zu und Pflanzen und Tiere können überleben.