

Versuchsanleitung zum Experiment „Warum schwimmt Eis auf dem Wasser?“

Jeder, der ein Getränk mit Eiswürfeln bestellt, kann sehen, dass die Eiswürfel immer oben schwimmen. Das ist erstaunlich! Denn ein Stoff im festen Zustand ist eigentlich schwerer als im flüssigen Zustand und müsste untergehen. Bei Wasser verhält es sich aber anders. Dieses Phänomen, dass gefrorenes Wasser an der Oberfläche von flüssigem Wasser schwimmt, wird mit folgendem Experiment veranschaulicht. Außerdem wird erklärt, warum das auch für große Eisschollen und selbst für Eisberge gilt.

Material

1 Schüssel mit Wasser
Eiswürfel
1 großer Eisblock

Durchführung und Beobachtungen

Stellen Sie die Schüssel mit Wasser auf einen Tisch und lassen Sie Ihre Kinder ein paar Eiswürfel hineinlegen. Die Eiswürfel schwimmen wie erwartet auf dem Wasser.

Legen Sie nun den großen Eisblock in die Schüssel. Wird auch er auf dem Wasser schwimmen? Tatsächlich! Obwohl er viel größer und schwerer als die Eiswürfel ist, schwimmt auch der Eisblock auf dem Wasser.

Erklärung

Normalerweise gilt folgendes: Ist ein Stoff flüssig, sind seine Teilchen ständig in Bewegung. Dabei ziehen sie sich wie winzige Magnete gegenseitig an. Das bedeutet: Sie bewegen sich nicht einfach frei durch den Raum, sondern vielmehr umeinander herum. Je kälter es wird, desto langsamer bewegen sich die Teilchen. Durch die gegenseitige Anziehungskraft rücken sie dabei immer näher zusammen. Ab einer bestimmten Temperatur sind die Anziehungskräfte schließlich stärker als der Bewegungsdrang der Teilchen: Sie kommen zum Stehen und bilden eine geordnete Struktur. Die Flüssigkeit erstarrt zum Festkörper.

Aufgrund dieser höheren Dichte – weil die Teilchen maximal eng zusammenrücken – sind Stoffe im festen Zustand normalerweise schwerer als im flüssigen Zustand.

Anders verhält es sich beim Wasser. Bei null Grad Celsius – also, wenn Wasser zu Eis gefriert – geschieht Erstaunliches: Die Wasserteilchen vernetzen sich zu einem 3D-Gerüst, in dem die Moleküle ein bisschen weiter auseinanderliegen als zuvor. Das liegt an der einzigartigen v-förmigen Struktur der Wassermoleküle. Im flüssigen Zustand wirbeln diese Teilchen ungeordnet umeinander, können sich auf verschiedene Weise beinahe beliebig nahekommen. Friert das Wasser zu Eis, können sich die Teilchen aufgrund ihrer Struktur nur in einem ganz bestimmten Muster anordnen: Jeder Schenkel eines Moleküls verbindet sich mit der Spitze eines anderen Moleküls. Dabei bilden sich Sechseck-Strukturen aus. Das braucht mehr Platz. Deshalb hat Eis eine geringere Dichte als flüssiges Wasser.

Übrigens: Seine größte Dichte, und damit sein höchstes Gewicht, hat Wasser bei 4 Grad Celsius.

Viel Spaß beim Experimentieren!!!