

Anomalie des Wassers

Bei Temperaturen über 10 °C verhält sich Wasser wie andere Flüssigkeiten. Darunter, und auch beim Erstarren, zeigt Wasser jedoch ein anomales Verhalten.

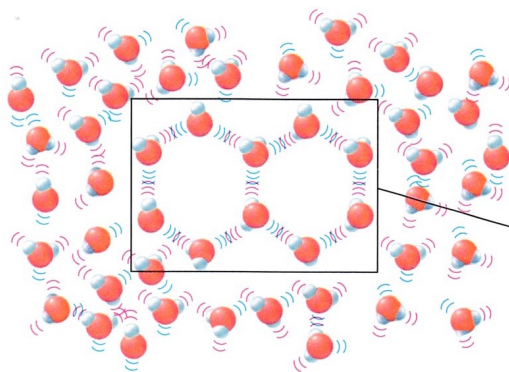
Der Grund dafür ist die kristalline Struktur von Eiskristallen. Im festen Zustand sind die Moleküle weiter voneinander entfernt als im flüssigen Zustand. Darum ist im festen Zustand das Volumen grösser und die Dichte kleiner.

Verhalten im flüssigen Zustand

Bei Temperaturen knapp über dem Gefrierpunkt enthält Wasser kleine Eiskristalle. Beim Abkühlen unter 4 °C bilden sich immer mehr Eiskristalle im Wasser. Das führt dazu, dass das Wasser leicht «aufgebläht» wird und somit das Volumen zunimmt und die Dichte abnimmt. Die Zunahme des Volumens aufgrund der Bildung von Eiskristallen überwiegt die Abnahme des Volumens aufgrund der Abkühlung.

Beim Erwärmen über 4 °C nimmt die Anzahl der Eiskristalle rasch ab, während die Zunahme des Volumens aufgrund der Wärmeausdehnung überwiegt.

Bei 4 °C hat Wasser die grösste Dichte.



Bei einer Temperatur, die leicht über dem Gefrierpunkt liegt, enthält Wasser mikroskopisch kleine Eiskristalle

Verhalten beim Erstarren

Beim Erstarren nimmt das Volumen aufgrund der kristallinen Struktur (siehe Abbildung) um ca. einen Zehntel zu. Wenn sich das Eis weiterhin abkühlt, zieht es sich zusammen.

Aufgrund der Abnahme der Dichte beim Erstarren schwimmt Eis auf Wasser. In einem See können die Fische unter der Eisdecke den Winter überleben. Auf dem Eis können wir Schlittschuhlaufen.

Volumen von 1 cm³ Wasser in Abhängigkeit von der Temperatur

