

Thema Wasser – Eis - Wasserdampf

Warum frieren Gewässer immer oben zuerst zu?

Informationstext

Egal ob Teiche, Flüsse oder Bäche: alle Gewässer frieren im Winter von oben her zu. Ist das immer so und warum?

Wasser dehnt sich **unterhalb von 4°C** aus, dies wird als so genannte "Wasseranomalie" bezeichnet. Eine Anomalie ist dies deshalb, da feste Körper, Flüssigkeiten oder Gase sich normalerweise bei sinkender Temperatur zusammenziehen, ihr Volumen verringert sich.

Kühlt man ein Glas mit Wasser von Raumtemperatur (22 °C) auf Kühlschranks-temperatur (8 °C), so verhält sich das Wasser noch normal, es verringert sein Volumen. Stellt man das Glas nun in ein Tiefkühlfach, so wird sich das Wasser weiter abkühlen und dabei weiter sein Volumen verringern. Allerdings gilt dies nur bis zur Temperatur von 4 °C.

Unterschreitet es diese Temperatur, so beginnt es sich wieder auszudehnen.

Diese zunehmende Ausdehnung mit weiter fallender Temperatur setzt sich auch fort, wenn das Wasser zu Eis gefroren ist, also unter 0 °C. Überlässt man dieses Glas nun weiter sich selbst, so kann es passieren, dass das Glas platzt. Das Eis hat sich soweit ausgedehnt, dass es die Glaswand förmlich zersprengt. Die dabei auftretenden Kräfte können sehr groß sein.

Die Wasseranomalie führt dazu, dass in einem Gewässer unterhalb von 4 °C das kältere Wasser nach oben wandert.

Dies ist der Grund, warum unsere Gewässer immer von oben her zufrieren: Kälteres Wasser (unter 4 °C) hat wie erwähnt eine kleinere Dichte als wärmeres Wasser. Es hat dadurch einen stärkeren Auftrieb, wandert an die Oberfläche. Dort gefriert es bei niedrigen Außentemperaturen.

Legt man ein Stück Eis in eine kleine Schüssel und füllt diese dann mit Wasser, so wird das Eis immer oben schwimmen. Warum geht es nicht unter? Hier handelt es sich um eine weitere (die "zweite Anomalie des Wassers"):

Sobald Wasser zu Eis gefriert, nimmt seine Dichte sprunghaft ab, seine Dichte ist noch niedriger als die von flüssigem Wasser. Dadurch treibt Eis immer oben.

Dies sind die Ursachen dafür, dass Fische in unseren Gewässern im Winter überleben können. Selbst eisige Minustemperaturen können es nicht schaffen, dass Teiche, Tümpel und Flüsse vollständig von oben her zufrieren. Die sich bildende Eis- und mögliche Schneeschicht bildet auch einen Schutz der darunter liegenden, nicht gefrorenen Schichten.