

Lösung Station 3: Glykol in Frostschutzmittel

Beobachtungen:

Während reines Wasser bei 0°C anfängt zu gefrieren, bleiben die Wasser-Frostschutzmittel- und Wasser-Spiritus (Ethanol)-Mischungen weiter flüssig

Frostschutzmittel enthalten Alkohole wie Ethanol, Glycol oder Glycerin.

Erklärungen:

Aufgrund der höheren Anzahl von OH-Gruppen im Molekül kann Glycol **zweimal** Wasserstoffbrücken zu den Wassermolekülen ausbilden. Glycerin kann sogar **dreimal** Wasserstoffbrücken zu den Wassermolekülen ausbilden. Dies verursacht die sehr gute Löslichkeit in Wasser.

Ein Wasser-Alkohol-Gemisch setzt im Vergleich zum reinen Wasser den Gefrierpunkt (Schmelzpunkt) herab: das Gemisch gefriert erst bei tieferen Temperaturen.

Aufgrund der Möglichkeit, Wasserstoffbrücken auszubilden und sich gut in Wasser zu lösen, „stören“ die größeren Alkoholmoleküle beim Ausbilden eines Eiskristalls. Sie drängen sich zwischen die Wassermoleküle und verhindern somit die Ausbildung eines regelmäßigen Kristallgitters. Der Gefrierpunkt wird so herabgesetzt (Gefrierpunktniedrigung).

Auch die Natur macht sich diese Eigenschaft zu Nutze: manche Insekten haben Glycerin im Blut und überleben so tiefe Temperaturen im Winter.