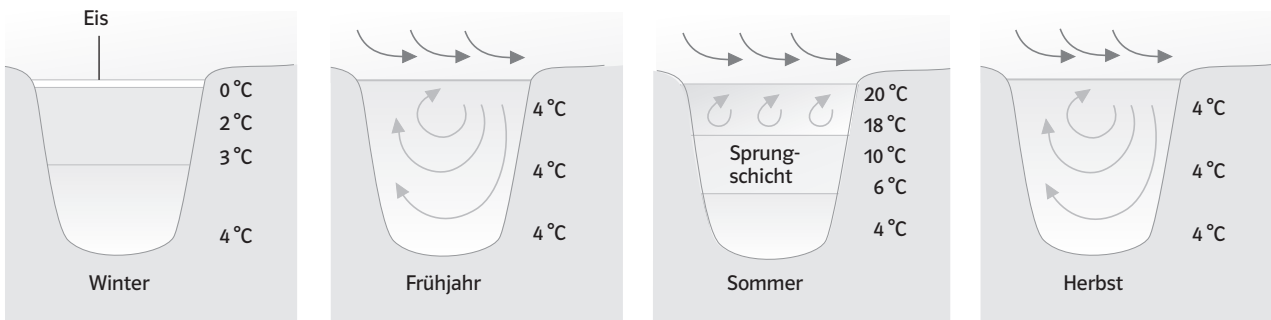


Ein See im Wechsel der Jahreszeiten

So wie sich in unseren Breiten die Außentemperaturen im Laufe des Jahres verändern, so verändert sich auch die Wassertemperatur in einem See. Allerdings sind die Schwankungen aufgrund der spezifischen Wärmekapazität des Wassers hier nicht so stark wie auf dem Land: Wasser erwärmt sich viel langsamer als Luft und kühlt im Gegenzug auch langsamer wieder ab. Deswegen ist es im Winter an den Küsten immer etwas wärmer, im Sommer aber etwas kälter als im Binnenland. Vielleicht ist dir das schon einmal beim Schauen des Wetterberichts aufgefallen.

Zwei weitere Eigenschaften des Wassers stehen ebenfalls im Zusammenhang mit der Temperatur: Wasser hat seine größte Dichte bei 4°C, sodass Wasser, das kälter oder wärmer ist, nach oben steigt. Außerdem ist der Sauerstoffgehalt des Wassers von seiner Temperatur abhängig. In kälterem Wasser ist mehr Sauerstoff gelöst als in wärmerem Wasser. In den Abbildungen siehst du die typischen Temperaturverhältnisse in einem See während der vier Jahreszeiten:



- 1 Beschreibe in deinem Heft kurz die Temperatur- und Zirkulationsverhältnisse in einem See zu den vier Jahreszeiten.
- 2 Eis hat eine geringere Dichte als 4°C warmes Wasser. Erläutere die Bedeutung für die im Wasser lebenden Tiere.

- 3 Ziehe aus den Temperatur- und Durchmischungsverhältnissen Rückschlüsse auf den Sauerstoffgehalt in den Seen zu den verschiedenen Jahreszeiten. Beziehe in deine Überlegungen Fotosynthese und Atmung der Seeorganismen ein.

ARBEITSBLATT

Ein See im Wechsel der Jahreszeiten

Lösungen

- 1 Im Winter bildet sich auf der Seeoberfläche eine Eisschicht. Darunter nimmt die Wassertemperatur bis zum Seeboden auf 4 °C zu. Aufgrund der Eisschicht findet keine Durchmischung statt. (*Anmerkung: Winterstagnation*).
Im Frühjahr herrscht im See eine annähernd gleiche Temperatur und das Seewasser wird vollständig durchmischt (*Anmerkung: Frühjahrszirkulation*).
Im Sommer gibt es eine stabile Wasserschichtung. In der warmen Oberflächenschicht mit um die 20 °C findet eine Durchmischung statt, in der kalten Tiefenschicht nicht. In der Sprungschicht fällt die Temperatur sehr stark ab (*Anmerkung: Sommerstagnation*).
Im Herbst herrschen im See wiederum annähernd gleiche Temperaturen und das Seewasser wird vollständig durchmischt (*Anmerkung: Herbstzirkulation*).
- 2 Dadurch, dass sich die Eisschicht auf der Oberfläche bildet, können die Tiere im Tiefenwasser bei 4 °C überleben, ohne zu erfrieren.
- 3 Winter: Aufgrund der geringeren Temperatur ist der Sauerstoffgehalt direkt unter der Eisschicht am größten. Am Gewässerboden ist der Sauerstoffgehalt aufgrund der Temperatur des Wassers sowie der Atmung der Lebewesen und der Abbauvorgänge deutlich niedriger.
Frühjahr: Durch die Durchmischung des Sees ist der Sauerstoffgehalt im See gleichmäßig.
Sommer: In der Oberflächenschicht ist der Sauerstoffgehalt aufgrund der Fotosynthese des Phytoplanktons recht hoch. Da in der Tiefenwasserschicht keine Durchmischung mehr stattfindet, nimmt der Sauerstoffgehalt durch die Atmung der Lebewesen trotz kälterer Temperaturen immer weiter ab.
Herbst: Durch die Durchmischung des Sees ist der Sauerstoffgehalt im See gleichmäßig.

Kompetenzerwerb

Kompetenzbereich „Schwerpunkt Fachwissen“: Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Verhältnisse in einem See zu den verschiedenen Jahreszeiten.

Basiskonzept „Wechselwirkungen und Kompartimentierung“: Die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass Wassertemperatur und Sauerstoffgehalt zusammenhängen und die Lebenssituation der Seeorganismen maßgeblich beeinflussen.