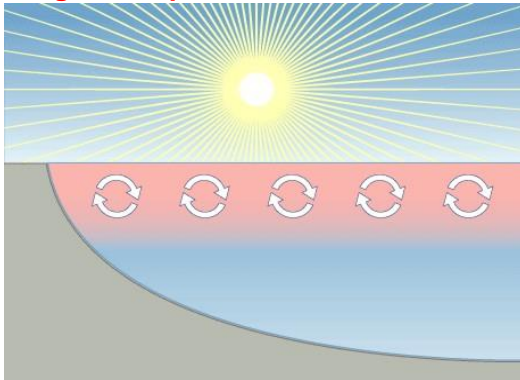


Lebensräume im See

Der oberflächennahe, vom Tageslicht durchflutete und der tiefe, dunkle Teil des freien Wasserkörpers, das Seeufer sowie der Seeboden sind Teillebensräume im See, die von ganz unterschiedlichen Tieren und Pflanzen besiedelt werden. Die Lebensbedingungen in diesen Teillebensräumen und deren Qualität werden von seeinternen und seeexternen Faktoren geprägt. Die Jahreszeiten mit ihren charakteristischen Licht-, Temperatur- und Niederschlagsverhältnissen spielen dabei eine wichtige Rolle. Die natürlichen Gegebenheiten im Einzugsgebiet sowie dessen vielfältige Nutzung durch den Menschen beeinflussen das Geschehen im See und damit auch seine Eigenschaft als Lebensraum zusätzlich.

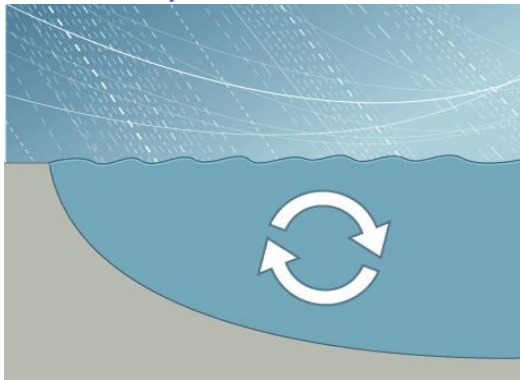
Stagnationsphase



Temperaturschichtung

Im Frühling beginnen sich durch die Sonneneinstrahlung die oberen Wasserschichten zu erwärmen, das warme, leichtere Wasser schwimmt dabei auf dem kalten, schwereren Wasser. Durch die intensivere Sonneneinstrahlung im Sommer wird dieser Zustand noch verstärkt. In tieferen Seen bildet sich dadurch eine stabile Temperaturschichtung aus, eine Durchmischung findet nur noch in der oberflächennahen Wasserschicht statt. Dieser Zustand wird als **Stagnationsphase** bezeichnet.

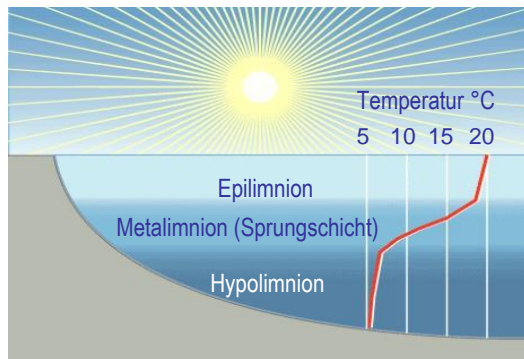
Zirkulationsphase



Während der herbstlichen Abkühlung werden die Temperatur- und Dichteunterschiede zunehmend geringer, so dass die Wassermassen durch Herbststürme angeregt zu zirkulieren beginnen. Das Wasser aus der Tiefe mischt sich mit jenem der Oberfläche. Dieser Zustand wird als **Zirkulationsphase** bezeichnet. In dieser Zeitspanne erfolgt eine intensive Belüftung des Seewassers an der Oberfläche mit Sauerstoff aus der Atmosphäre. Kühlt sich im Winter die Wasseroberfläche weiter ab und bildet sich eine Eisdecke, wird der Austausch unterbrochen. Diese so genannte Winterstagnation ist in unseren Mittellandseen meist von kurzer Dauer.

In wenig tiefen Seen kann sich keine stabile Schichtung ausbilden. Je nach Seefläche, Tiefe und Windexposition reicht bereits eine nächtliche Abkühlung oder ein Gewitter für eine vollständige Durchmischung des Wasserkörpers im Frühling oder Sommer aus.

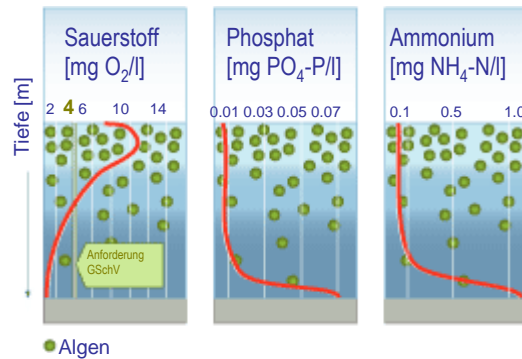
Vorgänge in einem See



Zonen im See

Das Freiwasser des Lebensraums Sees ist während der Stagnationsphase in drei verschiedene Zonen unterteilt. Die oberflächennahe warme Schicht wird als Epilimnion, die Übergangszone als Sprungschicht oder Metalimnion und das kalte Tiefenwasser als Hypolimnion bezeichnet. Die Sprungschicht ist im Sommer während der Stagnation nur wenige Meter mächtig und durch grosse Temperaturgradienten gekennzeichnet ($> 0.5 \text{ °C pro Meter Tiefe}$).

Sauerstoff- und Nährstoffkonzentrationen



Algen nehmen im belichteten Epilimnion CO_2 und Nährstoffe aus dem Wasser auf und bauen mit Hilfe des Sonnenlichtes neue Algenbiomasse auf. Dabei geben sie Sauerstoff ins Wasser ab. Dieser Prozess wird als Photosynthese bezeichnet. Solange der See stabil geschichtet ist, stellt die Sprungschicht eine Barriere für gelöste Stoffe wie Sauerstoff oder Nährstoffe dar. Dies kann zu hohen Sauerstoff- und tiefen Nährstoffkonzentrationen im Epilimnion führen. Gleichzeitig wird der Sauerstoff im Tiefenwasser durch den bakteriellen Abbau von toter absinkender Biomasse aufgebraucht. Im Laufe des Sommers kommt es daher im Hypolimnion von Seen mit grossem Algenwachstum zu sauerstoffarmen oder völlig sauerstofflosen Verhältnissen. Durch den Abbau der Biomasse werden gleichzeitig Nährstoffe freigesetzt, die sich im Tiefenwasser anreichern.

