

Bio 12	Die Sommerstagnation Teil A	Datum
--------	----------------------------------------	-------

Teil A/B: Arbeitsblätter mit Teilinformationen für eine Partnerarbeit

Hier einfügen: Abbildung Querschnitt See/Sommerstagnation

Nährstoffreiche Seen haben besonders im Sommer eine hohe Gefahr umzukippen.

Im Frühjahr beginnt die Erwärmung des Wasserkörpers eines Sees durch die Wärmestrahlung der Sonne. Das löst die Vermehrung aller Lebewesen der Biozönose aus. Dementsprechend steigt auch die Produktion toter Biomasse, die im Sommer aerob abgebaut werden muss.

Zusätzlich führen im Wesentlichen drei physikalische Eigenschaften des Wassers zur Verschlechterung der Sauerstoffversorgung im Hypolimnion:

Wasser benötigt sehr viel Energie, um sich zu erwärmen, weil es eine hohe **Wärmekapazität** hat. Der Wasserkörper nimmt bereits im Epilimnion die gesamte auftreffende Wärmeenergie auf, seine Temperatur erhöht sich aber nur langsam. Oft reicht die im Frühjahr und Sommer aufgenommene Wärmeenergie nicht aus, um das gesamte Wasser des Sees zu erwärmen.

Wasser ist außerdem ein schlechter **Wärmeleiter**. Die obersten Wasserschichten leiten die aufgenommene Wärme nur sehr langsam an die tiefer liegenden Schichten weiter. So entsteht im See eine Temperaturschichtung von oben nach unten.

Je mehr sich das Epilimnion erwärmt, desto stabiler wird die Schichtung. Die hauptsächlich durch Winde verursachten Strömungen reichen im Sommer nicht mehr aus, den gesamten Wasserkörper zu durchmischen, sondern führen nur noch im Epilimnion zu einer Strömung (Zirkulation). Das Hypolimnion wird davon nicht mehr erreicht. Hier herrscht eine so genannte Stagnation.

Aufgaben¹:

Tauschen Sie sich mit Ihrem Partner über die Inhalte aus. Erstellen Sie mit Hilfe des Textes, der Abbildung und Ihres Vorwissens in Ihrem Hefter ein **Pfeildiagramm** der wichtigsten Schritte, die zu einer höheren Gefährdung von Seen im Sommer führen. Gehen Sie vom „Frühjahr“ aus und enden Sie mit „Sommer: Gefahr des Umkippen“. Jede/-r soll im Anschluss über das gemeinsam erstellte Diagramm verfügen.

¹ * einfach, ** mittel, *** schwer

Abbildung verändert aus Rund um Biologie heute SII entdecken, CD 2, Schroedel, 2006

Bio 12	Die Sommerstagnation Teil B	Datum
--------	----------------------------------------	-------

Hier einfügen: Abbildung Querschnitt See/Sommerstagnation

Nährstoffreiche Seen haben besonders im Sommer eine hohe Gefahr umzukippen.

Im Frühjahr beginnt die Erwärmung des Wasserkörpers eines Sees durch die Wärmestrahlung der Sonne. Das löst die Vermehrung aller Lebewesen der Biozönose aus. Dementsprechend steigt auch die Produktion toter Biomasse, die im Sommer aerob abgebaut werden muss.

Zusätzlich führen im Wesentlichen drei physikalische Eigenschaften des Wassers zur Verschlechterung der Sauerstoffversorgung im Hypolimnion:

Durch die **Dichteanomalie** hat Wasser seine höchste Dichte bei ca. 4°C, bei höheren und niedrigeren Temperaturen ist sie kleiner. Das hat zu Folge, dass warmes Wasser wegen seiner geringen Dichte aufsteigt und sich im Epilimnion sammelt. Nicht erwärmtes, ca. 4°C kaltes Wasser mit hoher Dichte findet sich dagegen im Hypolimnion. Es entstehen also Temperaturschichten. Während das Epilimnion im Sommer zwischen 18-20°C warm ist, liegt die Temperatur im Tiefenbereich bei rund 4°C. Zwischen beiden Schichten bildet sich eine schmale Temperatursprungschicht aus.

Je mehr sich das Epilimnion erwärmt, desto stabiler wird die Schichtung. Die hauptsächlich durch Winde verursachten Strömungen reichen im Sommer nicht mehr aus, den gesamten Wasserkörper zu durchmischen, sondern führen nur noch im Epilimnion zu einer Strömung (Zirkulation). Das Hypolimnion wird davon nicht mehr erreicht. Hier herrscht eine so genannte Stagnation.

Aufgaben²:

1 Tauschen Sie sich mit Ihrem Partner über die Inhalte aus. Erstellen Sie mit Hilfe des Textes, der Abbildung und Ihres Vorwissens in Ihrem Hefter ein **Pfeildiagramm** der wichtigsten Schritte, die zu einer höheren Gefährdung von Seen im Sommer führen. Gehen Sie vom „Frühjahr“ aus und enden Sie mit „Sommer: Gefahr des Umkippen“. Jede/-r soll im Anschluss über das gemeinsam erstellte Diagramm verfügen.

² * einfach, ** mittel, *** schwer

Abbildung verändert aus Rund um Biologie heute SII entdecken, CD 2, Schroedel, 2006

Bio 12	Die Sommerstagnation	Datum
--------	-----------------------------	-------

Bio 12	Die Sommerstagnation	Datum
--------	-----------------------------	-------

Hier einfügen: Abbildung Querschnitt See/Sommerstagnation

Nährstoffreiche Seen haben besonders im Sommer eine hohe Gefahr umzukippen.

Im Frühjahr beginnt die Erwärmung des Wasserkörpers eines Sees durch die Wärmestrahlung der Sonne. Das löst die Vermehrung aller Lebewesen der Biozönose aus. Dementsprechend steigt auch die Produktion toter Biomasse, die im Sommer aerob abgebaut werden muss.

Zusätzlich führen im Wesentlichen drei physikalische Eigenschaften des Wassers zur Verschlechterung der Sauerstoffversorgung im Hypolimnion:

Wasser benötigt sehr viel Energie, um sich zu erwärmen, weil es eine hohe **Wärmekapazität** hat. Der Wasserkörper nimmt viel Wärmeenergie auf, seine Temperatur erhöht sich aber nur langsam. Oft reicht die im Frühjahr und Sommer aufgenommene Wärmeenergie nicht aus, um das gesamte Wasser des Sees zu erwärmen.

Wasser ist außerdem ein schlechter **Wärmeleiter**. Die obersten Wasserschichten leiten die aufgenommene Wärme nur sehr langsam an die tiefer liegenden Schichten weiter. So entsteht im See eine Temperaturschichtung von oben nach unten.

Durch die **Dichteanomalie** hat Wasser seine höchste Dichte bei ca. 4°C, bei höheren und niedrigeren Temperaturen ist sie kleiner. Das hat zu Folge, dass warmes Wasser wegen seiner geringen Dichte aufsteigt und sich im Epilimnion sammelt. Nicht erwärmtes, ca. 4°C kaltes Wasser mit hoher Dichte findet sich dagegen im Hypolimnion. Es entstehen also Temperaturschichten. Während das Epilimnion im Sommer zwischen 18-20°C warm ist, liegt die Temperatur im Tiefenbereich bei rund 4°C. Zwischen beiden Schichten bildet sich eine schmale Temperatursprungschicht aus.

Je mehr sich das Epilimnion erwärmt, desto stabiler wird die Schichtung. Die hauptsächlich durch Winde verursachten Strömungen reichen im Sommer nicht mehr aus, den gesamten Wasserkörper zu durchmischen, sondern führen nur noch im Epilimnion zu einer Strömung (Zirkulation). Das Hypolimnion wird davon nicht mehr erreicht. Hier herrscht eine so genannte Stagnation.

Aufgaben³:

Erstellen Sie mit Hilfe des Textes, der Abbildung und Ihres Vorwissens in Ihrem Hefter ein **Pfeildiagramm** der wichtigsten Schritte, die zu einer höheren Gefährdung von Seen im Sommer führen. Gehen Sie vom „Frühjahr“ aus und enden Sie mit „Sommer: Gefahr des Umkippens“.

³ * einfach, ** mittel, *** schwer

Abbildung verändert aus Rund um Biologie heute SII entdecken, CD 2, Schroedel, 2006

Muster-Pfeildiagramm

