

### Wie wirkt sich die Temperaturschichtung in einer Talsperre aus?

- Am Einlauf des Flusses findet noch starke Durchmischung statt. Weiter im inneren der Talsperre ist das Gewässer eher Seeähnlich und es findet eine Schichtung statt. Dadurch kann es passieren, dass sich die Qualität des Wassers verändert, wenn eine starke Schichtung z.B. zu anoxischen Verhältnissen führen würde. Außerdem schichtet sich das einfließende Wasser des Flusses im See entsprechend der Temperatur ein. D.h. es bleibt nicht zwangsläufig an der Oberfläche, wenn es in den See fließt, sondern kann auch sofort absinken in größere Tiefe.

### Wann findet die Durchmischung im See statt? (Schichtenwechsel)

- wenn die Wassertemperatur weitgehend homogen ist in Epilimnion und Hypolimnion. Z.B. bei Abkühlung der des Epilimnion im Herbst oder bei Erwärmung bzw. Eisschmelze im Frühjahr
- wenn zusätzlich mechanische Durchmischung stattfindet (Wind)

### Worin unterscheidet sich die Photosynthese der Pflanzen von der der Mikroorganismen?

Pflanzen	Mikroorganismen
Pigment: Chlorophyll und Carotinoide Chloroplasten ausschließlich oxygene Photosynthese Photosystem I + II CO <sub>2</sub> - Fixierung über Calvin-Zyklus	Pigment: Bakteriochlorophylle und andere Carotinoide Oygene (Cyanobakterien) und anoxygene Photosynthese Andere Antennenkomplexe Aggregate aus Chlorophyllen die auf der Cytoplasmatischen Membran sitzen (Clorosomen bei Chlorobiaceae) Anoxygene nur ein Photosystem viele Wege der CO <sub>2</sub> - Fixierung NAD-Reduktion bei Nicht-Schwefelpurpurbakterien über reversen Elektronentransport.

### Wieviele Grad Temperaturunterschied entspricht eine Dichteänderung des Wassers wenn 10mg / l Salz in H<sub>2</sub>O gelöst werden?

Um ca. 1°C

### Welche metabolische Besonderheit weist Chloroflexus aurantiacus auf?

- thermophil bis 70°C
- aerob, fakultativ anaerob
- wächst:
  - Photoautotroph mit C-Fixierung über 3-Hydroxypropionatzyklus
  - Photoorganotroph
  - Chemoorganotroph (bei Lichtmangel)
- anoxygene Photosynthese

### Was ist der Unterschied zwischen anoxygener und oxygener Photosynthese und was sind die Hauptaufgaben der Photosynthese?

- anoxygene: - nur 1 Photosystem  
- ohne Sauerstoff in der Sprungschicht, nur anaerob  
- H<sub>2</sub>S wird abgebaut
- oxygene: - mit Sauerstoffproduktion, aerob

- Photosynthese: mit Lichtenergie wird  $\text{CO}_2$  und Wasser zu Glucose und  $\text{O}_2$
- Umwandlung von Licht in chemische Energie  $\rightarrow$  ATP Produktion

### **Wie kommt die Fröhjahrs und Herbst Durchmischung zustand?**

Im Fröhjahr und im Herbst sind die Schichten bei einer konstanten Temperatur angelangt, sodass kein Dichteunterschied aufgrund der Temperatur zustande kommt, wie im Sommer oder Winter. Im Fröhjahr/Herbst kann dann durch Winde und ähnliches eine Durchmischung des nun homogenen Seewassers erfolgen.

### **Warum ist in unseren Breitengraden nur im Fröhjahr/Herbst eine Durchmischung des Wassers in einem See möglich?**

Tiefe Seen haben ganzjährig in der untersten Schicht eine konstante Temperatur von ca.  $4^\circ\text{C}$ . Im Herbst kühlen sich die oberen Schichten wieder ab, im Fröhjahr erwärmen sich die oberen Schichten, sodass alle Schichten die gleiche Temperatur haben. Dadurch kommt es zur Auflösung der Schichtung, alle Bereiche haben die gleiche Dichte und es kommt zur Durchmischung bei Wind.

Fragen zur 2. Vorlesung Aquatische Mikrobiologie

### **Wie verändern sich die Strömungsgeschwindigkeiten im Querschnitt eines Flusses?**

Die Strömungsgeschwindigkeit in der Mitte des Flusses ist deutlich höher als an den Rändern, bzw. am Boden Flusses erreicht sie sogar nahe Null.

1. Worin unterscheiden sich die Schichten im See und gibt es Unterschiede in deren Struktur im Sommer Winter Vergleich?

Sie unterscheiden sich im Sauerstoffgehalt, je tiefer es geht desto weniger Licht ist der Schicht vorhanden. Das Hypolimnion kann anoxisch werden im Sommer. Epilimnion, Hypolimnion, und Metalimnion

2. Erkläre die Begriffe Holomiktisch und Meromiktisch .

Holomiktische Gewässer erfahren einmal im Jahr eine vollständige Durchmischung, Meromiktische Gewässer erfahren keine vollständige Durchmischung. Aufgrund von ungünstigen Verhältnissen zwischen Oberfläche und Tiefe. Z.B. wenn im Hypolimnion Wasser mit höherem Salzgehalt vorhanden ist, bleibt die Schichtung stabil.

3. Wann kann als Folge der Stratifizierung eine anoxische Schicht entstehen?

Wenn im Sommer im Hypolimnion Abbauprozesse von Organik stattfinden. Die Organik kann z.B. aus dem Sediment kommen.

4. Nenne die Unterschiede zwischen bakterieller und pflanzlicher Photosynthese

Bei der bakteriellen Photosynthese existiert nur ein Photosystem. Ausnahme Cyanobakterien, die eine Photosynthese ähnlich der der Pflanzen haben.

Dabei gibt es Photosysteme, die dem Photosystem I (grüne Schwefelbakterien) und welche, die dem Photosystem II (nicht-Schwefel Purpurbakterien) der Pflanzen ähneln.

Bakterielle Photosynthese läuft dann auch anoxisch ab, da die Energie eines Photosystems nicht ausreicht um  $\text{H}_2\text{O}$  zu spalten.

Es gibt aber auch Bakterien mit 2 Photosystemen (Cyanobakterien).

5. Wir betrachten die Gegebenheiten der "Gemäßigten Breiten". In welchen Jahreszeiten existiert die Sprungschicht und wie kommt diese zu Stande?

Im Sommer bzw. im Winter da es im Frühling und Herbst zur Durchmischung kommt. Wenn im Hypolimnion kaum O<sub>2</sub> vorhanden ist und das Licht nur teilweise oder nur ein paar Meter durchscheint, bildet sich eine Sprungschicht die Organik beinhaltet und in der anoxygene Photosynthese betrieben wird, da kein Sauerstoff vorhanden ist, aber Licht noch ankommt

6. Welche 3 Schichten können sich in einem See ausbilden.

Wie ist die Temperatur(Veränderung) im Vergleich zu den anderen Schichten?

Epilimnion Metalimnion Hypolimnion

Sie nimmt auf Grund der Sonnenstrahlung von oben nach unten ab.

8. Welche Aufgaben hat die Photosynthese?

Energieumwandlung von Lichtenergie in chemische Energie und damit auch Biomassenaufbau aus der Energie und CO<sub>2</sub>-Fixierung. Es gibt aber auch photo-heterotrophe Organismen, die kein CO<sub>2</sub> fixieren, sondern Acetat etc. als Bausteine für den Anabolismus nutzen.

9. Wovon hängt die Tiefe der Sprungschicht ab und wie verändert sie sich im Verlauf des Jahres?

Die Tiefe ist abhängig von der Jahreszeit, der Tiefe des Sees (auch der Breite) und der Temperatur. Im Laufe des Jahres findet durch Wind und veränderte Außentemperaturen eine Durchmischung statt, somit verschiebt sich die Sprungschicht. Dann kommt auch Sauerstoff in tiefere Gefilde des See's.