

Fischerprüfung -Gewässerkunde-



Gesunde Gewässer - der Lebensraum unserer Fische!

Gliederung

1. Allgemeines über Wasser
2. Gewässertypen
3. Eigenschaften von Gewässern
4. Ökosystem See
5. Bewirtschaftung von Gewässern

1. Allgemeines über Wasser

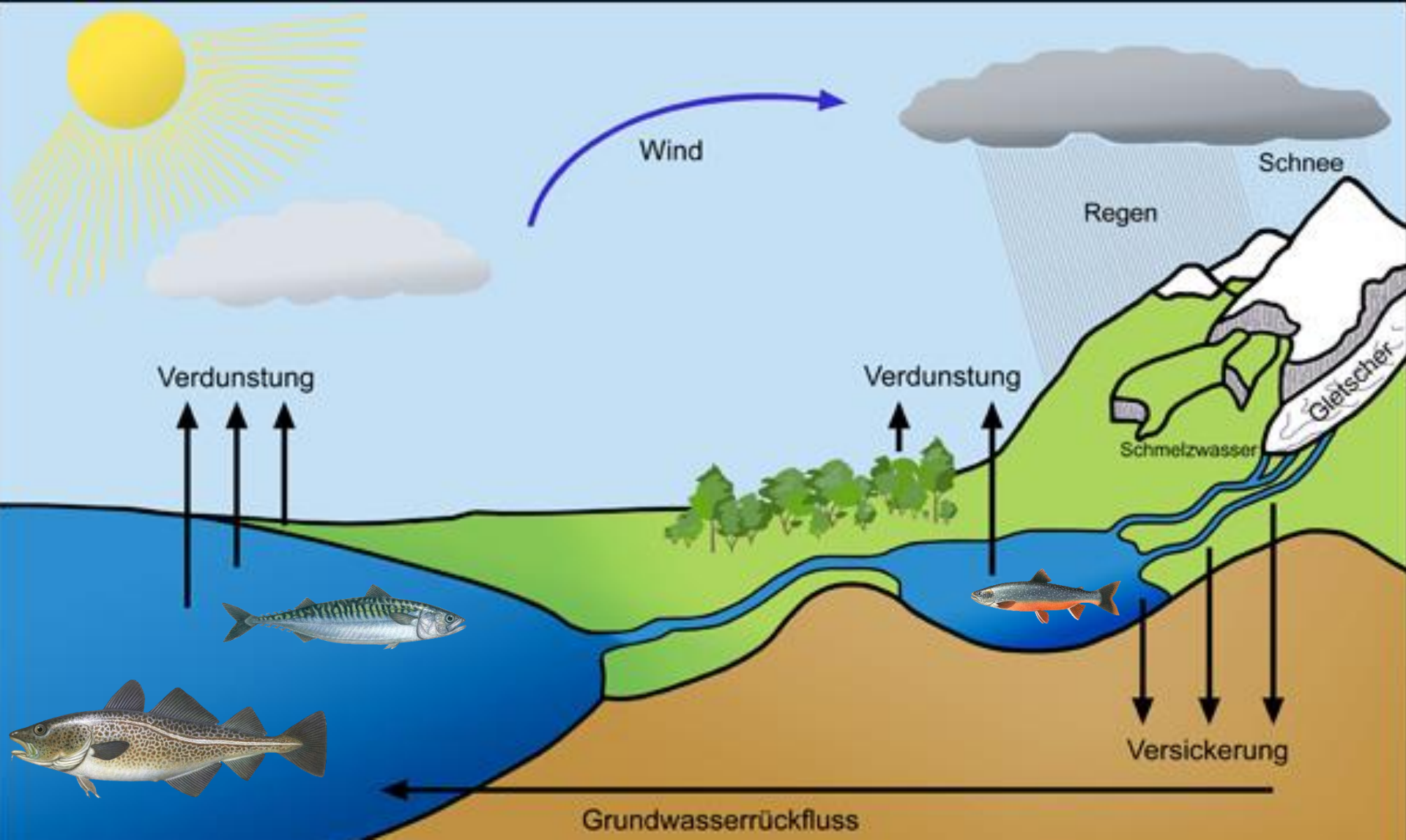
Wofür brauchen wir Wasser?

- *Wasser ist die elementare Voraussetzung für das Leben auf der Erde*
- *Wasser gestaltet Wetter und Klima*
- *Wasser ist unser wichtigstes Lebensmittel*
- *Wasser ist der Lebensraum für viele Pflanzen und Tiere*

Wir finden Wasser in drei Aggregatzuständen:

- *Flüssig*
- *Fest*
- *Gasförmig*

Wasserkreislauf



2. Gewässertypen

- *Binnengewässer (Süßwasser)*

- *Nur 3% des Wasservorkommens unserer Erde bestehen aus Süßwasser*



- *Meere/Ozeane (Salzwasser)*



- *Brackwasser*

- *Eine Mischung aus Süß- und Salzwasser*

- *Grundwasser*

- *Sauerstoffarm*

Binnengewässer

- *Stillgewässer*
 - *Tümpel*
 - *Weiher*
 - *Teich (künstlich)*
 - *Baggersee/Kiesgrube (künstlich)*
 - *Natürliche Seen*
 - *Talsperre/Stausee (künstlich)*
- *Fließgewässer*
 - *Bach*
 - *Fluss*
 - *Kanal (künstlich)*
 - *Strom*

Quellenteich



Schunter

Tümpel oder Weiher

- *Eine natürliche Ansammlung von Wasser*

Dowesee



Teich

- *Ein künstliches Gewässer, dessen Wasser immer ablassbar ist*



Baggersee/Kiesgrube

- *Künstlich geschaffene Wasserfläche, die durch den Abbau von Bodenschätzen entsteht*
- *Unterscheidet sich von natürlichen Seen dadurch, dass es in der Regel weder oberflächliche Zuflüsse noch Abflüsse gibt*
- *Der Wasserspiegel gleicht sich dem Grundwasserpegel an*
- *Nach einigen Jahren beschränkt sich der Austausch mit dem umgebenden Grundwasser nur noch auf den Ausgleich von Pegelschwankungen*



Hans-Jäger-See

Natürliche Seen

Fast alle Seen in unseren Breiten sind während der Eiszeiten entstanden und waren somit alle mit dem gleichen, nährstoffarmen Wasser gefüllt.

Eine Unterteilung von natürlichen Seen erfolgt anhand der Struktur, der Wassertiefe und des Untergrundes sowie der geografischen Lage.

Wir unterscheiden dabei:

- *Hochgebirgssee*
- *Vorgebirgssee*
- *Tiefer Flachlandsee*
- *Flacher Flachlandsee*

Hochgebirgssee

- Die Uferzone ist meist schmal und die durchschnittliche Wassertiefe beträgt etwa 10m
- Der Grund ist sehr felsig und das Wasser sehr kalt und klar
- Außerdem ist das Wasser nährstoffarm, sodass die gewässertypischen Fischarten wie Bachforelle, Seesaibling und Elritze zum Teil von Anflugnahrung leben müssen



Soinsee (Bayern)

Vorgebirgssee

- Die Uferzone ist steil abfallend und die durchschnittliche Wassertiefe beträgt oft 40m
- Der Grund ist sandig und das Wasser ist kühl, klar und nährstoffarm
- Die häufigsten Fischarten sind Seeforelle, Seesaibling, Weißfische, Hecht und Barsch



Tegernsee (Bayern)

Tiefer Flachlandsee

- *Die Uferzone ist breit, der Grund ist schlammig*
- *Das Wasser dieses durchschnittlich 20m tiefen Gewässers ist relativ kühl, leicht getrübt und hat einen mittleren Nährstoffgehalt*
- *Hecht, Zander und Weißfische sind hier die dominierenden Fischarten*



*Schweriner See
(Mecklenburg-Vorpommern)*

Flacher Flachlandsee

- *Die Uferzone ist ausgedehnt und die Wassertiefe beträgt bis zu 10m*
- *Das Wasser ist trüb und sommerwarm, der Grund ist verschlammmt*
- *Durch den hohen Nährstoffgehalt finden Zander, Hecht, Karpfen, Schleie und Weißfische hier gute Lebensbedingungen*

Steinhuder Meer (Niedersachsen)



Natürliche Seen

Diese Einteilung ist eine Vereinfachung.

Durch Einleitungen von Abwässern oder das Einschwemmen von landwirtschaftlichen Düngemitteln kann z. B. ein Vorgebirgssee sehr schnell die Merkmale eines tiefen Flachlandsees annehmen (Eutrophierung).

Für den richtigen Besatz mit Fischen ist der Nährstoffgehalt (Fruchtbarkeit) des Gewässers entscheidend.

Talsperre/Stausee

- *Ein Fließgewässer wird in einem Tal für die Trinkwasserspeicherung aufgestaut*
- *Die gegenüberliegenden Talflanken bilden den seitlichen Halt des Absperrbauwerks (Staumauer) und die Begrenzung des Stausees*

Granetalsperre (Niedersachsen)



Fließgewässer

Zur Vereinfachung werden Fließgewässer zur Unterscheidung von verschiedenen Lebensräumen in Abschnitte bzw. Regionen unterteilt.

Von der Quelle bis zur Mündung gibt es fünf Regionen.

Sie sind nach einer Leitfischart benannt:

1. Forellenregion
2. Äschenregion
3. Barbenregion
4. Brassenregion
5. Brackwasserregion (Kaulbarsch-Flunder-Region)

Diese Unterteilung bezieht sich auf Flüsse, die ins Meer münden.

Forellenregion



- Sie ist durch klares, sauerstoffreiches Wasser gekennzeichnet, das sich auch im Sommer selten über 10°C erwärmt
- Das Flussbett besteht überwiegend aus grobem Geröll und Kies, da die Fließgeschwindigkeit in der Regel mehr als 1 m/s beträgt
- Der Leitfisch ist die Bachforelle, die sich als Standplatz strömungsberuhigte Zonen hinter Felsbrocken wählt; größere Exemplare bevorzugen tiefe Gumpen
- Als Begleitfische treten die Kleinfischarten Mühlkoppe, Elritze, Bachschmerle und das Bachneunauge auf



Mühlkoppe



Bachschmerle



Elritze



Bachneunauge



Maifliege
(Körperlänge 20 mm, Schwanzborsten 30 mm)

Köcherfliege
(22 mm)

Steinfliege
(10 mm)

Wasseramsel

Alpensalamander

Strudelwürmer
(*Crenobia alpina*)
(16 mm)

Bachforelle
Quellmoos

Larve der Kriebelmücke
(15 mm)

Eintagsfliegenlarven (12-14 mm) (15 mm)
Steinfliegenlarve
(10 mm)

Bachneunaugen

Lidmückenlarve
(9 mm)

Mützenschnecken
(5-7 mm)

Köcherfliegenlarve
(12 mm)

Elritzen

Wasserkäfer
(*Hydraena riparia*)
(2,4 mm)

Groppe / Mühlkoppe

Hakenkäfer
(2 mm)

Schmerle

Wichtig!

- *Die Forellenregion ist am sauerstoffreichsten und liegt der Quelle am nächsten*
- *Bachforellen bevorzugen fließendes, im Sommer kaltes und sauerstoffreiches Wasser*
- *In der Forellenregion schwankt die Wassertemperatur im Jahresverlauf am geringsten*



Äschenregion



- Aus einem Bach wird ein kleiner Fluss
- Die Breite und die Tiefe des Gewässers nehmen zu
- Die Strömung verringert sich (unter 1m/s); Stromschnellen und Kaskaden werden seltener
- Kies- und Sandbänke prägen das Bild
- Das Wasser ist sauerstoffgesättigt
- Die Temperatur geht auch im Sommer selten über 15°C hinaus
- Wasserpflanzen siedeln sich vermehrt an und bieten zahlreichen Insektenlarven und Kleinkrebsen Unterschlupf und Nahrung
- Hier kommt die Flussperlmuschel vor
- Neben dem Leitfisch treten Döbel, Nase und gelegentlich die Barbe auf
- Kleinere Begleitfischarten sind Gründling und Hasel



Döbel



Hasel



Nase



Zuckmücke (6 mm)	Eisvogel (18 cm)	Regenbogenforelle (30–50 cm)	Bachstelze (18 cm)	Stoßwasserläufer (6–7 mm)	Flutender Hahnenfuß Bachtaumelkäfer (6 mm)
Köcherfliege (ges. Länge 2 cm)					
Flußlaichkraut Elritzen	Döbel (30–40 cm)	Äsche (30–50 cm)	Nase (25–50 cm)	Quellmoos	Bachforelle
	Zuckmückenlarven im Gehäuse (Rheotanytarsus) (10 mm)	Köcherfliegenlarve (25 mm)	Hasel (20–25 cm)	Aalquappe (30–50 cm)	Puppen der Kriebelmücke (6–10 mm)
Schnecken (Teodoxus) (11–13 mm)	Steinfliegenlarve (10 mm)	Köcherfliegenlarve (14 mm)	Flußperlmuttschale (12 cm)	Bachflohkrebs (18 mm)	Eintagsfliegenlarve (10–12 mm)
				Bachtaumelkäferlarve (12 mm)	

Barbenregion



- Im Flussbett werden die Gegensätze zwischen den steilen Erosionsufern (Prallhang) und den flachen Sedimentationsufern (Gleithang) deutlich
- Die Strömung reicht in der Flussmitte noch aus, um das Geschiebe in Bewegung zu halten
- Die Gewässersohle besteht aus kiesigem bis sandigem Substrat
- Am Ufer und in den Stillwasserzonen werden Schlammpartikel abgelagert
- Das Wasser ist noch, wenn auch schwankend, gut mit Sauerstoff versorgt
- Die Temperaturen können im Sommer für längere Zeit 15°C überschreiten
- Unterschiedliche Wasserpflanzen siedeln sich hier an
- Der Leitfisch ist die Barbe, ein Fisch der in Grundnähe auf Insektenlarven, Schnecken, Würmer und kleine Krebse Jagd macht
- Es kommen noch vereinzelt Salmoniden (oft in kapitalen Größen) vor
- Begleitfischarten sind Rapfen, Rotaugen, Rotfeder, Gründling und Aland, gelegentlich auch Hecht und Barsch sowie vereinzelt Zander



Rapfen



Aland



Gründling



Reiherkolonie	Fischadler	Reiher	Libellen (Agrion, Spannweite 70 mm)		
Döbel (30 cm)	Nase (25-40 cm)	Hasel (20-25 cm)	Fluß-Laichkraut	Wasserpest	Alande (30 cm)
Barben (40-60 cm)	Rapfen (40-60 cm)	Egel (60 cm)	Lauben (17 cm)	Wasserkäfer (Agabus, 10 mm)	Köcherfliegenlarve (20 mm)
		Köcherfliegenlarve (20 mm)	Bachflohkrebse (15 mm)	Gründlinge (12 cm)	Aal (70 cm)
					Rotaugen (15-30 cm)
					Flußmuschel (60 mm)
					Malermuschel (100 mm)
					Schnecke (Bithynia, 10 mm)
					Flußkrebse (10 cm)
					Eintagsfliegenlarven (10-25 mm)

Brassenregion



- Nach der Einmündung zahlreicher Nebenflüsse haben die Wasserführung sowie die Breite und die Tiefe des Gewässers zugenommen
- Das Wasser ist durch mineralische und organische Schwebstoffe stark getrübt
- Aus Altarmen und ruhigen Buchten wird Plankton eingeschwemmt
- Die Wassertemperatur kann im Hochsommer teilweise mehr als 20°C betragen
- Die abnehmende Strömungsgeschwindigkeit führt zu großräumigen Schlammablagerungen
- Das reiche Nährstoffangebot ist die Grundlage für üppig wachsende Pflanzenbestände
- An den Hauptstrom angrenzende Altarme sind für die Fische als Laich- und Weidegründe sowie als Winterlager von existentieller Bedeutung und werden gern als Ruhezonen bei Hochwasser oder regem Schiffsverkehr aufgesucht
- Viele Wanderfische des Meeres suchen diese Region zur Laichzeit auf und verbringen als Jungfische einen Teil ihrer Entwicklung hier
- Hier leben die meisten Fischarten wie Aal, Barsch, Güster, Aland, Rotaugen, Rotfeder, Schleie, Ukelei, Hecht und Wels



Barsch



Schleie



Wels



Lachmöwe

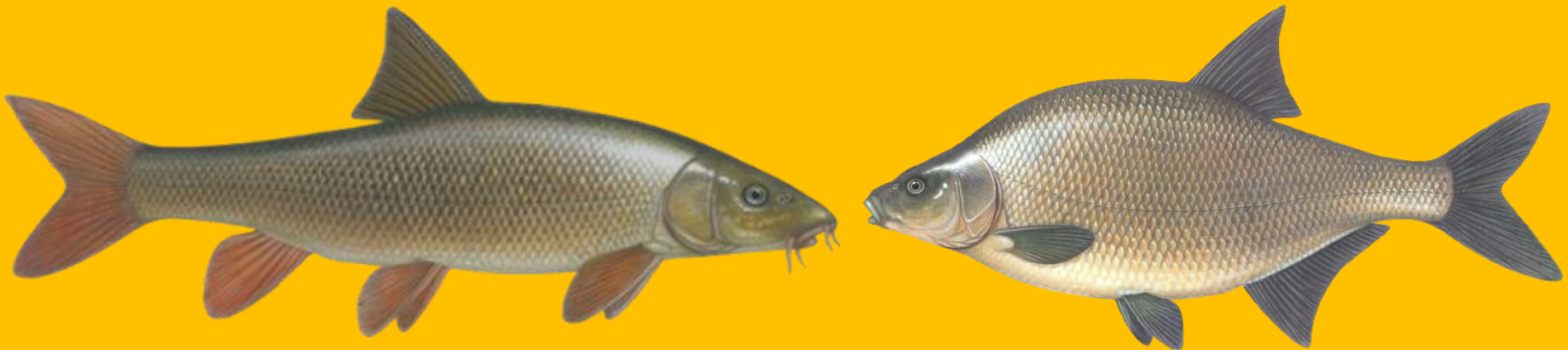
Stockenten
Bismarrie
Wasserläufer

Rohrkolben
Gelbe Teichrose

Brassen	Alande	Wasserpest	Rotaugen	Süßwasser-Schwamm	Tausendblatt	Karpfen	Rotfedern	Hornblatt	Hecht	Rolleigel (4 cm)	Wasserskorpion (17–22 mm)
Wandermuschel (35 mm)	Libellenlarve (35 mm)		Barsche	Wels	Zuckmückenlarven (12 mm)	Wasserflöhe (1 mm)	Eintagsfliegenlarven (10–20 mm)			Schleie	
Wasserassel (10 mm)	Schlammschnecke (30 mm)	Köcherfliegenlarven (20–40 mm)	Tubifex (40 mm)	Zuckmückenlarven (12 mm)		Aal (50–80 cm)	Kugelmuschel (13 mm)	Flohkrebse (15 mm)			

Wichtig!

- Die Barbenregion ist gekennzeichnet durch kiesigen Grund, gleichmäßige Strömung und Pflanzenwuchs
- In der Brassenregion leben die meisten Fischarten
- Die Brassenregion ist gekennzeichnet durch schlammigen Untergrund und langsam fließendes Wasser
- Altarme sind Abschnitte eines ehemaligen Flusslaufes, die mit dem Fluss aber noch in Verbindung stehen



Brackwasserregion (Kaulbarsch-Flunder-Region)



- Sie liegt im meeresnahen Mündungsbereich eines Flusses
- Charakteristisch ist die große Unbeständigkeit aller Faktoren und ein schon erheblicher Einfluss des Salzwassers
- Die Tidenwirkung ermöglicht zeitweilige Einbrüche von stark salzhaltigen Wasserschichten
- Diese Flussregion zeigt ein stets sehr getrübttes Wasser, das in der wärmeren Jahreszeit warm und stellenweise arm an Sauerstoff sein kann
- Die Bodenfauna (z. B. Schlammröhrenwürmer) ist reich vertreten und die abgelagerten Schlammschichten können beträchtliche Höhen erreichen
- Typischerweise halten sich hier nur solche Fischarten auf, die mit den ständig wechselnden Strömungs- und Salzgehaltverhältnissen zurechtkommen
- Begleitfischarten sind Flunder, Aal, Stint, Zander und Dreistachliger Stichling



Flunder



Aal



Stint



Zander



Silbermöwen (58 cm)

Brandgans (65 cm)
Austernfischer (43 cm)

Schilfrohr
Binsen

Wasserläufer (10 mm)

Meerforelle bzw. Lachs (100 cm)
Stör (bis 3 m)

Stinte (25 cm)

Wollhandkrabbe (9 cm breit)

Flußneunauge (40 cm)

Stichlinge (8,5 cm)

Maifische (70 cm)

Zuckmückenlarven (12 mm)

Wattschnecken (5 mm)

Flohkrebse (18 mm)

Schlammröhrenwurm

Keulenpolyp (7,5 cm hoch)

Flunder (28–40 cm)

Schwebgarnele (27 mm)

Köcherfliegenlarve (25 mm)

Kaulbarsche (20 cm)

Zander (60–80 cm)

Seepocken (Ø 5–15 mm)

Ruderfußkrebse (3,5 mm)

Flußaal (100 cm)

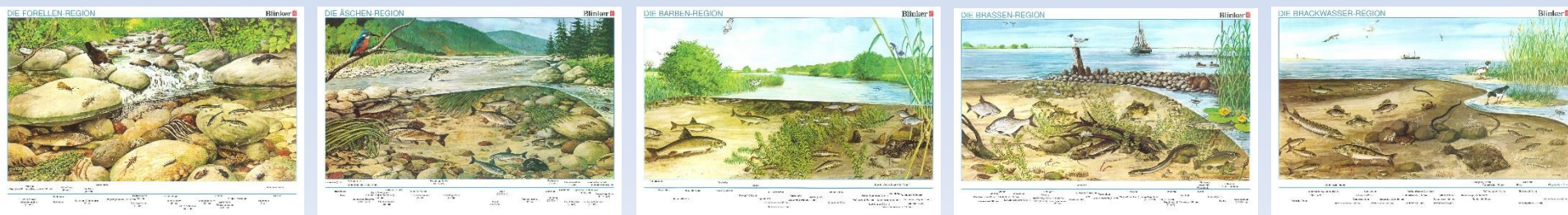
Borstenwurm (40 mm)

Wichtig!

- *Es gibt von der Quelle bis zur Mündung ins Meer fünf verschiedene Lebensräume, die sich in Strömungsgeschwindigkeit, Temperatur, Wasser- und Bodenbeschaffenheit voneinander unterscheiden*
- *Fließgewässerregionen von der Quelle bis zur Mündung:*
 - 1. Forellenregion*
 - 2. Äschenregion*
 - 3. Barbenregion*
 - 4. Brassenregion*
 - 5. Brackwasserregion*
- *In der Brackwasserregion ist der Sauerstoffgehalt am geringsten*
- *Am Gewässergrund der Brassen- und der Brackwasserregion leben Schlammröhrenwürmer*

Von der Forellen- bis zur Brackwasserregion

- Der Sauerstoffgehalt nimmt *ab*
- Die Trübung nimmt *zu*
- Die Strömungsgeschwindigkeit nimmt *ab*
- Die Gesteinsgröße nimmt *ab*
- Die Temperatur nimmt *zu*
- Der Wasserabfluss nimmt *zu*
- Das Gefälle nimmt *ab*



3. Eigenschaften von Gewässern

- *Physikalische Eigenschaften (Zustände im Wasser)*
 - *Strömung*
 - *Temperatur*
 - *Dichte*
 - *Trübung, Lichtdurchlässigkeit*
- *Chemische Eigenschaften (Stoffe im Wasser)*
 - *Sauerstoffgehalt*
 - *pH-Wert*
 - *Nährsalze*
- *Biologische Vorgänge (alle Lebensvorgänge von Pflanzen und Tieren im Wasser)*
 - *Photosynthese*
 - *Nahrungskette*
 - *Gewässergüteklassen*

Aus einer chemischen Wasseruntersuchung in Verbindung mit einer biologischen Gewässeruntersuchung kann die Eignung des Gewässers für bestimmte Fischarten abgeleitet werden.

Physikalische Eigenschaften

- *Strömung*
 - *Verbessert die Gewässerzirkulation in Stillgewässern*
 - *Wasser reichert sich mit Sauerstoff an*
- *Temperatur*
 - *Auswirkung auf die Aktivität von (wechselwarmen) Fischen*
 - *Auswirkung auf die Dichte und die Sauerstoffsättigung*
- *Dichte*
 - *Hängt von der Temperatur des Wassers ab*
 - *Je dichter das Wasser, desto schwerer ist es*
 - *Wasser hat bei +4°C seine höchste Dichte*
- *Trübung, Lichtdurchlässigkeit*
 - *Algen und Plankton sorgen für eine Trübung des Wassers*
 - *Biologische Vorgänge sind auf das Sonnenlicht angewiesen (Photosynthese)*

Sauerstoffgehalt

- *Wasser ist immer bestrebt seinen Sättigungsgrad zu erreichen*
- *Der Sättigungsgrad ist u. a. abhängig von der Temperatur des Wassers:*
 - *0°C ----- 14,6 mg/l*
 - *10°C ----- 11,3 mg/l*
 - *20°C ----- 9,1 mg/l*
 - *30°C ----- 7,5 mg/l*
- *In kaltem Wasser löst sich mehr Sauerstoff*
- *Grund- und Quellwasser sind in der Regel sauerstoffarm*
- *Die Aufnahme erfolgt einmal über die Luft (Wind, Strömung) und über Wasserpflanzen (Photosynthese)*
- *Bei einem Wert von unter 3 mg/l bekommen auch Cypriniden Probleme*
- *Bei 0,5 mg/l sterben die meisten Fischarten*

Wichtig!

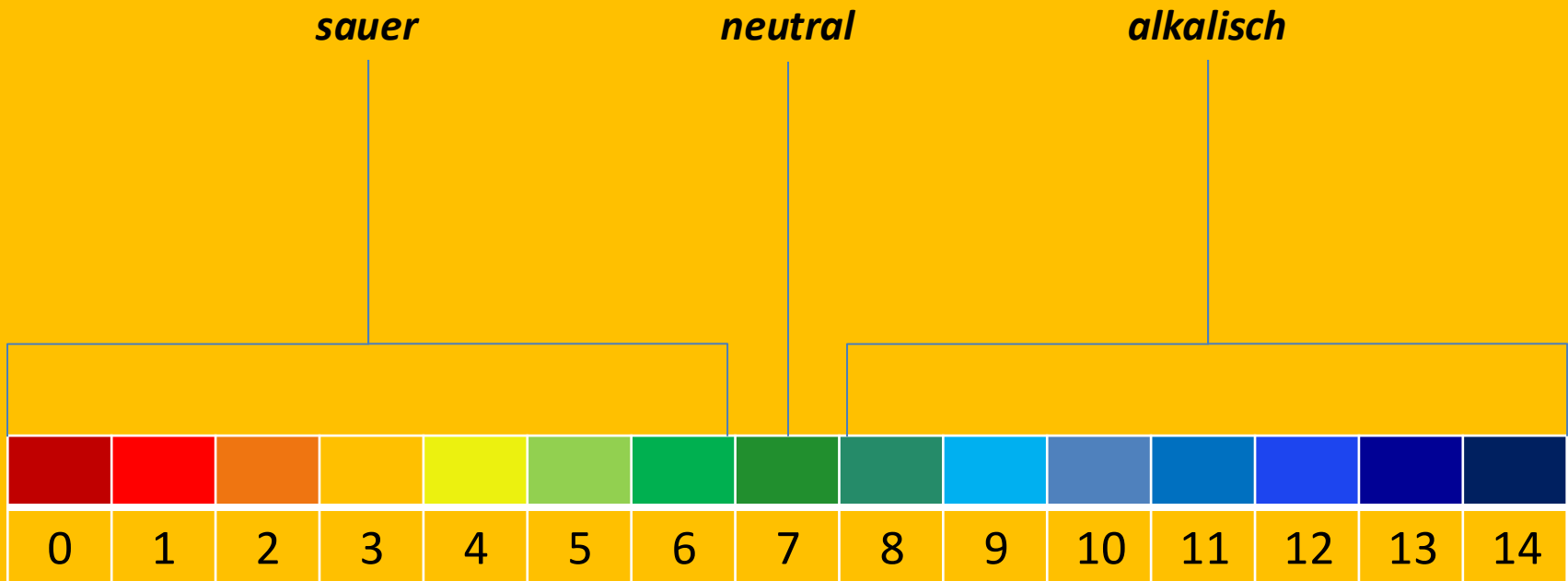
- *Die Eignung eines Gewässers für bestimmte Fischarten kann mit Hilfe einer chemischen Wasser- und einer biologischen Gewässeruntersuchung ermittelt werden*
- *Die größte Dichte hat Wasser bei +4°C*
- *Grund- und Quellwasser sind in der Regel sauerstoffarm*
- *Am sauerstoffreichsten ist ein kalter, klarer Bergbach*
- *Im kalten Wasser kann mehr Sauerstoff gelöst werden als im warmen Wasser*

pH-Wert (pondus Hydrogenii)/Wasserstoffionenkonzentration

- *Gibt an, wie viele freie Wasserstoffionen das Wasser enthält und ob es damit sauer, neutral oder alkalisch (basisch) ist*
- *Der pH-Wert wird durch das natürliche Vorkommen von Mineralien beeinflusst*
- *Ist der pH-Wert zu niedrig oder zu hoch, kann es zu einer Schädigung von Kiemen und Schleimhäuten kommen*
- *Die Skala reicht von 0 (sauer) bis 14 (alkalisch); der neutrale Wert liegt bei 7; für Fische liegen die besten Werte zwischen 6,5 und 8,5*
- *Der tödliche Wert im sauren Bereich liegt bei 4,5*
 - *eine Erhöhung ist durch die Zugabe von Kalk möglich*
 - *eine Erhöhung kann auch durch die Photosynthese von Algen oder Wasserpflanzen erfolgen*
- *Der tödliche Wert im alkalischen Bereich bei 10,8*
 - *eine (künstliche) Senkung ist kaum möglich*
 - *(saurer) Regen senkt den pH-Wert*

Wichtig!

- *Der pH-Wert gibt an ob Wasser sauer, neutral oder alkalisch ist*
- *Die besten Werte für Fische liegen bei einem neutralen Wert von 6,5 bis 8,5*

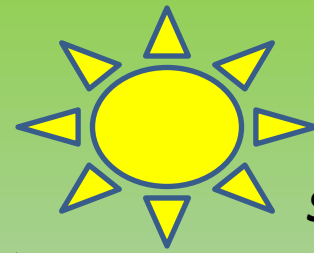


Nährsalze

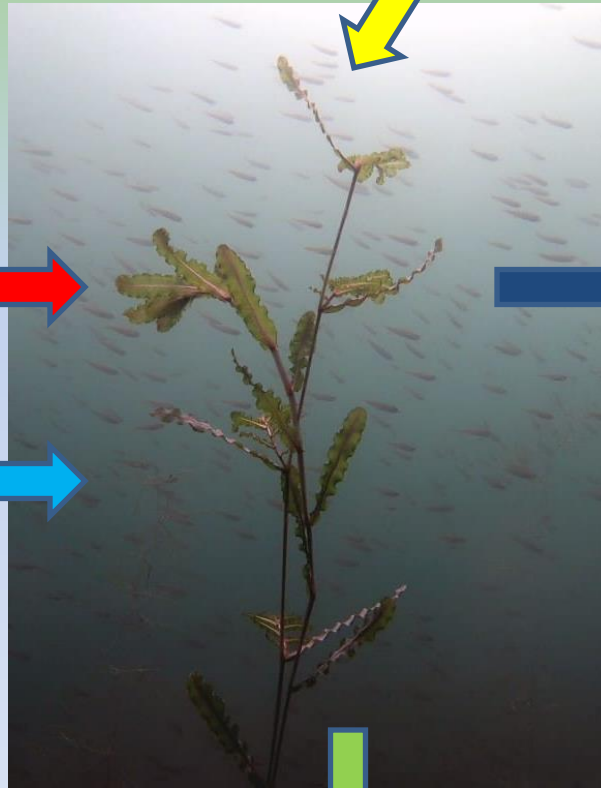
- Zu den wichtigsten Nährsalzen im Wasser zählen Phosphat und Nitrat
- Sie werden von den Wasserpflanzen als Düngemittel benötigt, sorgen für eine Produktionssteigerung des Gewässers und begünstigen die Eutrophierung
- Beim Abbau von toter Materie (Biomasse) durch Bakterien mithilfe von Sauerstoff werden die Nährsalze wieder freigesetzt
- Ein übermäßiger Eintrag (z. B. Einleitung von Düngemitteln aus der Landwirtschaft) kann zu einer starken Sauerstoffzehrung und in der Folge zu Fischsterben führen
- Beispiel: 1g Phosphor kann idealerweise 100g Biomasse bilden; dieses benötigt wiederum für den vollständigen Abbau 150g Sauerstoff



Photosynthese



Sonnenlicht



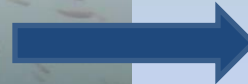
Kohlendioxid



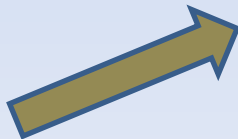
Wasser



Sauerstoff



Nährsalze



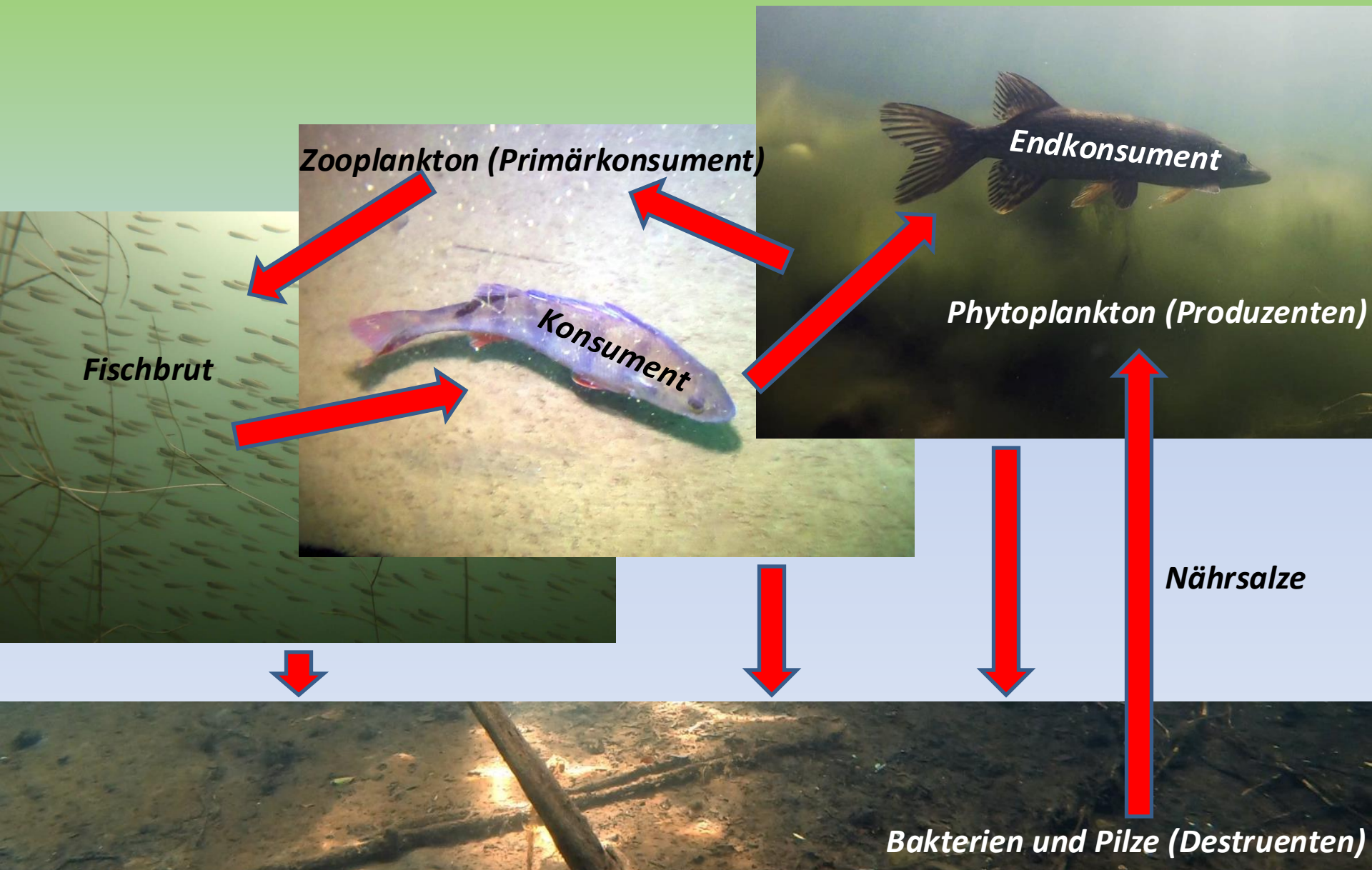
Glukose



Zell- bzw. Pflanzenatmung

Nachts müssen auch Pflanzen atmen. Dabei wird Sauerstoff verbraucht und Kohlendioxid freigesetzt. Insgesamt geben Pflanzen aber im Laufe eines Tages mehr Sauerstoff als Kohlendioxid ab.

Nahrungskette



Gewässergüteklassen

Für die Qualität von Wasser wurden vier Gewässergüteklassen vergeben. Bio-Indikatoren sind Tiere, die besondere Ansprüche an ihren Lebensraum stellen und auf eine bestimmte Güteklasse angewiesen sind:

- Güteklasse I (sauberes Wasser)

- Steinfliegenlarven, Eintagsfliegenlarven (drei Paar Beine)
- Köcherfliegenlarven im Köcher/Sprock



- Güteklasse II (mäßig verschmutztes Wasser)

- Bachflohkrebse
- Kriebelmückenlarven, Runde Eintagsfliegenlarven
- Flussnapfschnecken, Spitzschlammschnecken, Tellerschnecken



- Güteklasse III (stark verschmutztes Wasser)

- Kugelmuscheln
- Wasserasseln



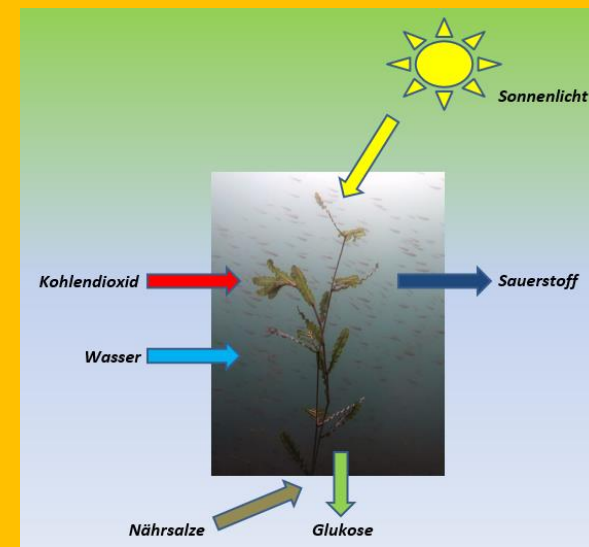
- Güteklasse IV (übermäßig verschmutztes Wasser)

- rote Zuckmückenlarven
- Schlammröhrenwürmer



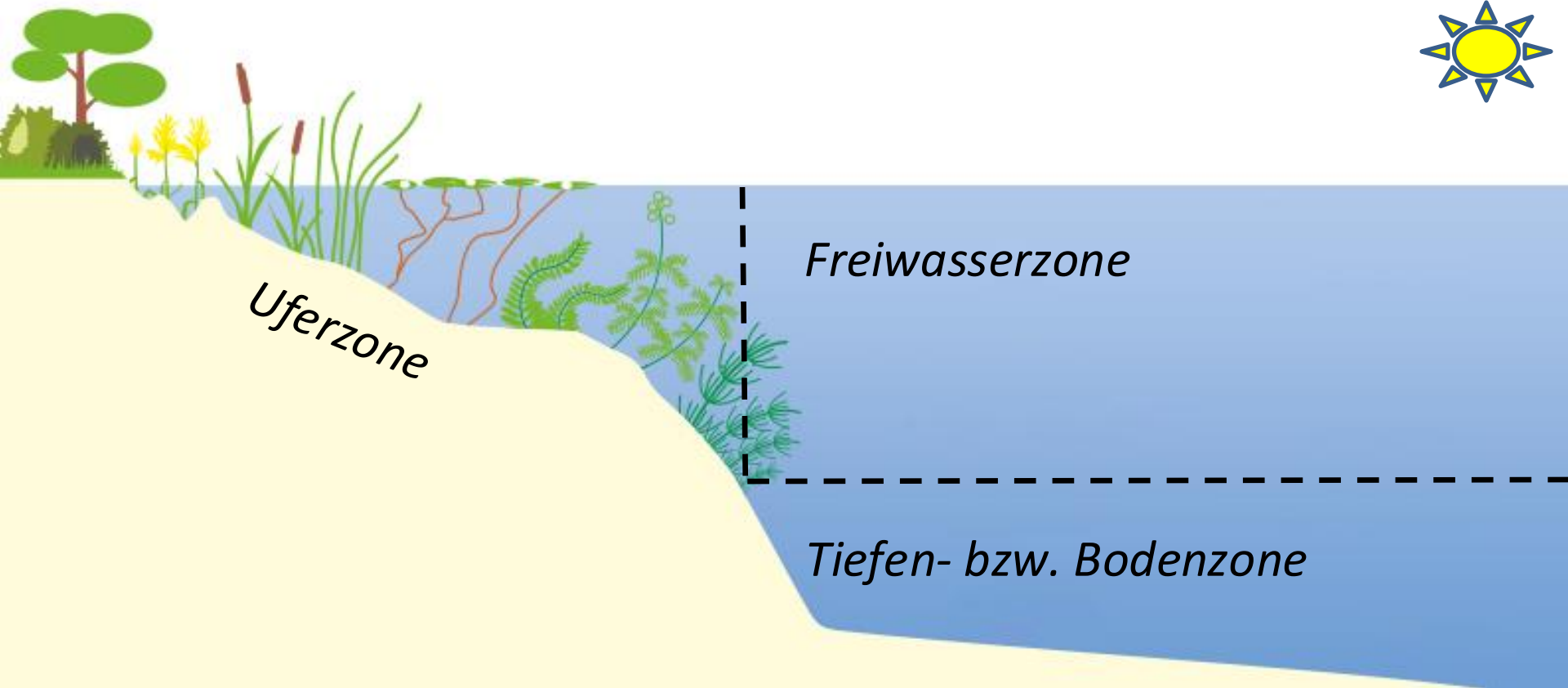
Wichtig!

- Der Vorgang, wenn Pflanzen unter der Einwirkung von Sonnenlicht, Kohlendioxid und Wasser, Sauerstoff und Glukose produzieren, wird als Photosynthese bezeichnet
- Die Qualitätsstufen eines Gewässers nennt man Gewässergüteklassen
- Die Köcherfliegenlarve baut sich ein Gehäuse (Sprock)
- Insekten und deren Larven haben stets 3 Paar Beine
- Für die Gewässergüte sind der Verschmutzungsgrad und das Vorkommen bestimmter Lebewesen mit ausschlaggebend

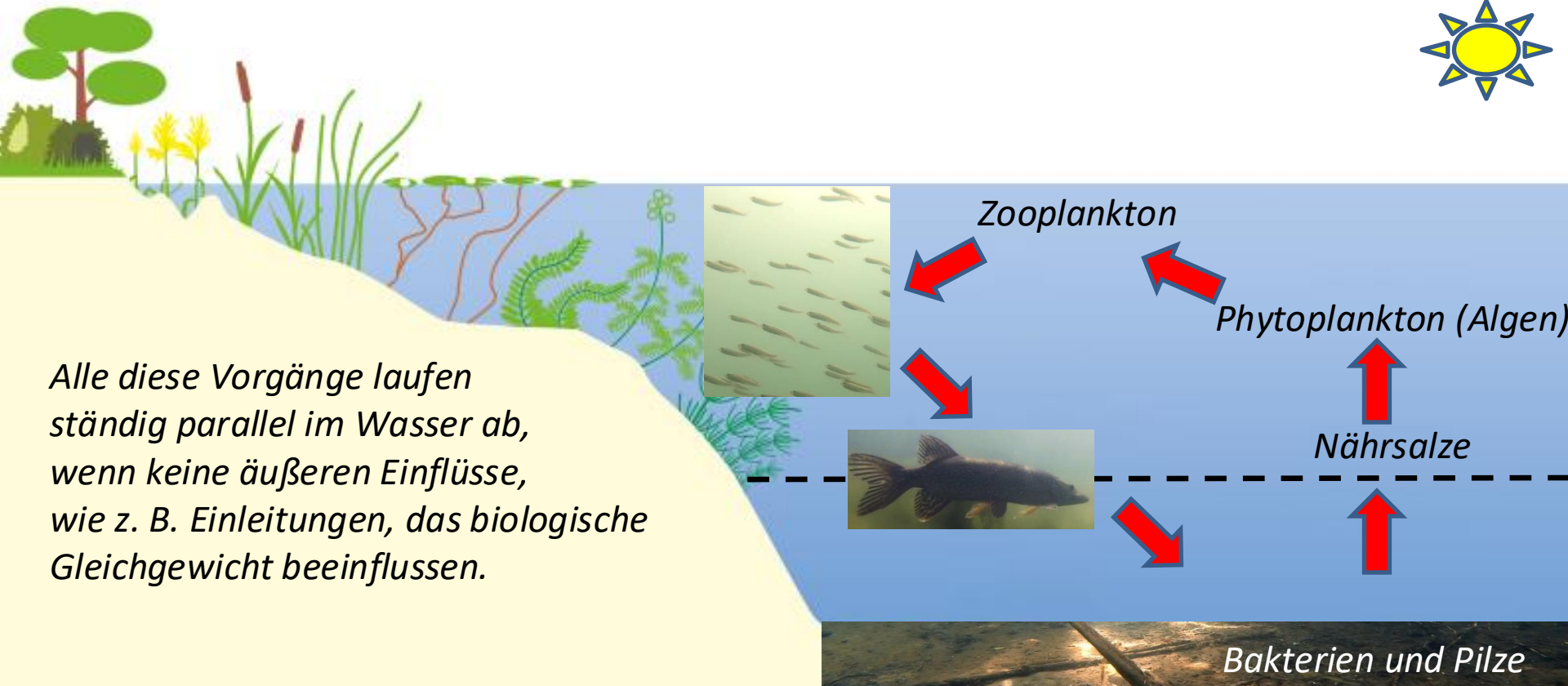


4. Ökosystem See

-Gewässerzonen-



Der Kreislauf des Lebens im Gewässer

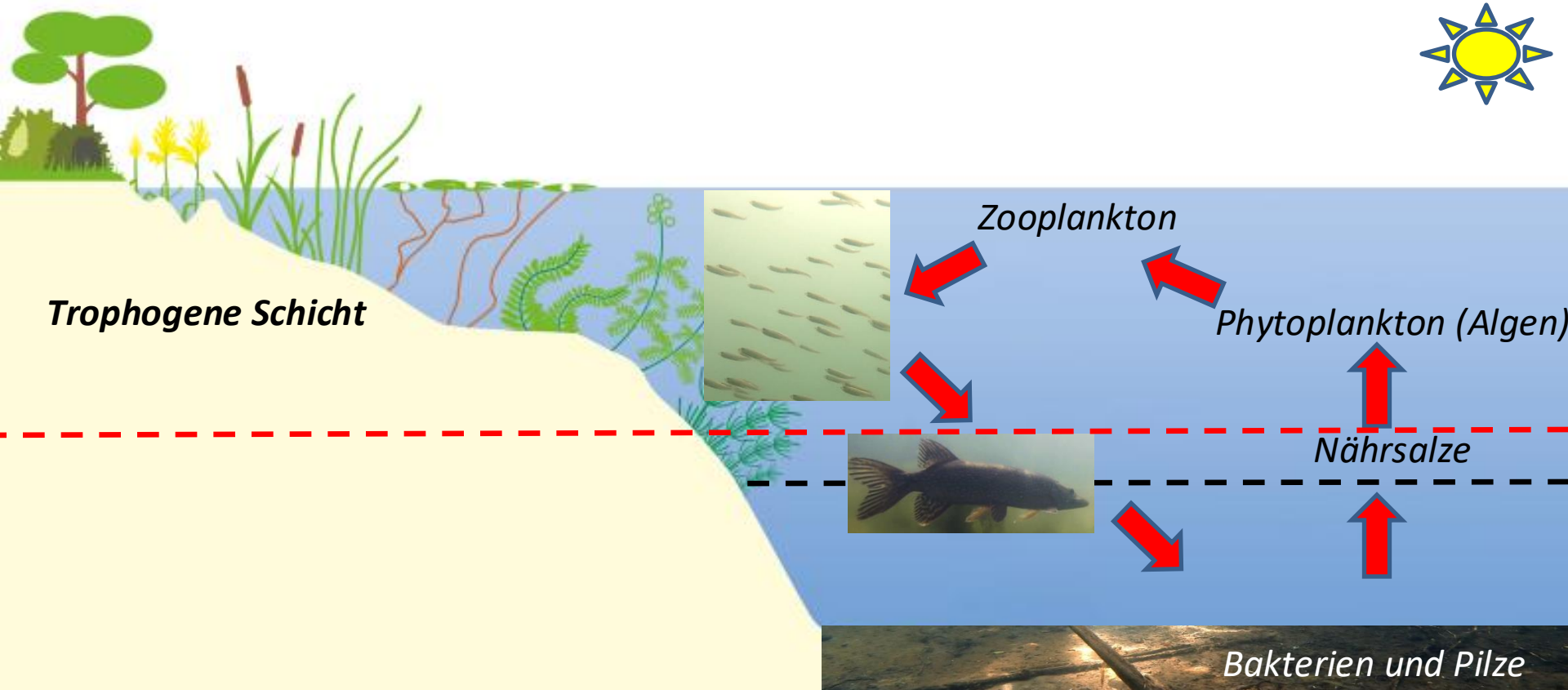


Alle diese Vorgänge laufen ständig parallel im Wasser ab, wenn keine äußeren Einflüsse, wie z. B. Einleitungen, das biologische Gleichgewicht beeinflussen.

Bakterien und Pilze

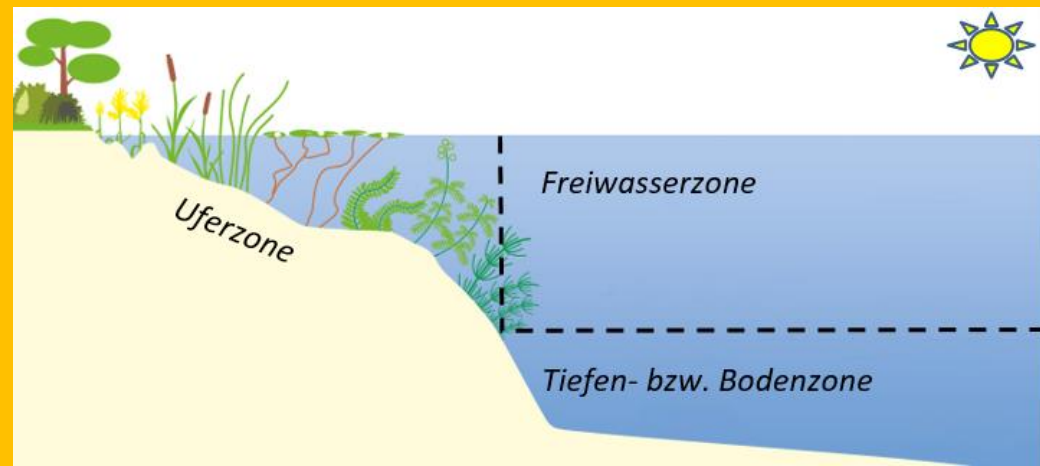
Trophogene Schicht (Nährschicht)

- Das Sonnenlicht begünstigt das Wachstum von Pflanzen und Phytoplankton (es kann zur Algenblüte kommen)
- Die Pflanzen produzieren durch Photosynthese Sauerstoff
- Gleichzeitig atmen hier die Organismen und verbrauchen einen Teil des Sauerstoffs



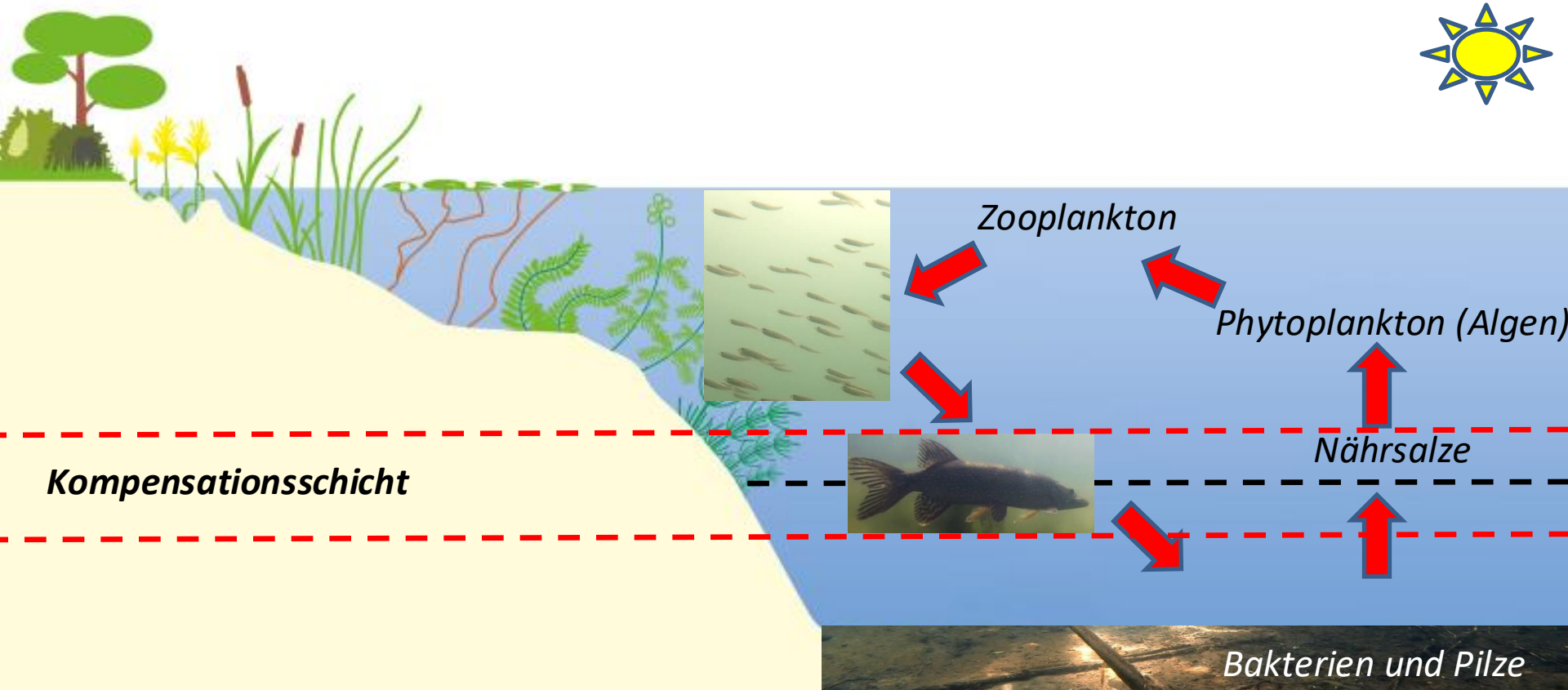
Wichtig!

- Die Uferzone in stehenden Gewässern reicht soweit das Licht bis zum Boden vordringt und ist im Hinblick auf den Fischzuwachs am ertragreichsten
- In der Freiwasserzone dringt das Licht nicht mehr bis zum Boden vor
- Als Wasser- bzw. Algenblüte wird die Massenentwicklung von Planktonalgen verstanden
- Algen und Unterwasserpflanzen sind wichtig, weil sie am Anfang der Nahrungskette stehen
- Tierisches Plankton (Zooplankton) ist für die Ernährung von Fischbrut besonders wichtig



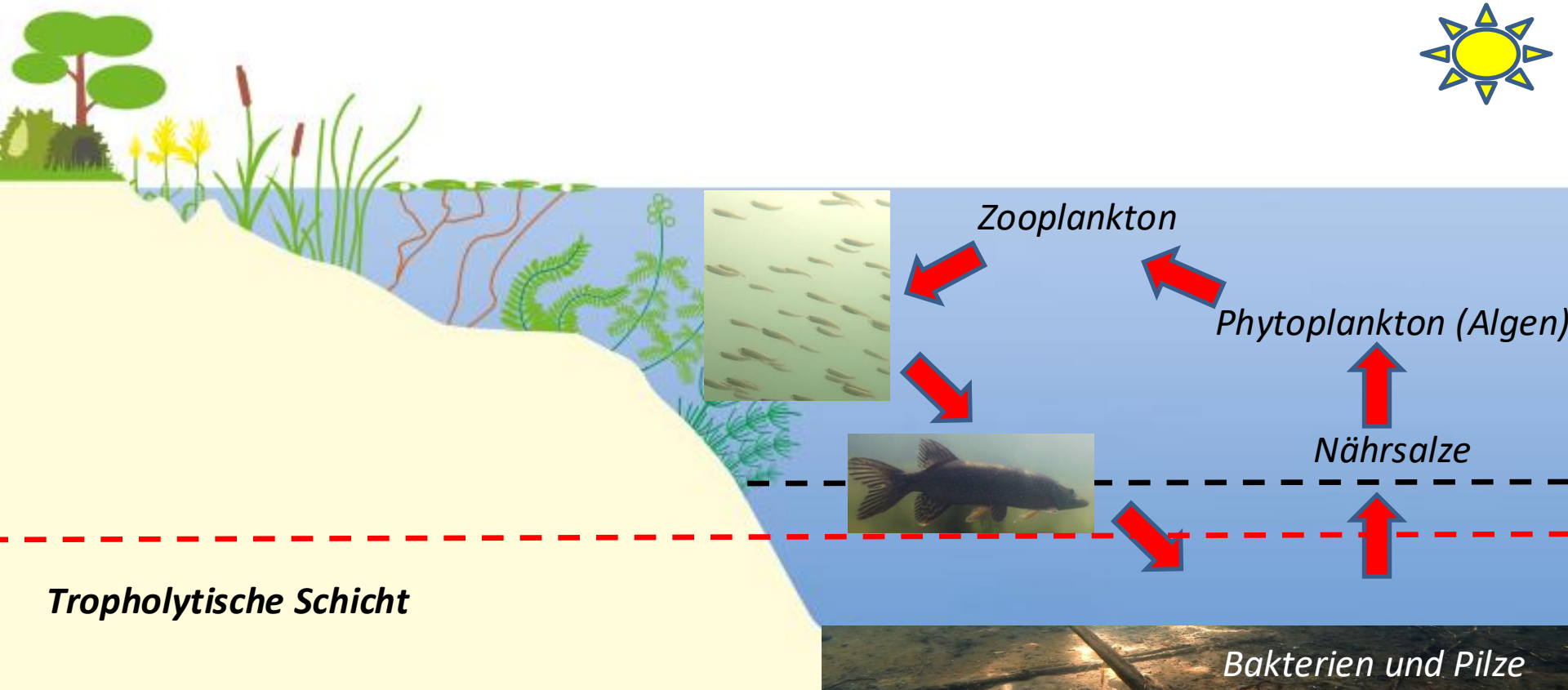
Kompensationsschicht

- Hier führen die schlechteren Lichtverhältnisse zu einer weitgehenden Verminderung der Photosynthese
- Die Sauerstoffproduktion durch die Pflanzen und der Sauerstoffverbrauch durch die Atmung der lebenden Organismen halten sich die Waage

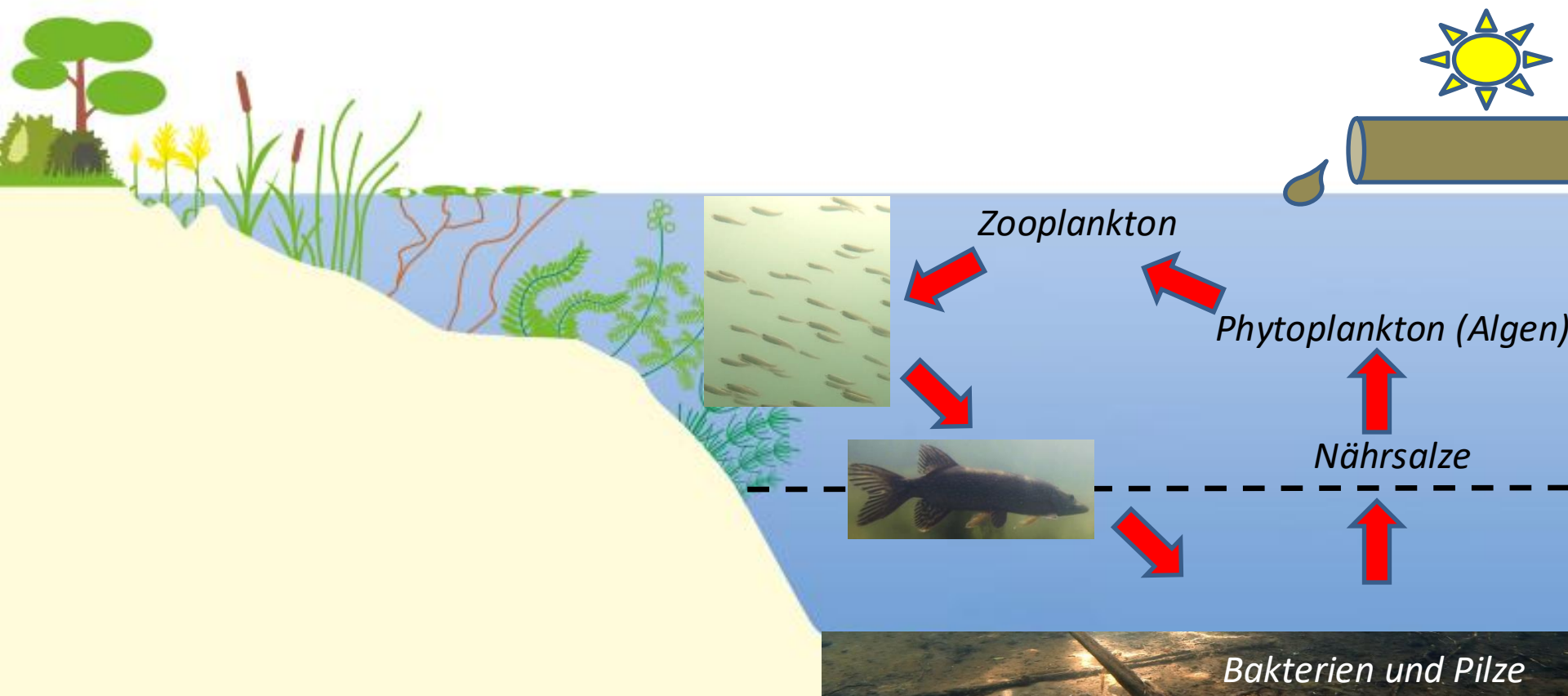


Tropholytische Schicht (Zehrschicht)

- Dies ist der lichtarme bis lichtlose Tiefenbereich eines stehenden Gewässers
- Aufgrund des Lichtmangels findet weniger bis keine Photosynthese statt
- Der vorhandene Sauerstoff wird von Bakterien zum Abbau von organischer Substanz genutzt, dabei werden Nährsalze freigesetzt



Eutrophierung



Eutrophierung

- *Der Prozess des Nährstoffeintrags in ein Gewässer*
- *In einem Stillgewässer reichern sich Nährstoffe immer weiter an und das Gewässer wirkt dabei als eine „Nährstofffalle“*
- *Die Nährstoffe werden eingetragen durch Laub, Abwässer, Düngemittel, Erosion, Futtermittel, usw.*
- *Es werden vier Trophiestufen unterschieden:*

<i>1. Oligotroph (wenig nährend)</i>	<i>Hochgebirgssee</i>
<i>2. Mesotroph (mäßig nährend)</i>	<i>Tiefer Flachlandsee</i>
<i>3. Eutroph (gut nährend)</i>	<i>Flacher Flachlandsee</i>
<i>4. Hypertroph (übermäßig genährt)</i>	
- *In einem hypertrophen Gewässer ist die starke Sauerstoffzehrung für viele Organismen tödlich; man spricht davon, dass das Gewässer „umkippt“*
- *Die Steigerung eines hypertrophen Gewässers ist die einsetzende Verlandung und die mögliche Entwicklung zu einem Verlandungsmoor*

Notatmung

Kiesgrube Sonnenberg



Wichtig!

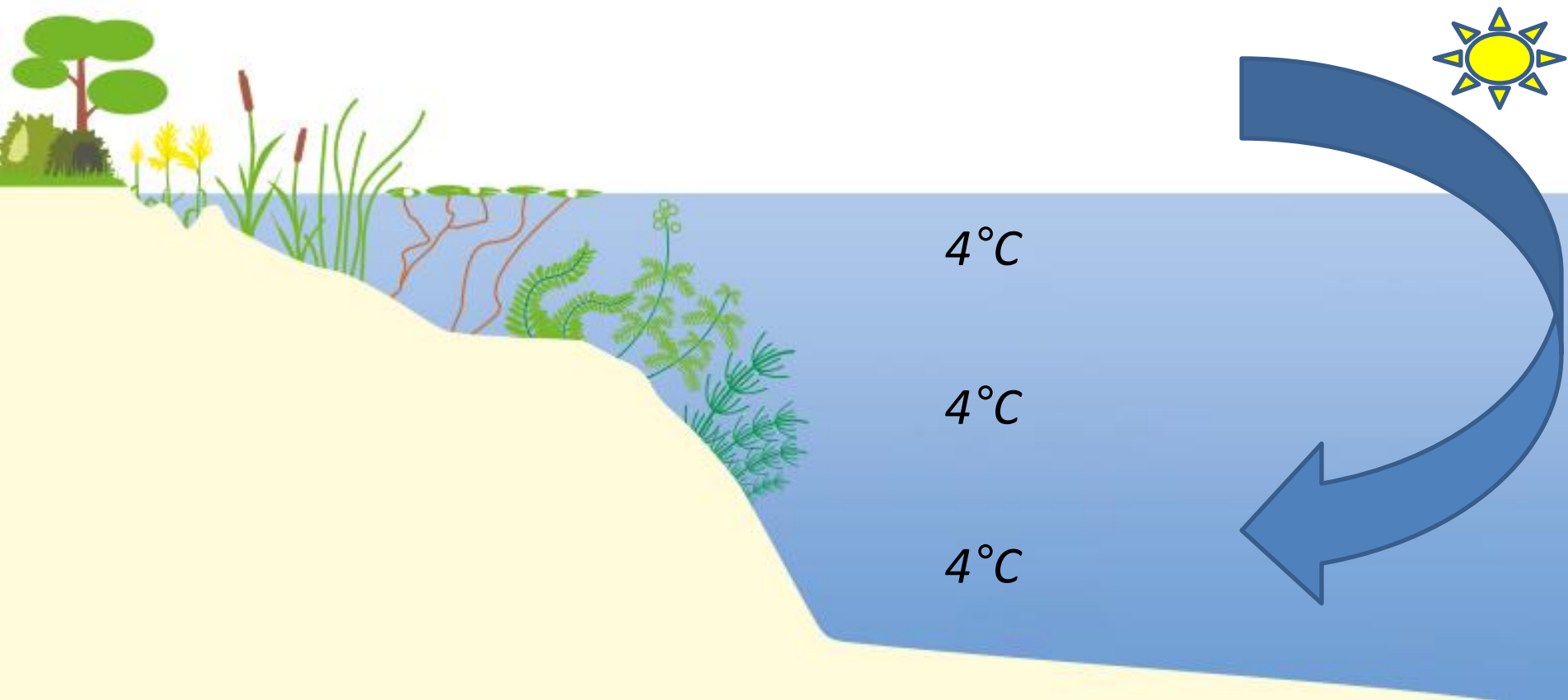
- *Nährstoffreiche Einleitungen sind schädlich, weil dem Wasser beim Abbau der dadurch erhöhten pflanzlichen Biomasse Sauerstoff entzogen wird und es zu Fischsterben kommen kann*
- *In der Tiefe eines Stillgewässers kommt es am ehesten zu Sauerstoffmangel*
- *Bei Sauerstoffmangel versuchen die Fische durch Notatmung den Sauerstoff in der obersten Wasserschicht zu atmen*

Gewässerzirkulation

- *Das Wasser in einem stehenden Gewässer teilt sich temperaturbedingt in verschiedene Schichten auf*
- *Im Laufe eines Jahres kommt es zur Vermischung dieser Schichten*
- *Man spricht von der Gewässerzirkulation und unterscheidet dabei folgende Stadien:*
 - 1. Frühjahrszirkulation*
 - 2. Sommerstagnation*
 - 3. Herbstzirkulation*
 - 4. Winterstagnation*

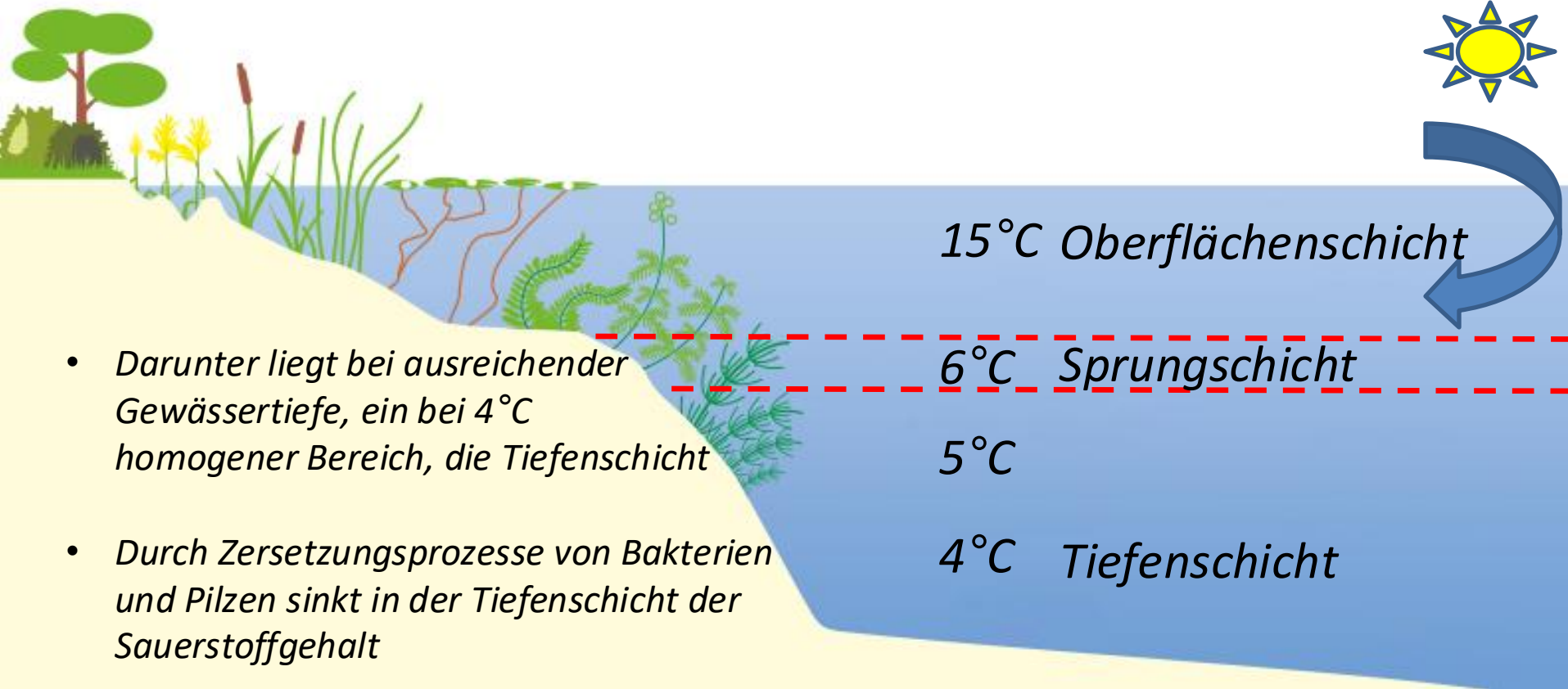
Frühjahrszirkulation (Vollzirkulation)

- Im Frühjahr schmilzt die Eisschicht auf dem Wasser, das Oberflächenwasser erwärmt sich, wird dichter (schwerer) und sinkt nach unten
- Frühjahrsstürme sorgen für eine vollständige Durchmischung des Wassers



Sommerstagnation (Teilzirkulation)

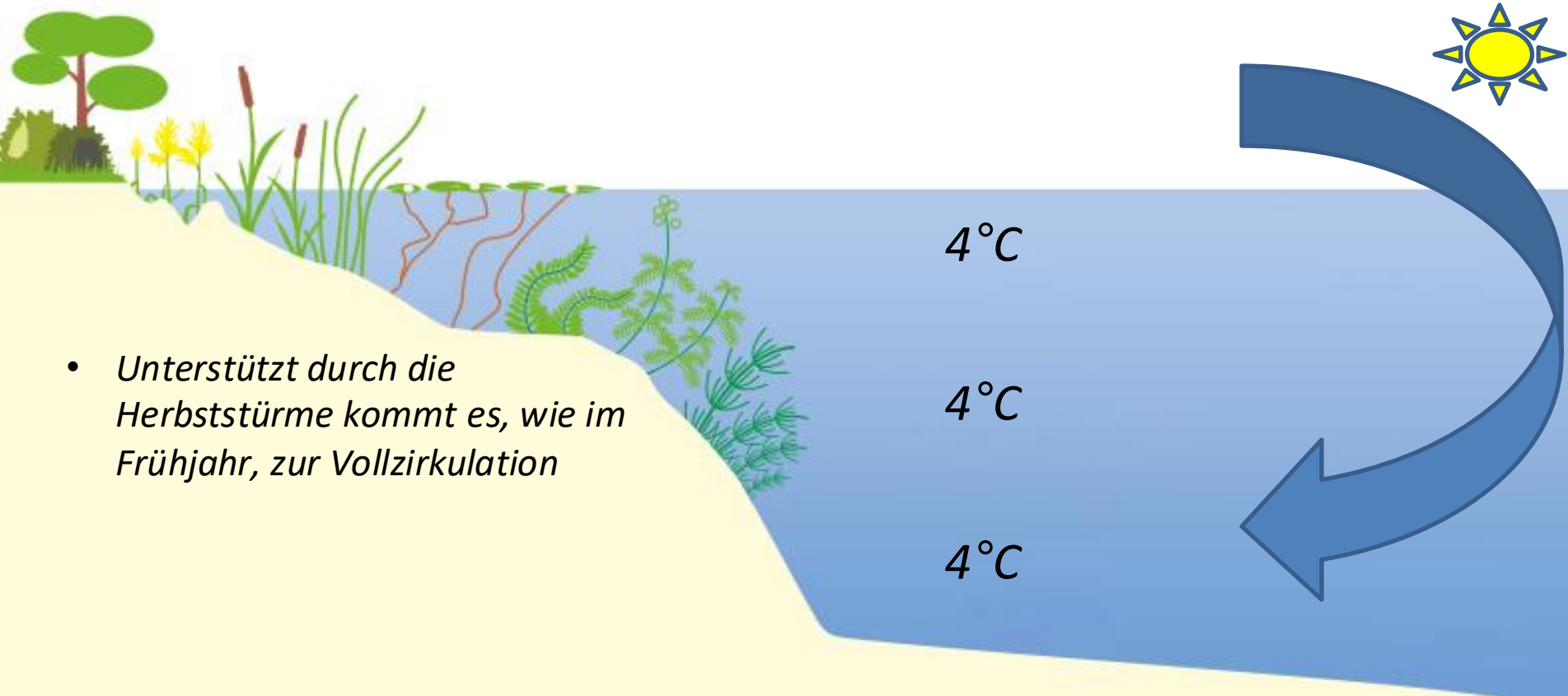
- Im Sommer erwärmt sich das Oberflächenwasser weit über 4°C , das Wasser wird also leichter und schwimmt praktisch auf dem Tiefenwasser
- Dazwischen bildet sich eine sogenannte Sprungschicht



- Darunter liegt bei ausreichender Gewässertiefe, ein bei 4°C homogener Bereich, die Tiefenschicht
- Durch Zersetzungsprozesse von Bakterien und Pilzen sinkt in der Tiefenschicht der Sauerstoffgehalt

Herbstzirkulation (Vollzirkulation)

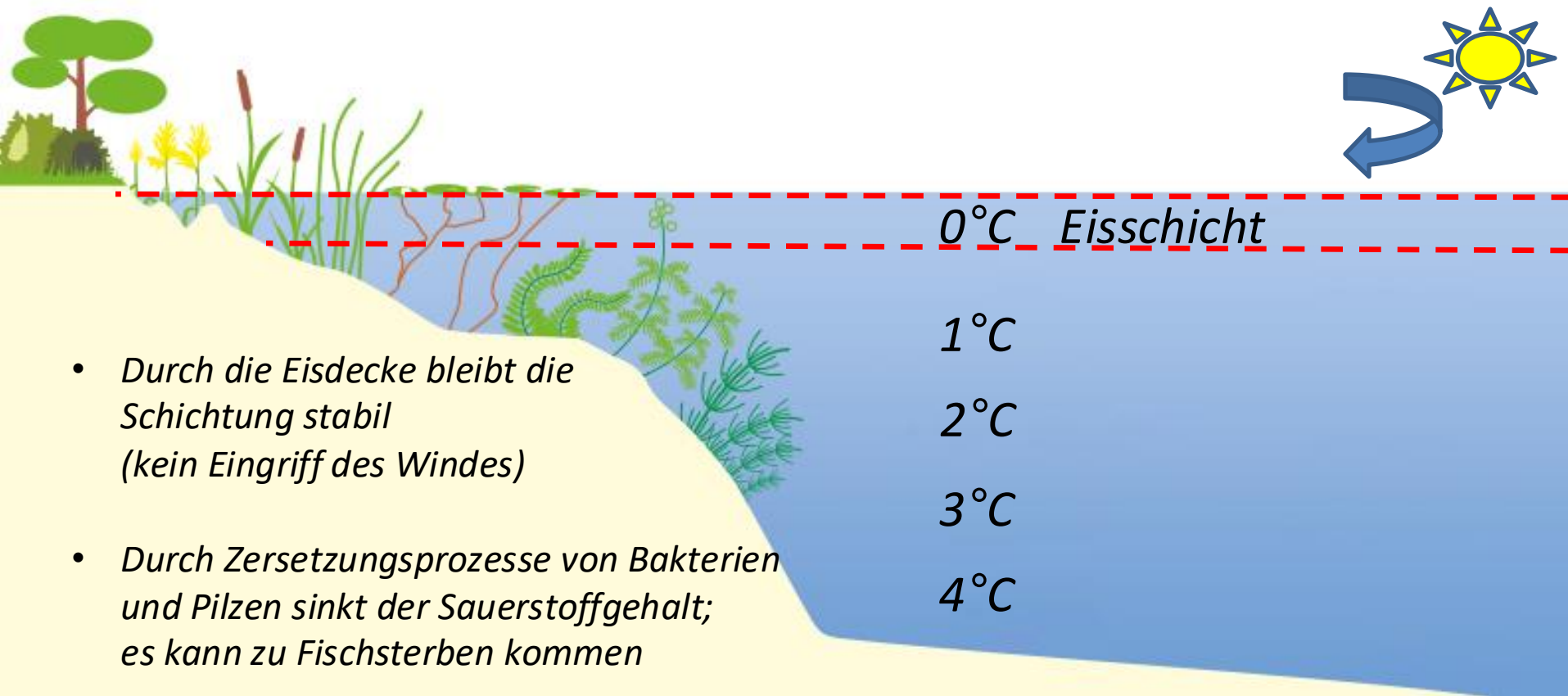
- *Im Herbst kühlt sich das Oberflächenwasser ab, verdichtet sich und sinkt ab*
- *Mit ihm senkt sich auch die zunehmend engräumigere Temperatursprungschicht*



- *Unterstützt durch die Herbststürme kommt es, wie im Frühjahr, zur Vollzirkulation*

Winterstagnation (keine Zirkulation)

- Im Winter sinkt die Temperatur des Oberflächenwassers bis auf 0°C und es gefriert
- Da Eis leichter ist, schwimmt es auf dem darunter liegenden Wasser; das 4°C warme Wasser ist am schwersten und befindet sich deshalb am Grund des Gewässers



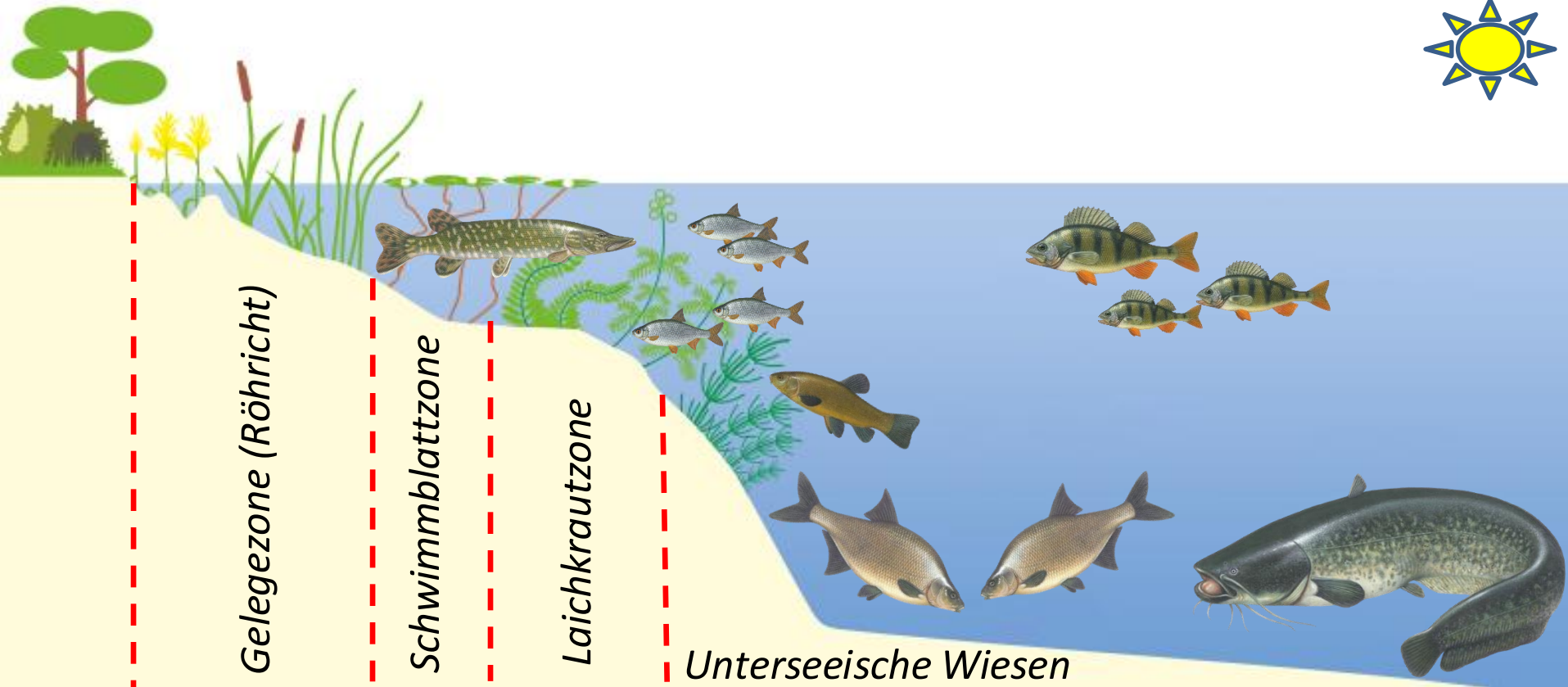
Ein See „dreht sich“

Kiesgrube Sonnenberg	16.11.2024	22.11.2024	28.11.2024	08.12.2024
0 m	9,3 °C	7,3 °C	7,0 °C	5,8 °C
1 m	9,3 °C	7,3 °C	7,0 °C	5,8 °C
2 m	9,3 °C	7,3 °C	7,0 °C	5,8 °C
3 m	9,2 °C	7,3 °C	7,0 °C	5,8 °C
4 m	9,2 °C	7,3 °C	7,0 °C	5,8 °C
5 m	9,2 °C	7,3 °C	7,0 °C	5,8 °C
6 m	9,2 °C	7,3 °C	7,0 °C	5,8 °C
7 m	9,2 °C	7,3 °C	7,0 °C	5,8 °C
8 m	8,2 °C	7,3 °C	7,0 °C	5,8 °C
9 m	7,1 °C	7,1 °C	7,0 °C	5,8 °C
10 m	6,7 °C	6,4 °C	7,0 °C	5,8 °C
11 m	6,3 °C	6,1 °C	7,0 °C	5,8 °C
12 m	6,1 °C	6,0 °C	6,9 °C	5,8 °C
13 m	6,0 °C	6,0 °C	6,8 °C	5,8 °C

Wichtig!

- *Ein Gewässer ist besonders fruchtbar, wenn das Sonnenlicht überall bis auf den Grund dringt, das Wasser nährstoffreich ist und mehrmals im Jahr umgeschichtet wird*
- *Unter Frühjahrs- und Herbstvollzirkulation versteht man die vollständige temperaturbedingte Umwälzung eines stehenden Gewässers*
- *Unter dem Eis können Fische sterben, weil das Wasser keinen Sauerstoff aus der Luft aufnehmen kann*

Uferzone



Gelegezone (Röhricht)

Schwimmblattzone

Laichkrautzone

Unterseeische Wiesen

Röhricht oder Gelegepflanzen

- *In der Gelegezone wachsen Pflanzen die sowohl im als auch am Wasser stehen können*
- *Die bekanntesten Gelegepflanzen sind:*



Schilfrohr



Rohrkolben



Binse

Schwimmblattpflanzen

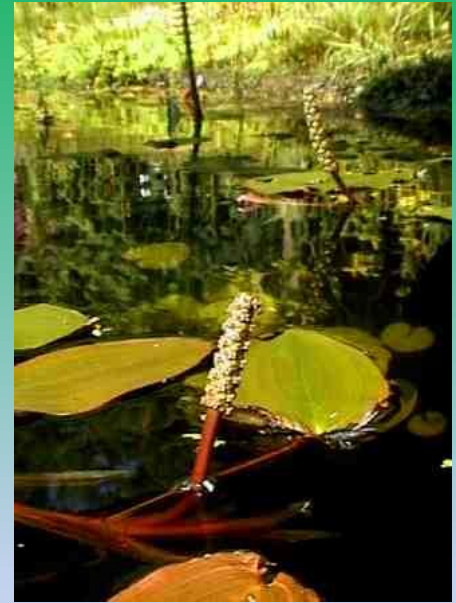
- In der Schwimmblattzone wachsen alle Pflanzen die ihre Blätter an der Wasseroberfläche bilden
- Die bekanntesten Schwimmblattpflanzen sind:



Weißer Seerose



Gelbe Teichrose



Schwimmendes
Laichkraut



Knöterich

Laichkräuter (Unterwasserpflanzen)

- Die Laichkrautzone ist die produktivste Zone und liegt in einer Wassertiefe von 2m bis 5m
- Laichkräuter wachsen unter Wasser, nur ihre Blüten ragen aus dem Wasser heraus
- An ihren Blättern und Stielen halten sich viele Fischnährtiere auf
- Sie sorgen tagsüber für eine hohe Sauerstoffproduktion und schaffen optimale Lebens- und Laichbedingungen
- Einige der bekanntesten Laichkräuter sind:



Krauses Laichkraut



Hornkraut/Hornblatt



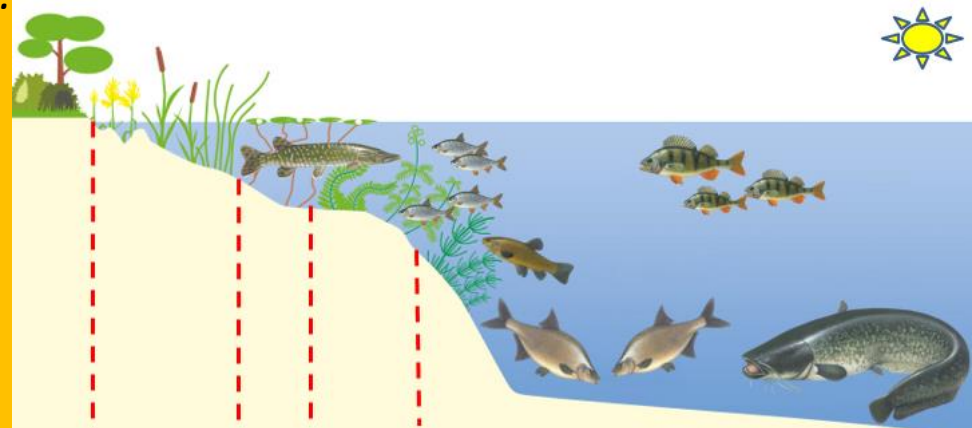
Tausendblatt



Wasserpest

Wichtig!

- Fischereilich besonders wertvoll sind Unterwasserpflanzen, beispielsweise Laichkräuter wie Horn- und Tausendblatt
- Wasserpest ist eine nicht heimische Wasserpflanze
- Wasserpflanzen dienen der Sauerstoffproduktion, als Laichsubstrat und bieten gute Versteckmöglichkeiten
- Laichkräuter und Pflanzen der unterseeischen Wiesen reichern das Wasser am besten mit Sauerstoff an
- Die Abschnitte der Uferzone vom Ufer aus:
 1. Röhricht
 2. Schwimmblattzone
 3. Laichkrautzone
 4. Unterseeische Wiesen



5. Bewirtschaftung von Gewässern

Welche Aufgaben hat ein Angelverein in Bezug auf seine Gewässer?

- *Förderung von Biotopen bzw. Schaffung von Gewässerstrukturen*
- *Hege eines der Größe und Art des Gewässers entsprechenden Fischbestandes (§ 40 Nds. FischG)*
- *Abwendung von schädlichen Einflüssen für seine Gewässer*

Schaffung von Gewässerstrukturen in Stillgewässern

- *Das Anlegen von Flachwasserzonen und Laichwiesen*
- *Das Einbringen von Totholz schafft Versteckmöglichkeit für Jungfische*
- *Das Pflanzen von Erlen sorgt für eine Beschattung des Wassers und ihre Wurzeln befestigen das Ufer und dienen Fischen als Laich- und Versteckmöglichkeit*

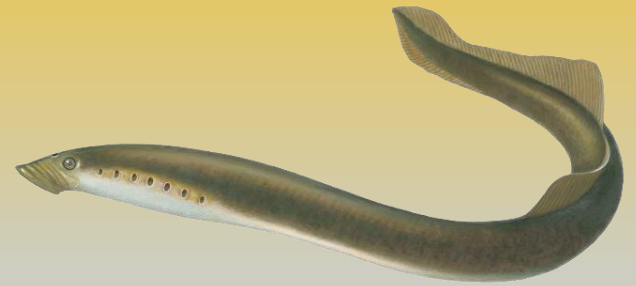
Für alle heimischen Fischarten, die sich nur ungenügend fortpflanzen können, sollten künstliche Laichmöglichkeiten geschaffen werden.

Schaffung von Gewässerstrukturen in Fließgewässern

- *Die Verlegung des Gewässers in das alte Bett bzw. in ein neues mäandrierendes Bett*
- *Das Anlegen von Laichplätzen durch das Einbringen von Kies*
- *Das Einbringen von Totholz als Strömungslenker und Versteckmöglichkeit*
- *Das Pflanzen von Erlen sorgt für eine Beschattung des Wassers und ihre Wurzeln befestigen das Ufer und dienen Fischen als Laich- und Versteckmöglichkeit*
- *Fischtreppen/Fischpässe können Fischen helfen, Wanderhindernisse zu überwinden*

Die Renaturierung von Fließgewässern ist ein wichtiger Beitrag zum Natur- und Artenschutz.

Fischtreppe am Eisenbütteler Wehr an der Oker in Braunschweig



Wichtig!

- *Totholz bietet gute Versteckmöglichkeiten und ist Lebensraum für unzählige wirbellose Tiere*
- *Durch das Anlegen von Flachwasserzonen und Laichwiesen sowie das Einbringen von Kies werden Laichmöglichkeiten gefördert*
- *Erlen am Wasser haben die Funktion der Beschattung, der Uferbefestigung und sind ein guter Unterstand für Fische*
- *Fischtreppen/Fischpässe sind Bauten zum Überwinden von Hindernissen (Wehre, Schleusen) und dürfen nicht beangelt werden*



Besatzmaßnahmen

- *Nicht die Menge des zur Verfügung stehenden Geldes und auch nicht die Wünsche der Angler haben Vorrang*
- *Entscheidend ist die Beschaffenheit (Lebensraum) und die Produktionskraft (Nahrungsangebot) eines Gewässers*
- *Je kleiner die ausgesetzten Fische sind, desto besser ist die Eingewöhnung in ein neues Gewässer*
- *Auf gute Qualität der Besatzfische achten*
- *Eine Fangstatistik aller Fische erleichtert die Besatzplanung (Fischbestandsmanagement)*

2024	Fangauswertung KBF e.V.																			
	Hecht		Zander		Wels		Karpfen		Schleie		Forelle		Äsche		Aal		Aalquappe		Barsch	Weißfische
	Stk.	Kg	Stk.	Kg	Stk.	Kg	Stk.	Kg	Stk.	Kg	Stk.	Kg	Stk.	Kg	Stk.	Kg	Stk.	Kg	Stk.	Stk.
Hans-Jäger-See	34	59,77	72	128,8	2	3,14	164	632,6	1	1,71	0	0	0	0	8	5,38	0	0	100	257
Vechede	22	49,31	8	12,34	0	0	161	525,7	35	47,94	1137	528,7	0	0	44	22,55	0	0	25	18
Denstorf	63	152,2	24	40,93	2	12,35	177	759,5	36	46,23	0	0	0	0	45	27,68	0	0	60	329
Sonnenberg	12	30,57	22	36,03	1	1,11	13	38,84	3	2,9	118	48,37	0	0	34	15,38	0	0	64	484
Gleidingen	8	10,16	2	2,86	0	0	75	260,8	33	32,7	14	6,61	0	0	3	2,53	0	0	9	0
Wellenbruch	20	47,04	0	0	0	0	50	145,2	0	0	0	0	0	0	2	1,44	0	0	0	4
Birkenfeld	5	8,14	12	17,29	0	0	92	308,6	13	7,32	1248	549,6	0	0	6	2,74	0	0	8	79
Waldsee	29	72,43	1	1,76	0	0	83	220,9	5	3,94	7	2,92	0	0	15	6,07	0	0	7	93
Ölper See	53	131,8	7	11,64	5	23,02	202	560,9	2	1,08	0	0	0	0	10	5,46	0	0	5	353
Bienrode	13	33,38	0	0	2	13,49	23	82,32	4	3,19	0	0	0	0	2	1,33	0	0	10	91
Moorhütte	22	47,57	5	6,71	0	0	25	106	7	5,1	0	0	0	0	25	12,54	0	0	2	47
Quellenteich	51	97,57	0	0	0	0	65	212,2	13	19,55	0	0	0	0	12	6,92	0	0	8	72
Neuer Teich	14	28,37	16	27,86	0	0	48	158,8	9	8,92	0	0	0	0	47	24,84	0	0	3	198
Oker BS	98	251,9	1	1,26	6	14,67	25	78,99	0	0	2	1,45	0	0	133	100,7	0	0	193	1137
Oker Schl.	1	1,73	0	0	0	0	0	0	0	0	42	21,72	0	0	0	0	0	0	0	4
Oker unter BS	16	38,31	0	0	3	6,24	5	15,09	0	0	1	0,46	0	0	27	14,37	0	0	46	88
Schunter	53	137,9	0	0	0	0	31	93,74	0	0	31	23,17	0	0	5	3,86	0	0	35	14
Wabe	2	2,97	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3,59	0	0	0	0	0	0	4	0
Mittelriede	2	4,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	3
Aller	1	1,73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2,06	0	0	0	0
Allerkanal	2	4,59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Nassenwieser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	50,72	0	0	0	0	0	0	1	0
Pixhaier	0	0	0	0	0	0	16	47,48	1	0,85	295	127,5	0	0	0	0	0	0	14	0
Zankwieser	0	0	0	0	0	0	7	14,91	0	0	514	222,4	0	0	0	0	0	0	0	22
Kieffölzer	6	8,56	0	0	0	0	10	32,2	2	3,22	644	294,9	0	0	0	0	0	0	2	0
Flößteiche	5	17,53	0	0	0	0	4	10,64	0	0	740	332,3	0	0	0	0	0	0	0	1
Ob.Grumbacher	0	0	0	0	0	0	9	21,65	0	0	329	151,5	0	0	1	1,97	0	0	3	1
Unt.Grumbacher	4	7,78	0	0	0	0	4	11,19	0	0	145	72,76	0	0	0	0	0	0	0	0
Schildau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1,51	0	0	0	0	0	0	0	0
Schaller	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1,14	0	0	0	0	0	0	0	0
Nette	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142	89,12	0	0	0	0	0	0	0	0
Grane	49	110,4	0	0	0	0	0	0	0	0	50	27,22	0	0	0	0	0	0	55	0

Wichtig!

- *Es sind für alle heimischen bzw. standorttypischen Fischarten, die sich ungenügend vermehren, künstliche Laichmöglichkeiten zu schaffen*
- *Beim Besatz gilt folgender Grundsatz: Nicht die Menge des zur Verfügung stehenden Geldes und auch nicht die Wünsche Einzelner haben Vorrang, sondern entscheidend ist der vorhandene Lebensraum und das Nahrungsangebot eines Gewässers*
- *In der Fangstatistik sollten nicht nur große Fische eingetragen werden, da auch kleinere Fische für das Fischereimanagement wichtig sind*
- *Eine Fangmeldung beinhaltet Fischart, Anzahl, Länge und Fangort des Fisches und dient dem nachhaltigen Fischbestandsmanagement*

Fischereiliche Ertragsfähigkeit und maximaler Dauerertrag

- *Jedes Gewässer hat eine natürliche Produktivität, die den Fischbestand steigert*
- *Die fischereiliche Ertragsfähigkeit bezeichnet die Fischmenge, die unter natürlichen Bedingungen in einem Gewässer produziert und durch Angler nachhaltig entnommen werden kann*
- *Die Obergrenze für diese Entnahme bezeichnet man als maximalen Dauerertrag (höchste durchschnittliche Entnahmemenge von Fischen einer Art in einem Gewässer, ohne den Bestand zu reduzieren)*
- *Die Entnahme von Fischen durch Angler sollte sich an der natürlichen Zuwachsrate (Überschuss) orientieren*
- *Maßnahmen zur Regulierung der Entnahme von Fischen sind die Begrenzung von Fischereierlaubnisscheinen und die Festlegung von Höchstfangmengen*

Was sind Fischschädlinge und welche Fraßfeinde gibt es?

- *Außen- bzw. Ektoparasiten*

- *Kiemenkrebs*
- *Fischegel*
- *Karpfenlaus*
- *Grieskörnchenkrankheit*

- *Würmer*

- *Bandwurm*
- *Riemenwurm*

- *Fraßfeinde (problematisch nur bei Massenaufreten)*

- *Kormoran*
- *Fischotter*
- *Gelbrandkäfer und deren Larven*

Wie lassen sich Fischsterben verhindern?

- *Der Unterschied der Wassertemperatur beim Besatz darf nicht mehr als 2°C betragen*
- *Nur gesunde Besatzfische aussetzen*
- *Fischbestandsgröße regulieren*
- *Niemals Kammschupper und Rundschupper zusammen transportieren*
- *Für ausreichende Belüftung sorgen*
- *Abwassereinleitungen (z. B. aus Kläranlagen) verhindern*

Beim Auftreten eines Fischsterbens, muss sich jeder Angler sofort mit dem Verein oder der nächsten Polizeistation in Verbindung setzen!

Wichtig!

- *Unter fischereilicher Ertragsfähigkeit versteht man die Fischmenge, die unter natürlichen Bedingungen in einem Gewässer produziert und durch Angler nachhaltig entnommen werden kann*
- *Der maximale Dauerertrag ist die höchste durchschnittliche Entnahmemenge von Fischen einer Art in einem Gewässer, ohne den Bestand zu reduzieren*
- *Die anglerische Entnahme von Fischen sollte sich an der Tragekapazität des Gewässers und der natürlichen Zuwachsrate der Fischbestände orientieren*
- *Der Fischegel ist ein blutsaugender Außenparasit*
- *Außenparasiten sind Fischegel, Karpfenlaus und Kiemenkrebs*
- *Die Karpfenlaus schmarotzt auf der Haut von Fischen*
- *Bei Fischsterben sind sofort die zuständige Wasserbehörde bzw. der zuständige Verein oder die nächste Polizeistation zu informieren*

Der richtige Umgang mit „unseren“ Gewässern

Dein Recht ist:

Anteil zu haben an dem großen Schatz, den die deutschen Fischgewässer bergen.

Deine Pflicht ist:

Diesen Hort zu schützen, zu hegen und zu pflegen, wo immer es auch sein mag.

Sei allen ein Vorbild in deiner Liebe zur Natur und habe Achtung vor ihren Geschöpfen.



Danke für eure Mitarbeit!



***Zeit für die
Prüfungsfragen...***

