

Die Fischbesiedlung im Längsverlauf von Fließgewässern




V



Kurzbeschreibung

Die SuS erarbeiten sich in arbeitsteiliger Gruppenarbeit die abiotischen Faktoren und die daraus abzuleitende, typische Fischbesiedlung eines Fließgewässers in seinem Längsverlauf.


Ziele

-  Die SuS können die verschiedenen Leitfische im Längsverlauf eines Fließgewässers nennen.
-  Die SuS können die verschiedenen Habitate (Lebensräume) der einzelnen Leitfische mithilfe der Steckbriefe voneinander unterscheiden.
-  Die SuS können mithilfe der Habitatansprüche der Leitfische verschiedene Taxalisten den dazugehörigen Probestellen zuordnen und so die Fischregionen der Probestellen 1-12 ermitteln.

Benötigtes Vorwissen der Schülerinnen und Schüler

-  Abiotische Faktoren

Fachbegriffe dieser Stunde

-  Längszonierung (Quelle, Oberlauf, Mittellauf, Unterlauf, Mündung), Habitat, Leitfische, Begleitfische, Fischregionen (Forellenregion, Äschenregion, Barbenregion, Brachsenregion, Kaulbarsch-Flunderregion), Phytobenthos, Gefälle, Bach, Fluss, Strom, Einzugsgebiet

Vorbereitung/Material

Material Vo	rbereitung
M1	M1 Foliendruck „Fische“ und „Fließgewässerregionen“ auf Folie ziehen bzw. M1 Einstiegsbilder A-E in DIN A4 ausdrucken.
M2	M2 Aufgabenzettel und Informationstexte im Klassensatz kopieren.
M3	M3 im Klassensatz kopieren. L3 für die Sicherung auf Folie ziehen. OHP bereitstellen.
M4	M4 im Klassensatz kopieren und einmal auf Folie ziehen.
M5	M5 im Klassensatz kopieren und einmal auf Folie ziehen.
Schere, Kleber	Von SuS selber mitzubringen (M2).

Ausblick auf die nächste Stunde

In der nächsten Stunde kann der an das Fließgewässer angrenzende Bereich, die Aue, thematisiert werden.

Phasierung der Stunde (90 Minuten)

Dauer (Min.)	Unterrichtsphase	LuL-Aktion	SuS-Reaktion	Sozialform/Methode	Medium/Material
5	Fragenrucksack	LuL beantwortet Fragen aus dem Fragenrucksack.		LV	Fragenrucksack
7	Einstieg	<p>LuL zeichnet den Längsverlauf eines FGs an Tafel bzw. auf Folie.</p> <p>Führt ggf. Längszonierung entlang Fließrichtung ein (Quelle, Oberlauf, Mittellauf, Unterlauf, Mündung).</p> <p>Klebt 5 Fischbilder unsortiert daneben und verkündet, dass die Fische leckere Speisefische seien, die man in unseren Gewässern noch selber fangen könne. Die Frage sei nur, wo man die einzelnen Arten finden kann.</p> <p>LuL schreibt Leitfrage an die Tafel:</p> <p>In welchen Bereichen im Längsverlauf eines FGs findet ein Angler die verschiedenen Arten?</p>	SuS schreiben Leitfrage von der Tafel ab.	LV	Tafel, Kreide, M1 Foliendruck bzw. M1 Einstiegsbilder A-E

Die Fischbesiedlung im Längsverlauf von Fließgewässern

V



Die Fischbesiedlung im Längsverlauf von Fließgewässern

V



Dauer (Min.)	Unterrichtsphase	LuL-Aktion	SuS-Reaktion	Sozialform/ Methode	Medium/ Material
30	Erarbeitungsphase 1	LuL verteilt AB (M2) an alle SuS. Jeder zweite SuS bearbeitet Aufgabe 1, die andere Hälfte bearbeitet Aufgabe 2, Aufgabe 1+2 (arbeitsteilig). Aufgabe 3 (Expertenpaare), jeweils zwei Sitznachbarn bearbeiten Aufgabe 3 gemeinsam.	SuS lesen ihren Text und bearbeiten Aufgabe 1 und 2. Anschließend leiten sie daraus in Zweiergruppen (Gruppe A + Gruppe B) den Lebensraum der Fische im Längsverlauf des FGs ab und vervollständigen die Grafik (M3) mit den Fischbildern.	EA PA	M2, Schere, M3
8	Sicherung	Besprechung der Ergebnisse. LuL legt zum Vergleich L3 als Folie auf den OHP. Beantwortung der Stundenfrage: In welchen Bereichen im Längsverlaufes eines FGs man die verschiedenen Arten findet, hängt von den jeweiligen abiotischen Faktoren in den verschiedenen FG-Abschnitten und den Habitatansprüchen der Arten ab.	SuS vergleichen gruppeninterne Ergebnisse und ordnen die Fischbilder an der Tafel in die entsprechende Stelle des Längsverlaufes ein. SuS schreiben die Antwort der Frage in ihr Heft.	Plenum	M3, Folie (L3), OHP M1, Tafel, Kreide, Hefte

Die Fischbesiedlung im Längsverlauf von Fließgewässern

V



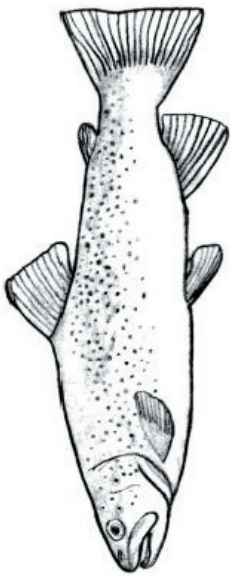
Dauer (Min.)	Unterrichtsphase	LuL-Aktion	SuS-Reaktion	Sozialform/Methode	Medium/Material
2-3	Sachkonfrontation	LuL präsentiert zur Überprüfung der SuS-Ergebnisse (M4) Taxalisten zu Fischfängen.		LV	M4 (Folie)
10	Vertiefung	LuL verteilt AB (M4) und AB (M5): Ruhr mit Fundorten, bzw. Probestellen zu M4). AB: Aufgabe 1: Ordnen Sie die vorliegenden Fischfangergebnisse den verschiedenen FG-Abschnitten zu und begründen sie Ihre Zuordnungskriterien!	SuS analysieren Tabelle mit Fischfangdaten und ermitteln aus den Daten (M4) die Häufigkeit der auftretenden Fischarten in Bezug auf die FG-Abschnitte und ordnen die Fundorte in AB (M5) ein.	EA	M4 (AB), M5 (AB)
15		LuL fordert SuS auf, in 3er (4er) Gruppen ihre Ergebnisse zu Aufgabe 1 untereinander zu vergleichen und in GA auf Folie zu übertragen.	SuS vergleichen ihre eigenen Ergebnisse in GA untereinander. SuS diskutieren ihre Ergebnisse und tragen ihr Gruppenergebnis auf Folie ein. SuS begründen ihre Zuordnung anhand der vorher kennengelernten Fischarten (Forelle, Äsche, Barbe, Brachsen und Kaulbarsch) und deren Habitatansprüche.	GA	M4 (AB), M5 (AB und Folie)

Die Fischbesiedlung im Längsverlauf von Fließgewässern

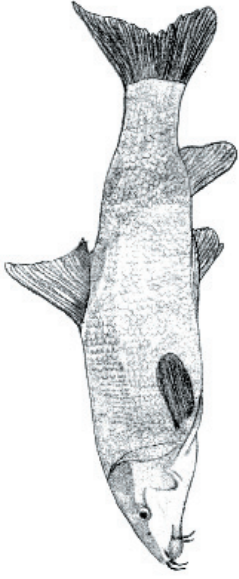


Dauer (Min.)	Unterrichtsphase	LuL-Aktion	SuS-Reaktion	Sozialform/Methode	Medium/Material
10	Erarbeitungsphase 2	LuL fragt SuS: „Was fällt Ihnen auf?“, „Nach welchen Kriterien/welchem Kriterium haben Sie die Fangdaten den FG-Abschnitten zugeordnet und warum?“	Es fällt auf, dass man die Fundorte anhand der Fangdaten nicht eindeutig zuordnen kann. Die bekannten Fischarten (Forelle, Äsche, Barbe, Brachse und Kaulbarsch) geben jedoch eine Auskunft über die Flussregion (Quelle, Ober-, Mittel-, Unterlauf und Mündung), da sie nur in bestimmten Regionen vorkommen. Andere Fische kommen in mehreren FG-Abschnitten vor.	EA / PA	M4 (AB)
2-3	Sicherung 2	Einführung der Fischregionen durch den Lehrer. (oder HA, vgl. Zeit: Suchen Sie Definitionen zu den Begriffen „Leitart/Leitfisch“ und „Begleitart/Begleitfisch“. Geben Sie Ihre Quelle an.)	Die Grafik (M3) wird um Beschriftung der Fischregionen ergänzt. Die SuS tragen die Begriffe „Leitart“ und „Begleitart“ in ihr Glossar ein. SuS suchen Definitionen.	Plenum	Tafel / OHP Folie (M3) M6

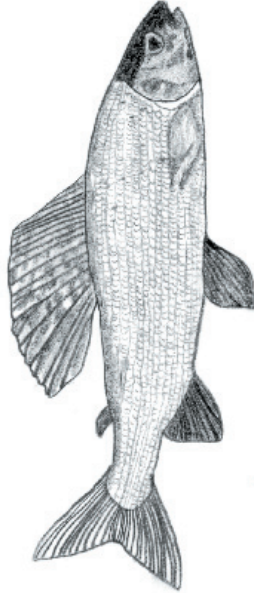
Verwendete Abkürzungen: AB = Arbeitsblatt; bzw. = beziehungsweise; ggf. = gegebenenfalls; EA = Einzelarbeit; FG = Fließgewässer; GA = Gruppenarbeit; HA = Hausaufgabe; LuL = Lehraufgabe; LuL = Lehrerinnen und Lehrer; LV = Lehrervortrag; OHP = Overheadprojektor; PA = Partnerarbeit; SuS = Schülerarbeit; SuS = Schülerinnen und Schüler; vgl. = vergleiche



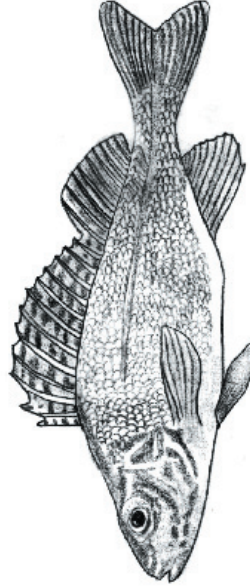
Bachforelle, *Salmo trutta fario*



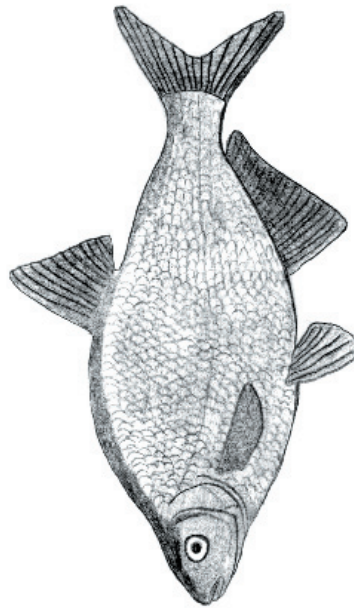
Barbe, *Barbus barbus*



Äsche, *Thymallus thymallus*



Kaulbarsch, *Gymnocephalus cernua*



Brachsen, *Abramis brama*

Die Fischbesiedlung im Längsverlauf von Fließgewässern

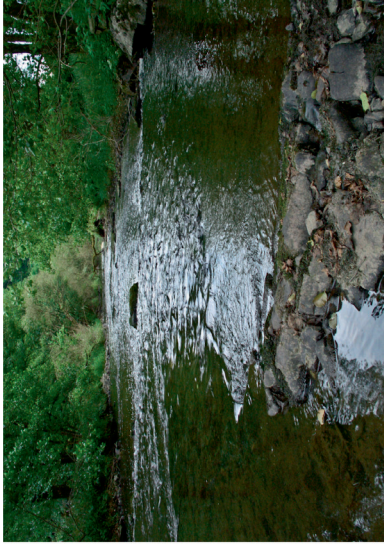
M1



Foliendruck Fließgewässerzonen



Quelle



Oberlauf



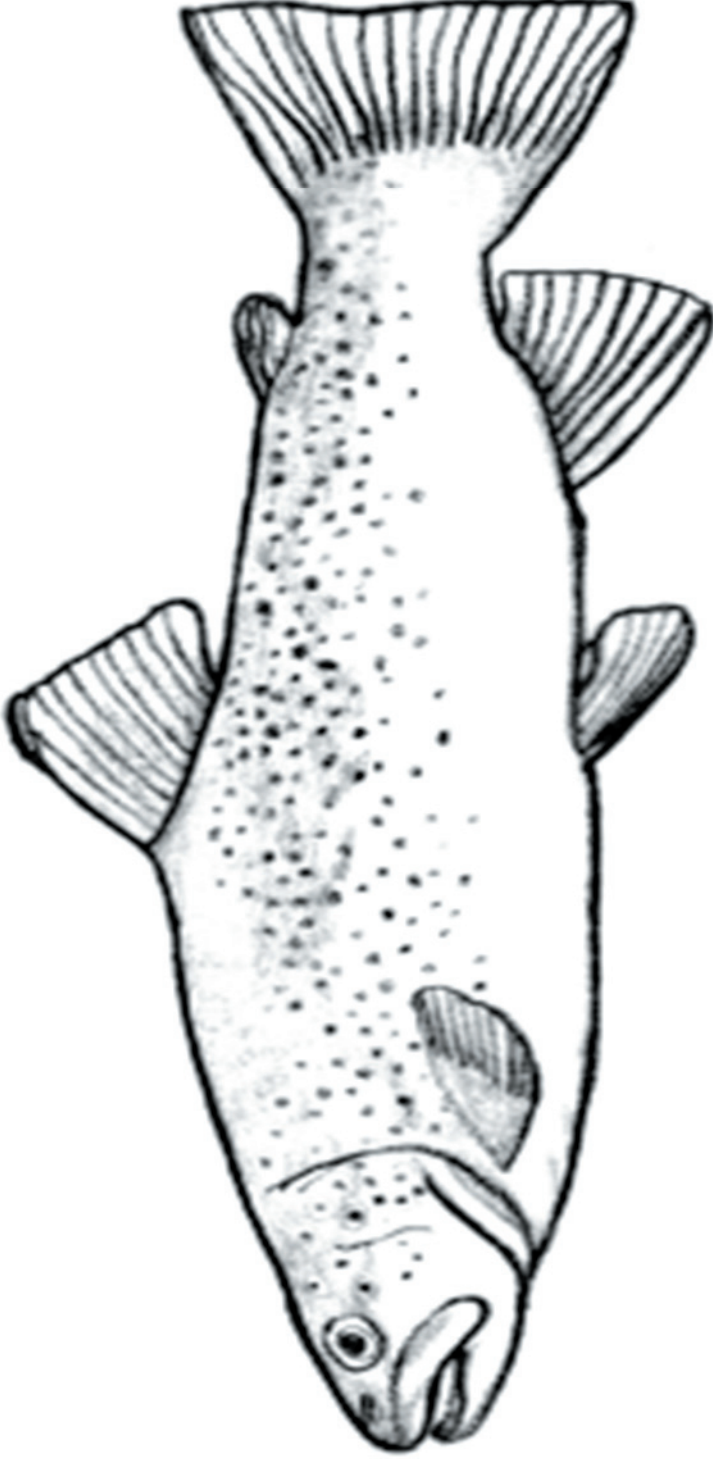
Mittellauf



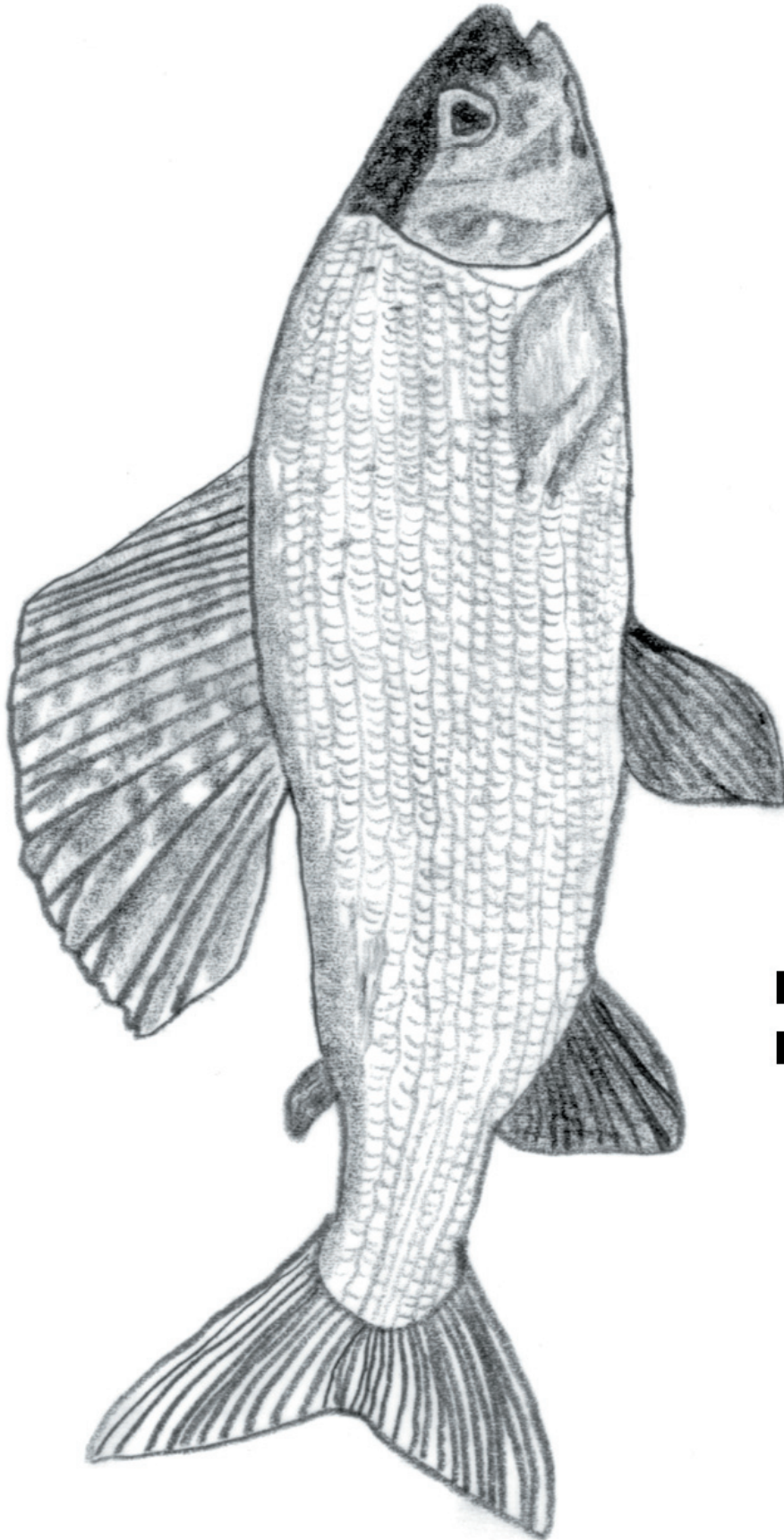
Unterlauf



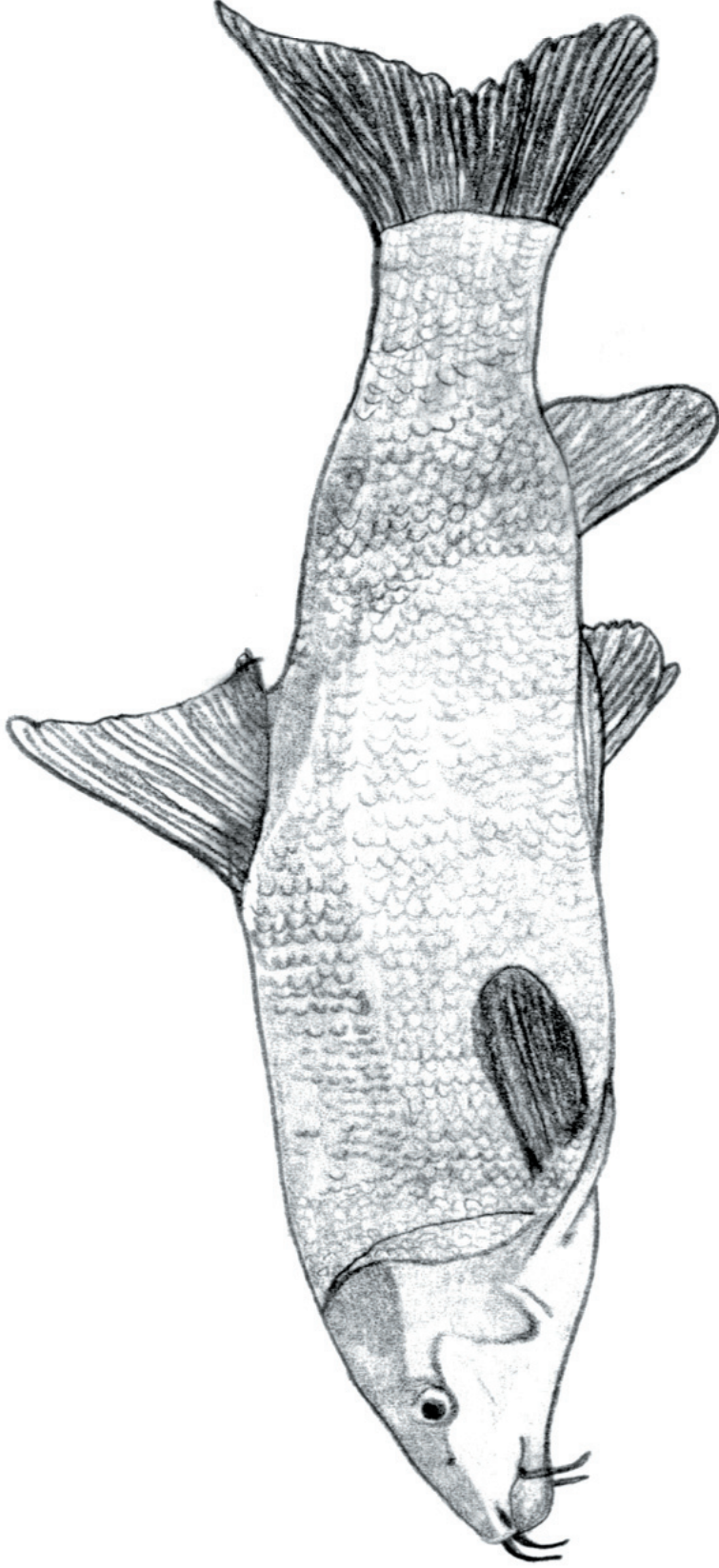
Mündung



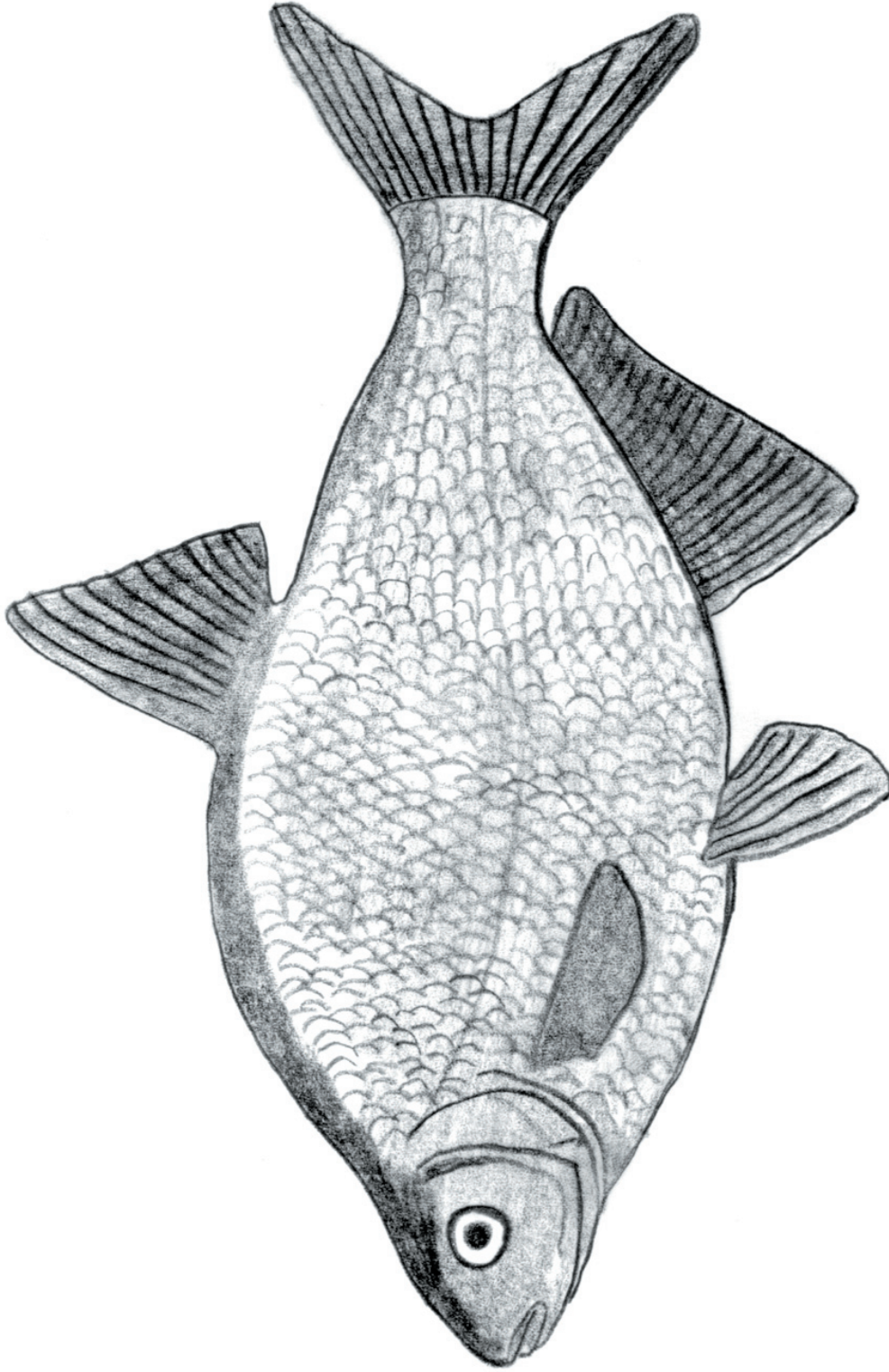
Bachforelle



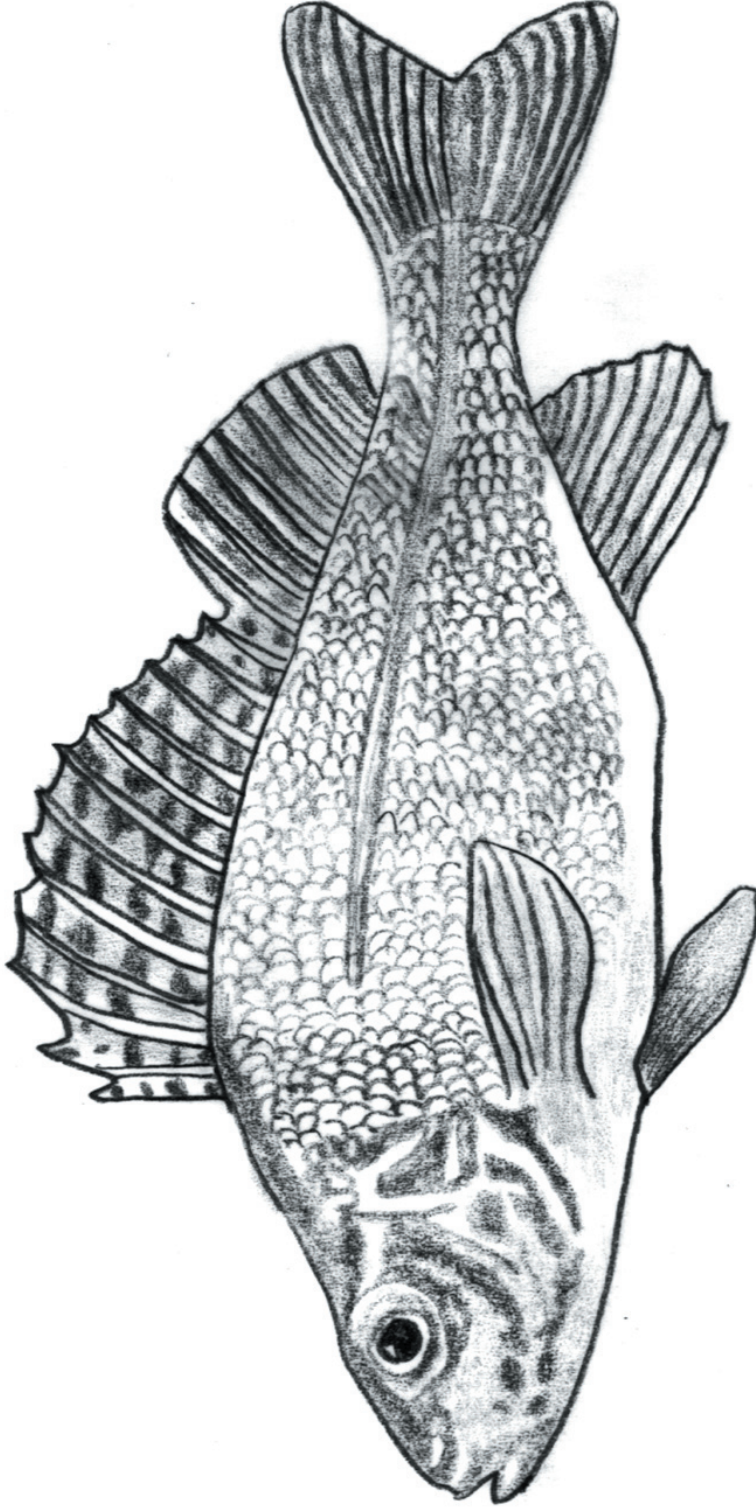
Äsche



Barbe



Brachsen



Kaulbarsch

Die Fischbesiedlung im Längsverlauf von Fließgewässern

M1



Einstiegsbild Quelle:

Die Fischbesiedlung im Längsverlauf von Fließgewässern

M1



Einstiegsbild Oberlauf:

Die Fischbesiedlung im Längsverlauf von Fließgewässern

M1



Einstiegsbild Mittellauf:

Die Fischbesiedlung im Längsverlauf von Fließgewässern

M1



Einstiegsbild Unterlauf:

Die Fischbesiedlung im Längsverlauf von Fließgewässern

M1



Einstiegsbild Mündung:



Aufgabe 1 (Gruppe A):

Lesen Sie den Text zur Längszonierung eines Fließgewässers. **Ermitteln** Sie die Informationen bzgl. der abiotischen Faktoren Gefälle, Wasserführung, Wassertrübung, Nährstoffgehalt, Bodenart (Substrattyp), maximale Temperatur und Sauerstoffgehalt, jeweils für den Ober-, Mittel-, Unterlauf und die Mündung.

Aufgabe 2 (Gruppe B):

Informieren Sie sich über die Habitatansprüche der abgebildeten Fische und markieren Sie im Text die wichtigsten abiotischen Faktoren.

Aufgabe 3 (Gruppen A+B):

Stellen Sie sich gegenseitig ihre Ergebnisse vor und **leiten** Sie daraus den Lebensraum der Fische im Längsverlauf des Fließgewässers **ab!** Ergänzen Sie mithilfe der zusammengetragenen Ergebnisse in Partnerarbeit das Arbeitsblatt (M3). Schneiden Sie dafür die hier abgebildeten Fische aus.



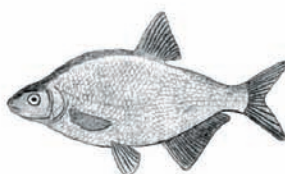
Bachforelle, *Salmo trutta fario*



Barbe, *Barbus barbus*



Äsche, *Thymallus thymallus*



Brachsen, *Abramis brama*



Kaulbarsch, *Gymnocephalus cernua*



Gruppe A: Die abiotischen Faktoren im Längsverlauf von Fließgewässern in Deutschland

Quelle:

Fließgewässer beginnen an Quellen. Quellen sind kleinflächige, punktuell verteilte Lebensräume, an denen Grundwasser zutage tritt. Je nachdem wie das Grundwasser an die Oberfläche tritt, bilden sich charakteristische Strukturen. Bei einer Sturzquelle fließt das Wasser unmittelbar in den Quellbach ab. Bei der Sicker- oder Sumpfquelle sickert das Grundwasser durch aufgelagerte Bodenschichten an die Oberfläche. Es bilden sich Feuchtstellen und kleinere Rinnsale. Diese Quellform findet man häufig im Tiefland. In Tümpel- oder Weiherquellen tritt das Grundwasser am Grunde einer geschlossenen Mulde aus, füllt diese auf und fließt an der Stelle des Überlaufs in den Quellbach. Das unmittelbar aus den Quellen austretende Wasser ist noch sauerstoffarm. Die Wassertemperatur entspricht in etwa der durchschnittlichen Jahrestemperatur der Luft und beträgt in Deutschland zwischen 7 - 10°C.

Oberlauf:

Die sich der Quellregion im Längsverlauf anschließende Region eines Fließgewässers nennt man Oberlauf. Im Gebirge erreicht das Fließgewässer im Oberlauf aufgrund des starken Gefälles hohe Fließgeschwindigkeiten. Durch Abtragungsprozesse (Erosion) entstanden enge Täler, in denen das Fließgewässer; das ist im oberen Oberlauf meistens ein Bach - mehr oder weniger gestreckt verläuft. Die Gewässersohle ist strukturreich und besteht überwiegend aus großen Steinen (> 20 cm) und Schotter (6 - 20 cm), teilweise mit größeren Felsblöcken oder anstehendem Fels.

Im Jahresverlauf beträgt die maximale Wassertemperatur < 5 °C. Der Sauerstoffgehalt ist hoch. Das hat zwei Gründe: 1. Generell wird Sauerstoff aus der Atmosphäre nur an den Grenzflächen Wasser/Luft und im Fließgewässer besonders an Orten, wo Strömungsturbulenzen herrschen, ins Gewässer gemischt. Turbulenzen sind im Oberlauf häufig vorhanden. 2. Die Temperatur beeinflusst stark die Menge an gelöstem Sauerstoff im Wasser. Die Sättigungsgrenze für Sauerstoff sinkt nämlich mit Erhöhung der Wassertemperatur; oder anders herum, je niedriger die Temperatur desto mehr Sauerstoff kann im Wasser gelöst werden. Die geringen Wassertemperaturen im Oberlauf führen dazu, dass viel Sauerstoff im Wasser gelöst werden kann.

Die Fließgewässer im Bereich des Oberlaufs sind meist flach und wenig breit. Entsprechend können die am Ufer stehenden Bäume das Gewässer vollständig beschatten (Kronenschluss der Bäume über dem Gewässer); der Wasserkörper ist schlecht belichtet. Deshalb kommen als Wasserpflanzen höchstens ein paar Moosarten vor; Phytoplankton (frei schwebende Algen) fehlt vollständig. Auch der Algenaufwuchs (Phytobenthos) auf den Steinen ist, als Folge der Beschattung, schlecht entwickelt.

Im Übergangsbereich zum folgenden Mittellauf haben die Flüsse des Oberlaufs geringere Fließgeschwindigkeiten und die Gewässersohle besteht überwiegend aus Schotter oder Grobkies (2 - 6 cm).

Die Fischbesiedlung im Längsverlauf von Fließgewässern

M2



Mittellauf:

Nach dem Oberlauf folgt der Mittellauf, der durch flachere Landschaften mit geringem Gefälle fließt. Die Fließgeschwindigkeit nimmt ab und damit verliert der Fluss an Schleppkraft. Es kann sich feinkörnigeres Substrat, wie z.B. Feinkies oder Sand, ablagern. Erosion- und Sedimentationsprozesse (Ablagerung) sind im Gleichgewicht.

Die maximale Temperatur kann auf Werte zwischen 15 und 17 °C steigen. Der Sauerstoffgehalt ist hoch, erreicht aber durch die höheren Temperaturen und die geringeren Turbulenzen im Mittellauf nicht mehr die Werte wie im Oberlauf. Sowohl die Tiefe als auch die Breite des Flusses steigen an. Dies führt dazu, dass der Fluss je nach Exposition zur Sonne mittelmäßig bis gut belichtet ist und sich Wasserpflanzen, Phytobenthos und das Phytoplankton gut entwickeln können.

Unterlauf:

Im anschließenden Unterlauf bis zur Mündung fließt das Wasser dann durch flaches Land. Durch das geringe Gefälle sinkt die Fließgeschwindigkeit der Flüsse und Ströme. Es überwiegen Sedimentationsvorgänge und die Korngröße der auf der Gewässersohle abgelagerten Substrate ist gering. Bei den großen Flüssen bestehen diese überwiegend aus Sand und größeren Anteilen organischen Materials (Schlamm). Durch Seitenerosion entstehen weite Mäander.

Im Unterlauf kann die maximale Wassertemperatur bis auf Werte zwischen 17 - 19°C steigen. Der Sauerstoffgehalt ist natürlicherweise durch die hohen Wassertemperaturen, die geringen Fließgeschwindigkeiten und die fehlenden Turbulenz deutlich geringer als im Ober- und Mittellauf. Die Gewässer sind sehr breit und tief. Die Gewässersohle wird nicht mehr vollständig belichtet und das Wasser ist aufgrund der zunehmenden Anzahl von Feinpartikeln trübe. Wasserpflanzen, Phytobenthos und Phytoplankton können sich nicht mehr so gut entwickeln.

Mündung:

Im Bereich der Mündung steigt die maximale Wassertemperatur auf über 20°C an. Der Sauerstoffgehalt ist gering. Die Gewässersohle besteht aus Sand, Schlamm und anderem Feinsediment. Aufgrund der Nährstoffanreicherung im Längsverlauf und der sehr geringen Fließgeschwindigkeit von der Quelle bis zur Mündung ist das Fließgewässer im Bereich der Mündung stark getrübt.

(Quellen: Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e.V. (2008): Band 64.
Schwoerbel & Brendelberger (2005): Einführung in die Limnologie.
Schönborn (2003): Lehrbuch der Limnologie.)



Gruppe B: Habitatansprüche der Fische

Äsche: *Thymallus thymallus*

Merkmale:

Bis 50 cm großer Fisch mit großen Schuppen und kleinem Maul. Gestreckter, seitlich abgeflachter Körper mit Fettflosse. Kleiner Kopf mit einer spitzen Schnauze. Männchen mit charakteristischer fahnenartig verlängerter Rückenflosse. Die Färbung des Rückens ist graugrün bis bläulich, an Flanken und Bauch ist die Äsche silbrig weiß.

Lebensweise:

Lebt in kühlen und schnell fließendem Bächen und Flüssen mit sauerstoffreichem Wasser und reich strukturierter Gewässersohle bestehend aus Kies- oder Sandgrund. Die Äsche hält sich bevorzugt in der Gewässermittle oder am Rand tiefer Becken im Flussbett auf. Lebt in Schwärmen und ernährt sich von Insektenlarven und Kleinkrebsen. Die Nahrung besteht aus wirbellosen Kleintieren (z.B. Bachflohkrebse, Insektenlarven, Schnecken), Anfluginsekten und kleinen Fischen. Die Laichzeit liegt zwischen März und Mai. Der Laich wird nach der Befruchtung mit Kies bedeckt, da er nicht am Substrat kleben bleibt.

Barbe (auch: Flussbarbe): *Barbus barbus*

Merkmale:

Schlanker, bis 1 m langer, kräftiger Körper, auffallende Barteln.

Lebensweise:

Lebt in größeren Flüssen mit mäßiger Strömung und sandig bis kiesigem Untergrund. Der dämmerungsaktive Fische zieht sich tagsüber in durchströmte Unterstände zurück. Barben halten sich vorwiegend am Gewässergrund auf und suchen dort nach Insektenlarven, Würmern und Kleinkrebsen, aber auch Algen und kleine Fische werden aufgenommen. Barben sind Kieslaicher, die zur Laichzeit (Mai bis Juli) in großen Schwärmen flussaufwärts ziehen, um ihre Laichgebiete aufzusuchen.

Brachsen (auch: Blei, Brassen): *Abramis brama*

Merkmale:

30 bis 70 cm langer, hochrückiger karpfenartiger Fisch. Seitlich stark zusammengedrückt, bleiblauer Rücken und silbrige Seiten, im Alter oft goldgelb schimmernd.

Lebensweise:

Lebt in langsam fließenden Gewässern, kommt auch in nährstoffreichen Seen vor. Als typischer Grundfische durchsucht der Brachsen mit seinem rüsselartig vorgestreckten Maul den schlammigen Grund systematisch nach Planktontieren und Kleinlebewesen. Brachsen sind Krautlaicher und ziehen von April bis Mai in Schwärmen flussabwärts und laichen in pflanzenreichen, strömungsberuhigten Uferbereichen und Seitenarmen.

Die Fischbesiedlung im Längsverlauf von Fließgewässern

M2



Bachforelle: *Salmo trutta fario*

Merkmale:

20 bis 60 cm langer Fisch mit torpedoförmigem Körper und auffallenden roten und schwarzen Punkten.

Lebensweise:

Stellt hohe Ansprüche an ihren Lebensraum. Lebt in sauerstoffreichen und kühlen Bächen mit mineralischer, reich strukturierter Gewässersohle. Temperaturmaxima über 15 °C werden nicht toleriert. Bachforellen sind standorttreue Fische mit ausgeprägtem Revierverhalten. Von gut geschützten Unterständen (Erlenwurzeln, großen Steinen und Ufervorsprüngen) aus lauern sie auf ihre Nahrung (Insektenlarven, Kleinkrebse und Anflugnahrung). Zur Laichzeit (Oktober bis Januar) ziehen die Tiere bachaufwärts an kiesige, gut durchströmte Flachwasserbereiche.

Kaulbarsch: *Gymnocephalus cernua*

Merkmale:

15 bis 25 cm langer, gedrungener und leicht hochrückiger Körper. Der freie Rand des Kiemendeckels trägt einen spitzen Dorn. Zwischen den miteinander verbundenen Rückenflossen befindet sich ein Einschnitt. Grundfärbung olivgrün bis braungelb.

Lebensweise:

Bewohnt größere Fließgewässer, Seen sowie das Brackwasser von Flussmündungen. Lebt auf sandigem bis weichem Grund und ernährt sich von Insektenlarven, Flohkrebse, Würmern und Mollusken. Die Weibchen laichen ab einer Wassertemperatur von 10- 15 °C (März bis Mai) auf Hartsubstrat (Steine, Kies oder Sand).

(Quellen: Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e.V. (2008): Band 64.
Vilcinskas (2000): Fische – Mitteleuropäische Süßwasserarten
und Meeresfische der Nord- und Ostsee.)



Definitionen/Glossar

Bach

Ein Bach ist ein Fließgewässer, dessen Einzugsgebiet eine Größe von 10 - 100 km² besitzt.

Einzugsgebiet

Das von einem Fließgewässer mit seinen oberirdischen und unterirdischen Zuflüssen entwässerte Gebiet. Das jeweilige Fließgewässer kann ein Bach, Fluss oder Strom sein.

Fluss

Ein Fluss hat eine Einzugsgebietgröße > 100 – 10.000 km².

Gefälle

Grad der Neigung eines Fließgewässers. Je geringer die Entfernung und je größer der Höhenunterschied zwischen zwei Punkten, desto stärker das Gefälle. Je stärker das Gefälle, desto stärker die Strömung.

Gewässersohle

Umgangssprachlich Flussbett. Die Gewässersohle ist aus verschiedenen Substrattypen aufgebaut. Diese können grundsätzlich a) mineralisch sein, z.B. bestehend aus Gesteinsblöcken, anstehendem Fels, Schotter (6 - 20 cm), Kies (0,2 – 6 cm) oder Sand (< 2 mm) oder b) aus organischen Substrattypen bestehen, wie z.B. Algen, Wasserpflanzen und Falllaub.

Habitat

Der charakteristische Lebensraum einer Art wird als Lebensraum, Biotop oder Habitat bezeichnet. Der Lebensraum erfüllt alle für die Art notwendigen Anforderungen und die übrigen Bedingungen können ertragen werden. Im Fließgewässer werden die verschiedenen Substrattypen auch als Habitate bezeichnet. Diese lassen sich grob unterteilen in mineralische und organische Substrattypen.
Holz.

Phytobenthos

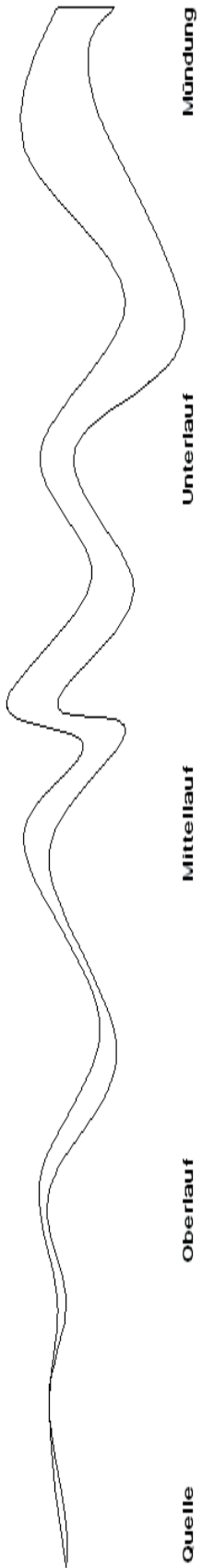
Mikroskopische Algen, vor allem Kieselalgen, die am Gewässerboden wachsen; überwiegend auf mineralischen Substrattypen zu finden.

Strom

Als Ströme werden Fließgewässer bezeichnet, die eine Einzugsgebietgröße > 10.000 km² haben.

Die Fischbesiedlung im Längsverlauf von Fließgewässern

M3



Abiotische Faktoren

1. Gefälle:

Wasserführung

2. Wassertrübung :
Nährstoffgehalt

3. Bodenart
(Substrattypen):

4. Max. Temperatur:

5. Sauerstoffgehalt:

Fischregionen:

?

?

?

?

?

Fische:

Die Fischbesiedlung im Längsverlauf von Fließgewässern

M4



PROBESTELLE	JAHR	NAME	HAEUFIGKEIT
A	2003	Döbel	8
	2003	Rotauge	4
	2003	Brachsen	5
	2003	Barbe	18
B	2006	Bachforelle	5
	2006	Äsche	16
	2006	Groppe	10
C	2007	Aal	44
	2007	Barsch	130
	2007	Kaulbarsch	90
	2007	Döbel	7
	2007	Rotauge	2
	2007	Gründling	3
	2007	Schleie	1
	2007	Groppe	2
D	2006	Aal	1
	2006	Äsche	20
	2006	Bachforelle	7
	2006	Groppe	4
E	2005	Bachforelle	131
	2005	Groppe	20
F	2007	Aal	6
	2007	Barbe	9
	2007	Döbel	4
	2007	Gründling	3
	2007	Kaulbarsch	1
	2007	Brachsen	5
G	2007	Barsch	236
	2007	Kaulbarsch	155
	2007	Aal	11
	2007	Rotauge	24
	2007	Schleie	7
	2007	Döbel	7
H	2001	Aal	13
	2001	Barsch	70
	2001	Döbel	55
	2001	Rotauge	322
	2001	Schleie	1
	2001	Brachsen	81

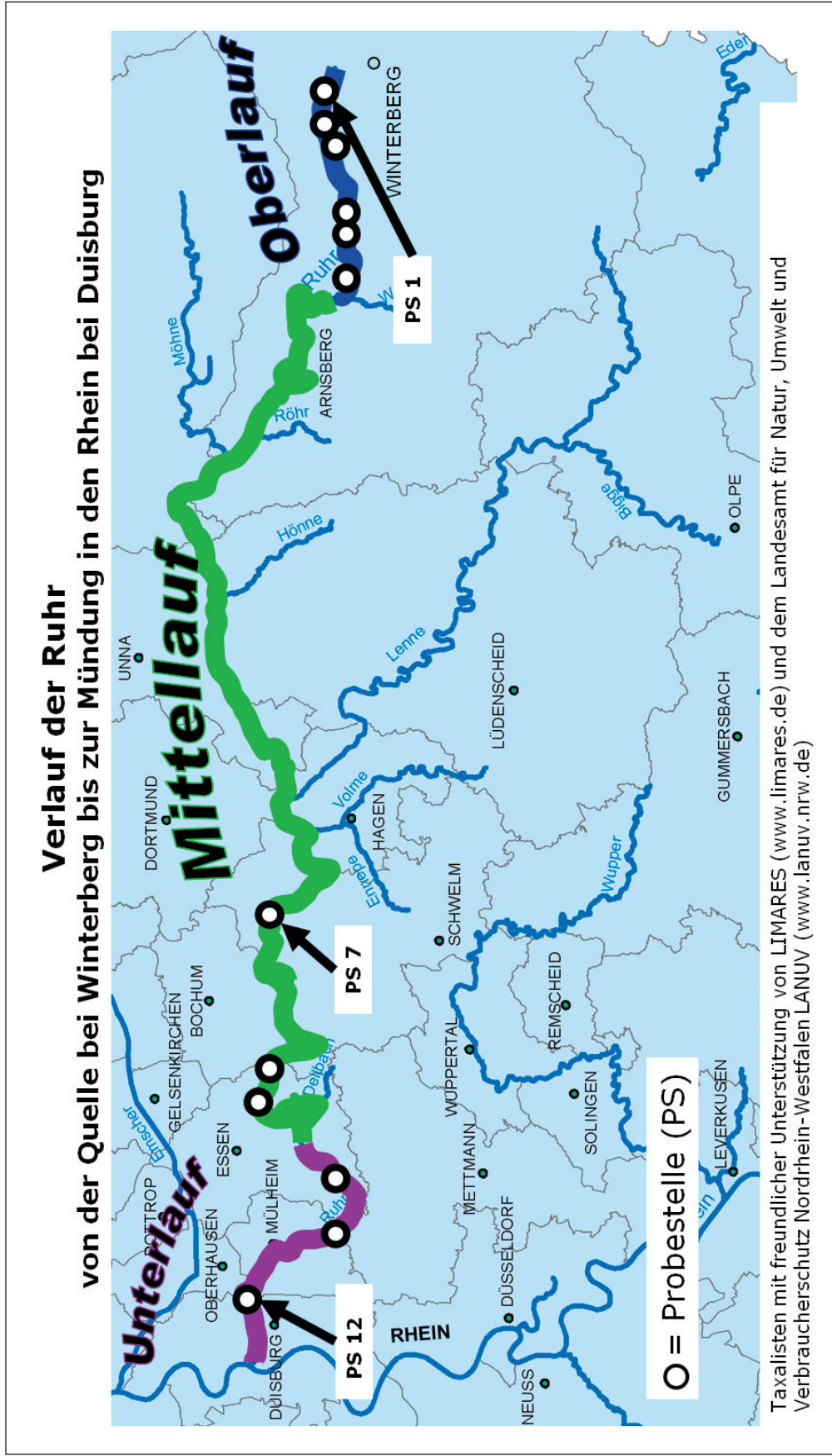
	2001	Gründling	8
	2001	Kaulbarsch	9
I	2001	Barsch	152
	2001	Rotauge	412
	2001	Gründling	8
	2001	Kaulbarsch	26
	2001	Aal	24
	2001	Döbel	49
	2001	Brachsen	140
J	2007	Bachforelle	58
	2007	Groppe	22
	2007	Äsche	9
	2007	Rotauge	1
K	2001	Aal	1
	2001	Barsch	23
	2001	Döbel	15
	2001	Rotauge	64
	2001	Brachsen	128
	2001	Gründling	1
	2001	Kaulbarsch	3
	2001	Barbe	2
L	2007	Barsch	76
	2007	Aal	11
	2007	Kaulbarsch	81
	2007	Rotauge	38
	2007	Döbel	15
	2007	Gründling	19
M	2007	Bachforelle	8
	2007	Äsche	25
	2007	Rotauge	1
	2007	Groppe	22
N	2005	Bachforelle	143
	2005	Groppe	22
O	2007	Aal	20
	2007	Barbe	73
	2007	Döbel	119
	2007	Brachsen	10
	2007	Barsch	9
	2007	Gründling	76
	2007	Rotauge	74

Aufgabe 4:

Ordnen Sie die vorliegenden Fischfangergebnisse (A-N) den verschiedenen Fließgewässerabschnitten (PS 1-12) zu und begründen Sie Ihre Einteilung! Wo müssten die übrigen 3 Fischfangergebnisse eingeordnet werden?

Die Fischbesiedlung im Längsverlauf von Fließgewässern

M5





Zusatzinformationen für LuL

Zu Aufgabe 4

Anhand der Zuordnung der Habitatsprüche der verschiedenen Fischarten (Bachforelle, Äsche, Barbe, Brachsen und Kaulbarsch) zu den Fließgewässerabschnitten (M3) sollen die SuS bei dieser Aufgabe eine Transferleistung erbringen. Für die Bearbeitung von Aufgabe 1 (M5) müssen die SuS feststellen, dass sie die Fischregionen nur anhand der „Leitarten“ (der Begriff wird am Ende der Stunde eingeführt) ermitteln können. Die anderen Arten (Aal, Döbel, Rotaugen, Schleie, Barsch und Gründling) helfen bei der Bestimmung der Flussregionen nicht.

Fischregionen im Fließgewässerlängsverlauf (Leitarten und Begleitarten)				
Epi-/Metarhithral <i>Obere-/Untere Forellenzone</i>	Hyporhithral <i>Äschenzone</i>	Epipotamal <i>Barbenzone</i>	Metapotamal <i>Brachsenzone</i>	Hypopotamal <i>Kaulbarsch-Flunderzone</i>
Bachforelle				Kaulbarsch
Leitarten	Äsche	Barbe	Brachsen (Brasse)	Flunder
	<hr/>			
	Groppe			
	Elritze			
	Schmerle			
Wichtige Begleitarten	Gründling	Nase		
		Döbel		
		Aal		
		Hasel		
		Rapfen		
		Aland		
			Flussbarsch	
			Rotaugen	
			Zander	
			Karpfen	
			Wels	
			Schleie	
Wasserführung, -trübung und Nährstoffgehalt: nimmt stetig zu				
Gefälle: nimmt stetig ab				
Dominierende Bodenarten: große Steine, Schotter Schotter, Kies Kies, Sand, Feinsediment Sand, Feinsediment Sand, Feinsediment				
Max. Temperatur: < 15 °C < 15 °C > 15 °C > 20 °C > 20 °C				

Verändert nach: Vereinigung Deutscher Gewässerschutz (2006): Band 69.



Zusatzinformationen für LuL

Definitionen (Leitart und Begleitart):

Bei Fischen in einem Fließgewässer unterscheidet man sogenannte Leitarten und Begleitarten. Leitarten sind Arten, die die in einem Gewässertyp herrschenden Lebensbedingungen charakterisieren und diesen in der Regel auch bevorzugt besiedeln. Begleitarten sind Arten, die mit hoher Stetigkeit in einem bestimmten Fließgewässerabschnitt oder einem Gewässertyp bzw. einer Gruppe von Gewässertypen vorkommen, jedoch nicht auf diesen beschränkt sind.

Definition der Fischregionen:

Bestimmte Regionen im Längsverlauf (von der Quelle bis zur Mündung) von Fließgewässern weisen unter natürlichen Bedingungen eine charakteristische Zusammensetzung der Fischfauna auf. Grund dafür sind die verschiedenen Temperaturen und die Struktur der Gewässersohle. Die verschiedenen Fischarten haben bestimmte Vorzugstemperaturen und brauchen bestimmte Substrattypen als Laichsubstrat. Forellen, Äschen und Barben laichen auf Kies. Bei den Forellen schlägt das Weibchen mit dem Schwanz eine Laichgrube in den Kies und laicht ab. Die sofort besamten Eier werden durch die Strömung in den gut mit Sauerstoff versorgten Lückenraum des Kieselgeschwemms. Dort entwickeln sich die Eier. Äsche und Barbe haben im Gegensatz zur Forelle höhere Vorzugstemperaturen. Der Brachsen laicht dagegen an Uferpflanzen. Die jeweilige Fischfauna wird in der Regel von einer bestimmten Leitart dominiert.

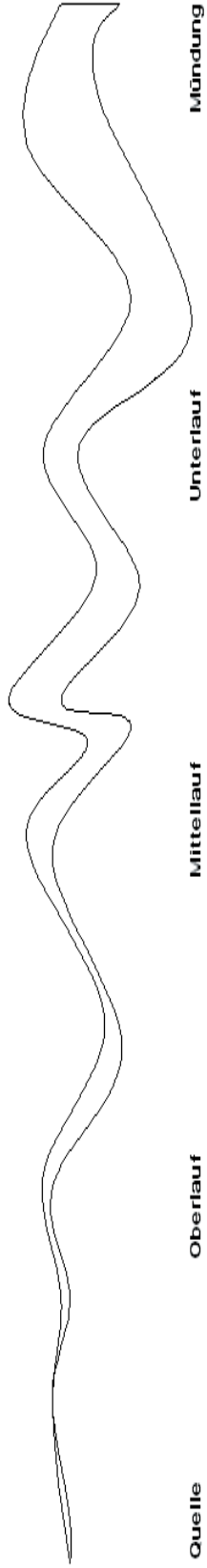
Von der Quelle bis zur Mündung in das Meer kann man folgende Fischregionen einteilen:

Obere (Epi-) und Untere Forellenregion	(Metarhithral, Oberlauf)
Äschenregion	(Hyporhithral, Oberlauf)
Barbenregion	(Epiptamal, Mittellauf)
Brachsenregion	(Metapotamal, Mittellauf)
Kaulbarsch-Flunder-Region	(Hypopotamal, Unterlauf).

Lösung Aufgaben 1, 2 und 3

Die Fischbesiedlung im Längsverlauf von Fließgewässern

L3

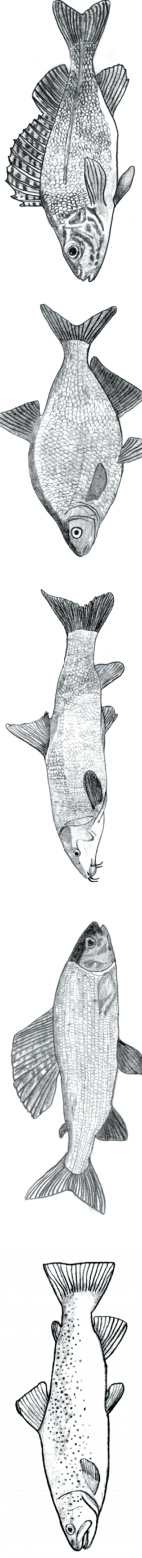


Abiotische Faktoren

1. Gefälle:	nimmt stetig ab				
2. Wasserführung Nährstoffgehalt:	nimmt stetig zu				
3. Bodenart (Substrattypen):	Fels, Steine	Steine, Kies	Kies, Sand, Feinsediment	Sand, Feinsediment	Sand, Feinsediment
4. Max. Temperatur:	<15°C	>15°C	<20°C	>20°C	>20°C
5. Sauerstoffgehalt:	hoch	hoch	geringer	geringer	geringer

Fischregion: Forellenregion Äschenregion Barbenregion Brachsenregion Kaulbarsche

Fische:



Die Fischbesiedlung im Längsverlauf von Fließgewässern

L5



Lösung Aufgabe 4:

PROBESTELLE	JAHR	NAME	HAEUFIGKEIT	GEWÄSSERABSCHNITT/ PROBESTELLE	LEITFISCH
A	2003	Döbel	8	7 / 8 / 9	Barbe
	2003	Rotauge	4		
	2003	Brachsen	5		
	2003	Barbe	18		
B	2006	Bachforelle	5	4 / 5 / 6	Äsche
	2006	Äsche	16		
	2006	Groppe	10		
C	2007	Aal	44	-	Kaulbarsch
	2007	Barsch	130		
	2007	Kaulbarsch	90		
	2007	Döbel	7		
	2007	Rotauge	2		
	2007	Gründling	3		
	2007	Schleie	1		
	2007	Groppe	2		
D	2006	Aal	1	4 / 5 / 6	Äsche
	2006	Äsche	20		
	2006	Bachforelle	7		
	2006	Groppe	4		
E	2005	Bachforelle	131	1 / 2 / 3	Bachforelle
	2005	Groppe	20		
F	2007	Aal	6	7 / 8 / 9	Barbe
	2007	Barbe	9		
	2007	Döbel	4		
	2007	Gründling	3		
	2007	Kaulbarsch	1		
	2007	Brachsen	5		
G	2007	Barsch	236	-	Kaulbarsch
	2007	Kaulbarsch	155		
	2007	Aal	11		
	2007	Rotauge	24		
	2007	Schleie	7		
	2007	Döbel	7		
H	2001	Aal	13	10 / 11 / 12	Brachsen
	2001	Barsch	70		
	2001	Döbel	55		
	2001	Rotauge	322		
	2001	Schleie	1		
	2001	Brachsen	81		

Die Fischbesiedlung im Längsverlauf von Fließgewässern

L5



PROBESTELLE	JAHR	NAME	HAEUFIGKEIT	GEWÄSSERABSCHNITT/ PROBESTELLE	LEITFISCH
	2001	Gründling	8		
	2001	Kaulbarsch	9		
I	2001	Barsch	152	10 / 11 / 12	Brachsen
	2001	Rotaugen	412		
	2001	Gründling	8		
	2001	Kaulbarsch	26		
	2001	Aal	24		
	2001	Döbel	49		
	2001	Brachsen	140		
J	2007	Bachforelle	58	1 / 2 / 3	Bachforelle
	2007	Groppe	22		
	2007	Äsche	9		
	2007	Rotaugen	1		
K	2001	Aal	1	10 / 11 / 12	Brachsen
	2001	Barsch	23		
	2001	Döbel	15		
	2001	Rotaugen	64		
	2001	Brachsen	128		
	2001	Gründling	1		
	2001	Kaulbarsch	3		
	2001	Barbe	2		
L	2007	Barsch	76	-	Kaulbarsch
	2007	Aal	11		
	2007	Kaulbarsch	81		
	2007	Rotaugen	38		
	2007	Döbel	15		
	2007	Gründling	19		
M	2007	Bachforelle	8	4 / 5 / 6	Äsche
	2007	Äsche	25		
	2007	Rotaugen	1		
	2007	Groppe	22		
N	2005	Bachforelle	143	1 / 2 / 3	Bachforelle
	2005	Groppe	22		
O	2007	Aal	20	7 / 8 / 9	Barbe
	2007	Barbe	73		
	2007	Döbel	119		
	2007	Brachsen	10		
	2007	Barsch	9		
	2007	Gründling	76		
	2007	Rotaugen	74		

Die Fischbesiedlung im Längsverlauf von Fließgewässern

L5



Mögliche Zuordnungen

PS 01: E / J / N PS 04: B / D / M
PS 02: E / J / N PS 05: B / D / M
PS 03: E / J / N PS 06: B / D / M

PS 07: A / F / O PS 10: H / I / K
PS 08: A / F / O PS 11: H / I / K
PS 09: A / F / O PS 12: H / I / K

C, G, L: nicht in der Abbildung

Die Kaulbarschregion ist nicht in der Abbildung dargestellt, da Kaulbarsche hauptsächlich in Mündungsberiechen von Fließgewässern vorkommen, in denen sich das Süßwasser der Fließgewässer bereits mit dem Salzwasser der Meere mischt (Brackwasser). Die Kaulbarschregion befindet sich also im Mündungsbereich des Rheins in die Nordsee.

Lösung Leitfrage:

In welchen Bereichen des Längsverlaufes eines Flusses findet ein Angler die verschiedenen Arten?

Der Angler müsste die Bachforelle im Oberlauf (Metarhital), die Äsche in Oberlauf (Hyporhital), die Barbe im Mittellauf (Epipotamal), den Brachsen im Mittellauf (Metapotamal) und den Kaulbarsch im Unterlauf (Hypopotamal) eines Gewässers suchen.

Lösung zur Hausaufgabe (HA):

Leitfisch:

Ein Fließgewässer kann in seinem Verlauf von der Quelle bis zur Mündung ins Meer in bestimmte Regionen eingeteilt werden, in denen charakteristischerweise bestimmte Fischarten leben. Dementsprechend unterteilt man Fließgewässer im Längsverlauf in verschiedene Fischregionen. Die dort lebenden typischen Fischarten nennt man Charakter- oder Leitarten.

Begleitart:

Arten, die mit hoher Stetigkeit in einem bestimmten Fließgewässerabschnitt oder einem Gewässertyp bzw. einer Gruppe von Gewässertypen vorkommen, jedoch nicht auf diesen beschränkt sind. Sie sind somit definiert als Taxa, die zwar eine hohe Stetigkeit in einem bestimmten Fließgewässerabschnitt oder einer Gruppe von Gewässertypen erreichen, in anderen Fließgewässerabschnitten oder Gruppen von Gewässertypen jedoch mit vergleichbaren Stetigkeiten vorkommen und somit keinen Fließgewässerabschnitt oder Gewässertypen bevorzugen.

Quelle: (z.B.) www.aquawis.eu [Stand: 01.01.2010]