

# Arbeitsblätter für das Bildungsangebot Bachpatenschaften

## Inhalt:

Arbeitsblätter für Kinder bis zu 6 Jahren .....	2
Arbeitsblätter für Schüler im Alter 6-10 Jahren .....	15
Arbeitsblätter für Schüler im Alter 11-16 Jahren .....	25



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.

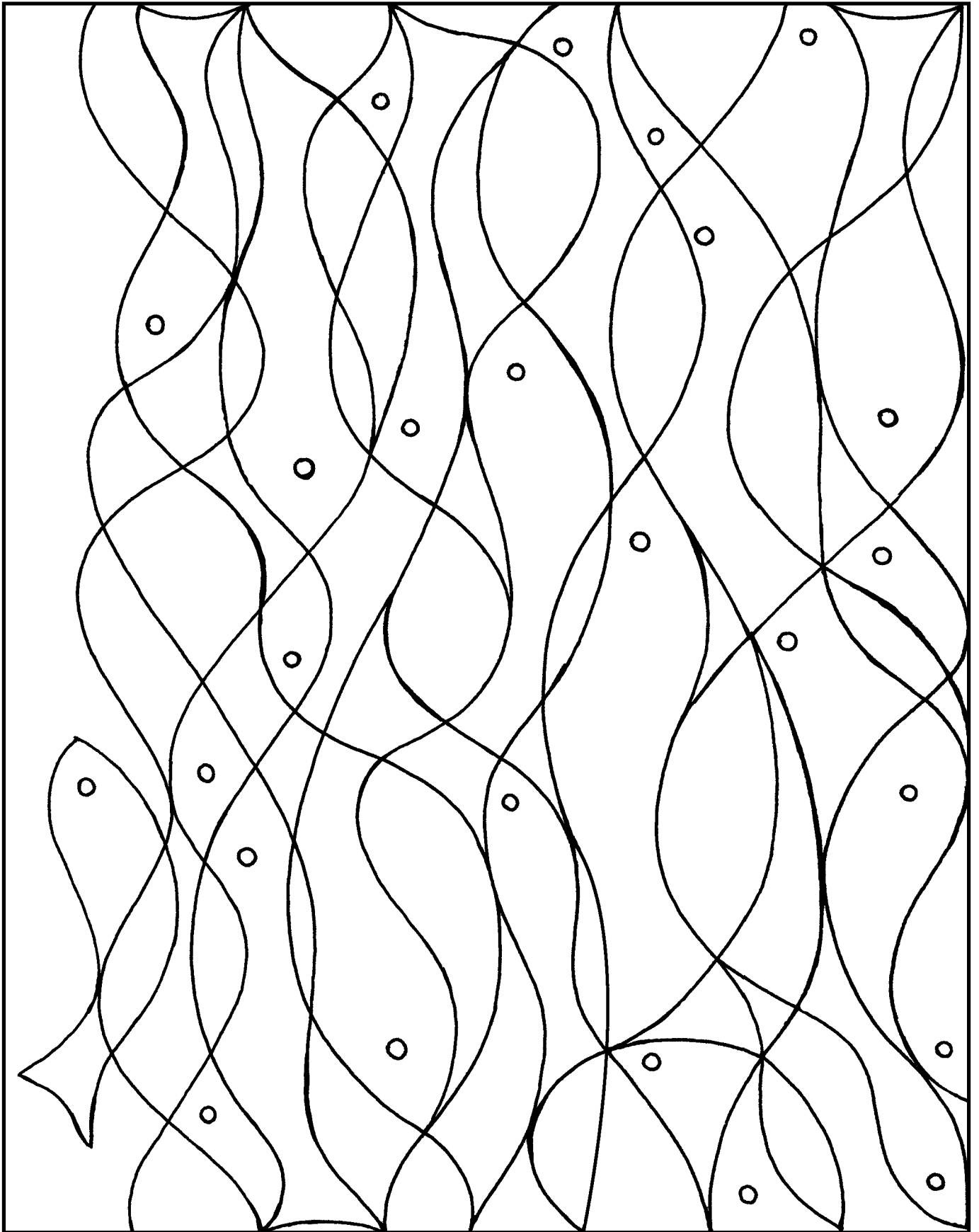


Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg V A / 2014 – 2020



## Zählen Sie die Fische

Wie viele Fische kannst du in den Wellen finden? Jeder richtige Fisch hat ein Auge und einen gegabelten Schwanz! Färbe sie verschiedenfarbig ein, damit sie nicht verloren gehen!



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.

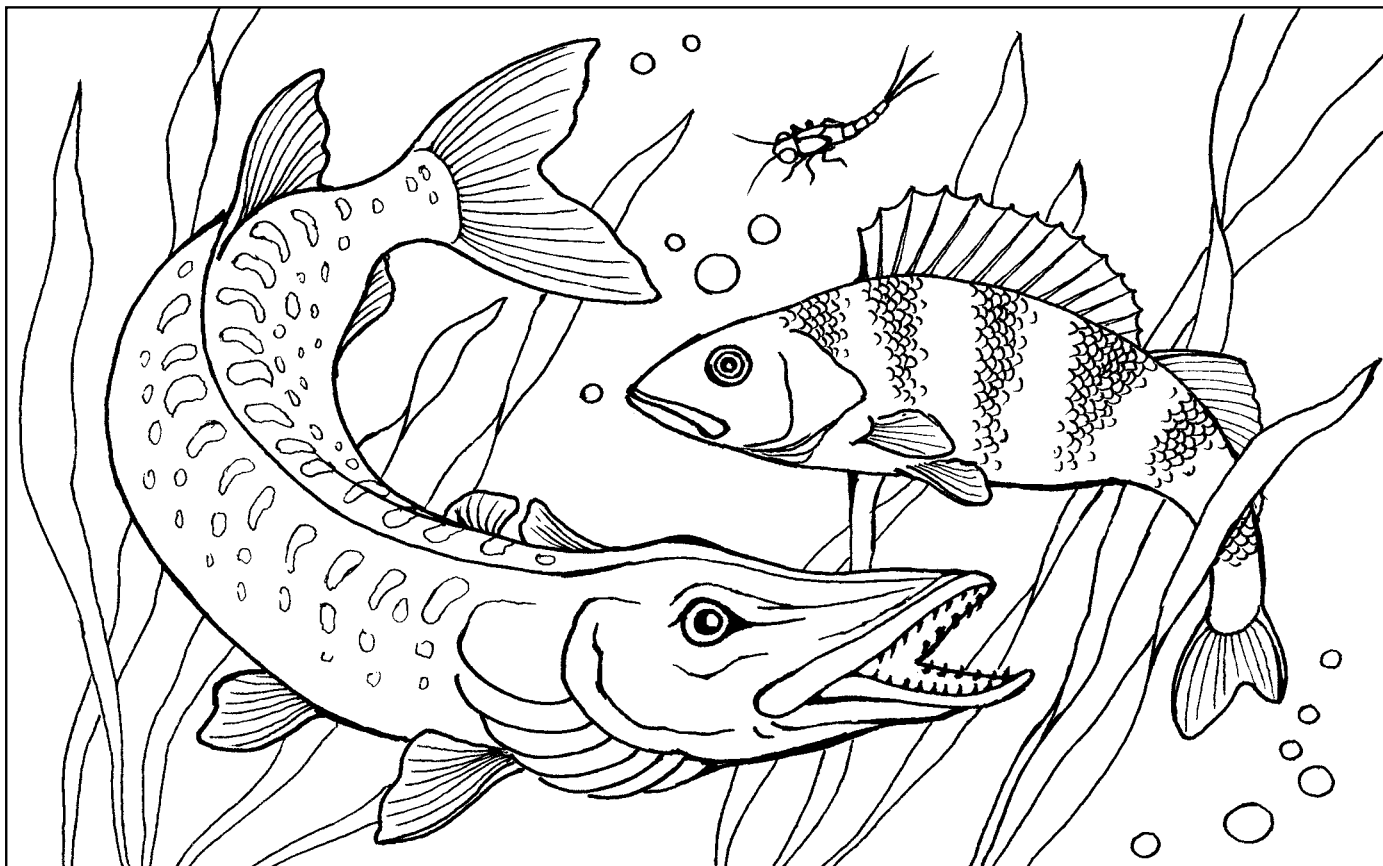
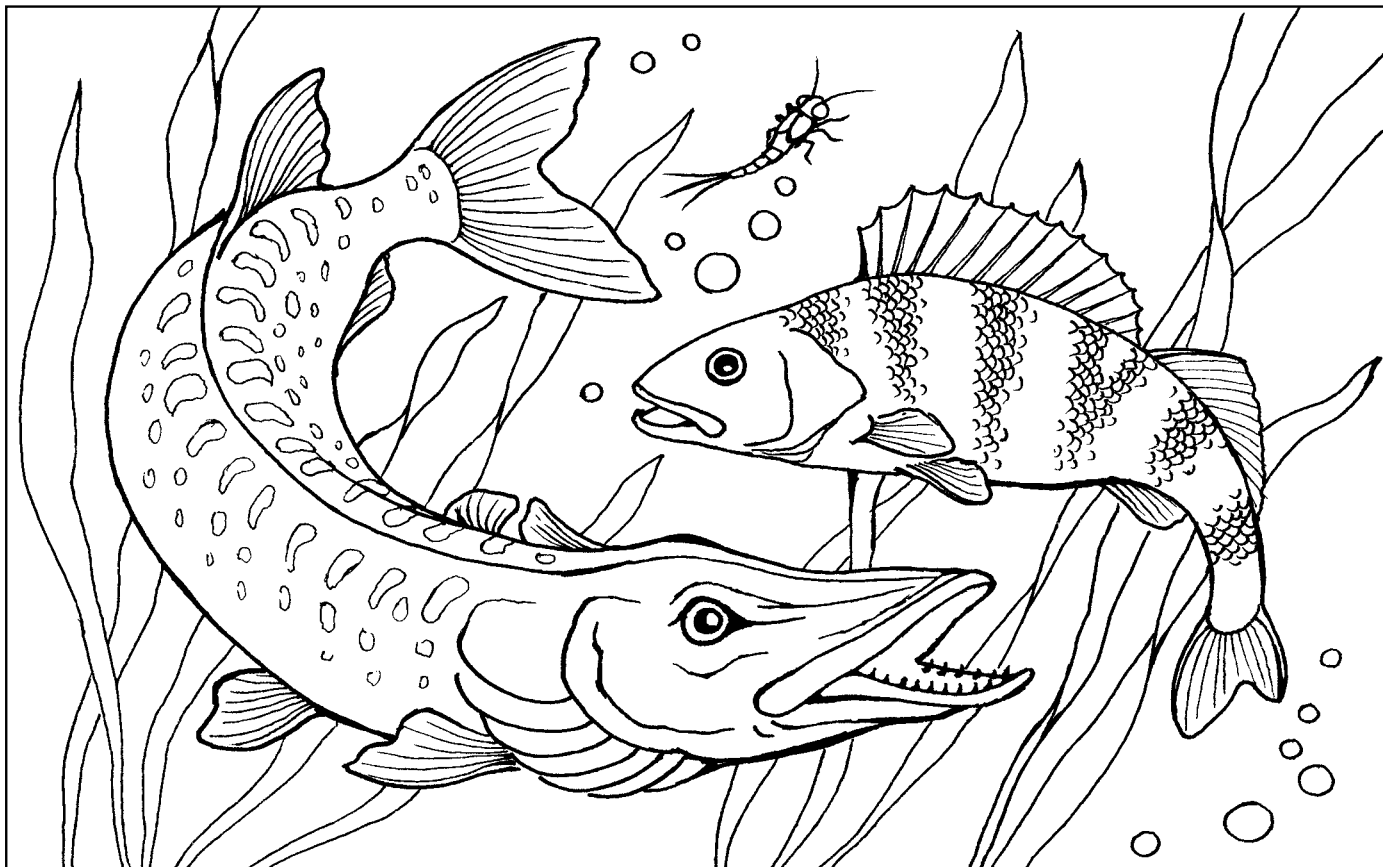


Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg V A / 2014 – 2020



## Treffen Sie die Raubfische

Wie Sie sehen, können sogar Raubtiere zur Beute werden. Der Hecht auf dem Bild hat sich einen Barsch zum Abendessen ausgesucht, der sich auch von kleinen Fischen ernährt. Kannst du 10 Unterschiede zwischen den beiden Bildern finden?



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.

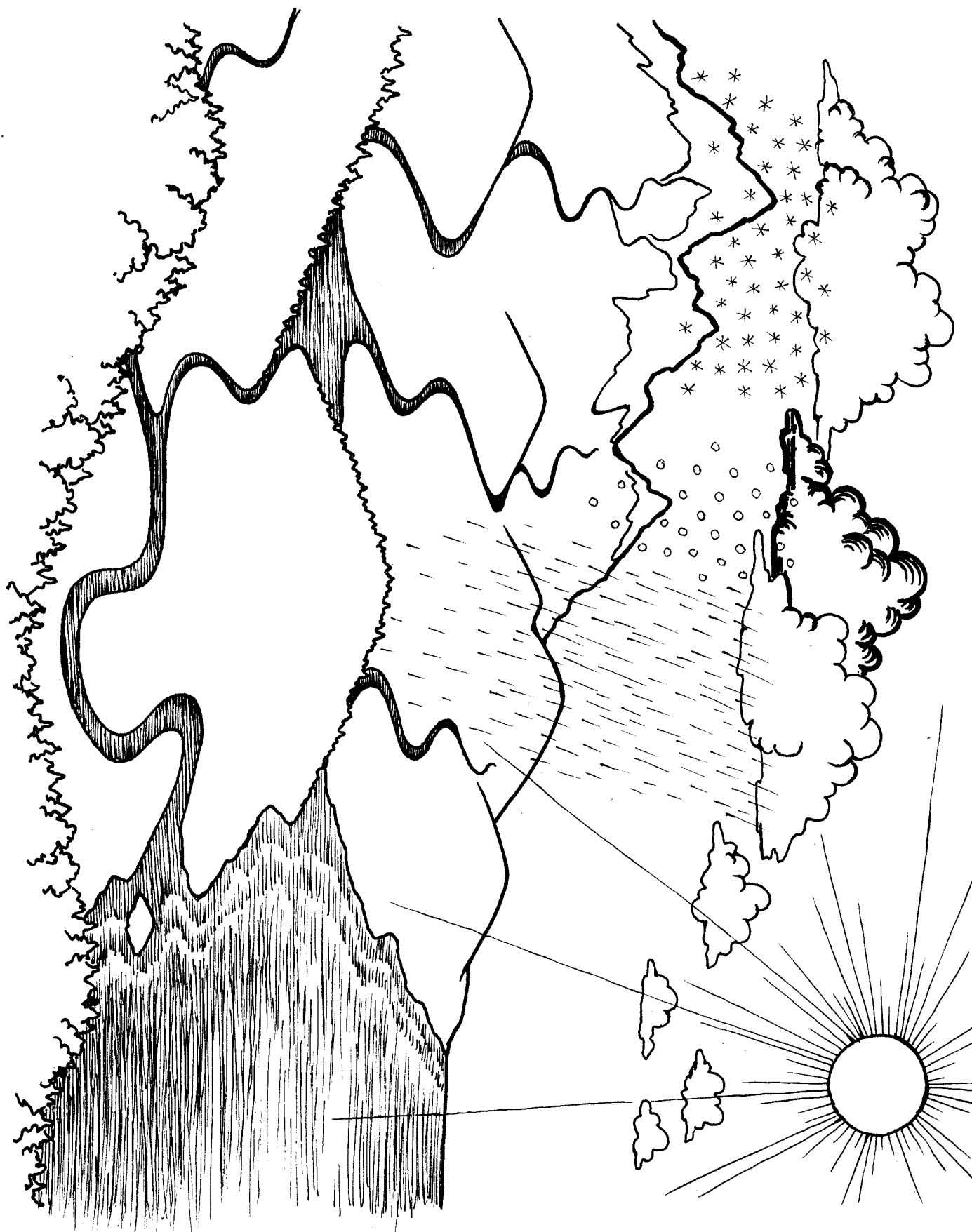


Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg VA / 2014–2020



## Der Weg eines Regentropfens

Zeichne den Weg eines Regentropfens mit einem blauen Buntstift. Kannst du herausfinden, wie es zurück zu den Wolken kommt?



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.

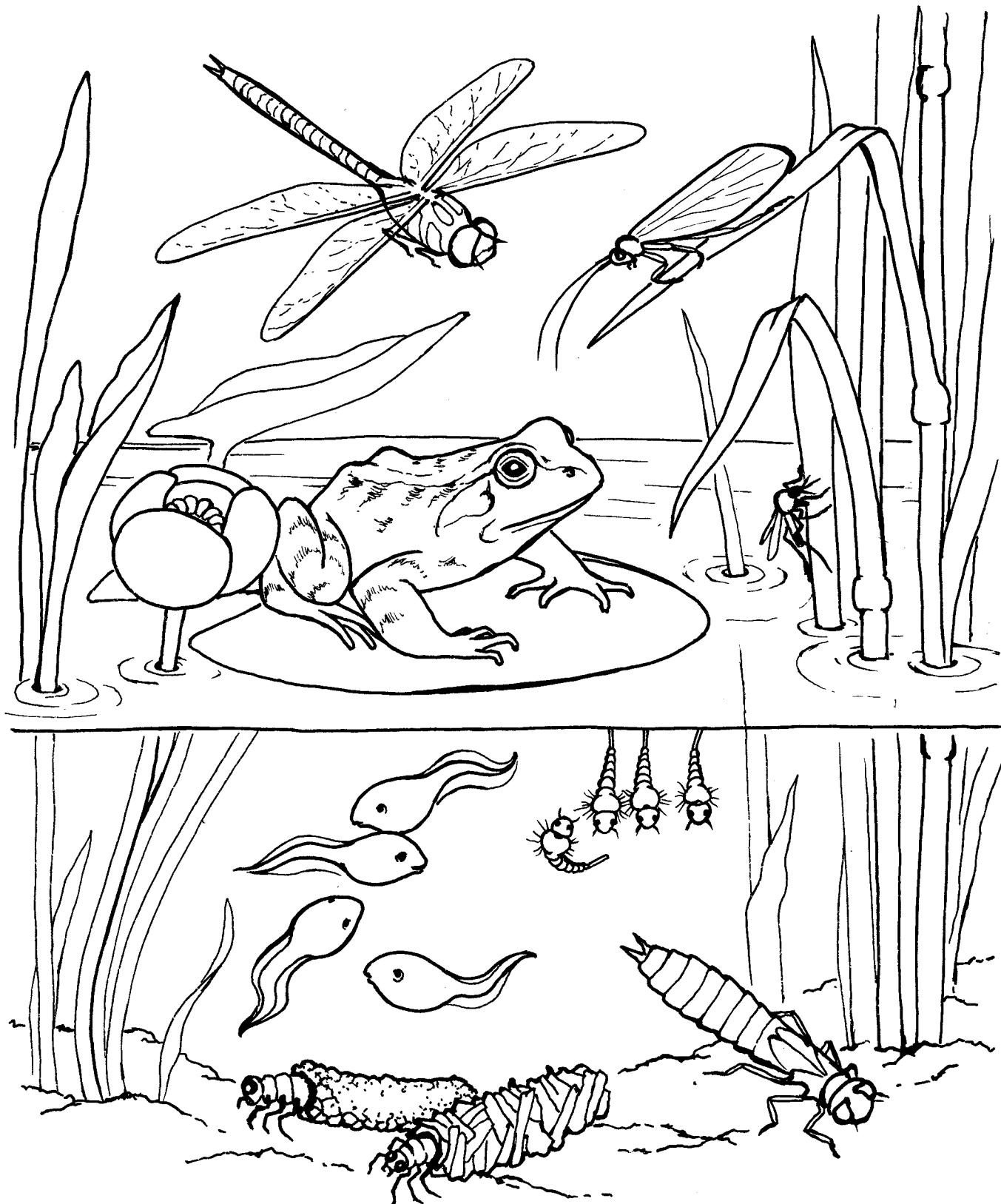


Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg V A / 2014 – 2020



## Entwicklung von Tieren in Wasserläufen

Verbinden Sie Eltern mit ihren Nachkommen. Wundern Sie sich nicht, wenn sie sich nicht sehr ähnlich sehen. Wenn Sie es nicht wissen, benutzen Sie einen Atlas.



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.

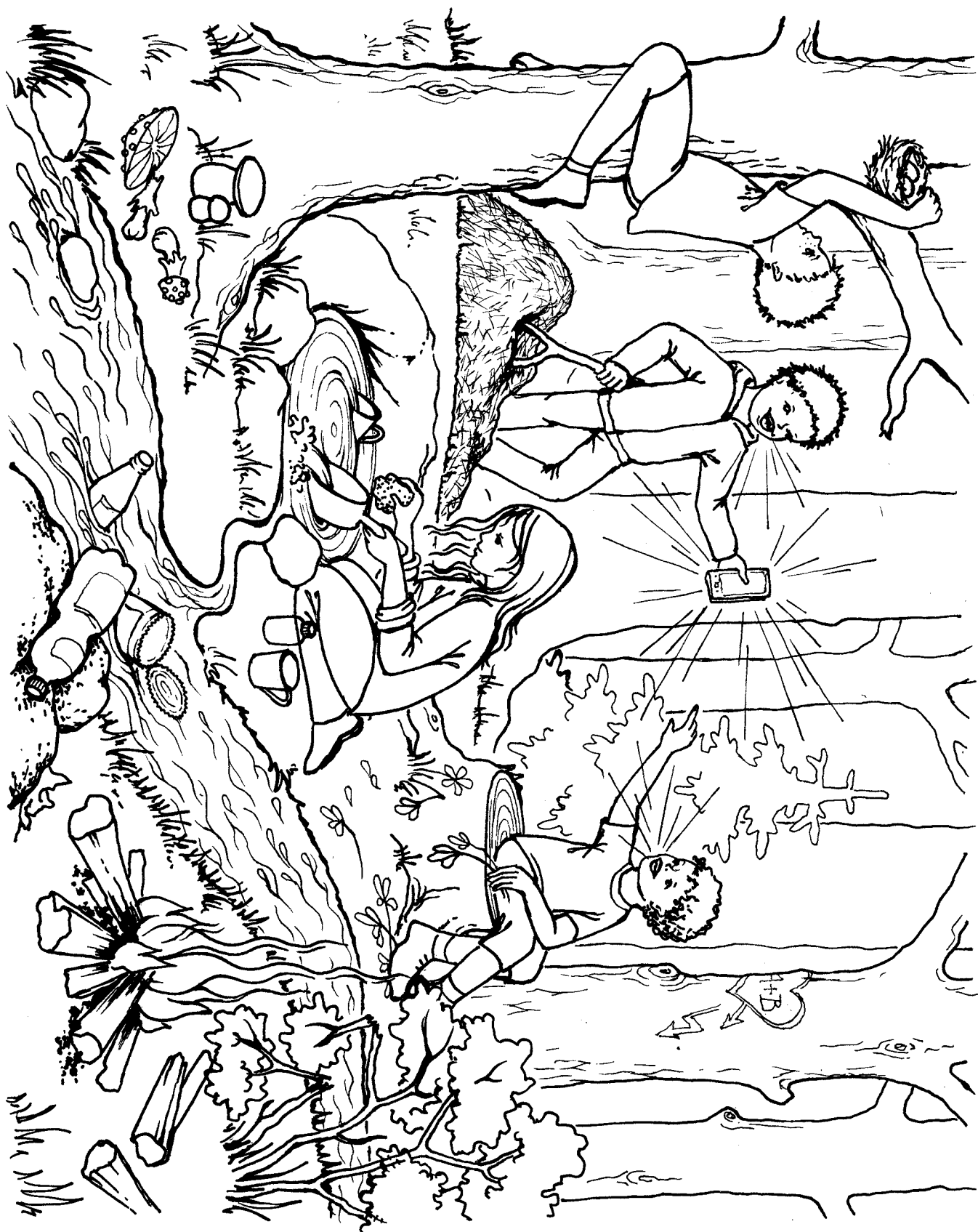


Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg V A / 2014 – 2020



## Ausflügler am Bach

Nicht jeder verhält sich beim Besuch eines Baches so, wie er sollte. Kreise alle Untaten ein, die Wanderer begehen. Zum Schluss wird das Bild ausgemalt.



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.

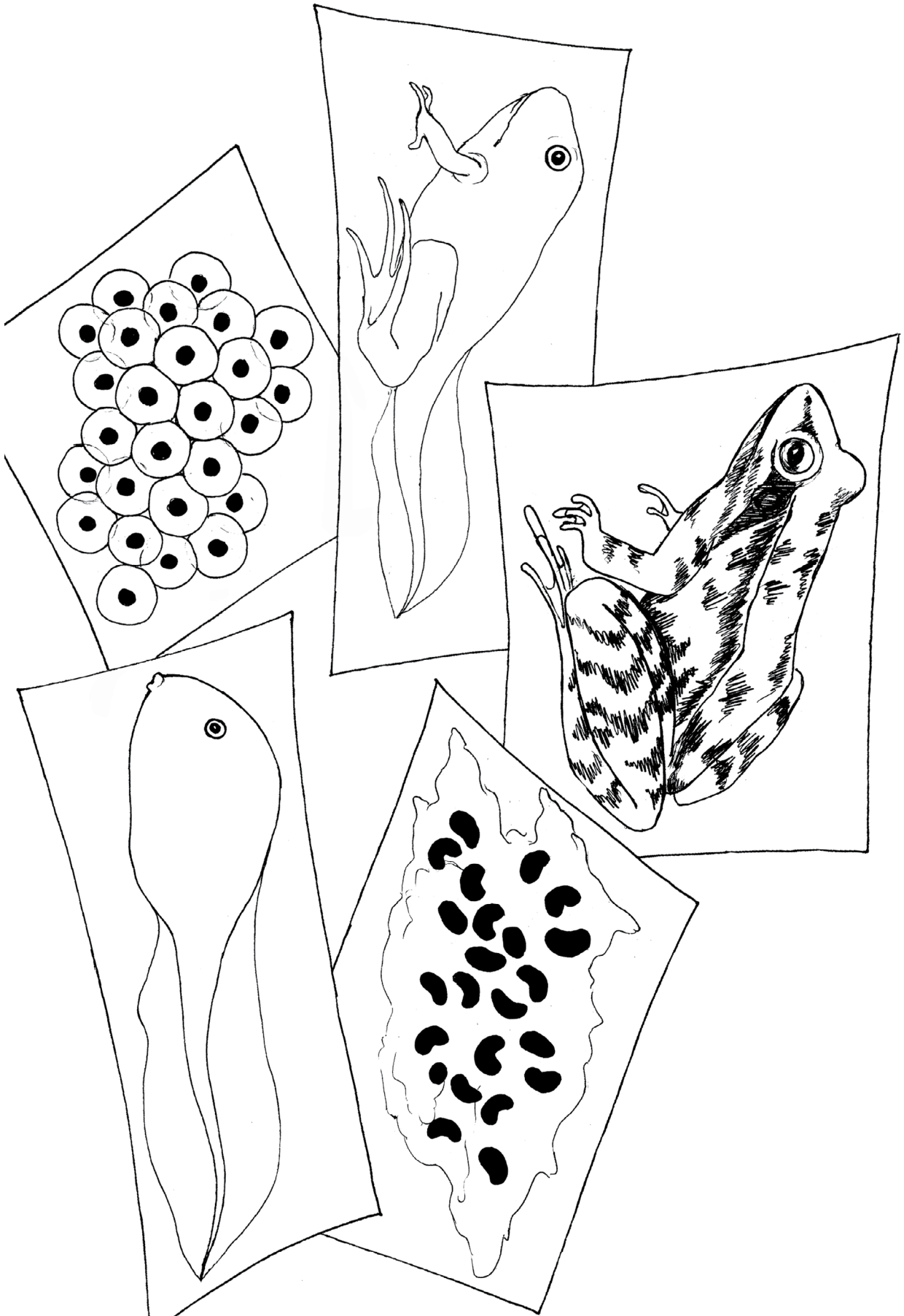
SN  CZ

Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg VA / 2014 – 2020

 **EUROREGION**  
neisse–nisa–nysa

# Entwicklung des Springfrosch

Verbinde die Bilder vom Ei mit dem erwachsenen Frosch. Kreise die ein, die du bei deinem Besuch am Wasser gesehen hast.



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.



Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg V A / 2014 – 2020



## Bäume

Färben Sie Blattpaare in der gleichen Farbe. Beginne mit denen, die du auf dem Weg zum Bach gesehen hast. Welcher der Bäume wächst am dichtesten am Wasser?



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.



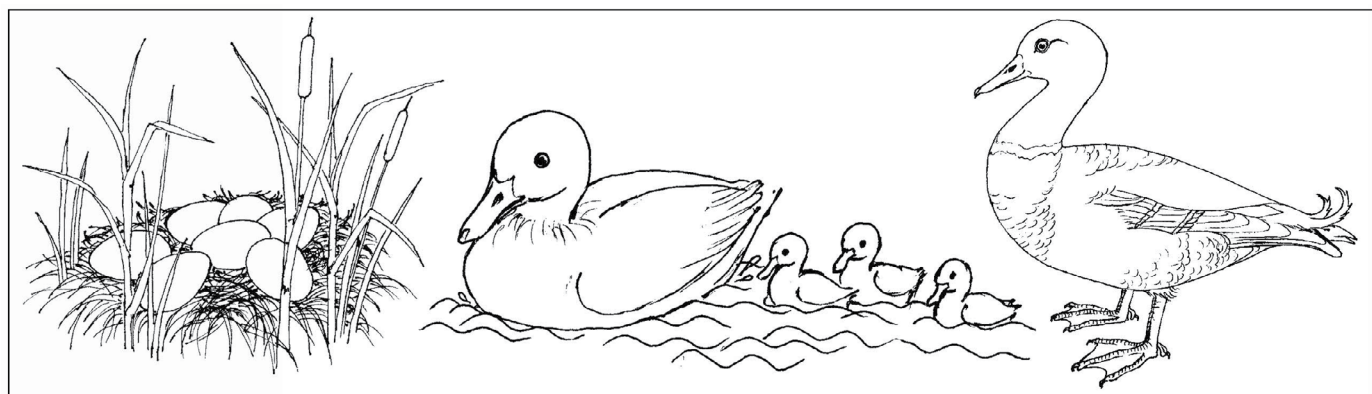
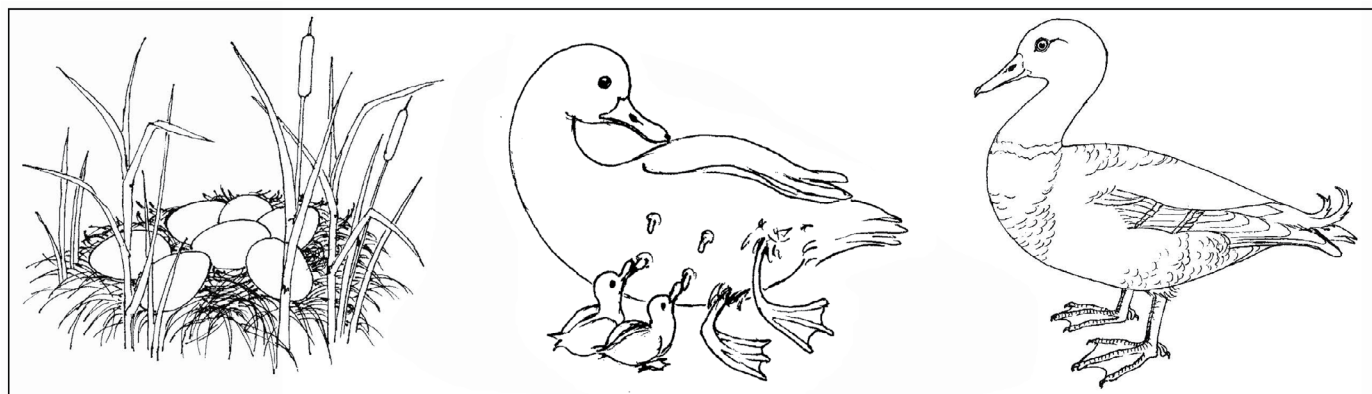
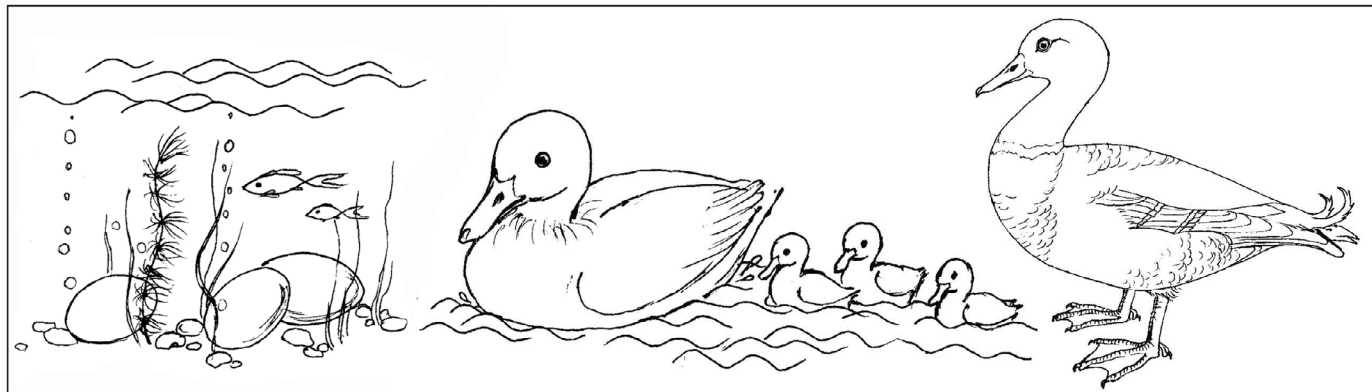
Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg V A / 2014 – 2020





## Im Entennest

Wir fanden ein Nest im Schilf mit Enteneiern darin. Kleine Entenküken waren gerade am Schlüpfen. Und dann watschelten sie zum Teich ihrer Mutter. Stell dir vor - sie konnte schwimmen! Mama musste sie nicht einmal füttern, die Entenküken fanden ihr eigenes Futter. Male das Bild aus, das zeigt, wie das Entlein aufgewachsen ist. Jemand hat die beiden anderen Bilder verwechselt.



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.

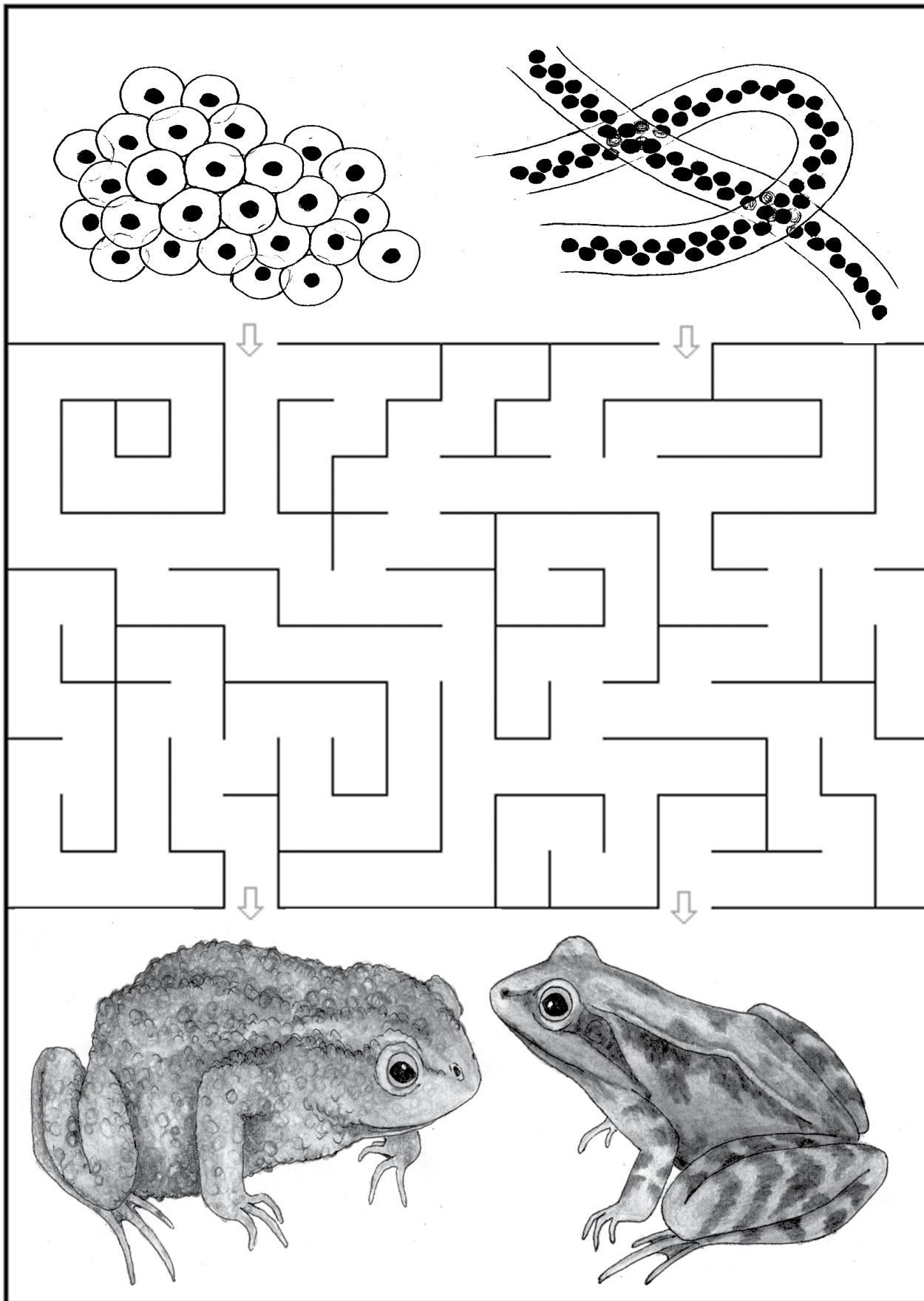


Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg V A / 2014 – 2020



# Froscheier

Finde heraus, wem welche Eier im Labyrinth gehören. Wer setzt sie in die Saiten?



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.

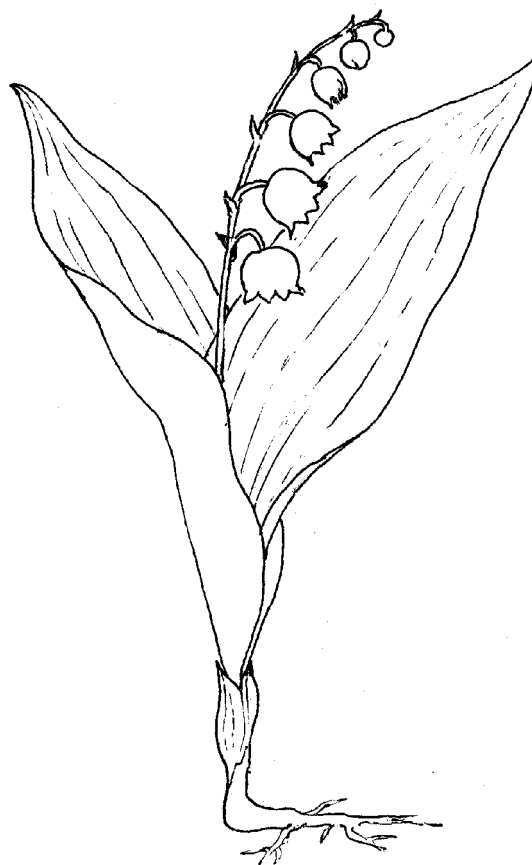
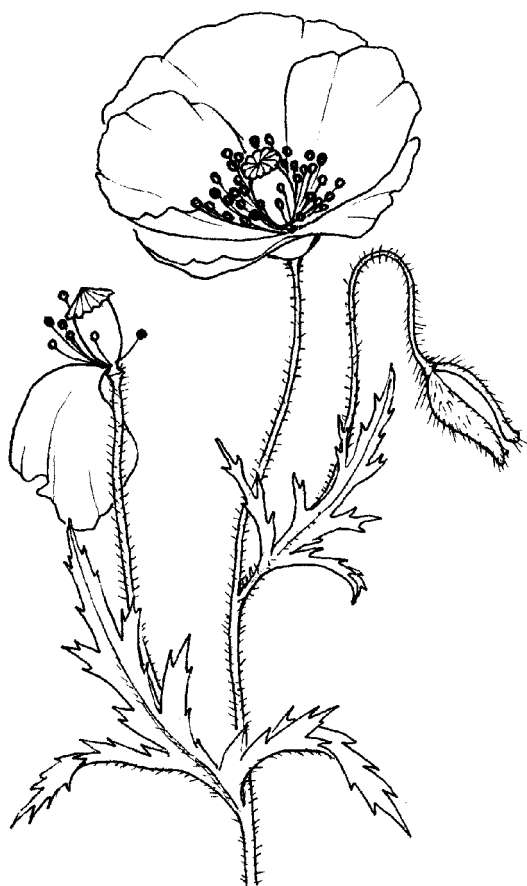


Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg VA / 2014 – 2020



# Pflanzen am Wasser I

Malen Sie die Bilder aus. Welche der Blumen kann man an feuchten Orten finden?



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.

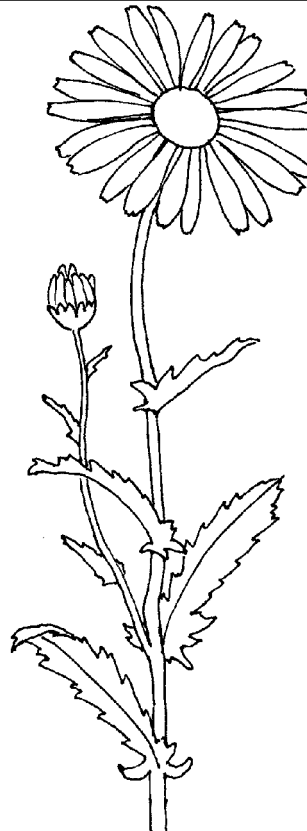
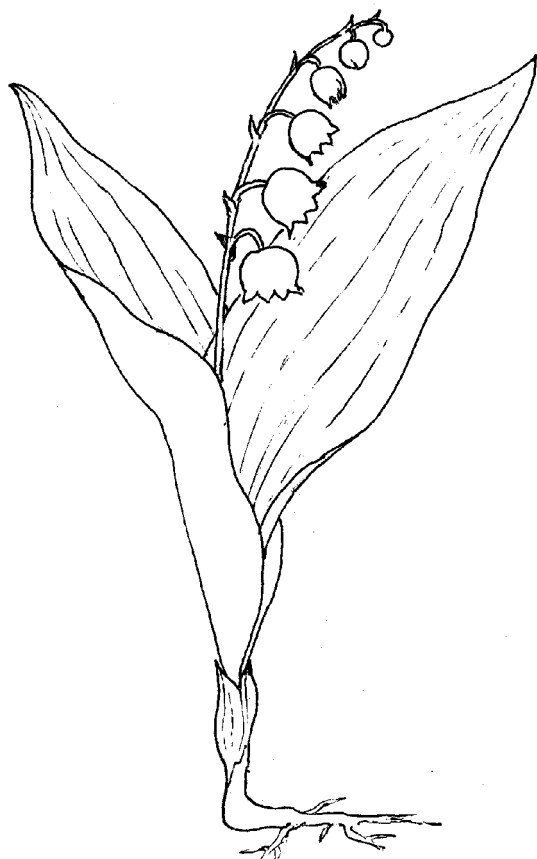
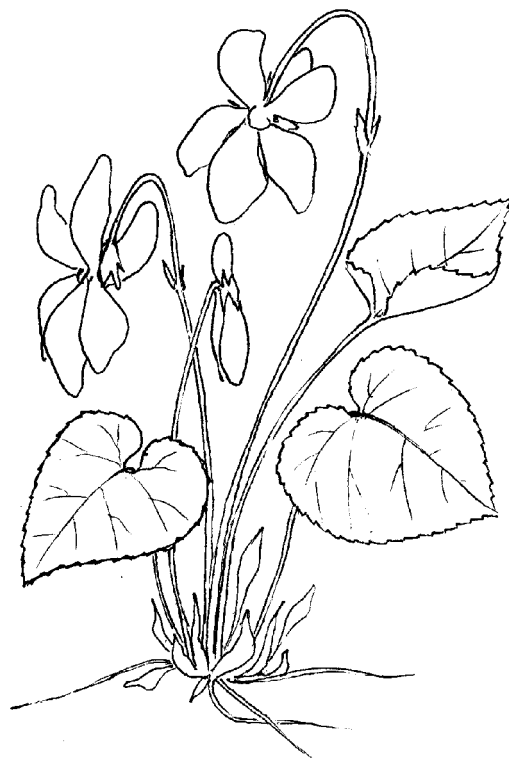
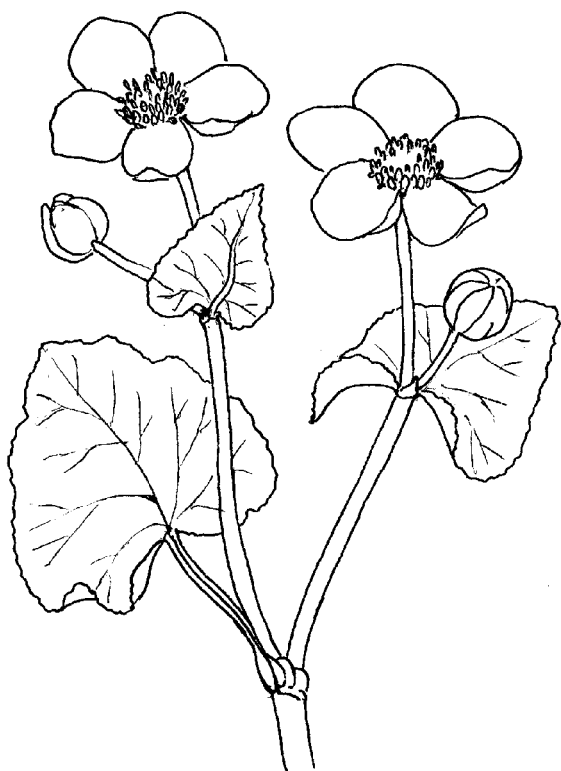


Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg V A / 2014 – 2020



## Pflanzen am Wasser II

Malen Sie die Bilder aus. Welche der Pflanzen kannst du entlang des Baches finden?



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.



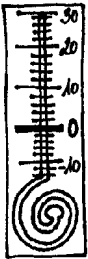
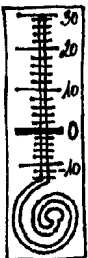
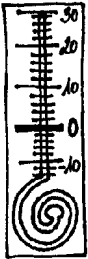
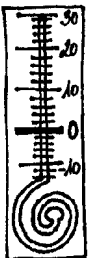
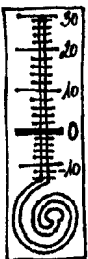
Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg V A / 2014 – 2020



# Wetterbeobachtung

Zeichnet in eine Zeile dieser Tabelle, welches Wetter heute ist.

Malt das Thermometer blau, falls es draußen kalt, oder rot, wenn es warm ist.

Datum	Wetterbeobachtung
	
	
	
	
	



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.

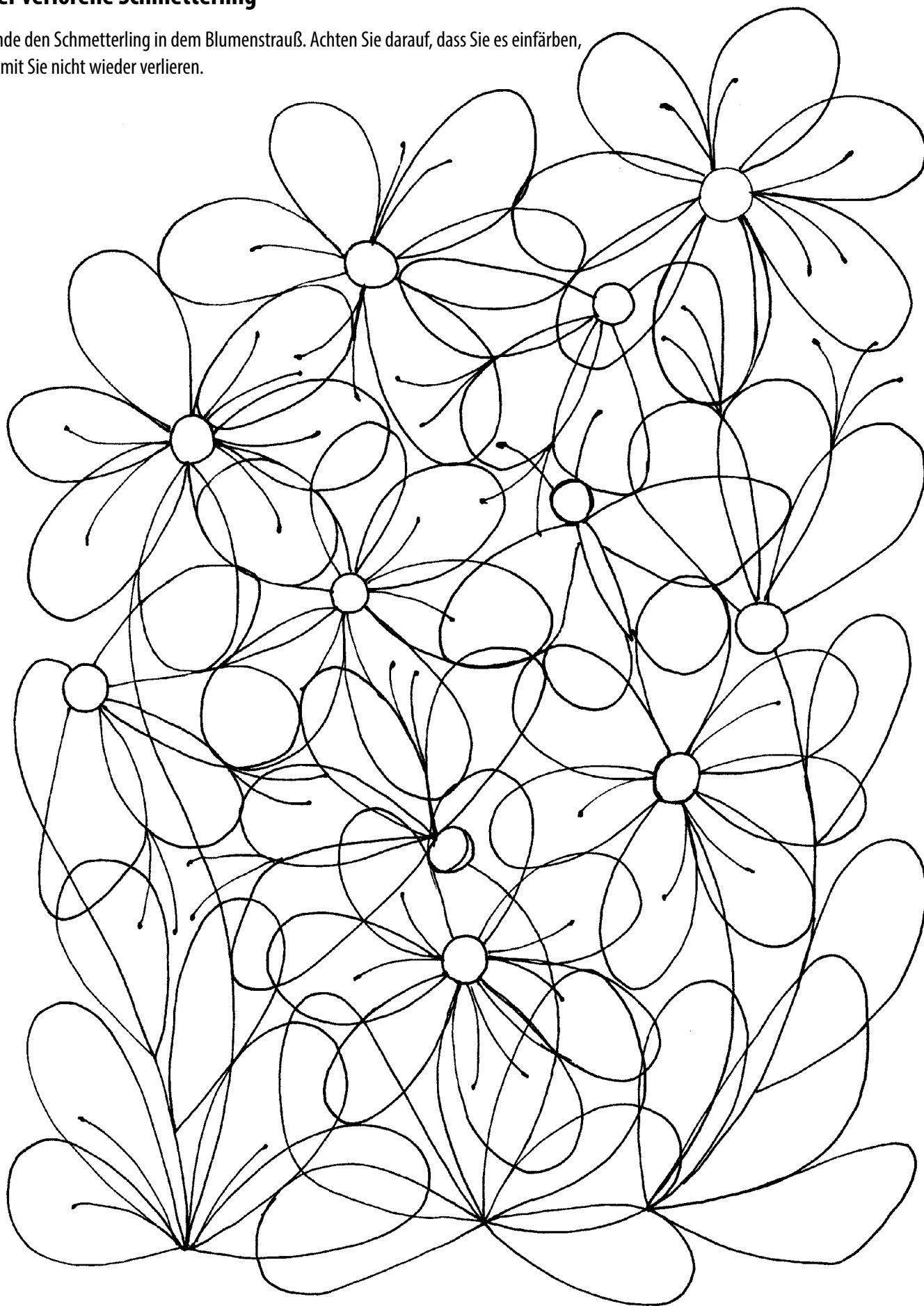


Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg V A / 2014 – 2020



## Der verlorene Schmetterling

Finde den Schmetterling in dem Blumenstrauß. Achten Sie darauf, dass Sie es einfärben, damit Sie nicht wieder verlieren.



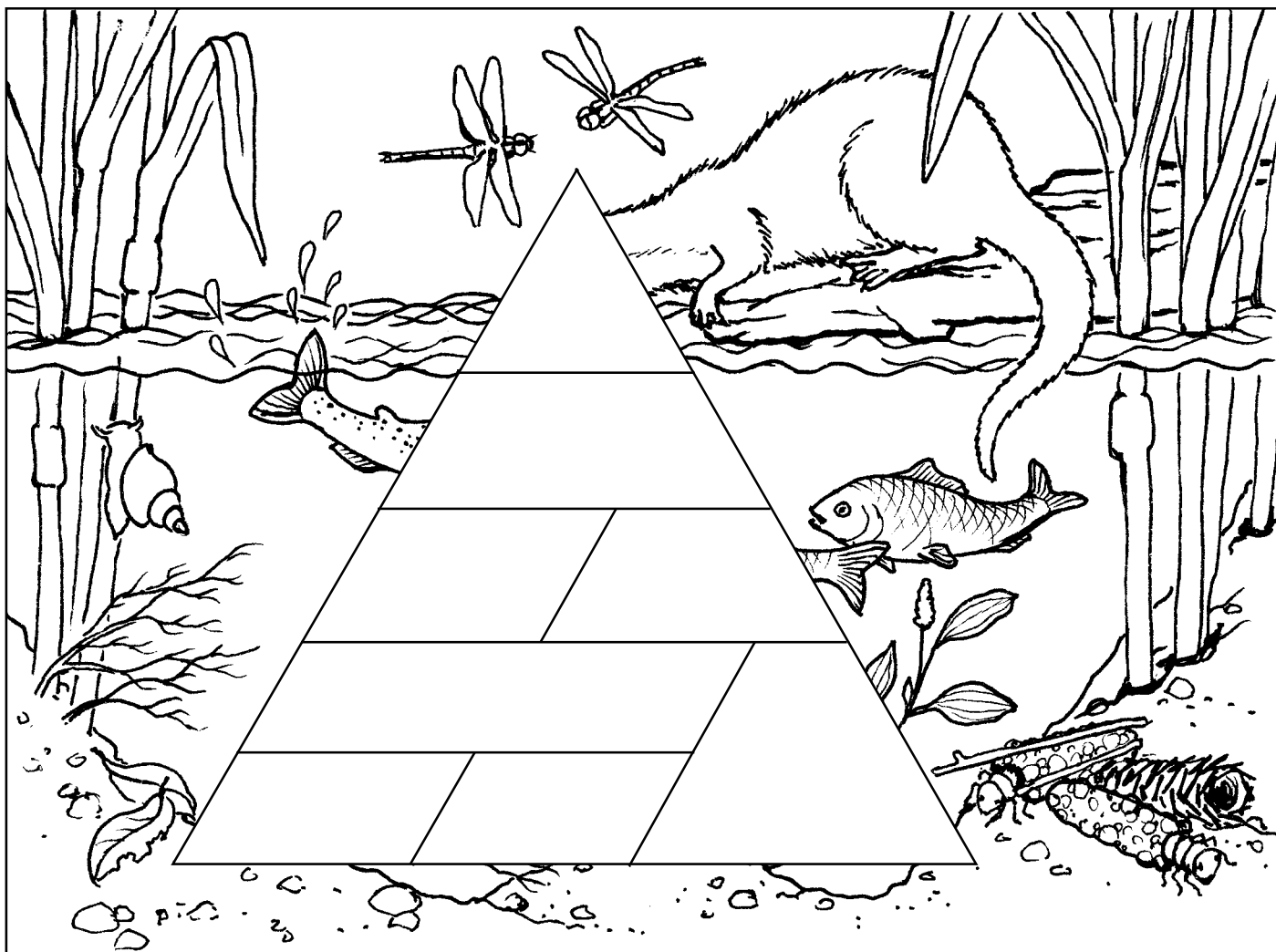
Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.



Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg V A / 2014 – 2020

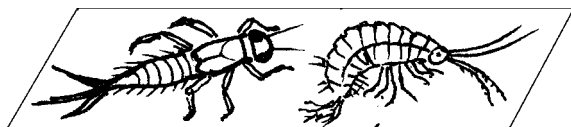


# Lebensmittelpyramide im Fluss

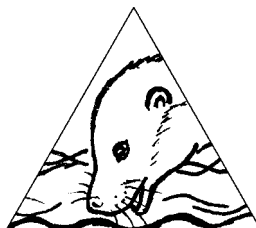


Füllen Sie das Bild mit der Ernährungspyramide unserer Flüsse aus.

Die Basis der Pyramide bilden Wasserpflanzen und Algen. Von ihnen ernähren sich Krebstiere und wirbellose Wassertiere. Diese wiederum ernähren Fische und andere höhere Tiere. Je höher die Stufe, desto weniger Raubtiere gibt es. Aus diesem Grund bilden die Beziehungen zwischen den Lebensmitteln eine Pyramide.



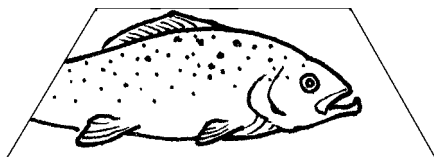
Insektenlarven (Jepice) und Krustentiere (Flohkäfer)



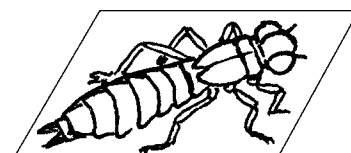
Otter



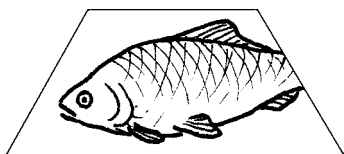
abgestorbene Pflanzenreste



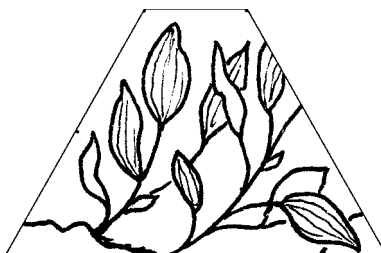
Raubfisch (Lachs)



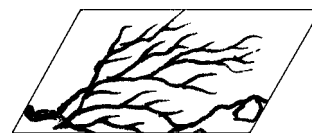
Raubinsekten (Libellenlarven)



nicht räuberische Fische (Plattfische)



Wasserpflanzen



Wimpern



Europäische Union. Europäischer Fonds für regionale Entwicklung. Evropská unie. Evropský fond pro regionální rozvoj.

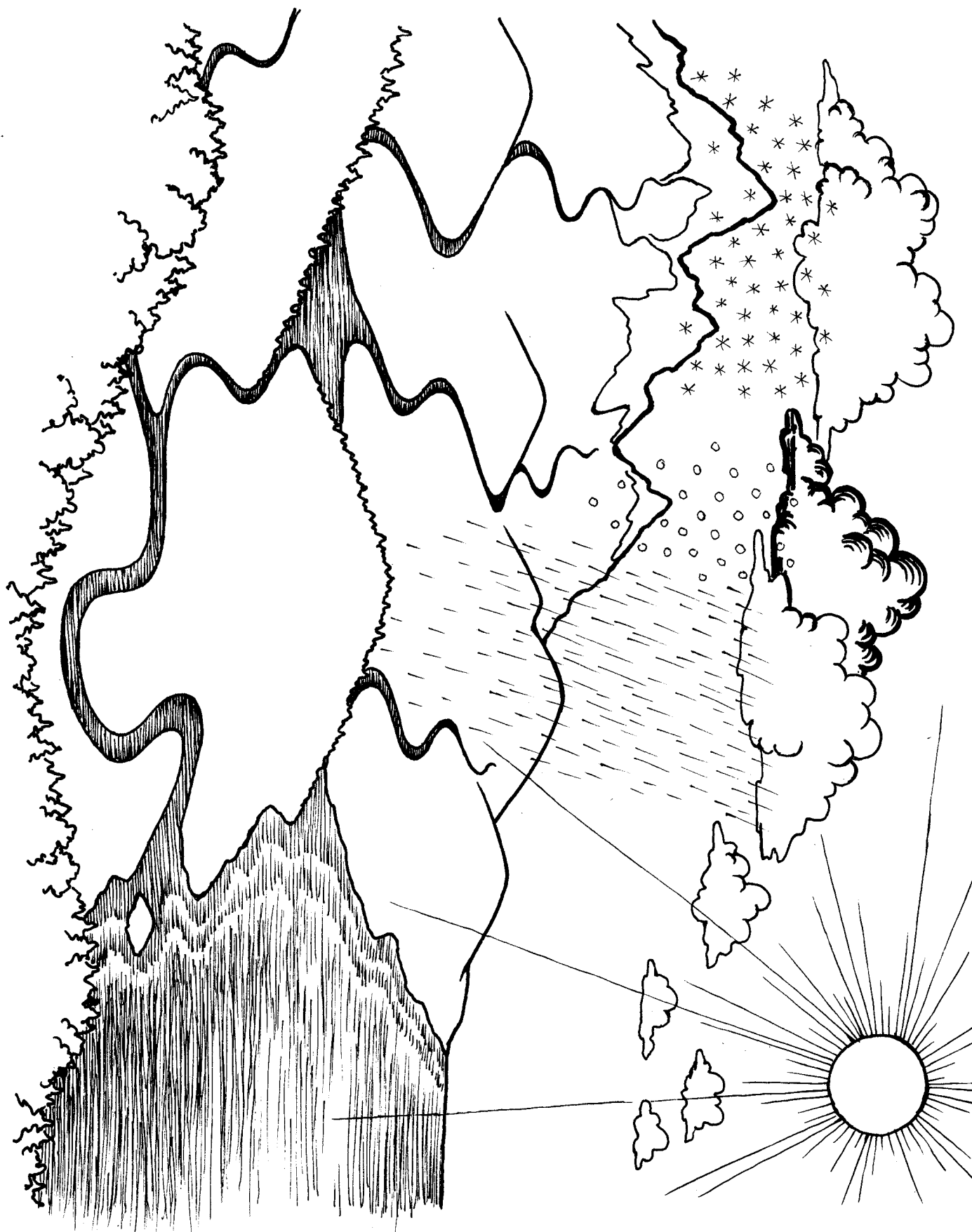


Ahoj sousede. Hallo Nachbar. Interreg VA / 2014 – 2020



## Der Wasserkreislauf

Zeichne kleine (blaue) und große (rote) Pfeile des Wasserkreislaufs in das Bild. In welchem Teil befindet sich Ihr Bach?



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.



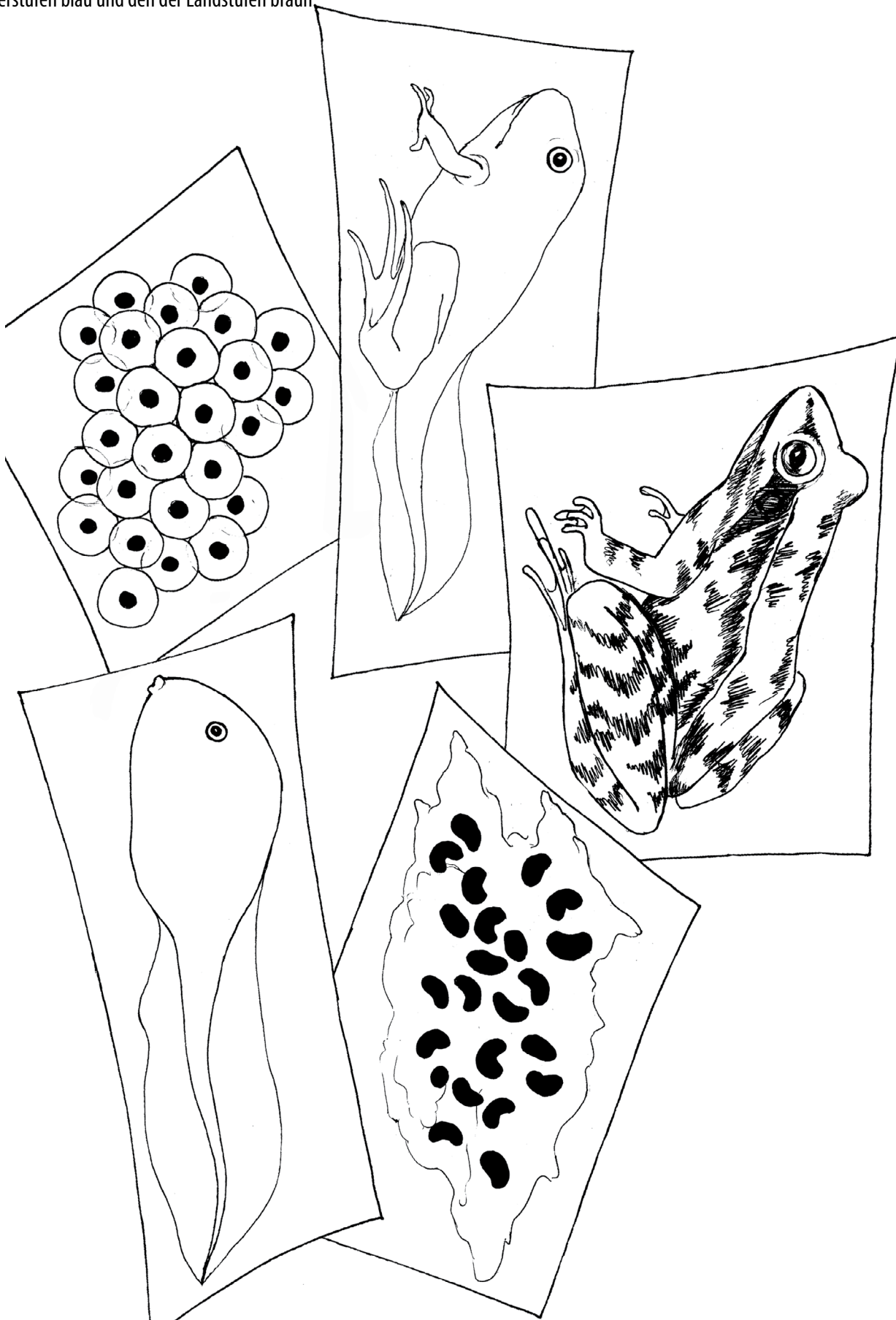
Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg V A / 2014 – 2020





## Entwicklung des Springfrosch

Verbinde mit einer Linie, wie die verschiedenen Stadien der Froschentwicklung nacheinander ablaufen. Färben Sie den Hintergrund der Wasserstufen blau und den der Landstufen braun.



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.

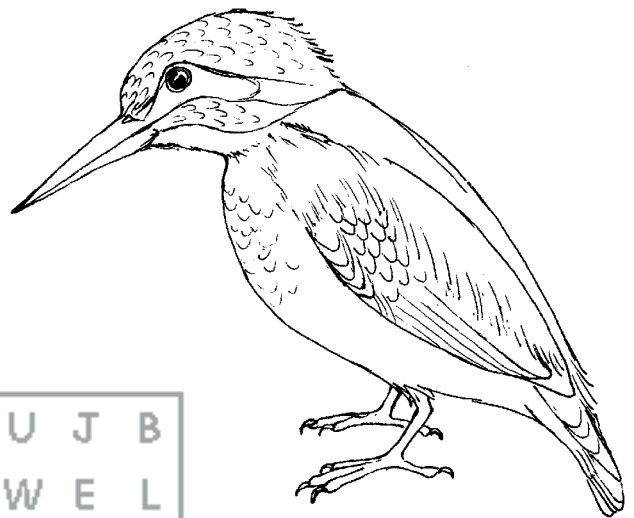
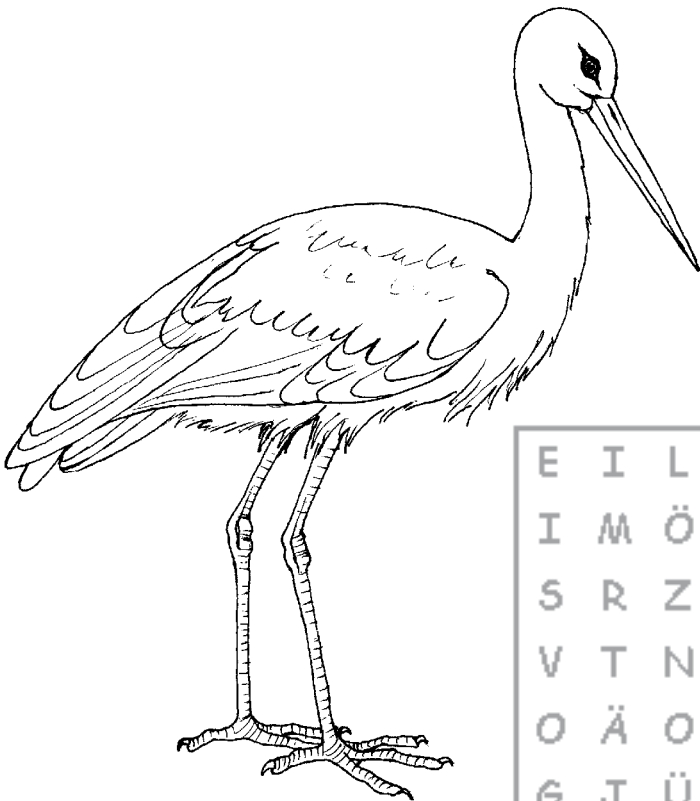


Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg V A / 2014 – 2020

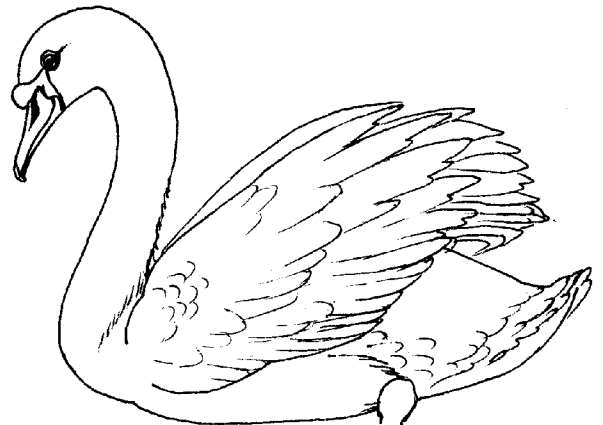
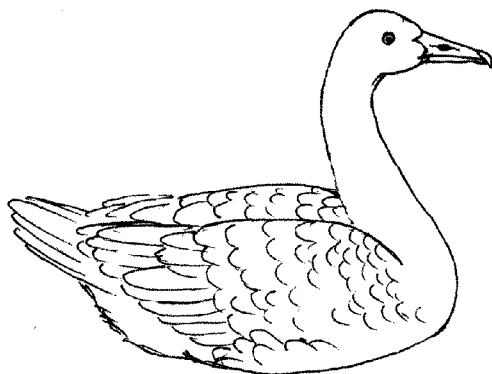
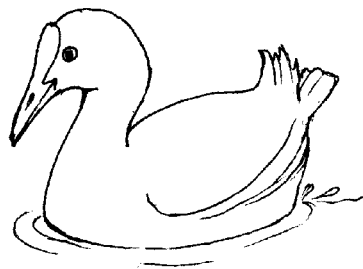
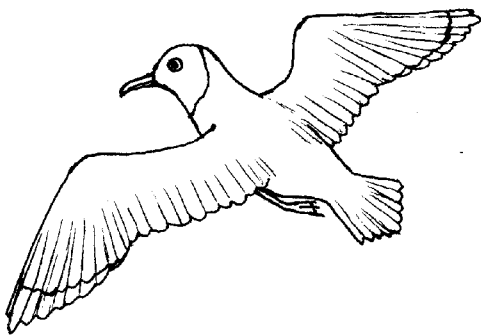
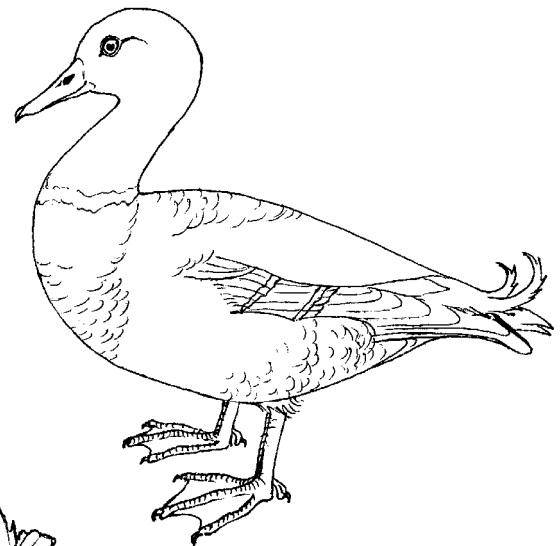


# Wasservögel

Finde die Namen der Wasservögel in der Rätselviereck.



E	I	L	U	J	B
I	M	Ö	W	E	L
S	R	Z	S	P	Ä
V	T	N	A	T	S
O	Ä	O	C	A	S
G	J	Ü	R	K	H
E	N	T	E	C	U
L	I	M	A	B	H
S	C	H	W	A	N



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.



Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg VA / 2014 – 2020



## Wasserpflanzen

Eine der 3 Pflanzen wächst direkt im Wasser, eine am Wasser. Benenne sie und zeichne eine weitere, die du bei deinem Ausflug zum Bach blühen gesehen hast.



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.



Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg V A / 2014 – 2020



## Wetterbeobachtung

Beobachtet, welches Wetter wir heute haben. Nutzt dafür die meteorologischen Geräte und die Ergebnisse eurer Beobachtung. Tragt sie in die Tabelle ein.

Datum	Höchsttemperatur	Niedrigste Temperatur	Regenwassermenge (mm)	Windrichtung	Andere Erscheinungen



## Gefühlskarte

Der Name meines Baches:

Das gefällt mir:

Das gefällt mir nicht:

Es ist nicht sicher:

Ich möchte mich ändern:

Fertigen Sie eine einfache Karte an und zeichnen Sie Orte ein, die eine starke Wirkung auf Sie haben.



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.



Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg V A / 2014-2020



# Aktionsplan I

Der Name meines Baches:

Wofür habe ich mich entschieden?

Wen soll ich fragen?

Wer kann mir helfen?

Kann ich etwas falsch machen?

Was brauche ich?

Was?	Von?	Wie viel?
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
<b>Gesamt:</b>		



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.



Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg V A / 2014 – 2020



## Aktionsplan II

Der Name meines Baches:

Wofür habe ich mich entschieden?

Zeitplan:

Welche Schritte muss ich unternehmen?	Wann soll ich anfangen?	Wann soll ich aufhören?	Hat es funktioniert?
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.



Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg V A / 2014 – 2020



## Das fünfblättrige Kleeblatt meines Patenonkels

Mein Bach

Was? (2 Adjektive)

Was macht er, was ist mit ihm los? (3 Verben)

Ein Satz mit 4 Wörtern

Ein Wort, das die Essenz meiner Erfahrung ausdrückt





## Bestimmung der biologischen Gewässergüte

Untersuchungsort: \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Wetter: \_\_\_\_\_

Uhrzeit: \_\_\_\_\_

Sichtbare Verunreinigung des Gewässers: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Färbung des Gewässers: \_\_\_\_\_

Trübung des Gewässers: \_\_\_\_\_

Tiere und Pflanzen des Gewässers

Gefundene Tier-/Pflanzenart	Anzahl (ca.)	Güteklasse

Insgesamt ist das Gewässer in die Güteklasse \_\_\_\_\_ einzustufen.



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.



Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg V A / 2014 – 2020



# Bestimmung der biologischen Gewässergüte

## 1. Allgemeines

Hinsichtlich des Alters der Zielgruppe (12-16 Jahre) empfiehlt sich die selbstständige Arbeit in Gruppen. Für etwaige Wiederholung des Programms empfiehlt es sich, ein Gesamtprotokoll zu erstellen, damit die Ergebnisse der einzelnen Veranstaltungen über einen längeren Zeitraum miteinander verglichen werden können und Veränderungen in der Wasserqualität erfasst werden können.

Das Projekt wird direkt am Gewässer durchgeführt.

## 2. Theoretischer Hintergrund

Verschiedene Tier- und Pflanzenarten sind an verschiedene Sauerstoffgehalte von Gewässern angepasst und sind somit Indikatoren (Zeigerorganismen) für die Güteklasse eines Gewässers.

Gefunden werden diese Organismen vor allem in Ufernähe im Bewuchs, im Substrat des Gewässers und an der Unterseite von Steinen.

## 3. Material

- Kescher (mit kleinen Maschen, Anzahl Teilnehmer)
- Kleine Eimer (weiß, ca. 1 l, z.B. Joghurteimer)
- Weiße Schalen (pro Gruppe) oder kleine Behälter zum Sammeln der einzelnen Arten
- Evtl. Lupen oder Becherlupen
- Gummistiefel oder andere Schuhe fürs Gewässer
- Bestimmungsliteratur (s. 5.)

## 4. Ablauf

- Im Vorfeld: Genehmigungen einholen von UNB, Fischereibehörde, Anglerverband (auf deutscher Seite);
- flache Stelle am Gewässer mit gutem Zugang auswählen
- Einführung in die Thematik, Einweisung ins Keschern
- Gruppeneinteilung und Ausgabe der Materialien und Arbeitsblätter
- Praktischer Teil: optische Einschätzung von Gewässerfarbe und -trübung (mithilfe der Eimer), eventuell auch Geruchsprobe Keschern und sammeln der Individuen nach Art mit anschließender Bestimmung und Auswertung in Arbeitsgruppe
- Vorstellung der Ergebnisse durch die einzelnen Gruppen, ggf. Erstellung eines Gesamtprotokolls

## 5. Weitere Hinweise und weiterführende Literatur

- Wolfgang Engelhardt: Was lebt in Tümpel Bach und Weiher, Kosmos Naturführer
- [http://offene-naturfuehrer.de/web/Bestimmungsschlüssel\\_für\\_wirbellose\\_Tiere\\_im\\_Bach\\_\(Sven\\_Gemballa\)](http://offene-naturfuehrer.de/web/Bestimmungsschlüssel_für_wirbellose_Tiere_im_Bach_(Sven_Gemballa))
- [http://www.naju-wiki.de/index.php/Biologische\\_Gewässergüte\\_bestimmen](http://www.naju-wiki.de/index.php/Biologische_Gewässergüte_bestimmen)
- [http://aktiongrundwasserschutz.de/fileadmin/user\\_upload/Bilder\\_Wasserschule/Anleitung\\_Bachuntersuchung.pdf](http://aktiongrundwasserschutz.de/fileadmin/user_upload/Bilder_Wasserschule/Anleitung_Bachuntersuchung.pdf)



## Bestimmung der chemischen Gewässergüte

Probe des Gewässers: \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Entnahmekzeitpunkt: \_\_\_\_\_

Probentemperatur: \_\_\_\_\_

Färbung des Wassers: \_\_\_\_\_  
(Farbton und -intensität)

Trübung des Wassers: \_\_\_\_\_

Geruch des Wassers: \_\_\_\_\_  
(frisch, chemisch, jauchig, faulig, aromatisch)

### Ergebnisse der chemischen Gewässeruntersuchung

Parameter	Messwert	Hinweis auf chemische Gewässergüte
Sauerstoffgehalt	mg/l	
Sauerstoffsättigung	%	
pH-Wert		
Ammonium	mg/l	
Nitrit	mg/l	
Nitrat	mg/l	
Phosphat	mg/l	



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.



Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg V A / 2014 – 2020



## Sauerstoffsättigung in Abhängigkeit von der Wassertemperatur

T (°C)	O <sub>2</sub> -Sättigung (mg/l)	T (°C)	O <sub>2</sub> -Sättigung (mg/l)
10	10.92	20	8.84
11	10.67	21	8.68
12	10.43	22	8.53
13	10.20	23	8.38
14	9.98	24	8.25
15	9.76	25	8.11
16	9.56	26	7.99
17	9.37	27	7.86
18	9.18	28	7.75
19	9.01	29	7.64
20	8.84	30	7.53

## Gewässergüteklasse nach chemischen Parametern

	1 sehr gut	2 gut	3 mäßig	4 unbefriedigend	5 schlecht
O <sub>2</sub> -Sättigung %	91-110	81-90	71-80	60-70	< 60
pH-Wert	6,5 - 8	6,0 - 6,4 8,1 - 8,5	5,5 - 5,9 8,6 - 9,0	5,0 - 5,4 9,1 - 9,5	< 5,0 > 9,5
Orthophosphat mg/l	< 0,09	0,09 - 0,33	0,34 - 0,64	0,65 - 1,2	> 1,2
Ammonium mg/l	< 0,05	0,06 - 0,39	0,4 - 0,8	0,9 - 1,5	> 1,5
Nitrit mg/l	< 0,06	0,07 - 0,3	0,4 - 0,6	0,7 - 1,3	> 1,3
Nitrat mg/l	< 5	5,5 - 12,5	13 - 25	25,5 - 50	> 50



# Bestimmung der chemischen Gewässergüte

## 1. Allgemeines

Hinsichtlich des Alters der Zielgruppe (12-16 Jahre) empfiehlt sich die selbstständige Arbeit in Gruppen. Für etwaige Wiederholung des Programms empfiehlt es sich, ein Gesamtprotokoll zu erstellen, damit die Ergebnisse der einzelnen Veranstaltungen über einen größeren Zeitraum miteinander verglichen werden können und Veränderungen in der Gewässergüte erfasst werden können.

Das Projekt kann direkt am Gewässer oder bei vorheriger Probenentnahme auch in geschlossenen Räumen durchgeführt werden.

Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen im Umgang mit Chemikalien sind zu thematisieren und die verwendeten Chemikalien hinsichtlich Gefahren zu überprüfen und ggf. dementsprechende Maßnahmen im Umgang umzusetzen.

## 2. Theoretischer Hintergrund

Der Sauerstoffgehalt ist für die im Wasser lebenden Organismen von starker Bedeutung. Bei welcher Konzentration das Wasser gesättigt ist, hängt vor allem von der Wassertemperatur ab. So kann das Wasser bei höheren Temperaturen weniger Sauerstoff aufnehmen.

Mittels des pH-Wertes kann eine Aussage über die Wasserstoffionenkonzentration im Wasser getroffen werden. Bei einem pH-Wert von 7 ist das Wasser neutral, darunter besitzt es einen sauren und darüber einen alkalischen Charakter. pH-Werte zwischen 6,0 und 8,0 sind normal für Fischgewässer. Bei pH-Werten zwischen 5,6 und 4,8 sterben schon 90% der Fischeier ab, unter einem pH-Wert von 4,5 gilt das Gewässer als tot. Eine Absenkung des pH-Wertes kann durch Lösung von Kohlendioxid aus der Luft und durch sauren Regen verursacht sein. Bei einer höheren Wassertemperatur gehen eine Erhöhung des pH-Wertes wird durch starken Pflanzenbewuchs (Kohlendioxid wird veratmet) und durch Verunreinigungen des Gewässers (z.B. mit Waschlauge) hervorgerufen. Auch ein hoher Kalkgehalt führt zu einem erhöhten pH-Wert.

Ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) kann durch (Über-)Düngung angrenzender Felder ins Gewässer gelangen, es wird auch bei dem Abbau von Eiweißen und anderen organischen Stickstoffverbindungen frei. Bei guter Sauerstoffversorgung im Gewässer wird es bakteriell rasch über Nitrit zu Nitrat umgewandelt. Giftig für Fische ist Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ), das sich in einem pH-Wert-abhängigen Gleichgewicht mit Ammonium im Gewässer befindet. Nitrit kommt im Gewässer folglich nur als Zwischenprodukt vor.

Phosphate sind meist in Form von Orthophosphat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) im Wasser gelöst. Phosphat ein wichtiges Spurenelement für Pflanzen und Tiere, sein Vorkommen kann in Gewässer jedoch zur Eutrophierung (Überdüngung) führen.

## 3. Material

- Chemiekoffer, z.B. Aquamerck® 11151

## 4. Ablauf

- Einführung in die Thematik, Überprüfen der Chemikalien auf Gefahrenhinweise
- Gruppeneinteilung und Ausgabe der Materialien und Arbeitsblätter
- Praktischer Teil: Durchführung der chemischen Tests nach Anleitung
- Auswertung



# Strukturgüte von Fließgewässern

Name: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

Name des Gewässers: \_\_\_\_\_

Gewässerabschnitt (Länge, Lage): \_\_\_\_\_

Was besagt die Strukturgüte von Gewässern? Worauf hat sie einen Einfluss? \_\_\_\_\_

Welche Strukturgütemerkmale erkennst du beim vorliegenden Fließgewässer? Kreuze an und skizziere den Gewässerabschnitt auf der Rückseite des Arbeitsblattes!

Laufkrümmung:	<input type="checkbox"/>	mäandrierend	<input type="checkbox"/>	geschwungen	<input type="checkbox"/>	gerade
Krümmungserosion:	<input type="checkbox"/>	stark	<input type="checkbox"/>	schwach	<input type="checkbox"/>	keine
Längsbänke:	<input type="checkbox"/>	viele	<input type="checkbox"/>	einige	<input type="checkbox"/>	keine
Querbänke:	<input type="checkbox"/>	viele	<input type="checkbox"/>	einige	<input type="checkbox"/>	keine
Wassertiefe:	<input type="checkbox"/>	stark wechselnd	<input type="checkbox"/>	schwach wechselnd	<input type="checkbox"/>	gleichförmig
Gewässerbreite:	<input type="checkbox"/>	stark wechselnd	<input type="checkbox"/>	schwach wechselnd	<input type="checkbox"/>	gleichförmig
Sohlensubstrat:	<input type="checkbox"/>	stark wechselnd	<input type="checkbox"/>	schwach wechselnd	<input type="checkbox"/>	gleich
Strömungsbild:	<input type="checkbox"/>	stark wechselnd	<input type="checkbox"/>	schwach wechselnd	<input type="checkbox"/>	gleich

Wie ist die Umgebung des Gewässers? (Art des Bewuchses, Nutzung etc.)

Welche vom Menschen hervorgerufenen Veränderungen im Gewässerlauf findest du?

<input type="checkbox"/>	Verrohrungen	<input type="checkbox"/>	Sohle befestigt	<input type="checkbox"/>	Müllablagerungen	<input type="checkbox"/>	Verbau
--------------------------	--------------	--------------------------	-----------------	--------------------------	------------------	--------------------------	--------

Wie ist deine Gesamteinschätzung der Gewässerstruktur?

<input type="checkbox"/>	vielfältig	<input type="checkbox"/>	mäßig vielfältig	<input type="checkbox"/>	gleichförmig
<input type="checkbox"/>	natürlich	<input type="checkbox"/>	naturnah	<input type="checkbox"/>	naturfern

Bietet das Gewässer aufgrund seiner Struktur vielen verschiedenen Tieren Lebensraum?

Was ist dir besonders positiv, was negativ aufgefallen?

Fallen dir Maßnahmen zur Verbesserung der Strukturgüte und zur Renaturierung des Gewässerabschnittes ein?



Europäische Union. Europäischer Fonds für regionale Entwicklung. Evropská unie. Evropský fond pro regionální rozvoj.



Ahoj sousede. Hallo Nachbar. Interreg V A / 2014 – 2020



# Strukturgüte von Fließgewässern

## 1. Allgemeines

An diesem Projekttag wollen wir einzelne Parameter zur Beurteilung der Gewässerstrukturgüte kennen und am Fließgewässer beobachten und einschätzen lernen.

Um ein umfassendes Bild zu erhalten, sollte ein Gewässerabschnitt von mindestens 50 m Länge gewählt werden.

Das Arbeitsblatt ist so aufgebaut, dass die Schüler weitestgehend selbstständig allein oder in Kleingruppen arbeiten können. Einige Begrifflichkeiten müssen eventuell erklärt werden, hierbei kann es auch sinnvoll sein, ein paar Bilder zur Anschauung parat zu haben (s. Literaturhinweise).

## 2. Theoretischer Hintergrund

Die Strukturbewertung von Fließgewässern wurde in den 80er/90er wichtig als sich herausstellte, dass allein die Verbesserung der Gewässerqualität zur Wiederansiedlung von Flora und Fauna der Gewässer nicht ausreicht. So wurde analog zum Beurteilungsverfahren der biologischen Gewässerqualität ein Verfahren zur Beurteilung der Gewässerstruktur entwickelt, das im Rahmen dieses Projektes in seinen Grundlagen vorgestellt werden soll.

Naturnahe Gewässer zeichnen sich durch eine hohe Strukturgüte aus. Durch die verschiedenen Strukturen entstehen Gewässerabschnitte mit höherer und niedrigerer Fließgeschwindigkeit. Dies wiederum führt dazu, dass sich Bereiche mit verschiedenen Substraten, Sauerstoffgehalten etc. bilden. Sie bieten verschiedenen Tieren Lebensraum. Auch einige Fischarten wie die Forelle brauchen zum Laichen und als Lebensraum für heranwachsende und adulte Tiere verschiedene Strukturen.

## 3. Material

Bei der Durchführung wird kein weiteres Material benötigt, da davon ausgegangen werden kann, dass sich die Schüler mit Materialien aus der Natur wie z.B. Stöcken (bei der Einschätzung der Tiefenvarianz) behelfen können.

## 4. Ablauf

- Theoretische Einführung mit Begriffsklärung und Anschauungsmaterial
- evtl. Gruppeneinteilung
- Durchführung
- Auswertung

## 5. Weitere Hinweise und weiterführende Literatur

<https://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/upool/gesamt/jahrbe07/Furte%20und%20Kolke.pdf>

[https://www.waldwissen.net/wald/naturschutz/gewaesser/fva\\_wasserhandbuch\\_funktionen/index\\_DE](https://www.waldwissen.net/wald/naturschutz/gewaesser/fva_wasserhandbuch_funktionen/index_DE)

<https://www.bmu.de/themen/wasser-abfall-boden/binnengewasser/fluesse-und-seen/schutzziele-und-bewertungsparameter/strukturgue-ete/>



# Nahrungsketten im Gewässer

Name: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

Gewässer: \_\_\_\_\_

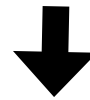
Welche Tiere und Pflanzen findest du am und im Gewässer?

Tiere	Pflanzen





Fülle das Schema folgendermaßen aus: rechts die Gruppe der Lebewesen (Konsumenten/Verbraucher 1. und 2. Ordnung, Produzenten/Erzeuger, Reduzenten/Zersetzer) und links Beispiele für die einzelnen Gruppen. Markiere die Lebewesen, die du in deinem Gewässerabschnitt gefunden hast!



# Nahrungsketten im Gewässer

## 1. Allgemeines

Die Teilnehmer werden in das Thema eingeführt und können dann am Gewässer verschiedene Lebewesen beobachten und deren Stellung im Nahrungsnetz erforschen. Sie können dabei auferworbenes Wissen aus vergangenen Projekten zurückgreifen (Biologische Gewässergüte). Es bietet sich an, die Abhängigkeit der Organismen voneinander zu betrachten und die Möglichkeit der Anreicherung von Schadstoffen in höher entwickelten Organismen/Organismen am Ende der Nahrungskette/des Nahrungsnetzes zu thematisieren.

## 2. Theoretischer Hintergrund

Die Produzenten (Erzeuger) sind auch im Gewässer die grünen Pflanzen (Algen, Moose, höhere Pflanzen), die aus Wasser, Sonnenlicht und Kohlenstoffdioxid sowie Mineralstoffen organische Substanz aufbauen können. Dabei entsteht Zucker und Sauerstoff.

Die Konsumenten (Verbraucher) können organische Substanz nicht selber herstellen und sind darauf angewiesen, organische Substanz anderer Lebewesen zu sich zu nehmen. Konsumenten 1. Ordnung sind reine Pflanzenfresser (Wasserflöhe, Köcherfliegenlarven, Wasserschnecken).

Konsumenten 2. Ordnung ernähren sich von Pflanzenfressern (Frösche, Libellenlarven), Konsumenten dritter Ordnung von anderen Fleischfressern (Hecht, Reiher). Im Süßwasser finden wir viele spezialisierte Tierarten: Weidegänger (Schnecken), Filtrierer (Muscheln, Rädertiere), Räuber (Wasserwanzen, Libellenlarven) und Zerkleinerer (Bachflohkrebse).

Am Ende der Nahrungskette stehen die Reduzenten (Zersetzer). Das sind Mikroorganismen, die tote organische Substanz wieder in anorganische Stoffe zersetzen. Der Stoffkreislauf ist geschlossen.

## 3. Spiel zur Veranschaulichung

Zur Verdeutlichung der Prozesse können verschiedene Spiele eingebunden werden, z.B. das Nahrungsnetz-Spiel: Die Teilnehmer werden eingeteilt in die verschiedenen Gruppen (Produzenten etc. - Geste für jede Gruppe vereinbaren!). Eine mehr oder weniger wilde Jagd beginnt. Gefressene Teilnehmer gehören der nächsten Gruppe an (Vermehrung bei entsprechendem Nahrungsangebot). Von Reduzenten zersetzte - also gestorbene - Tier werden wieder zu Produzenten. Fragen im Anschluss: Was bedeutet „ökologisches Gleichgewicht“? Was passiert, wenn eine Gruppe/Tierart ausfällt? Wo steht der Mensch?

## 4. Material

- Bestimmungsliteratur (z.B. Schwab, H.: Süßwassertiere. Engelhardt, W.: Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher.)

## 5. Ablauf

An erster Stelle sollte eine Einführung in die Thematik gegeben werden. Dann gehen die Teilnehmer selbst auf die Suche nach den Lebewesen des Gewässerabschnitts und ordnen diese ein. Das Spiel bildet einen Abschluss, in dem Gelerntes wiederholt werden kann.



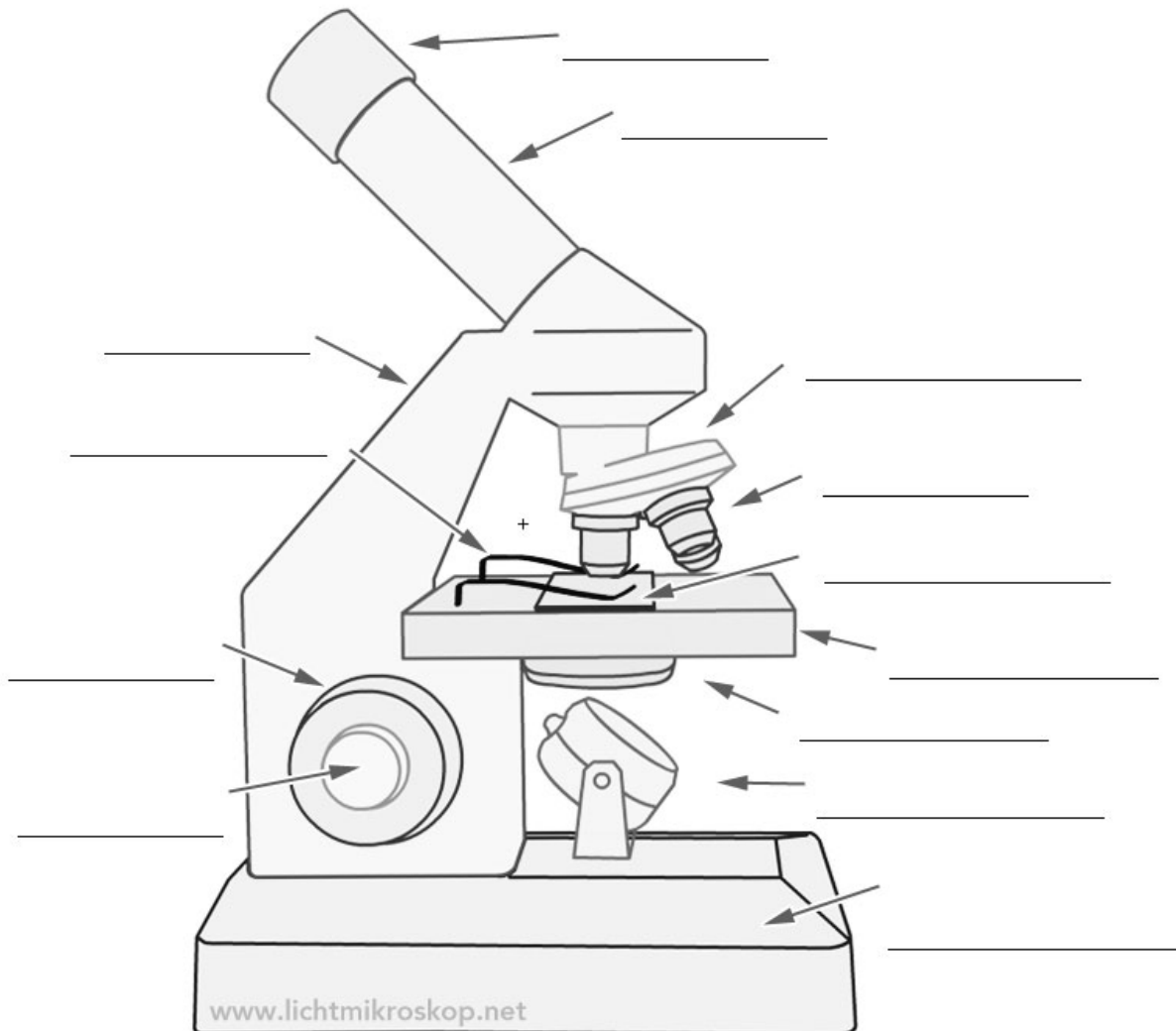
# Kleinstlebewesen im Gewässer

Name: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Gewässerprobe: \_\_\_\_\_

Beschreiben Sie den Aufbau des Mikroskops:



Welche Tiere hast du unterm Mikroskop entdeckt?

---

---

---

---

---

Zeichne eins der Tiere!



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.



Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg V A / 2014 – 2020



## 5 Leitfaden: Kleinstlebewesen im Gewässer

### 1. Allgemeines

Da das zu untersuchende Wasser, gerade beim Heuaufguss, immer auch Krankheitserreger enthalten kann, ist durch den Durchführenden auf Hygienemaßnahmen hinzuweisen (Händewaschen im Anschluss an die Veranstaltung).

Anhand dieser Veranstaltung können auch - je nach Qualität des Mikroskops - verschiedene Bestandteile der Zelle näher betrachtet werden. Das Zeichnen der gefundenen Organismen kann noch in den Vordergrund gerückt werden. Dadurch werden oftmals eine genauere Beobachtung und ein besseres Einprägen erzielt.

### 2. Theoretischer Hintergrund

Im Wasser ist eine Vielzahl an Organismen zu finden, die mit bloßem Auge nicht sichtbar sind. Viele von ihnen sind stammesgeschichtlich weiter voneinander entfernt als die Lebewesen, die wir an Land vorfinden. Auch ist die Unterscheidung zwischen Tier und Pflanze nicht immer so einfach wie wir es vom „Landleben“ kennen.

Je nach Alter der Probe und Rahmenbedingungen setzen sich zu unterschiedlichen Zeitpunkten unterschiedliche Arten durch. Sie haben die anderen durch Fressen dezimiert und sich bei entsprechender Individuengröße durch Teilung vermehrt.

### 3. Material

- Mikroskop (Mindestanforderungen: Grob- und Feintrieb; verstellbarer Kondensator mit Kondensorblinde; dreifacher Objektivrevolver; zwei achromatische Objektive 10fach und 40fach; zwei Okulare; Spiegel)

### 4. Vorbereitung

Bei der Entnahme von Probenwasser aus Gewässern ist zu beachten, dass sich die meisten Tierarten nicht im Freiwasser befinden. Es sollten daher immer beispielsweise (faulende) Pflanzenteile aus den dem Gewässer eingesammelt werden bzw. der Belag von ihnen oder von Steinen abgenommen werden und mit etwas Wasser des Gewässers angesetzt werden.

Eine Alternative, die auch parallel untersucht werden kann, ist der Heu- oder Salataufguss, der zwei bis sieben Tage vor Durchführung des Projektes angesetzt werden sollte. Hierfür nimmt man eine kleine Handvoll Heu/Moos/Laub/Salat und setzt diese mit einem halben Liter Teich- oder Aquarienwasser an. Abgedeckt bei Zimmertemperatur gelagert bildet sich nach 1-2 Tagen eine Kahmhaut und das Wasser kann untersucht werden.

### 5. Ablauf

- Einführung in die Thematik: Aufbau und Nutzung von Mikroskopen
- Untersuchung der Proben
- Auswertung

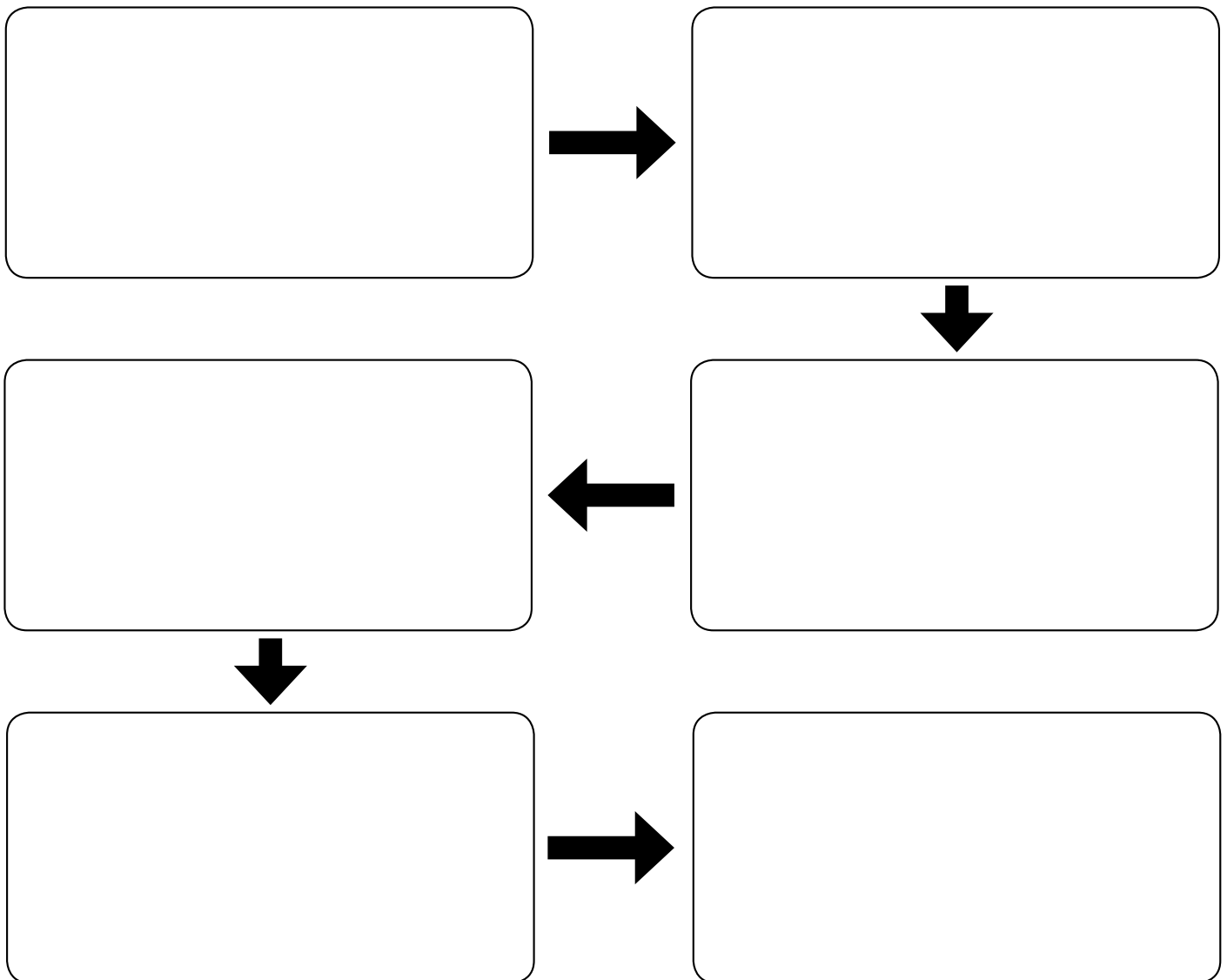
### 6. Weitere Hinweise und weiterführende Literatur

- Streble & Krauter: Das Leben im Wassertropfen, KosmosNaturführer
- [www.lichtmikroskop.net](http://www.lichtmikroskop.net)



## Funktionsweise einer Kläranlage

Das Schmutzwasser wird in einer (kommunalen) Kläranlage auf zwei verschiedene Arten gereinigt. Wie heißen die beiden Reinigungsstufen und welche Geräte/Verfahren werden dafür eingesetzt? Skizziere den Aufbau einer Kläranlage mit den verschiedenen Becken und Reinigungsstufen!



Welche Stoffe wurden aus dem Wasser entfernt, welche sind eventuell noch vorhanden?

---

Was passiert mit dem geklärten Wasser nach der Reinigung?

---

Was passiert mit dem Klärschlamm?

---



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.



Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg V A / 2014 – 2020



## Leitfaden Funktionsweise einer Kläranlage

### 1. Allgemeines

Im Rahmen des Projektes bietet sich der Besuch einer Kläranlage an. Auch ein Nachdenken über den eigenen Wasserverbrauch ist im Sinne einer nachhaltigen und alltagsbezogenen Bildung der Kinder.

### 2. Theoretischer Hintergrund

In Europa verbraucht jeder Mensch im zwischen 100 und über 200 l Trinkwasser am Tag. Dabei wird es mit verschiedenen Stoffen (menschliche Ausscheidungen, Waschmittel) belastet. Wird das Wasser nicht als Grauwasser weiterverwendet, wird es über die Kanalisation in die Kläranlagen transportiert, wo das Wasser aufbereitet wird.

An erster Stelle steht die mechanische Klärung des Abwassers. Im Rechen werden grobe Schwimm- und Fremdstoffe, im Sand- und Fettfang werden schwere mineralische Stoffe, die sich absetzen sowie Fette und Öle, die aufschwimmen entfernt. Im Vorklärbecken kommt das Abwasser zur Ruhe und weitere sich absetzende Stoffe können entfernt werden.

In der biologischen Reinigungsstufe (Belebungsbecken) werden im Abwasser gelöste Harnstoffe und Phosphate bakteriell zersetzt. Dies geschieht z.T. unter Zufuhr von Sauerstoff (aerob), z.T. ohne Sauerstoff (anaerob).

Nach diesen beiden Reinigungsstufen ist ein Großteil der gelösten und ungelösten Schmutzstoffe entfernt. Im Nachklärbecken setzt sich der Bakterien Schlamm ab. Ein Teil davon wird ins Belebungsbecken zurückgeführt, der Rest gelangt in den Faulurm. Dort entstehende Faulgase können zur Energiegewinnung genutzt werden. Eingedickter und getrockneter Schlamm wird verbrannt.

Das gereinigte Wasser wird in Fließgewässer geleitet (Vorfluter), wo durch die Selbstreinigungskraft des Wassers restliche Schmutzstoffe entfernt werden. Nach ca. 1 km ist wieder die Wasserqualität erreicht wie vor der Einleitung. Sehr saubere Gewässer erreichen die Qualität nicht mehr.

Die Schüler sollen selbstständig überlegen, wie Wasser eingespart werden kann und weniger belastet wird.

### 3. Ablauf

Es ist zu entscheiden, ob der Besuch einer Kläranlage im Vorfeld, im Nachgang oder parallel zu der Veranstaltung durchgeführt wird.

Es ist möglich, eine Kläranlage mit einfachen Mitteln nachzubauen.

### 4. Weitere Hinweise und weiterführende Literatur

- Wasser-Fußabdruck: <http://aquapath-project.eu/calculator-ge/calculator.html>



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.



Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg V A / 2014 – 2020



# Faktoren zur Entstehung von und zum Schutz vor Hochwasser

(theoretischer Teil)

Was ist ein Hochwasser? Wann tritt es vermehrt auf?

---

Was ist der Hochwasserscheitel? Wie ändert er sich flussabwärts?

---

Was wird durch die Laufzeit bezeichnet?

---

Welche Faktoren zur Entstehung von Hochwasser gibt es?

---

Natürliche Faktoren:

Durch den Menschen hervorgerufene Veränderungen:

---

Nummeriere: Welche Fläche kann am meisten Wasser aufnehmen, welche am wenigsten?

	Acker		Stadt		Wald		Grünland
--	-------	--	-------	--	------	--	----------

Wer wird durch Hochwasserereignisse geschädigt? Für wen sind sie wichtig?

---

Wie können durch Hochwasser entstehende Schäden minimiert werden?

Technischer Hochwasserschutz

Landschaftsplanung und Flächennutzung:

---

---

Was ist eine Aue? Welche Vorteile birgt die Schaffung von Überflutungsflächen?

---



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.



Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg V A / 2014 – 2020



# Faktoren zur Entstehung von und zum Schutz vor Hochwasser

(praktischer Teil)

Name: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

Wetter der vergangenen Woche: \_\_\_\_\_

Was weißt du schon über Wasserstandschwankungen an deinem Gewässerabschnitt?

\_\_\_\_\_

Beobachte deinen Gewässerabschnitt: Welche Faktoren können das Ansteigen des Wasserpegels begünstigen, wodurch wird Wasser zurückgehalten?

- im Gewässer selbst: \_\_\_\_\_

- in der Umgebung des Gewässers: \_\_\_\_\_

Miss den aktuellen Wasserstand: \_\_\_\_\_ cm

Führt das Gewässer deiner Meinung nach gerade eher viel oder eher wenig Wasser? Begründe deine Entscheidung und überlege, woran das liegen könnte!

In der nachfolgenden Tabelle hast du die Möglichkeit, den Wasserstand auch an anderen Tagen außer dem heutigen zu protokollieren und zu vergleichen. Helft euch gegenseitig und macht einen Plan, wer wann den Wasserstand kontrolliert. Einigt euch dabei auch auf eine genaue Messstelle! Bei Bedarf kannst du die Tabelle auf der Rückseite des Blattes weiterführen.

Datum	Wasserstand	Sonstige Beobachtungen (Wetter etc.)



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.



Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg V A / 2014 – 2020





## Faktoren zur Entstehung von und zum Schutz vor Hochwasser

Schematisch darzustellen ist ein Fließgewässer vor (Abb. 1: Altarme, Mäander, Auengebiete) und nach seinem Ausbau (Abb. 2) (Begradigung) mit entsprechenden Siedlungsstrukturen (Wegfall von Überschwemmungsgebieten, Näherrücken der Häuser an den Fluss). Die Schüler/Teilnehmer sollen grün und rot kennzeichnen sowie beschriften, welche Faktoren sich positiv und negativ auf Hochwasserereignisse auswirken.

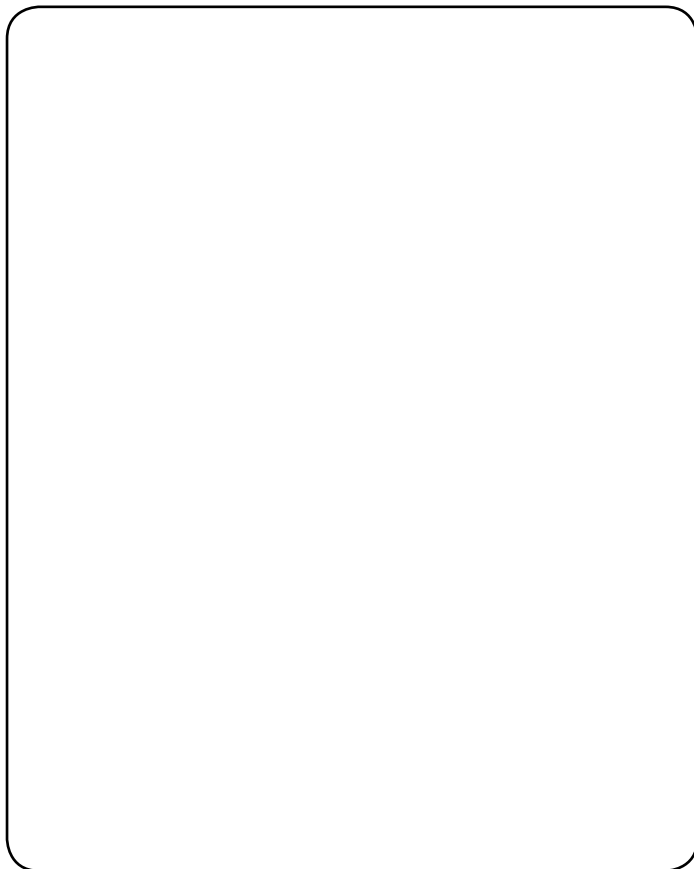


Abbildung 1

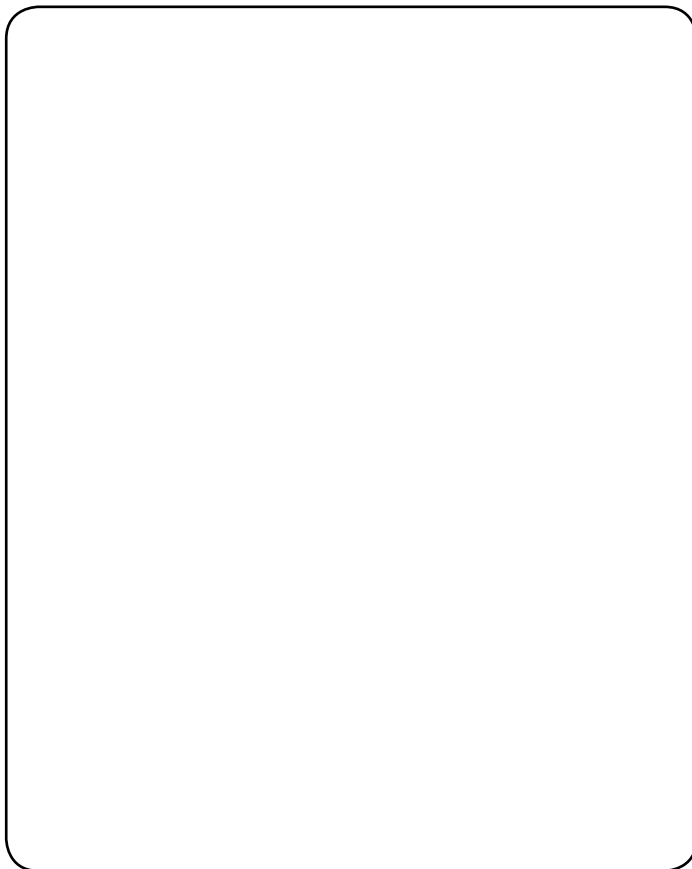


Abbildung 2

Stell dir vor, du bist im Bauamt zuständig für Hochwasserschutz. Welche Maßnahmen würdest du ergreifen, wenn der Fluss auf die Art und Weise verbaut ist wie in Abb.2?

---

---

Worauf wirkt sich Hochwasserschutz im Falle der Schaffung/Erhaltung von Überschwemmungsflächen ebenfalls positiv aus?

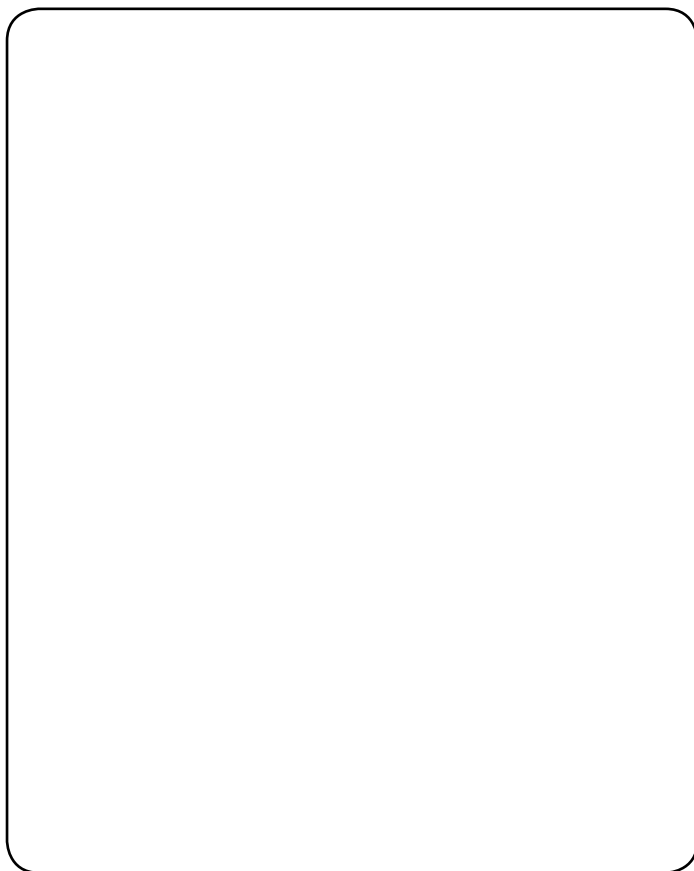
---

---

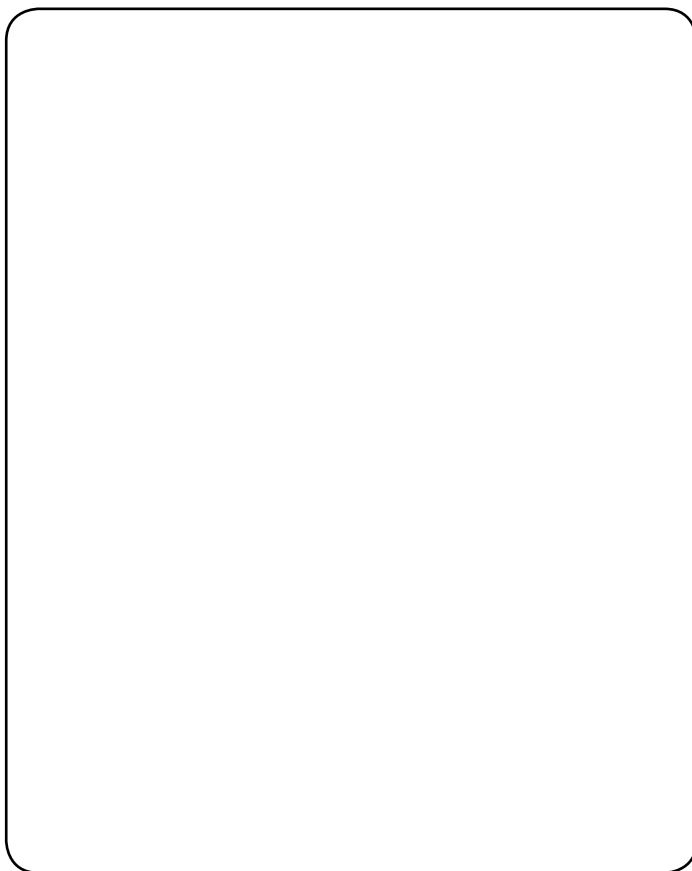


## Faktory vzniku povodní a ochrany před nimi

Schematicky znázorněte vodní tok před (obr. 1: slepá ramena, meandry, záplavová území) a po jeho regulaci (obr. 2: napřímení) s odpovídajícími sídelními strukturami (odstranění záplavových území, posunutí domů blíže k řece). Žáci by měli označit zelenou a červenou barvou a označit, které faktory mají pozitivní a negativní vliv na povodně.



Obrázek 1



Obrázek 2

Představte si, že jste na stavebním úřadě zodpovědní za ochranu před povodněmi. Jaká opatření byste přijali, kdyby byla řeka regulována způsobem znázorněným na obrázku 2?

---

---

Jaký je pozitivní účinek protipovodňové ochrany v případě vytváření/udržování záplavových území?

---

---



### 1. Allgemeines

Das Projekt ist in einen theoretischen und einen praktischen Teil unterteilt, wobei der praktische auf den theoretischen aufbaut.

### 2. Theoretischer Hintergrund

Zu Anfang sollten ein paar Begriffe, die mit dem Hochwasser zusammenhängen geklärt werden: Der Hochwasserscheitel ist der höchste Punkt der Hochwasserwelle; die Laufzeit bezeichnet die Zeit, in der sich der Hochwasserscheitel von Punkt A zu Punkt B bewegt hat.

Wichtig ist es, zu vermitteln, dass Hochwasser zur Natur dazugehört und die Hochwasser-Niedrigwasserdynamik der Auen einen besonderen Lebensraum mit an ihn besonders angepassten und auf ihn angewiesenen Organismen hervorgebracht hat. Problematisch werden Hochwasser dann, wenn der Mensch und seine Bauwerke bzw. die einen Fluss umgebende (Land-)Wirtschaft davon betroffen sind.

Es gibt verschiedene natürliche Faktoren, durch die Hochwasserereignisse hervorgerufen werden, dazu zählen vor allem Stark- und Dauerregenereignisse nach Trockenperioden oder die Schneeschmelze. Kann der Boden das Wasser nicht aufnehmen, z.B. weil er noch gefroren ist, kommt es durch den vermehrten Oberflächenabfluss in die Gewässer zu höheren Wasserständen. Dieses natürliche Ansteigen des Wasserstands wird verschärft durch vom Menschen hervorgerufene Veränderungen, wie die Begradigung und somit Verkürzung der Flussläufe, die Versiegelung von Flächen, die Verdichtung des Bodens, den Wegfall von Überschwemmungsgebieten - alles in allem: Landnutzungsänderungen. Auch der Klimawandel spielt eine nicht zu unterschätzende Rolle, da sich Vorkommen von Trockenzeiten und Regenereignissen jahreszeitlich und regional verändert.

Beim Schutz vor Hochwasser gibt es den technischen Hochwasserschutz (Deiche, Hochwasserschutzmauern, Rückhaltebecken Talsperren und steuerbare Polder), vor allem muss aber die Landnutzung in der Umgebung der Flussläufe überdacht werden: die Schaffung von Überschwemmungsgebieten, die Aufforstung von Wäldern, eine konservierende Bodenbearbeitung in der Landwirtschaft bzw. Umwandlung der Flächen in Grünland, ... Wichtig für einen erfolgreichen Schutz vor Hochwasserschäden sind auch die Zusammenarbeit mit der Bevölkerung und die grenzüberschreitende Zusammenarbeit. Hier lassen sich am Beispiel Elbe/Labe gut die Konsequenzen der Entscheidungen und Maßnahmen auf tschechischer Seite für die Bundesrepublik betrachten.

### 3. Material

- geeignetes Werkzeug zum Messen der Wassertiefe (praktischer Teil)

### 4. Weitere Hinweise und weiterführende Literatur

[https://www.lfu.bayern.de/wasser/hw\\_entstehung/klimawandel/doc/uba\\_vorbeugender\\_hwschutz.pdf](https://www.lfu.bayern.de/wasser/hw_entstehung/klimawandel/doc/uba_vorbeugender_hwschutz.pdf)



## Gebietsfremde Tier- und Pflanzenarten am und im Gewässer

Wann spricht man von Neozoen und Neophyten?

---

---

Welche Arten kennst du?

---

---

Was sind invasive Arten?

---

---

Welche invasiven Arten gibt es an und im Gewässer?

---

---

Wo liegt die Problematik bei gebietsfremden Arten insbesondere am und im Gewässer?

---

---

Welche invasiven Arten gibt es an deinem Gewässerabschnitt?

---

---

Wie könnte man sie bekämpfen? Was ist dabei zu beachten?

---

---



# Gebietsfremde Tier- und Pflanzenarten

## 1. Allgemeines

Im Folgenden wird in erster Linie auf Neobiota eingegangen, die im und am Gewässer zu finden sind. Sollten sich im Rahmen der Veranstaltung Pläne zur Eindämmung invasiver Arten entwickeln, sind vorher genaue Information einzuholen, um Fehler zu vermeiden, die die Ausbreitung der Art eventuell noch begünstigen.

## 2. Theoretischer Hintergrund

Von Neobiota spricht man, wenn sich die Arten nach 1492 (Kolumbus) durch den Einfluss den Menschen in Gebiete angesiedelt haben, in denen sie ursprünglich nicht heimisch waren. Teilweise wurden gezielt eingeführt, da man sich durch eingeführte Arten wirtschaftliche Erfolge erhoffte (Waschbär zur Pelztierzucht, Regenbogenforelle als Speisefisch, Riesenbärenklau als Bienenweide), teilweise nutzte man sie bewusst zu Zierzwecken (Mandarinente, Nilgans, Riesenbärenklau); vielfach wurden und werden Arten unbewusst über Handelswege eingeschleppt. Die erfolgreiche Ansiedlung einer Art ist abhängig davon wie anspruchsvoll an einen Lebensraum ist und wie viele Nachkommen sie in kurzer Zeit produziert. Auch der Menschen begünstigt die Ausbreitung (Zierarten).

An und in Gewässern können sich Arten besonders stark ausbreiten, da Samen weit transportiert werden und sich beispielsweise auch durch den Bau von Kanälen Arten in viele verschiedene Gewässer ausbreiten können.

Die meisten der sich neu angesiedelten Arten haben nur geringe Folgen für Mensch und Ökosystem. Von invasiven Arten spricht man, wenn sie durch ihre Ausbreitung andere Arten verdrängen (dichter Bewuchs beim Staudenknöterich, Beschattung auch beim Riesenbärenklau, Konkurrenz um Bestäuber beim Drüsigen Springkraut, Resistenz gegenüber eingeschleppter Krebspest und größere Aggressivität und Körpergröße des Signalkrebs im Vergleich zu heimischen Krebsarten). Zum Teil rufen diese Arten auch beim Menschen gesundheitliche Schäden hervor (Riesenbärenklau).

Die Bekämpfung invasiver Arten ist z.B. durch ihre Unempfindlichkeit gegenüber mechanischen Schädigungen (Riesenbärenklau) oft schwierig.

## 3. Material

- Bestimmungsliteratur oder laminierte Bilder von Neophyten, damit diese im Gelände angesprochen werden können.

## 4. Weitere Hinweise und weiterführende Literatur



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.



Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg V A / 2014 – 2020



# Bestimmung der Fließgeschwindigkeit

Name: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

Gewässer: \_\_\_\_\_

Stoppe die Zeit, die ein Korken benötigt, um eine Strecke von 10 m zurückzulegen (in Sekunden).

	Uferbereich	Bachmitte
Messung 1	s	s
Messung 2	s	s
Messung 3	s	s
Durchschnitt	s	s
Berechne die Fließgeschwindigkeit in den einzelnen Bereichen in cm/s!		
Fließgeschwindigkeit	cm/s	cm/s

Wie unterscheiden sich Fließgeschwindigkeit im Uferbereich und in der Bachmitte? Woran liegt das?

---



---



---

Betrachte im Folgenden nur die Fließgeschwindigkeit, die du für die Bachmitte ermittelt hast.

In welchem Bereich des Bachverlaufes befindest du dich?

Quellregion 120 - 200 cm/s	Oberlauf 60 - 120 cm/s	Mittellauf 20 - 60 cm/s	Unterlauf 3 - 20 cm/s
-------------------------------	---------------------------	----------------------------	--------------------------

Je nach Fließgeschwindigkeit können verschiedene Teilchen im Bach transportiert werden. Welche sind das in diesem Fall?

	Größe	Fließgeschwindigkeit
Schlick	< 0,2 mm	< 10 cm/s
Feinsand	0,2 - 1,3 mm	10 - 25 cm/s
Grobsand	1,3 - 4 mm	25 - 37 cm/s
Feinkies	4 - 13 mm	37 - 75 cm/s
Mittelkies	13 - 40 mm	75 - 150 cm/s
Grobkies	> 40 mm	> 150 cm/s



Europäische Union. Europäischer  
Fonds für regionale Entwicklung.  
Evropská unie. Evropský fond pro  
regionální rozvoj.





Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
Interreg V A / 2014 - 2020



## Von der Quelle bis zur Mündung

	Quelle	Oberlauf	Mittellauf	Unterlauf	Mündung	Ergebnisse
Gefälle						
Wassermenge						
Wassertrübung						
Nährstoffgehalt						
Sedimentgröße						
Fließgeschwindigkeit						
Wassertemperatur						
(Sauerstoffgehalt)						
Wassertiefe						
Breite des Gewässers						
Fischregion						
Sonstige Tier- und Pflanzenarten						

Je nach dem an welcher Stelle eines Fließgewässers wir uns befinden, finden wir verschiedene Umweltbedingungen vor, an die die dort lebenden Tier- und Pflanzenarten angepasst sind. Trage in die Tabelle ein, wie sich die äußeren Faktoren hin zur Mündung ändern (  oder  ). Welche der in der Tabelle vorkommenden Faktoren kannst du bei deinem Gewässer beobachten (nutze die letzte Spalte)? Wo ordnest du es ein?



Europäische Union. Europäischer Fonds für regionale Entwicklung. Evropská unie. Evropský fond pro regionální rozvoj.



Ahoj sousede. Hallo Nachbar. Interreg VA / 2014 – 2020

