

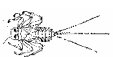




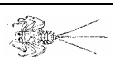








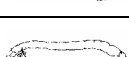



Biindikation

Biologische Bestimmung der Gewässergüte

Bachabschnitt/Nummer	
Datum	
Klasse/Namen	

Tiergruppe	Anzahl ¹	Häufigkeit ²	Gütefaktor ³	Güteprodukt ⁴
Steinfliegenlarve 		x	1.0	=
Lidmückenlarve 		x	1.3	=
Eintagsfliegenlarve abgeplattet 		x	1.3	=
Winkelkopf-Strudelwurm 		x	1.5	=
Hakenkäfer (Elmis) 		x	1.5	=
Köcherfliegenlarve mit Köcher 		x	1.5	=
Köcherfliegenlarve (Rhyacophila) 		x	1.5	=
Eintagsfliegenlarve (Ephemera) 		x	1.7	=
Flohkrebs 		x	2.0	=
Napfschnecke 		x	2.0	=
Köcherfliegenlarve (Hydropsyche) 		x	2.0	=
Dreikantmuschel (Wandermuschel) 		x	2.3	=
Weisser Strudelwurm 		x	2.3	=
Kriebelmückenlarve 		x	2.3	=
Wasserassel 		x	3.0	=
Roll-Egel 		x	3.0	=
Rote Zuckmückenlarve 		x	3.8	=
Schlammröhrenwurm (Tubifex) 		x	3.8	=
Gesamthäufigkeit⁵			Gesamtsumme⁶	

Auswertung

Gesamtsumme⁶	:	Gesamthäufigkeit⁵	=	Saprobien-Index⁷
				Gewässergüte⁸

Diese Methode ersetzt Seiten 8/26 aus Expedition Dorfbach 2002.

Anleitung zur Bestimmung der Gewässergüte

Probenahme gemäss Anleitung Bioindikation



1. **Anzahl**¹: Eintrag der Anzahl¹ der gefangenen Tiergruppen
2. **Häufigkeit**²: Zuordnung Anzahl zu Häufigkeit² mit Hilfe der Tabelle „Häufigkeit“²
3. **Gütefaktor**³: Zuordnung Tiergruppen zu Gewässergüteklassen
4. **Güteprodukt**⁴ = Häufigkeit² x Gütefaktor³
5. **Gesamthäufigkeit**⁵ = Summe der Häufigkeit²
6. **Gesamtsumme**⁶ = Summe aller Güteprodukte
7. **Saprobien-Index**⁷ = Gesamtsumme⁶ : Gesamthäufigkeit⁵
8. **Gewässergüte**⁸ Zuordnung Saprobien-Index⁷ zu Gewässergüte⁸ mit Tabelle „Gewässergüte“⁸

Erklärung: Eine **Saprobie** ist ein Lebewesen, das in oder auf faulenden Stoffen lebt und sich von ihnen ernährt. Der **Saprobien-Index** zeigt den Grad des Abbaus biologischer Stoffe an.

Tabelle Bestimmung der Häufigkeit²

	Anzahl	Häufigkeit ²
Einzelfund	1	0.5
vereinzelt	2-4	1.0
wenige Tiere	5-8	1.5
mässig viele	9-15	2.0
häufig	16-25	2.5
sehr häufig	25-40	3.0
massenhaft	> 40	3.5

Tabelle zur Bestimmung der Gewässergüte³

		Saprobien Index ⁷	Gewässergüte ⁸
	sauber und unbelastet	1.0 – 1.4	I
	gering belastet	1.5 – 1.9	II
	mässig belastet	2.0 – 2.2	III
	kritisch belastet	2.3 – 2.9	IV
	verschmutzt -stark belastet	3.0 – 4.0	V

Entnahme der Stichproben

In jedem Untersuchungsabschnitt werden insgesamt **20 Stichproben** entnommen. Diese verteilen sich auf alle im Bachabschnitt vorkommenden Lebensräume und Untergründe. Steine und Kies sind als Untergrund am häufigsten, deshalb verteilt sich die Entnahme in der Regel auf 10 Stichproben mit Geröll und 10 mit Kies. Sollten die Untergründe Sand und Pflanzenbewuchs vorkommen, werden davon jeweils 2 entnommen. Dies reduziert die Anzahl der Stichproben mit Kies und Stein. Gesamthaft werden immer 20 Stichproben entnommen.

1. Untergrund mit Geröll (Steine > 6cm)

8-10 Steine sammeln und ablesen

Steine langsam vom Untergrund abheben und weggespülte Tiere mit Sieb in Strömungsrichtung auffangen. Anschliessend Stein an der Unterseite absuchen und Tiere mit Pinsel ablösen oder mit Wasser abspülen. Tiere in grosser Schale platzieren.

2. Untergrund mit Kies (0,6-6cm)

8-10 x mit Sieb „kicken“

Ein Sieb senkrecht zur Strömung auf den kiesigen Untergrund stellen. Davor auf einer Länge von ca. 50cm vorsichtig mit der Hand im Kies wühlen. Die aufgewirbelten Kleintiere sammeln sich im Sieb. Anschliessend Sieb in der Schale auswaschen.

3. Untergrund mit Sand, Schlick und Falllaub

0-2 x Sieb „spülen“

Ein Sieb zu 2/3 füllen und mit langsamen kreisenden Bewegungen spülen. Die zum Vorschein tretenden Kleintiere mit einer Pipette absaugen oder Tiere auf losem Pflanzenmaterial mit Pinsel ablösen. In grossen Schalen umfüllen.

4. Bei starkem Pflanzenbewuchs:

0-2 x Sieb „ziehen“

Das Sieb mit leicht schüttelnder Bewegung gegen die Strömung 0,5 bis 1m durch das Pflanzendickicht ziehen. Die gesammelten Kleintiere in eine grosse Schale geben.

Kurzanleitung Bioindikation

Material: Sieb, Kescher, Schalen, Dosen, Pinzetten, Pinsel, Bestimmungshilfe, Auswertungsblatt
Organisation: Gruppen von 2-4 Untersuchenden an verschiedenen Orten im Abstand von ca. 200 m
Kleintiere: vorsichtig behandeln, in Wasser halten und wieder schnell möglichst wiederaussetzen

20 Stichproben pro Untersuchungsstelle auf allen Untergründen sammeln



Geröll
8-10 Steine
sammeln und
ablesen

Sand, Schlick, Falllaub
0-2 x Sieb «spülen»



Kies
8-10 x mit Sieb «kicken»
mit Hand aufwühlen

Pflanzen
0-2 x Sieb «ziehen»



Kleintiere einsammeln – sortieren – bestimmen



in Schale sammeln
Tiere mit Pinsel abwischen
mit Wasser abspülen

aussortieren
die unterscheidbaren Tierformen aus
den grossen Schalen in kleine Gefässe
separat aussortieren

bestimmen
verschiedene Tiergruppen mit Bestim-
mungshilfe und Lupe bestimmen



auswerten – bestimmen der Gewässergüte



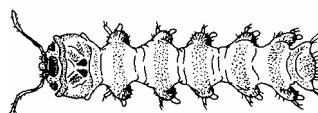
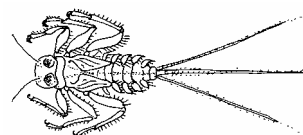
auswerten
Anzahl der einzelnen Tiergruppen zäh-
len

berechnen Gewässergüte
mit Hilfe des Auswertungsblattes «Bio-
indikation»





automatisierte Berechnung im Internet
unter [https://www.expedio.ch/thema/
bach/was-kreucht-und-fleucht/
bioindikation-am-bach/](https://www.expedio.ch/thema/bach/was-kreucht-und-fleucht/bioindikation-am-bach/)

Bestimmungshilfe Kleinlebewesen im Bach, nach Gewässergüte

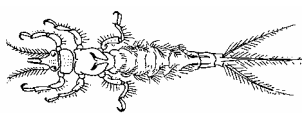
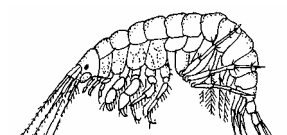
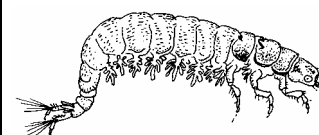
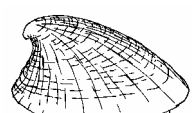
Güteklasse I: Zeigerarten für sauberes, unbelastetes Gewässer

<p>Steinfliegenlarve 1.0 ca. 10 mm, Hauptmerkmal: 2 Schwanzfäden</p> 	<p>Lidmückenlarve 1.3 6 – 10 mm, sitzt auf überrieselten Steinen in starker Strömung</p> 	<p>Eintagsfliegenlarve 1.3 8 – 15 mm, abgeplatteter Körper, oft an Steinen Hauptmerkmal: 3 Schwanzfäden</p> 
---	---	---

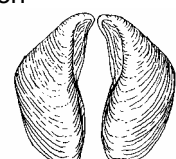


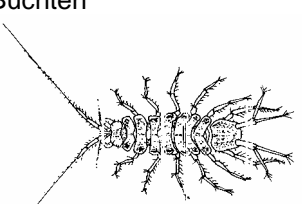
Güteklasse II: Zeigerarten für leicht belastetes Gewässer

<p>Winkelkopf-Strudelwurm 1.5 15 – 25 mm, grau, kriecht an Steinen, Kopf dreieckig</p> 	<p>Hakenkäfer Elmis 1.5 3-4 mm, glänzend schwarz, an Steinen und Wasserpflanzen</p> 	<p>Köcherfliegenlarve (Rhyacophila) 1.5 bis 25 mm, gelblichgrün, ohne Köcher</p> 	<p>Köcherfliegenlarve mit Gehäuse 1.5 bis 15 mm. Larve in Stein- oder Pflanzenköcher</p> 
---	--	--	---

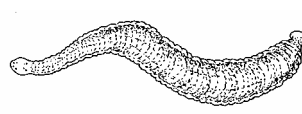

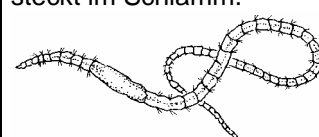
Güteklasse III: Zeigerarten für mässig belastetes Gewässer

<p>Eintagsfliegenlarve 1.7 15 – 23 mm, vergräbt sich im Sand. Hauptmerkmal: 3 Schwanzfäden</p> 	<p>Flohkrebs 2.0 3-4 mm, in ruhigen Buchten, oft massenweise im angeschwemmten Laub</p> 	<p>Köcherfliegenlarve (Hydropsyche) 2.0 bis 20 mm, baut Fangnetze zwischen Steinen</p> 	<p>Napfschnecke 2.0 bis 5 mm, klein, dunkelbraun, sitzt an Steinen, wird oft übersehen</p> 
---	--	--	---

Güteklasse IV: Zeigerarten für verschmutztes Gewässer

<p>Dreikantmuschel 2.3 (Wandermuschel) 15 – 18 mm, nur in Flüssen und grossen Bächen an Steinen</p> 	<p>Weisser Strudelwurm 2.3 bis 30 mm, weissliche Farbe, oft schimmert der baumartige Darm durch, meist an Steinen</p> 	<p>Kriechmückenlarve 2.3 bis 15 mm, braun, sitzt oft in Massen auf Steinen</p> 	<p>Wasserassel 3.0 8 – 12 mm, in ruhigen Buchten</p> 
--	--	--	---

Güteklasse V: Zeigerarten für stark verschmutztes Gewässer

<p>Roll-Egel 3.0 bis 60 mm, oft angesaugt an Steinen, kann sich stark strecken oder kürzen</p> 	<p>Rote Zuckmückenlarve 3.8 bis 15 mm, rötlich, zuckende Bewegungen</p> 	<p>Schlammröhrenwurm (Tubifex) 3.8 bis 30 mm, rötlicher Wurm, tritt massenweise auf, steckt im Schlamm.</p> 
---	--	---

Die Zahlen nach den Namen der Tiergruppen zeigen den Saprobien-Index an.

Gewässerökologie «Bachbenotung»

	Bewertung	1 Punkt*	2 Punkte*	3 Punkte*	Punkte
1	Bachverlauf	natürlich, schlängelnd	Korrekturen sichtbar, bogig geschwungen	gestreckt, kanalisiert	
2	Bachbreite	abwechselnd eng und breit	leicht abwechselnd	immer gleich breit, kanalisiert	
3	Wassertiefen	stark wechselnd	mindestens im Uferbereich unterschiedlich	völlig einheitlich	
4	Wasserdurchfluss	stark wechselnd, schnell und langsam fließende Stellen, stehendes Wasser	unterschiedliche Fließgeschwindigkeiten, ohne stehendes Wasser	einheitliche Fließgeschwindigkeit	
5	Bachgrund	vielgestaltig, natürlich (Steine, Kies, Sand, Falllaub)	abwechselnd, teilweise natürlich, künstliche Eingriffe erkennbar	künstlich, einheitlich (z. B. nur Kies, nur Sand, Beton)	
6	Ufer	vielfältig abwechselnd, bald flach, bald steil	abwechselnd künstliche und natürliche Abschnitte	völlig einheitlich, gleichförmig	
7	Uferbefestigung (Steine, Holz, Mauern)	natürlich, häufig unterspült	künstliche Ufersicherung erkennbar (Steinblöcke), abwechselnd mit natürlichen Stellen	aneinandergefügte Steinblöcke, Betonmauer	
8	Uferbewuchs	natürlich und vielfältig, Bäume, Sträucher, Kräuter, hohe Stauden	künstlich angelegt und mehr oder weniger einheitlich (Wiese, Gebüsch, Baumreihe)	fehlend, bebaute oder Landwirtschaftsflächen bis zum Wasser	
9	Fischwanderung	im natürlichen Bach immer möglich	niedrige Schwellen (unter 20 cm) mit Steinen oder Holz behindern nur wenig	hohe Schwellen über 70 cm verhindern eine Wanderung	
10	Nutzung	keine erkennbar	geringe Auswirkungen erkennbar	starke Auswirkungen (z. B. Wassernutzung, Gülleeinfluss)	

*Es sind auch halbe Punkte möglich

Gesamtbeurteilung

Summe aller bewerteten Punkte	
Mittelwert (Durchschnitt) (Summe geteilt durch 10)	

Unser Bach ist an dieser Stelle:

1	naturnah, renaturiert
1.5	ziemlich natürlich
2	leicht verbaut
2.5	naturfern, mässig verbaut
3	naturfern, stark verbaut