



Amt für Natur und Umwelt

Uffizi per la natira e l'ambient

Ufficio per la natura e l'ambiente

Blick ins Gewässer

Klärwerkpersonalausbildung

13.06.2017 Region Albulatal, 14.06.2017 Region Engadin,
20.06.2017 Region Oberland, 22.06.2017 Rheintal.

Konzept: VSA - Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute



Leitung, Texte, Bilder: Oikos 2000 Sagl (A.Conelli, M.Nembrini)



Lernziel

Kurzbeurteilung von Abwassereinleitstellen in Fließgewässern

- welche **Auswirkungen**
auf Gewässerökosysteme?
- **Erkennen von Funktionsstörungen**
anhand einfacher Belastungsindikatoren
- **periodische Kontrolle** (Monitoring):
Feld-Vorgehen und Datenerfassung

Warum Klärwerkpersonalpersonal ?

GEP Musterpflichtenheft (VSA, 2010):

- Erfolgskontrolle von GEP-Massnahmen, systemische Untersuchungen
→ **Spezialist**
- Periodische Kontrolle von Einleitstellen («einfaches» Monitoring)
→ **Betriebspersonal**

Programm

| | |
|----------------------|--|
| 08:30 | Ankunft und Begrüssung |
| 08:40 – 10:00 | Theoretischer Teil Präsentation mit Beamer |
| 10:00 – 12:15 | Praktischer Teil Durchführung des „Einfachen Monitorings“ |
| 12:30 | Abschluss/Mittagessen |

Einführung in die Gewässerökologie

Gewässer = Oekosystem



Einführung in die Gewässerökologie

Gewässer = Oekosystem



Einführung in die Gewässerökologie

Vielfalt verschiedener Gewässerausprägungen

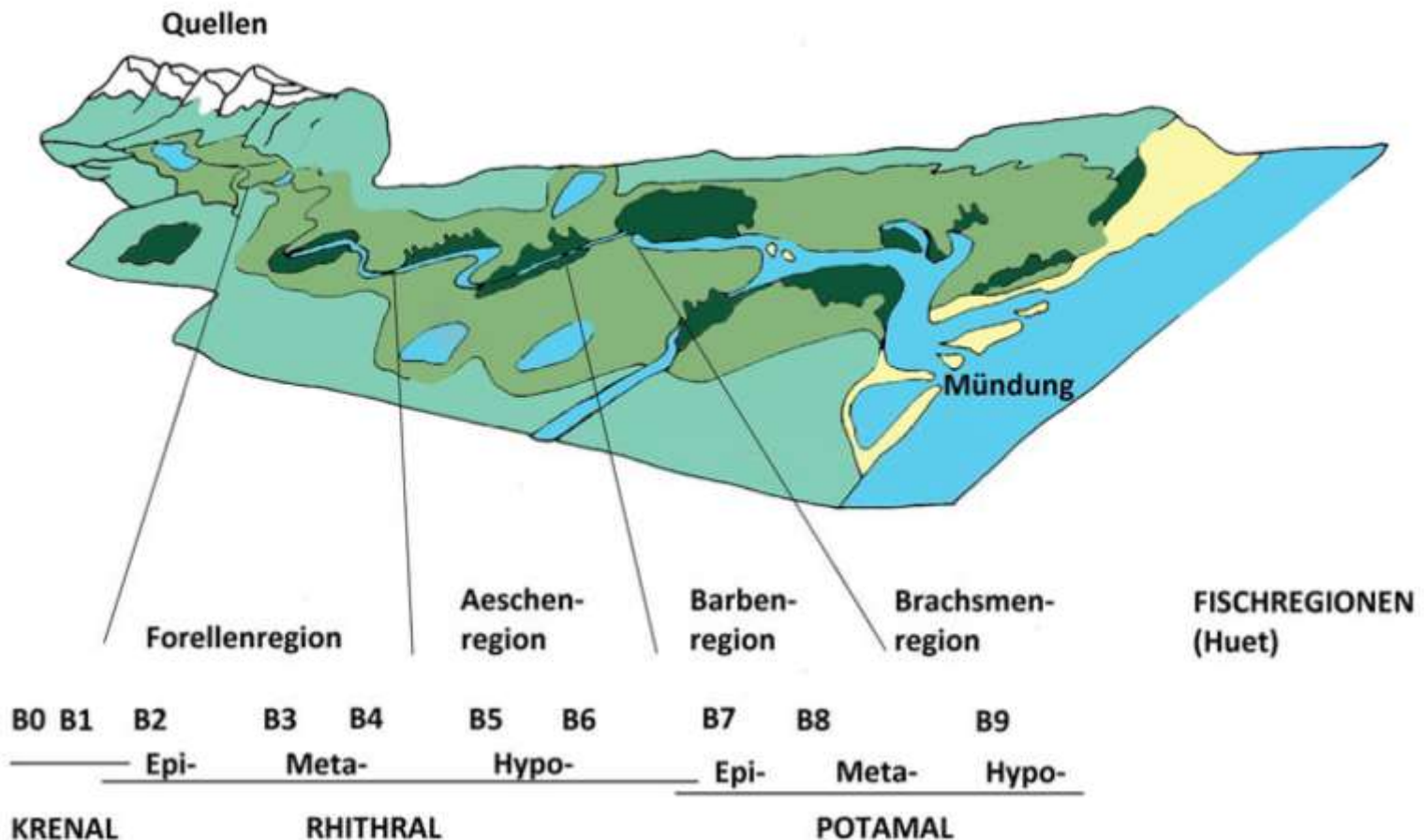


Einführung in die Gewässerökologie

Zonierung








Abb. 1 > Zonierung der Fließgewässer und Fischregionen

Die Methode kann in den Bereichen B0, B1 und B9 nicht angewandt werden.



Einführung in die Gewässerökologie

Zonierung

| | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|
| |  | | | | |
| | Quelle | Oberlauf | Mittellauf | Unterlauf | Mündung |
| Leitarten der Fischfauna | (Feuersalamander) | Bachforelle, Äsche | Barbe | Brachsen | Kaulbarsch, Flunder |
| | |  |  |  |  |
| ABIOTISCHE FAKTOREN | | | | | |
| Gefälle | Nimmt stetig ab  | | | | |
| Wasserführung Wassertrübung Nährstoffgehalt | Nimmt stetig zu  | | | | |
| Bodenart | Fels, Steine | Steine, Kies | Kies, Sand, Feinsediment | Sand, Feinsediment | Sand, Feinsediment |
| Max. Temperatur | < 10 °C | < 15 °C | > 15 °C | < 20 °C | > 20 °C |
| Sauerstoffgehalt | Gering | Hoch mit geringen Tages- und Jahresamplituden | Hoch mit ausgeprägten Jahres- und Tagesamplituden | Geringer | Geringer |
| BIOTISCHE FAKTOREN | | | | | |
| Hauptnahrungsquelle für Wirbellose | Fallaub | Fallaub und Aufwuchsalgen | Zerkleinertes Falllaub (Feindetritus) und Aufwuchsalgen | Phytoplankton | Phytoplankton |
| Ernährungstypen (Makrobenthos) | überwiegend Zerkleinerer | überwiegend Zerkleinerer | überwiegend Weidegänger und Sedimentfresser/Filtrierer | überwiegend Sedimentfresser/Filtrierer | überwiegend Sedimentfresser/Filtrierer |

Einführung in die Gewässerökologie

Vielfalt verschiedener
Gewässerausprägungen

- Höhe
- Abflussregime
- Gefälle
- Geologie

2013

> Umwelt-Wissen

> Oberflächengewässer

> Fließgewässertypisierung der Schweiz

Eine Grundlage für Gewässerbeurteilung und -entwicklung



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

Einführung in die Gewässerökologie

Vielfalt verschiedener Gewässerausprägungen

- Höhe
- Abflussregime
- Gefälle
- Geologie

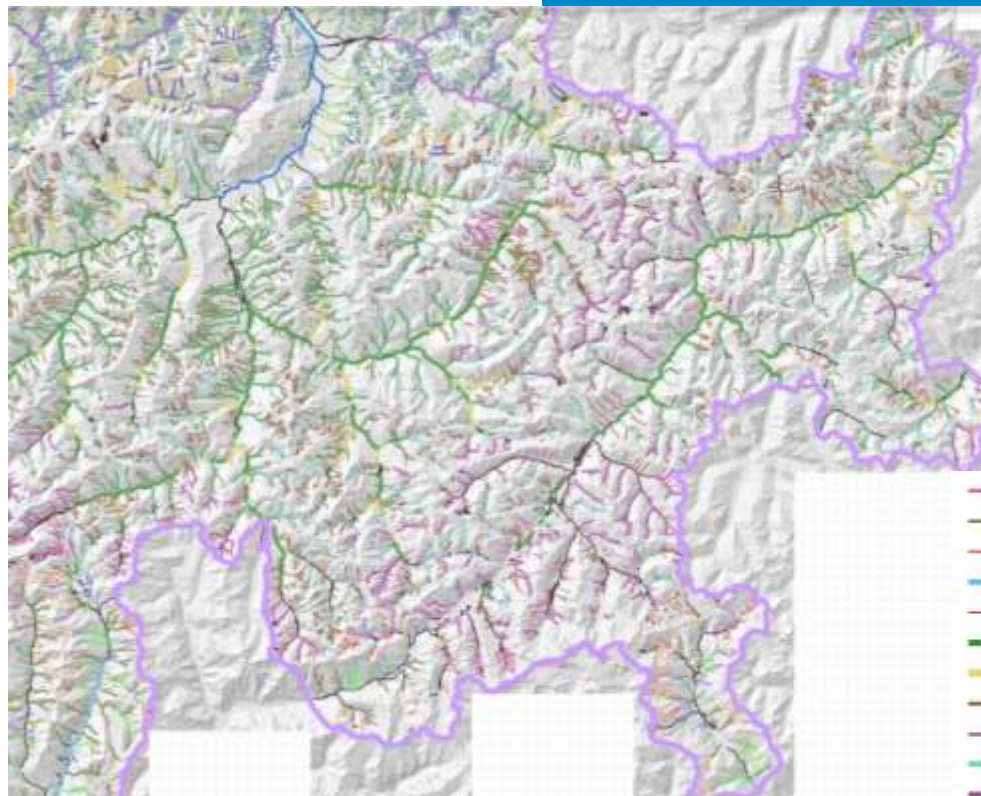
2013

> Umwelt-Wissen

> Oberflächengewässer

> Fließgewässertypisierung der Schweiz

Eine Grundlage für Gewässerbeurteilung und -entwicklung



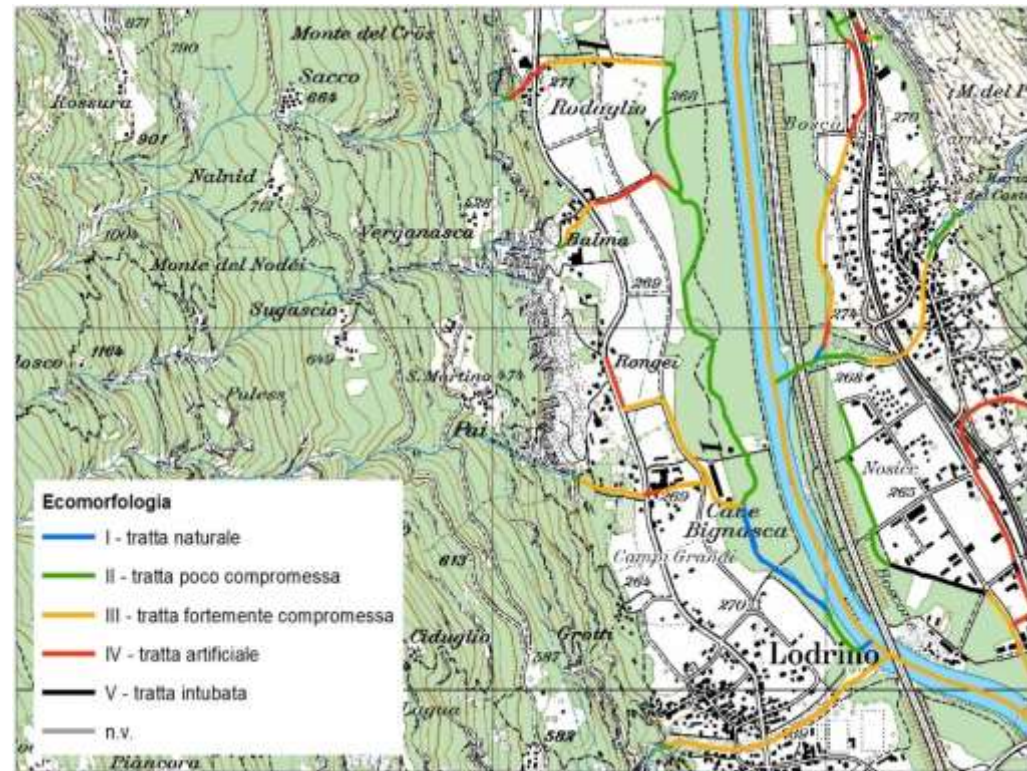
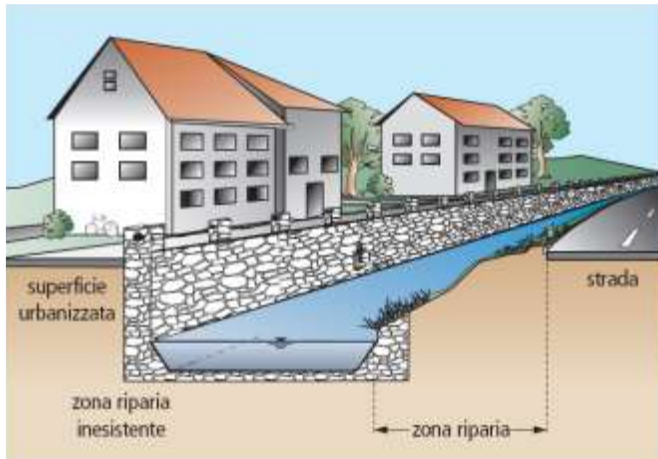
- Kolln, klein, flach, karbonatisch
- Montan, klein, steil, karbonatisch
- Montan, klein, steil, silikatisch
- Montan, mittelgross, steil, karbonatisch
- Montan, mittelgross, steil, silikatisch
- Montan, gross, mittelsteil, karbonatisch
- Montan, gross, steil, karbonatisch
- Alpin, klein, steil, karbonatisch
- Alpin, klein, steil, silikatisch
- Alpin, mittelgross, steil, karbonatisch
- Alpin, mittelgross, steil, silikatisch

Einführung in die Gewässerökologie

Oekomorphologie



Oekomorphologie



Einführung in die Gewässerökologie



Einführung in die Gewässerökologie



Einführung in die Gewässerökologie

Aquatische Lebensgemeinschaften GSchV (Anhang 1):

- 📌 Ökologische Ziele für Gewässer
- 📌 1 Oberirdische Gewässer

¹ Die Lebensgemeinschaften von Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen oberirdischer Gewässer und der von ihnen beeinflussten Umgebung sollen:

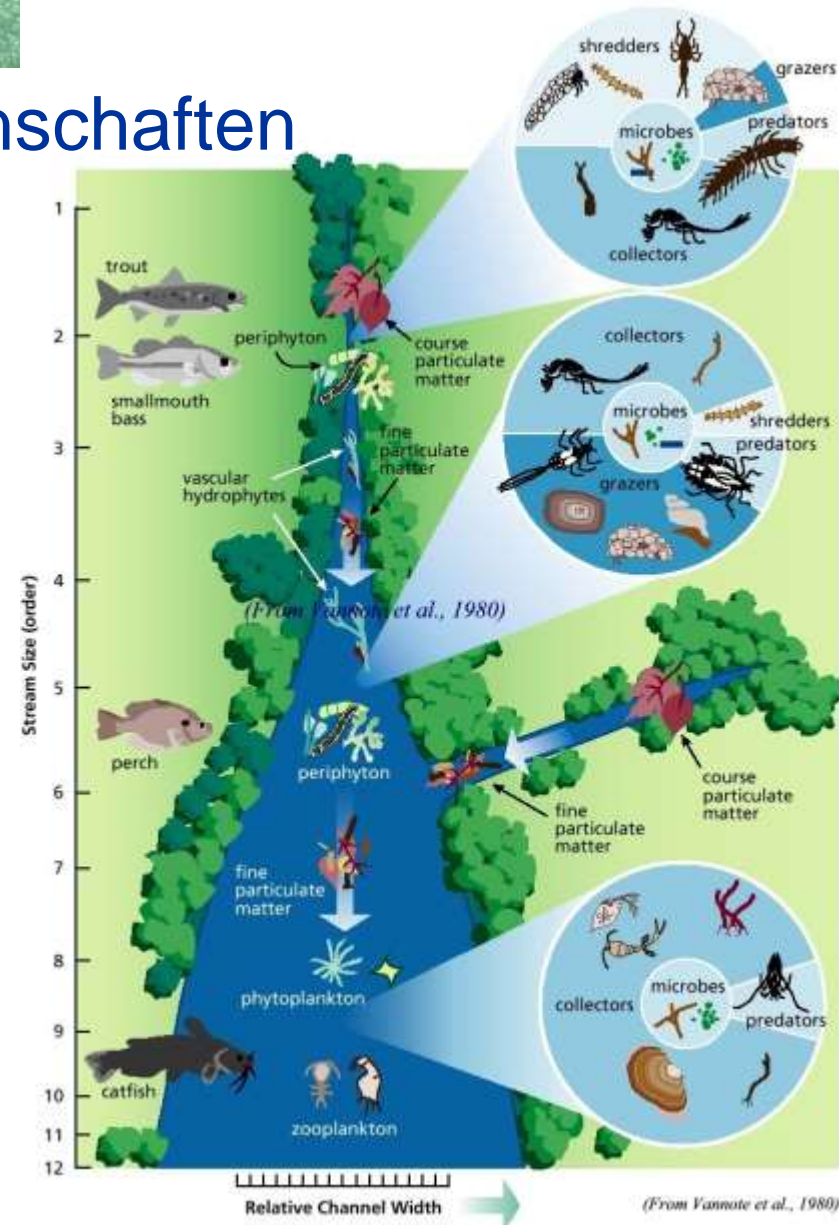
- a. naturnah und standortgerecht sein sowie sich selbst reproduzieren und regulieren;
- b. eine Vielfalt und eine Häufigkeit der Arten aufweisen, die typisch sind für nicht oder nur schwach belastete Gewässer des jeweiligen Gewässertyps.

Einführung in die Gewässerökologie

Aquatische Lebensgemeinschaften

River continuum konzept

→ organische Stoffe

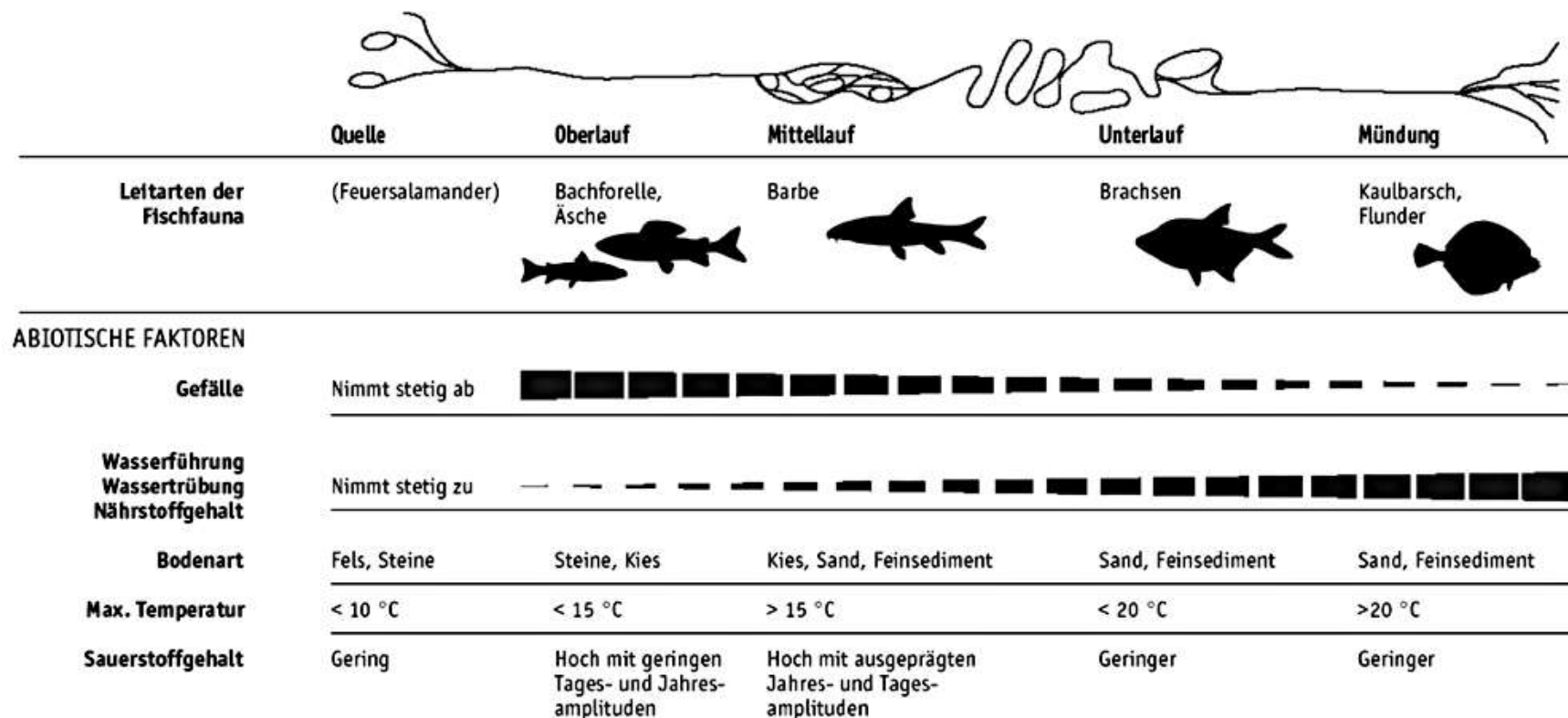


Einführung in die Gewässerökologie

Aquatische Lebensgemeinschaften

River continuum konzept

→ organische Stoffe





Einführung in die Gewässerökologie

Aquatische Lebensgemeinschaften

- Algen
- Makrophyten (Gefäßpflanzen, Moose)
- Makroinvertebraten (Wirbellose)
- Vertebraten (Fische, Amphibien, Reptilien, Vögel)



Einführung in die Gewässerökologie

Aquatische Lebensgemeinschaften

- Algen
- Makrophyten (Gefäßpflanzen, Moose)
- Makroinvertebraten (Wirbellose)
- Vertebraten (Fische, Amphibien, Reptilien, Vögel)

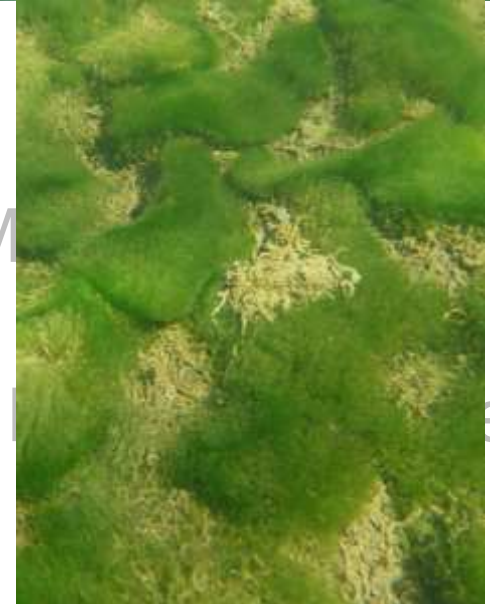
Einführung in die Gewässerökologie

Aquatische Lebensgemeinschaften

- Algen



zen, M
llose)
ibien, l
el)



Einführung in die Gewässerökologie

Aquatische Lebensgemeinschaften

- Algen



Einführung in die Gewässerökologie

Aquatische Lebensgemeinschaften

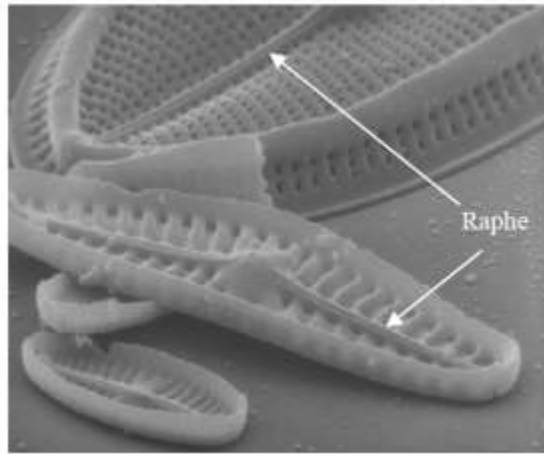
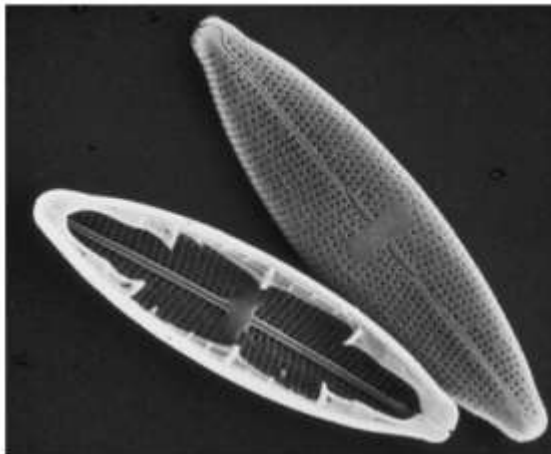
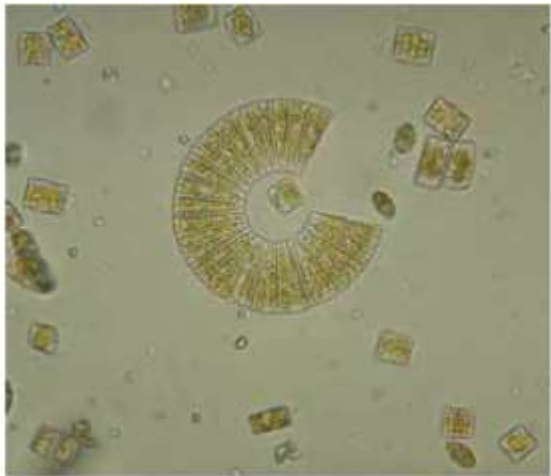
- Algen



gel)

Einführung in die Gewässerökologie

Aquatische Lebensgemeinschaften - Algen





Einführung in die Gewässerökologie

Aquatische Lebensgemeinschaften

- Algen
- Makrophyten (Gefäßpflanzen, Moose)
- Makroinvertebraten (Wirbellose)
- Vertebraten (Fische, Amphibien, Reptilien, Vögel)



Einführung in die Gewässerökologie

Aquatische Lebensgemeinschaften

- Algen
- Makrophyten (Gefäßpflanzen, **Moose**)
- Makroinvertebraten (Wirbellose)
- Vertebraten (Fische, Amphibien, Reptilien, Vögel)

Einführung in die Gewässerökologie

Aquatische Lebensgemeinschaften

- Algen
- Makrophyten (Gefäßpflanzen, **Moose**)





Einführung in die Gewässerökologie

Aquatische Lebensgemeinschaften

- Algen
- Makrophyten (Gefäßpflanzen, Moose)
- Makroinvertebraten (Wirbellose)
- Vertebraten (Fische, Amphibien, Reptilien, Vögel)



Einführung in die Gewässerökologie

Aquatische Lebensgemeinschaften

- Algen
- Makrophyten (**Gefäßpflanzen**, Moose)
- Makroinvertebraten (Wirbellose)
- Vertebraten (Fische, Amphibien, Reptilien, Vögel)

Einführung in die Gewässerökologie

Aquatische Lebensgemeinschaften

- Algen
- Makrophyten (**Gefäßpflanzen**, Moose)
(Wirbellose)
Amphibien, Reptilien, Vögel)



Einführung in die Gewässerökologie





Einführung in die Gewässerökologie

Aquatische Lebensgemeinschaften

- Algen
- Makrophyten (Gefäßpflanzen, Moose)
- **Makroinvertebraten (Wirbellose)**
- Vertebraten (Fische, Amphibien, Reptilien, Vögel)

Einführung in die Gewässerökologie

Aquatische Lebensgemeinschaften

- Algen
- Makrophyten (Gefäßpflanzen, Moos, etc.)
- **Makroinvertebraten (Wirbellose)**
- Vertebraten (Fische, Amphibien, Reptilien, Vögel)





Einführung in die Gewässerökologie

Aquatische Lebensgemeinschaften

- Algen
- Makrophyten (Gefäßpflanzen, Moose)
- Makroinvertebraten (Wirbellose)
- Vertebraten (Fische, Amphibien, Reptilien, Vögel)

Einführung in die Gewässerökologie

Aquatische Lebensgemeinschaften

- Algen
- Makrophyten (Gefäßpflanzen, Moose)
- Makroinvertebraten (Wirbellose)
- Vertebraten (**Fische**, Amphibien, Reptilien, Vögel)



Einführung in die Gewässerökologie

Aquatische Lebensgemeinschaften

- Algen
- Makrophyten (Gefäßpflanzen, Moos)
- Makroinvertebraten (Wirbellose)
- Vertebraten (Fische, **Amphibien, Reptilien, Vögel**)



Foto: Francesco Veronesi



Belastung im Gewässer



Permanente Einleitungen
zB: ARA



Temporäre Einleitungen
zB: Regenbecken,
Hochwasserbecken

Belastung im Gewässer



Permanente Einleitung
zB: ARA

Einleitungen
Becken,
Abbecken

Belastung im Gewässer



Tab. 3c > Klassierung des chemischen Zustandes

| Beurteilung | | Ammonium ⁸ [mg/L N] (> 10 °C oder pH > 9) | Ammonium [mg/L N] (< 10 °C) | Nitrat ⁹ [mg/L N] |
|----------------|--|---|--------------------------------|---------------------------------|
| sehr gut | | bis < 0,04 | bis < 0,08 | bis < 1,5 |
| gut | | 0,04 bis < 0,2 | 0,08 bis < 0,4 | 1,5 bis < 5,6 |
| mässig | | 0,2 bis < 0,3 | 0,4 bis < 0,6 | 5,6 bis < 8,4 |
| unbefriedigend | | 0,3 bis < 0,4 | 0,6 bis < 0,8 | 8,4 bis < 11,2 |
| schlecht | | 0,4 und mehr | 0,8 und mehr | 11,2 und mehr |

Tab. 3d > Klassierung des chemischen Zustandes

| Beurteilung | | Gesamt-N [mg/L N] | BSB ₅ ¹⁰ [mg/L O ₂] | DOC ¹¹ [mg/L C] | TOC ¹⁵ [mg/L C] |
|----------------|--|----------------------|--|-------------------------------|-------------------------------|
| sehr gut | | bis < 2,0 | bis < 2,0 | bis < 2,0 | Bis < 2,5 |
| gut | | 2,0 bis < 7,0 | 2,0 bis < 4,0 | 2,0 bis < 4,0 | 2,5 bis < 5,0 |
| mässig | | 7,0 bis < 10,5 | 4,0 bis < 6,0 | 4,0 bis < 6,0 | 5,0 bis < 7,5 |
| unbefriedigend | | 10,5 bis < 14,0 | 6,0 bis < 8,0 | 6,0 bis < 8,0 | 7,5 bis < 10,0 |
| schlecht | | 14,0 und mehr | 8,0 und mehr | 8,0 und mehr | 10,0 und mehr |



Foto: ARPA Toscana (Wiki commons)

Belastung im Gewässer

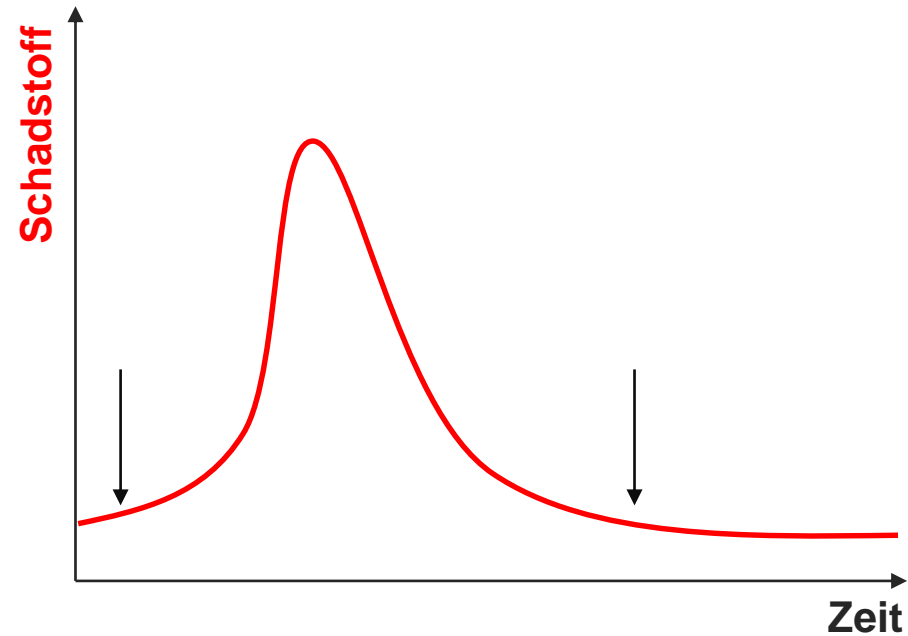
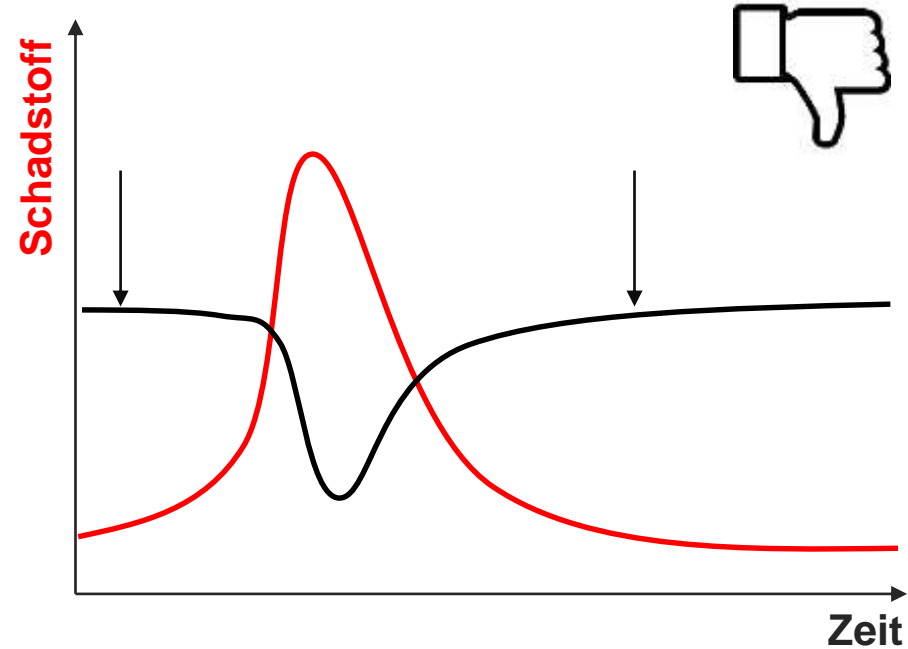


Foto: ARPA Toscana (Wiki commons)

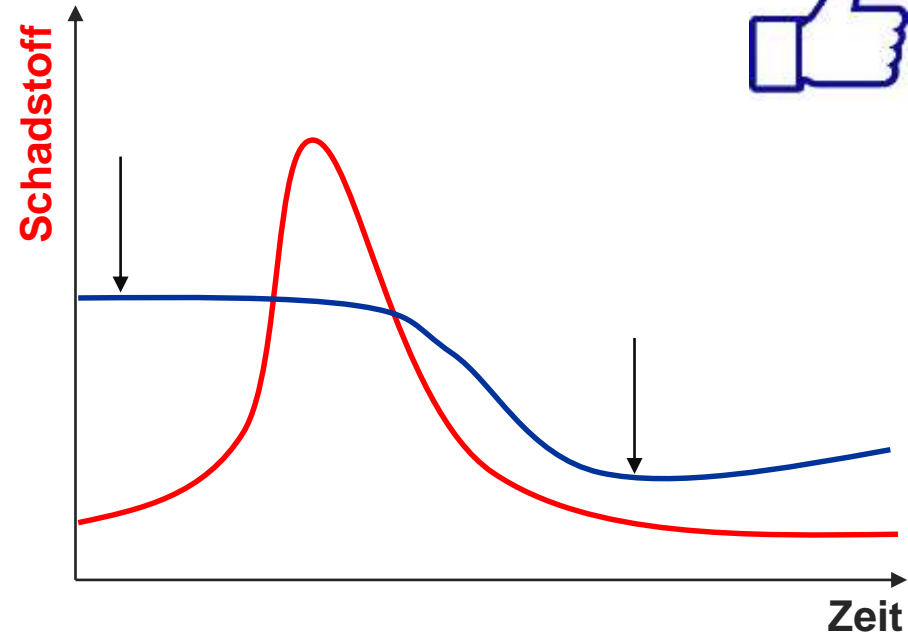
Belastung im Gewässer

→ Gute Indikatoren ?



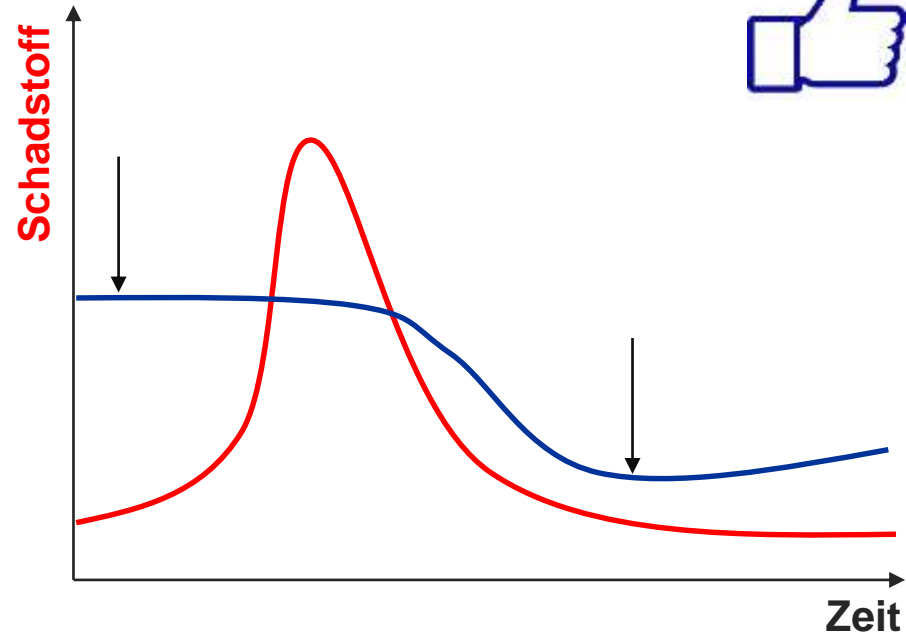
Belastung im Gewässer

→ Gute Indikatoren ?



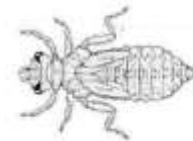
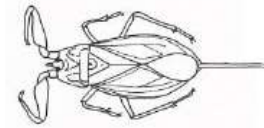
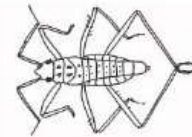
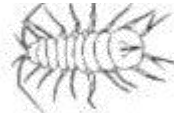
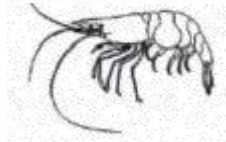
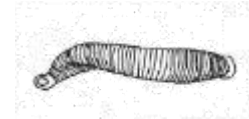
Belastung im Gewässer

→ Gute Indikatoren ?

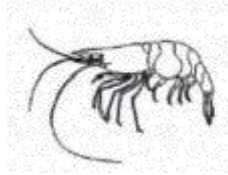
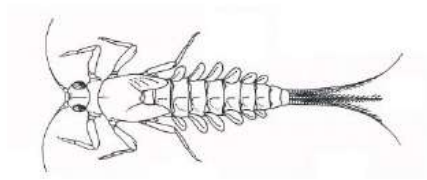


- Messbar, wiederholbar und repräsentativ
- Kein grosser Aufwand
- Einwirkung: «langfristig»

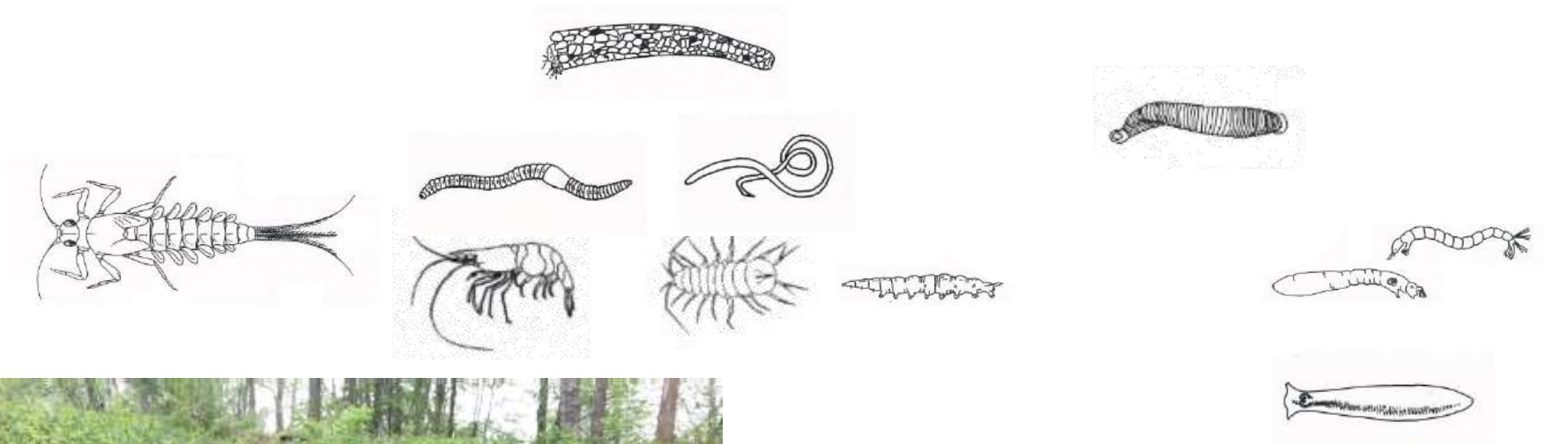
Belastung im Gewässer



Belastung im Gewässer



Belastung im Gewässer

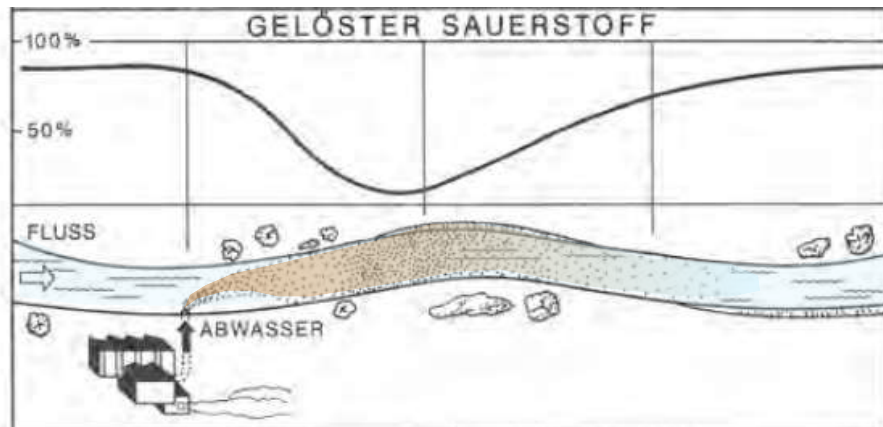


Belastung im Gewässer

| | | | | | | | | | | |
|-------|--------|--|--------|--------|--|-------|-------|--|-------|-------|
| 4 | 3 | | 4 | 4 | | 4 | 8 | | 8 | 8 |
| 17 | 13 | | 9 | 11 | | 14 | 15 | | 16 | 17 |
| medio | scarso | | scarso | scarso | | medio | buono | | buono | buono |
| B | | | A | | | A | | | A | |
| 2 | | | 1 | | | 1 | | | 1 | |

[illegible]

Belastung im Gewässer



Belastung im Gewässer

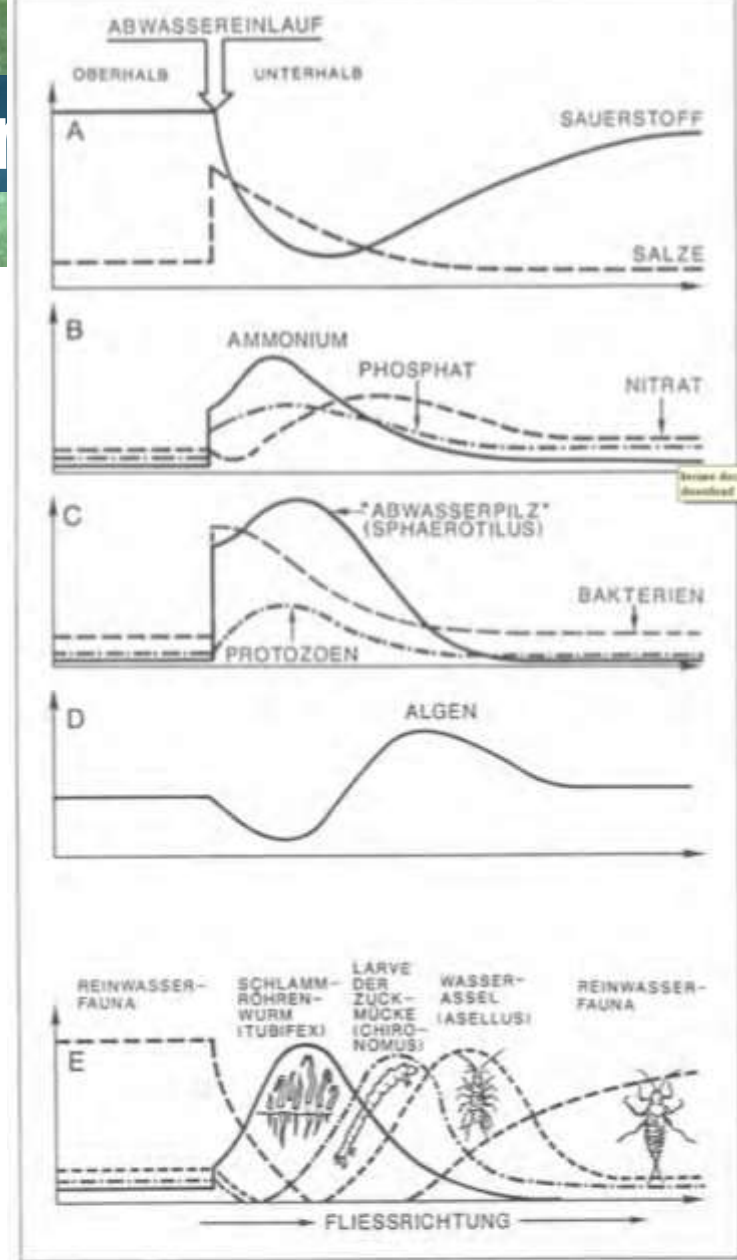
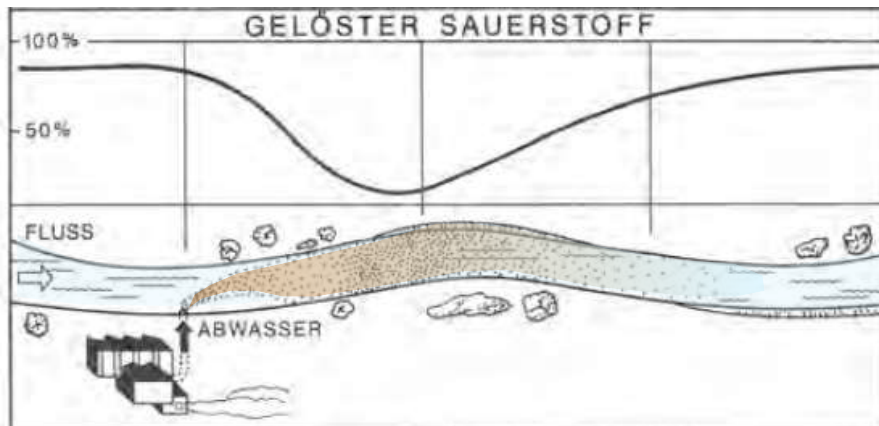


Abbildung 1.3.3: Konzentrationen verschiedener Stoffe (A, B, C) und Organismendichten (D, E) ober- und unterhalb einer Abwasserzuleitung (KUMMERT & STUMM 1989).

Belastung im Gewässer

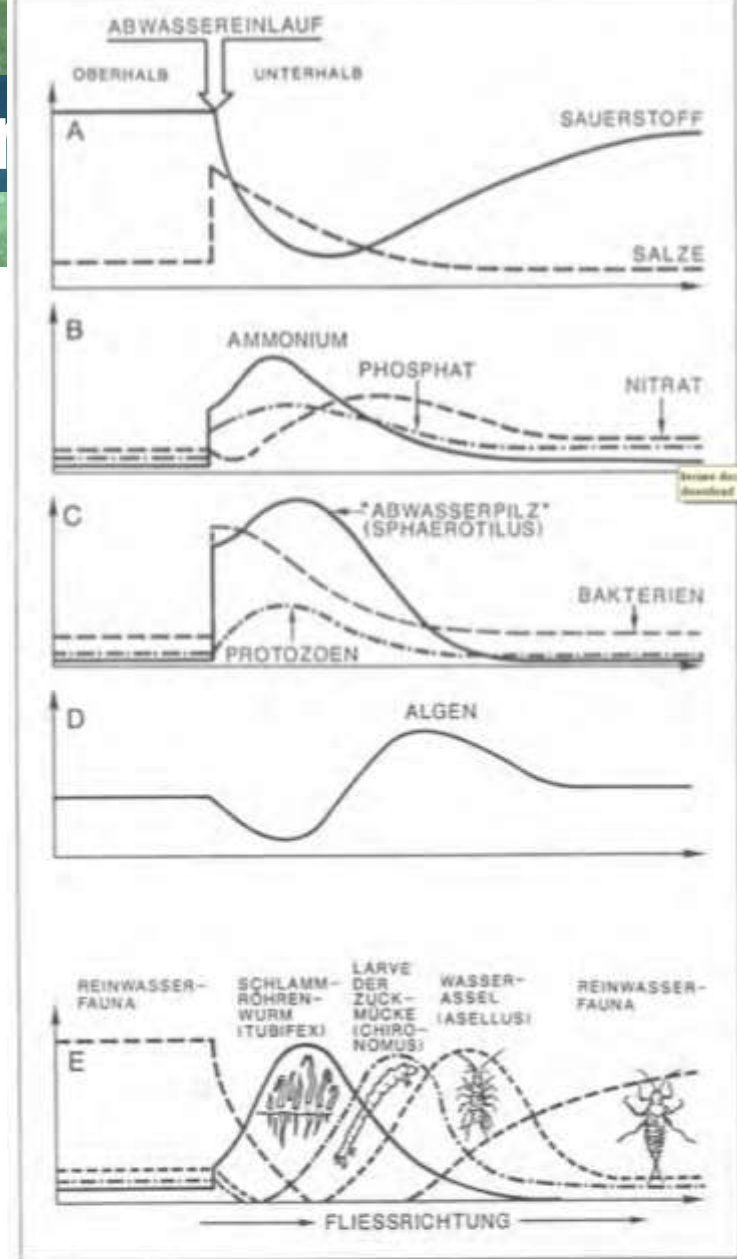
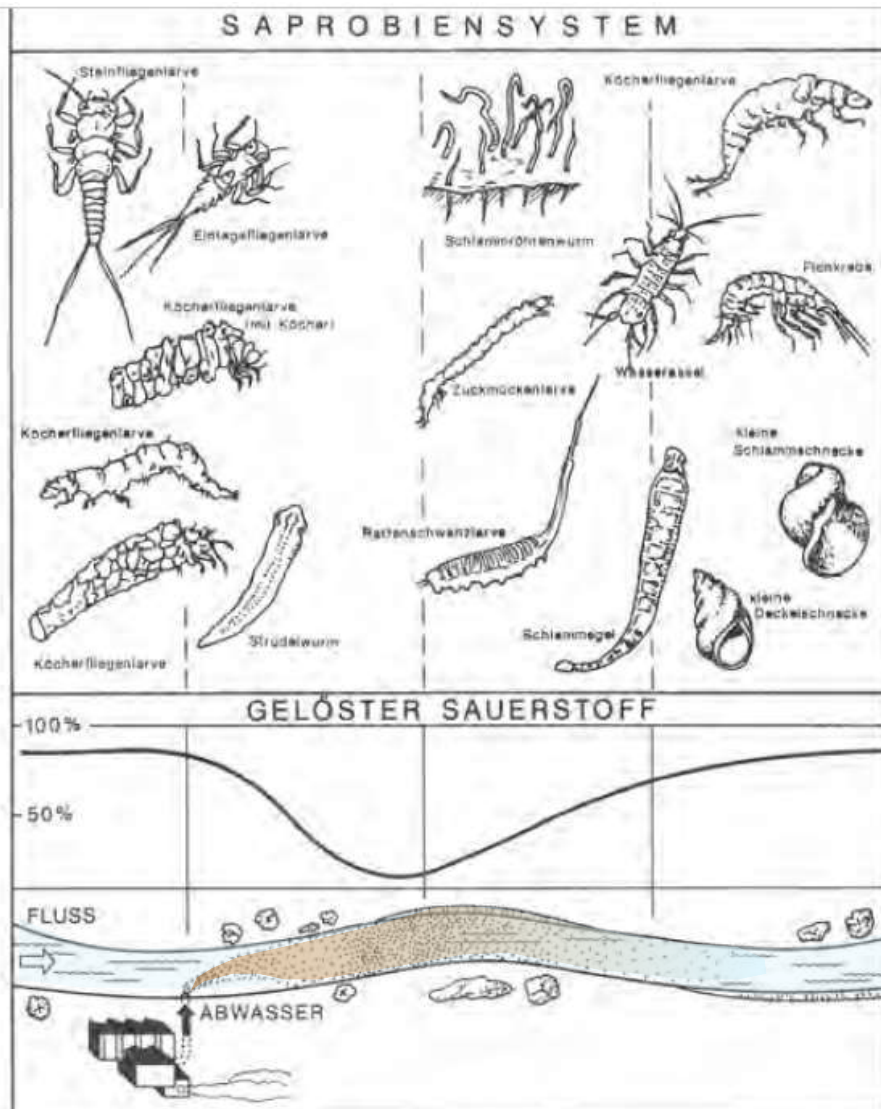
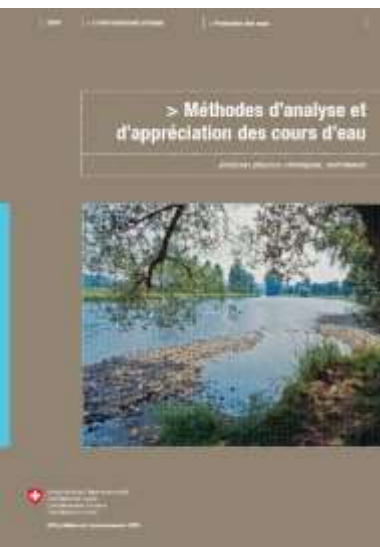


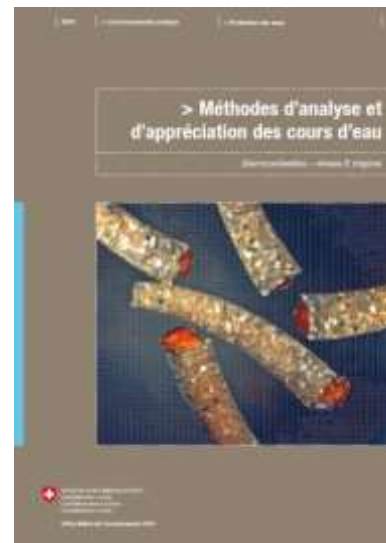
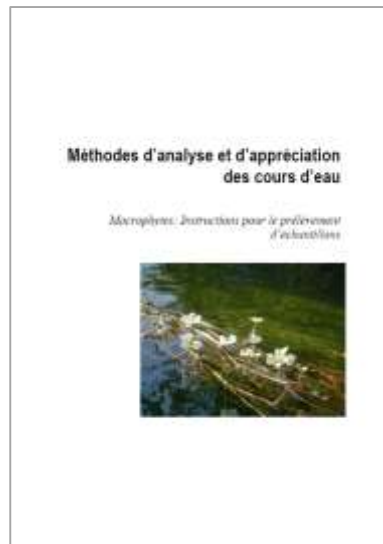
Abbildung 1.3.3: Konzentrationen verschiedener Stoffe (A, B, C) und Organismendichten (D, E) ober- und unterhalb einer Abwasserzuleitung (KUMMERT & STUMM 1989).

Belastung im Gewässer



Beurteilung






| |
|----------------|
| sehr gut |
| gut |
| mässig |
| unbefriedigend |
| schlecht |



Belastung im Gewässer



Beurteilung

| | | Beurteilung | Bewertung |
|---|----------------|-----------------|--|
|  | sehr gut | Klasse 1 | Anforderungen GSchV erfüllt |
|  | gut | | |
|  | mässig | Klasse 2 | Erfüllung der Anforderungen GSchV fraglich |
|  | unbefriedigend | | |
|  | schlecht | Klasse 3 | Anforderungen GSchV nicht erfüllt |



Belastung im Gewässer



Äusserer Aspekt 10 Belastungsindikatoren

- keine spezifische Ausbildung
- **Erhebung:
10-20 Minuten**

www.modul-stufen-konzept.ch

Funktionskontrolle Betriebspersonal

GEP Musterpflichtenheft (VSA, 2010):

- Erfolgskontrolle von GEP-Massnahmen, systemische Untersuchungen
→ **Spezialist**
- Periodische Kontrolle von Einleitstellen (Monitoring)
→ **Betriebspersonal**

Belastung im Gewässer

Anforderungen an die Wasserqualität GSchV Anhang 2

¹ Die Wasserqualität muss so beschaffen sein, dass:

- a. sich im Gewässer keine mit bloßem Auge sichtbaren Kolonien von Bakterien, Pilzen oder Protozoen und keine unnatürlichen Wucherungen von Algen oder höheren Wasserpflanzen bilden;
...

² Durch Abwassereinleitungen darf sich im Gewässer nach weitgehender Durchmischung:

- a. kein Schlamm bilden;
- b. keine Trübung, keine Verfärbung und kein Schaum bilden, ausgenommen bei starken Regenfällen;
- c. der Geruch des Wassers gegenüber dem natürlichen Zustand nicht störend verändern;
- d. kein sauerstoffarmer Zustand und kein nachteiliger pH-Wert ergeben.

Belastung im Gewässer



Äusserer Aspekt (BAFU) 10 Belastungsindikatoren

- keine spezifische Ausbildung
- **Erhebung:
10-20 Minuten**

www.modul-stufen-konzept.ch

Belastung im Gewässer

A2 Protokollblatt Äusserer Aspekt

Datum: _____ BearbeiterIn: _____

Gewässer: Name: _____ Nr.: _____

Untersuchungsstelle: Ortsbezeichnung: _____ Nr.: _____

Koordinaten: X-Koo: _____ Y-Koo: _____

Witterung: <2 Tage nach Regen ☐ >2 Tage nach Regen ☐

Bemerkungen:
(z.B. Wasserverfärbung, Fischwasserfärbung, Schwall-Sunk, ...)

Schlamm

| | | | |
|--------------|--------------------------|-------------|--------------------------|
| kein | <input type="checkbox"/> | natürlich | <input type="checkbox"/> |
| wenig/mittel | <input type="checkbox"/> | anthropogen | <input type="checkbox"/> |
| viel | <input type="checkbox"/> | unbekannt | <input type="checkbox"/> |

Bemerkungen:
starker Laubfall ☐ Drainage ☐
Abwasserentleitung ☐ Andere ☐
Güte ☐

Trübung

| | | | |
|---------------|--------------------------|-------------|--------------------------|
| keine | <input type="checkbox"/> | natürlich | <input type="checkbox"/> |
| leicht/mittel | <input type="checkbox"/> | anthropogen | <input type="checkbox"/> |
| stark | <input type="checkbox"/> | unbekannt | <input type="checkbox"/> |

Bemerkungen:
Abwasserentleitung ☐ Seerausfluss ☐
Baustelle ☐ Gletscher ☐
Wasserkraftwerk ☐ Bergbach ☐
Uferdurchung ☐ Andere ☐
Moorausfluss ☐

Verfärbung

| | | | |
|---------------|--------------------------|-------------|--------------------------|
| keine | <input type="checkbox"/> | natürlich | <input type="checkbox"/> |
| leicht/mittel | <input type="checkbox"/> | anthropogen | <input type="checkbox"/> |
| stark | <input type="checkbox"/> | unbekannt | <input type="checkbox"/> |

Bemerkungen:
Farbe gelöst ☐ Baustelle ☐
Farbe partikulär ☐ Seerausfluss ☐
Abwasserentleitung ☐ Moorausfluss ☐
Andere ☐

Farbe: _____

Schaum

| | | | |
|--------------|--------------------------|-------------|--------------------------|
| kein | <input type="checkbox"/> | natürlich | <input type="checkbox"/> |
| wenig/mittel | <input type="checkbox"/> | anthropogen | <input type="checkbox"/> |
| viel | <input type="checkbox"/> | unbekannt | <input type="checkbox"/> |

Bemerkungen:
starker Laubfall ☐ Moorausfluss ☐
Abwasserentleitung ☐ Seerausfluss ☐
Güte ☐ Rauschulose ☐
Drainage ☐ Andere ☐

Geruch

| | | | |
|---------------|--------------------------|-------------|--------------------------|
| kein | <input type="checkbox"/> | natürlich | <input type="checkbox"/> |
| leicht/mittel | <input type="checkbox"/> | anthropogen | <input type="checkbox"/> |
| stark | <input type="checkbox"/> | unbekannt | <input type="checkbox"/> |

Bemerkungen:
Abwasserentleitung ☐ Faulig ☐
Wasserkraftwerk ☐ Andere ☐
Güte ☐

Beimischung (%)

| | | | |
|-------------------|--------------------------|-------------|--------------------------|
| kein 0% | <input type="checkbox"/> | natürlich | <input type="checkbox"/> |
| wenig/mittel <25% | <input type="checkbox"/> | anthropogen | <input type="checkbox"/> |
| viel >25% | <input type="checkbox"/> | unbekannt | <input type="checkbox"/> |

Bemerkungen:
starker Laubfall ☐ Drainage ☐
Abwasserentleitung ☐ Andere ☐
Güte ☐

Kolimation

| | | | |
|---------------|--------------------------|-------------|--------------------------|
| keine | <input type="checkbox"/> | natürlich | <input type="checkbox"/> |
| leicht/mittel | <input type="checkbox"/> | anthropogen | <input type="checkbox"/> |
| stark | <input type="checkbox"/> | unbekannt | <input type="checkbox"/> |

Feststoffe (aus Sedimententwässerung)

| | | | |
|------------|--------------------------|------------|--------------------------|
| keine | <input type="checkbox"/> | keine | <input type="checkbox"/> |
| vereinzelt | <input type="checkbox"/> | vereinzelt | <input type="checkbox"/> |
| vieler | <input type="checkbox"/> | vieler | <input type="checkbox"/> |

Bemerkungen:
Hygieneartikel ☐ Kehrichtsäcke ☐
WC-Papier ☐ Verpackungen ☐

Helantropher Bewuchs (%)

| 3 Klassen | | 5 Klassen | |
|------------|--------------------------|-------------|--------------------------|
| kein | <input type="checkbox"/> | keine | <input type="checkbox"/> |
| vereinzelt | <input type="checkbox"/> | anthropogen | <input type="checkbox"/> |
| wenig | <input type="checkbox"/> | unbekannt | <input type="checkbox"/> |
| mittel | <input type="checkbox"/> | | |
| viel | <input type="checkbox"/> | | |

Bemerkungen:
starker Laubfall ☐ Drainage ☐
Abwasserentleitung ☐ Andere ☐
Güte ☐

Pflanzenbewuchs

| | keine/wenig < 10% | mittel 10-30% | viel > 30% |
|-------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Algen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Moose | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Makrophyten | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Bemerkungen: _____

Belastung (Zusatz zu %)

| | | | |
|---------|--------------------------|-------|--------------------------|
| schwach | <input type="checkbox"/> | stark | <input type="checkbox"/> |
|---------|--------------------------|-------|--------------------------|

Äusserer Aspekt (BAFU) 10 Belastungsindikatoren

- keine spezifische Ausbildung
- Erhebung:
10-20 Minuten

www.modul-stufen-konzept.ch

Belastungsindikatoren im Gewässer

A2 Protokollblatt Äusserer Aspekt

Äusserer Aspekt (BAFU)

10 Belastungsindikatoren

Funktionskontrolle

Betriebspersonal:

Auswahl 6 Indikatoren

Belastung:

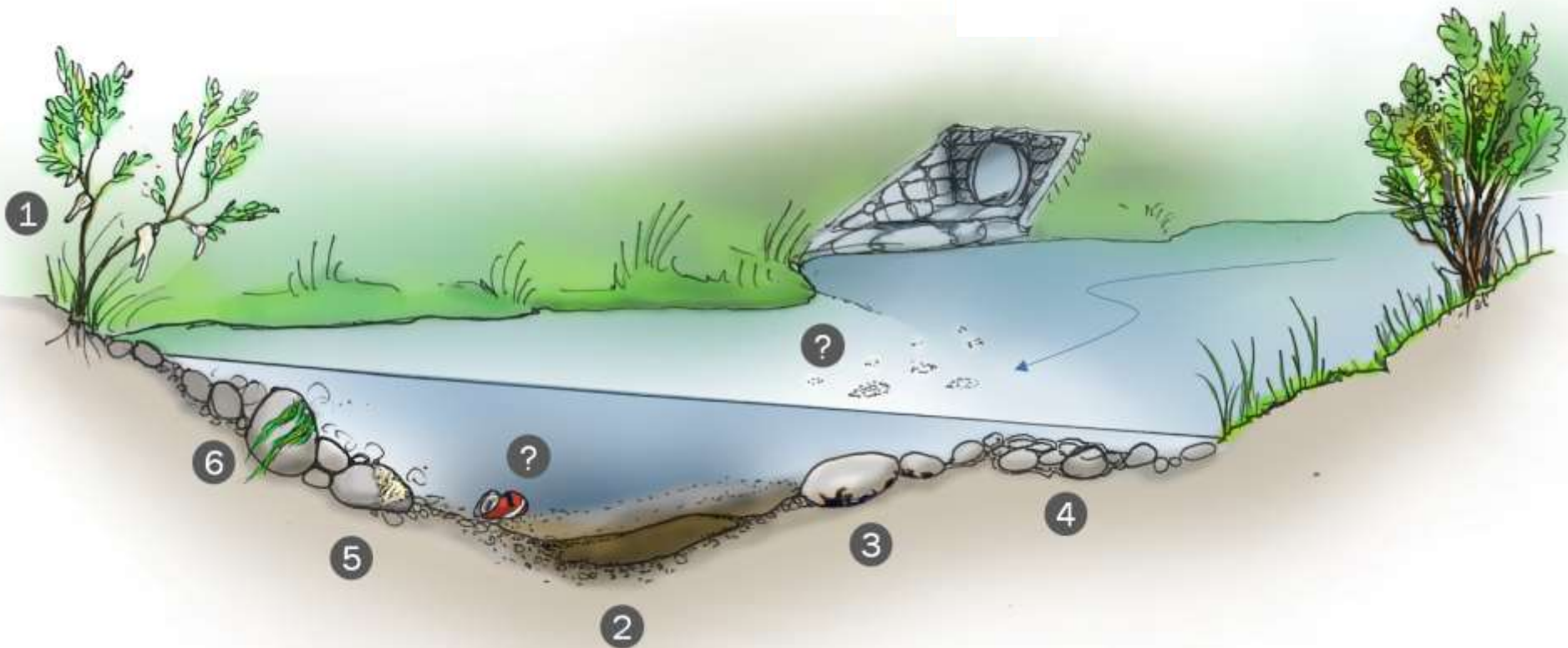
| 1- keine | 2-wenig/mittel | 3-stark |
|--|-------------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> vereinzelte | <input type="radio"/> viele |
| <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> viel |
| <input type="radio"/> 0% | <input type="radio"/> <25% | <input type="radio"/> >25% |
| <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> leicht/mittel | <input type="radio"/> stark |
| <input type="radio"/> kein/vereinzelte | <input type="radio"/> wenig | <input type="radio"/> mittel/viel |
| <input type="radio"/> < 10% | <input type="radio"/> 10-50% | <input type="radio"/> >50% |

Bemerkungen

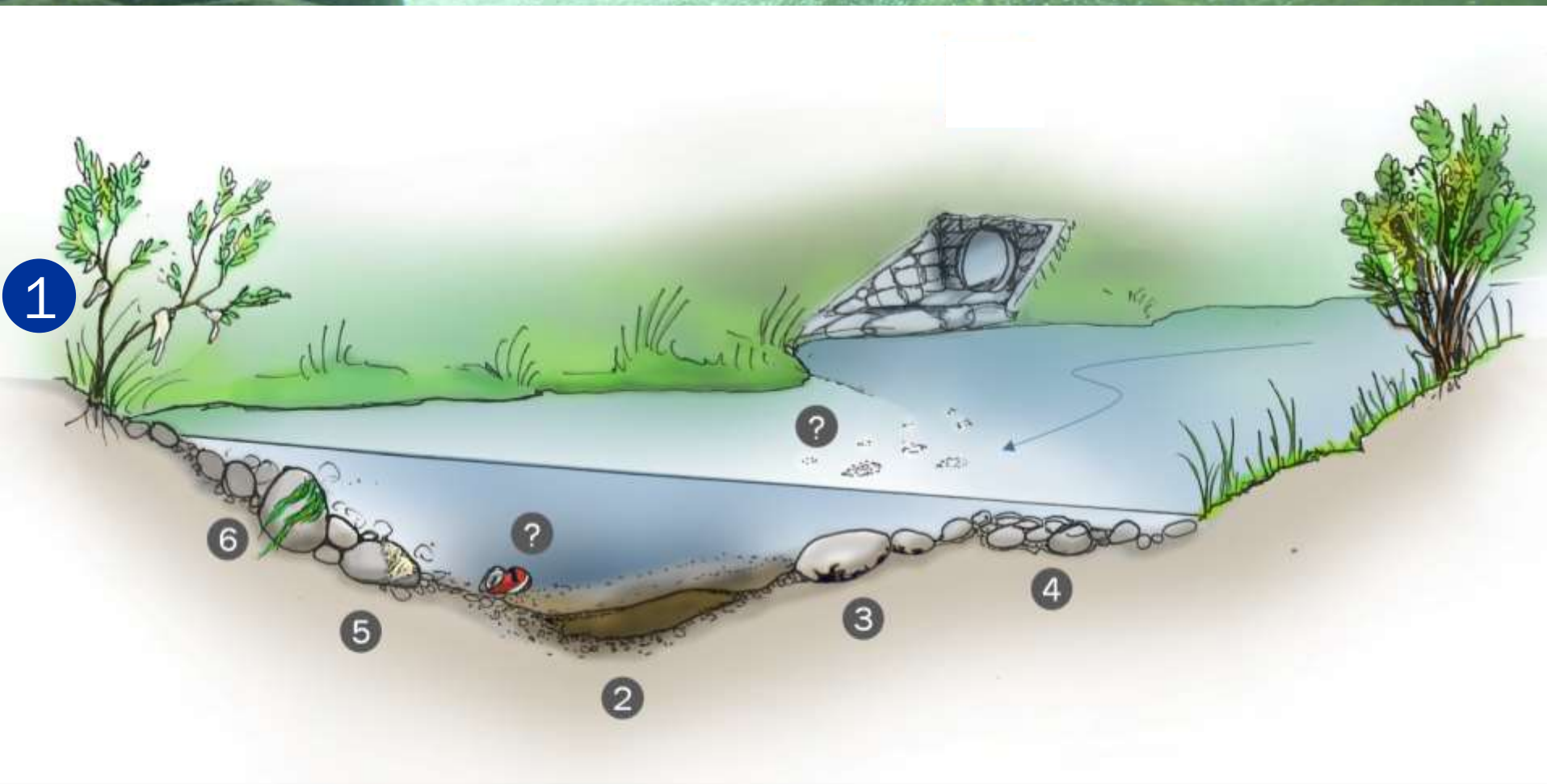
Äusserer Aspekt (BAFU)
10 Belastungsindikatoren

Funktionskontrolle
Betriebspersonal:
Auswahl 6 Indikatoren

Belastungsindikatoren im Gewässer



Belastungsindikatoren im Gewässer





Belastungsindikatoren im Gewässer

1. Feststoffe aus Siedlungsentwässerung

WAS: WC-Papier, Binden, Q-tips, usw.

WO: Feststoffe von der Sohle und vom Ufer optisch erfassen.

Belastungsindikatoren im Gewässer

1. Feststoffe aus Siedlungsentwässerung



Belastungsindikatoren im Gewässer

1. Feststoffe aus Siedlungsentwässerung



Belastungsindikatoren im Gewässer

1. Feststoffe aus Siedlungsentwässerung



Belastungsindikatoren im Gewässer

1. Feststoffe aus Siedlungsentwässerung



Belastungsindikatoren im Gewässer

1. Feststoffe aus Siedlungsentwässerung

WAS: WC-Papier, Binden, Q-tips, usw.

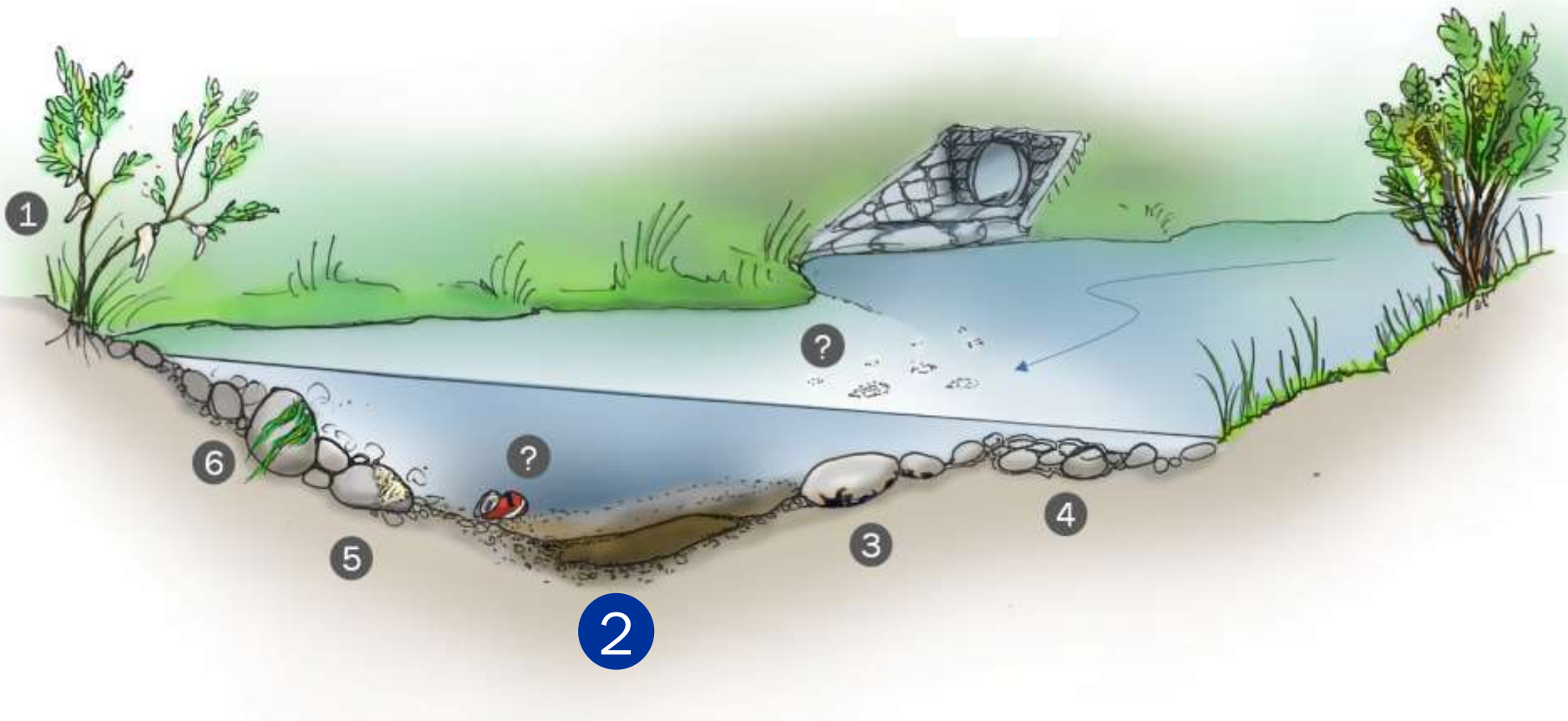
WO: Feststoffe von der Sohle und vom Ufer optisch erfassen.



Bewertung → subjektive Skala

| | Belastung: 1- keine | 2-wenig/mittel | 3-stark |
|---|---------------------|----------------|---------|
| Feststoffe aus Siedlungsentwässerung (z.B. WC-Papier, Binden) | 0 kein | 0 vereinzelte | 0 viele |

Belastungsindikatoren im Gewässer



Belastungsindikatoren im Gewässer

2. Schlamm

WAS: Verschlammung durch Eintrag von Schwebestoffen aus Abwassereinleitungen.

WO: Gewässersohle.

| Schlamm | Belastung: | 1- keine | 2-wenig/mittel | 3-stark |
|---------|------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| | | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> viel |

Belastungsindikatoren im Gewässer

2. Schlamm



Belastungsindikatoren im Gewässer

2. Schlamm



Belastungsindikatoren im Gewässer

2. Schlamm

WAS: Verschlammung durch Eintrag von Schwebestoffen aus Abwassereinleitungen.

WO: Gewässersohle.



verwechselbar mit feinen/organischen natürlichen Sedimenten (in «Pool» oder Strecke mit stehendem Wasser).

Belastungsindikatoren im Gewässer

2. Schlamm



feine natürliche Sedimente in «Pool »

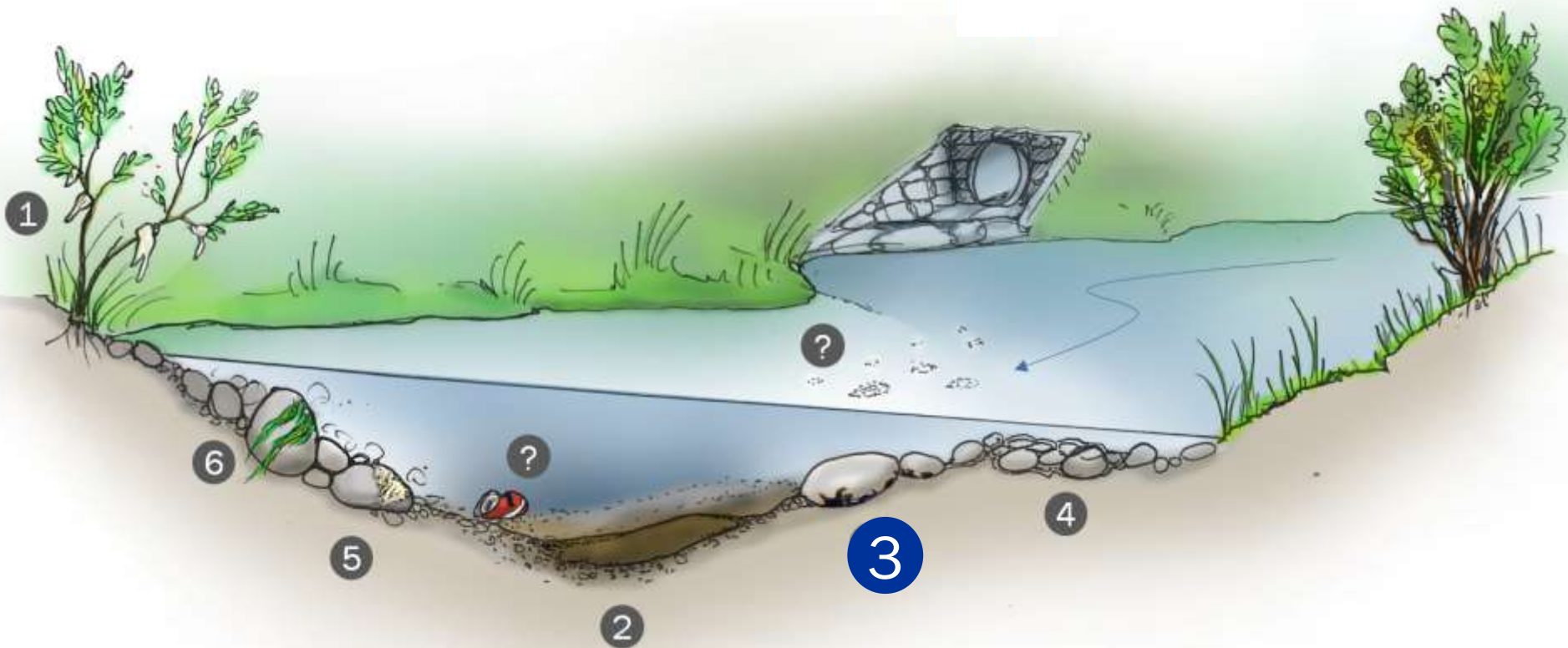
Belastungsindikatoren im Gewässer

2. Schlamm



Abbau von Laub in stehendem Wasser

Belastungsindikatoren im Gewässer



Belastungsindikatoren im Gewässer

3. Eisensulfid

WAS: schwarzer Belag auf der Unterseite der Steine; oder schwarzfarbig weiche Feinsedimente.

WO: Gewässersohle

10 Steine ($d > \text{Faust}$) in Strömungs-beruhigten Zonen unterseitig kontrollieren
(falls keine Steine vorhanden, Feinsediment kontrollieren).

| | Belastung: 1- keine | 2-wenig/mittel | 3-stark |
|--|---------------------|----------------|---------|
| Eisensulfid (schwarzer Belag unter Steinen oder im Substrat) | 0 0% | 0 <25% | 0 >25% |

↓
2 Steine

Belastungsindikatoren im Gewässer

3. Eisensulfid



Belastungsindikatoren im Gewässer

3. Eisensulfid



Belastungsindikatoren im Gewässer

3. Eisensulfid



Belastungsindikatoren im Gewässer

3. Eisensulfid

WAS: schwarzer Belag auf der Unterseite der Steine; oder schwarzfarbig weiche Feinsedimente.

WO: Gewässersohle

10 Steine ($d > \text{Faust}$) in Strömungs-beruhigten Zonen unterseitig kontrollieren
(falls keine Steine vorhanden, Feinsediment kontrollieren).



Belag auf Oberseite der Steine:

→ oft andere Ursache (z.B. Algen)

Belastungsindikatoren im Gewässer

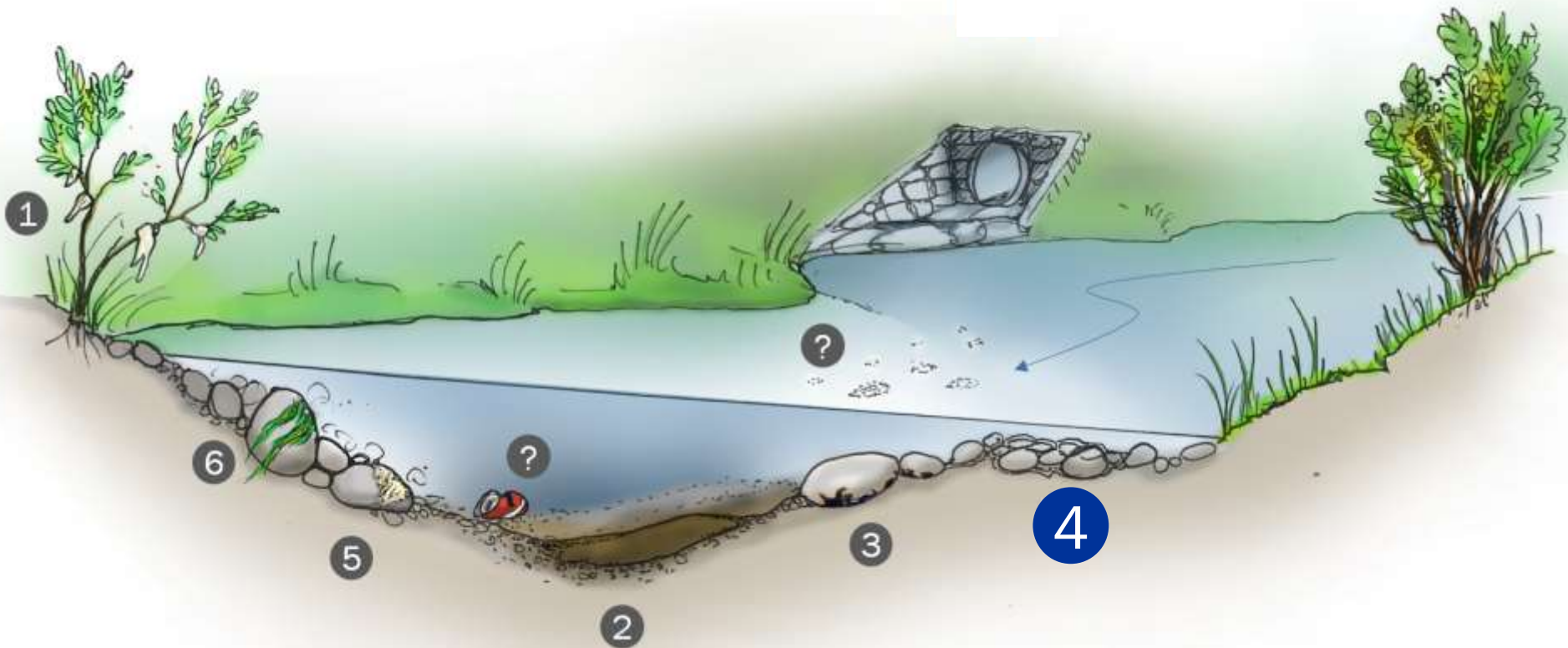
3. Eisensulfid



Belag auf Oberseite der Steine: Algen



Belastungsindikatoren im Gewässer



Belastungsindikatoren im Gewässer

4. Kolmation

WAS: Steine mit der Hand aus Bachbett lösen.

WO: Gewässersohle; 10 Steine ($d > \text{Faust}$).

- Steine problemlos entfernbar = 1
- St. nur mit Widerstand entfernbar = 2
- St. nicht ohne Hilfsmittel entfernbar = 3

| | Belastung: | 1- keine | 2-wenig/mittel | 3-stark |
|---|------------|----------|-----------------|---------|
| Kolmation (= Aufwand für die Entfernung der Steine) | | 0 kein | 0 leicht/mittel | 0 stark |

Belastungsindikatoren im Gewässer

4. Kolmation



Belastungsindikatoren im Gewässer

4. Kolmation



Belastungsindikatoren im Gewässer

4. Kolmation

WAS: Steine mit der Hand aus Bachbett lösen.

WO: Gewässersohle; 10 Steine ($d > \text{Faust}$).

- Steine problemlos entfernbar = 1
- St. nur mit Widerstand entfernbar = 2
- St. nicht ohne Hilfsmittel entfernbar = 3

| | Belastung: 1- keine | 2-wenig/mittel | 3-stark |
|---|----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| Kolmation (= Aufwand für die Entfernung der Steine) | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> leicht/mittel | <input type="radio"/> stark |



Verkalkte Bäche, Bildung von Sinter
(Verslechterung oberhalb/unterhalb vergleichen).

Belastungsindikatoren im Gewässer

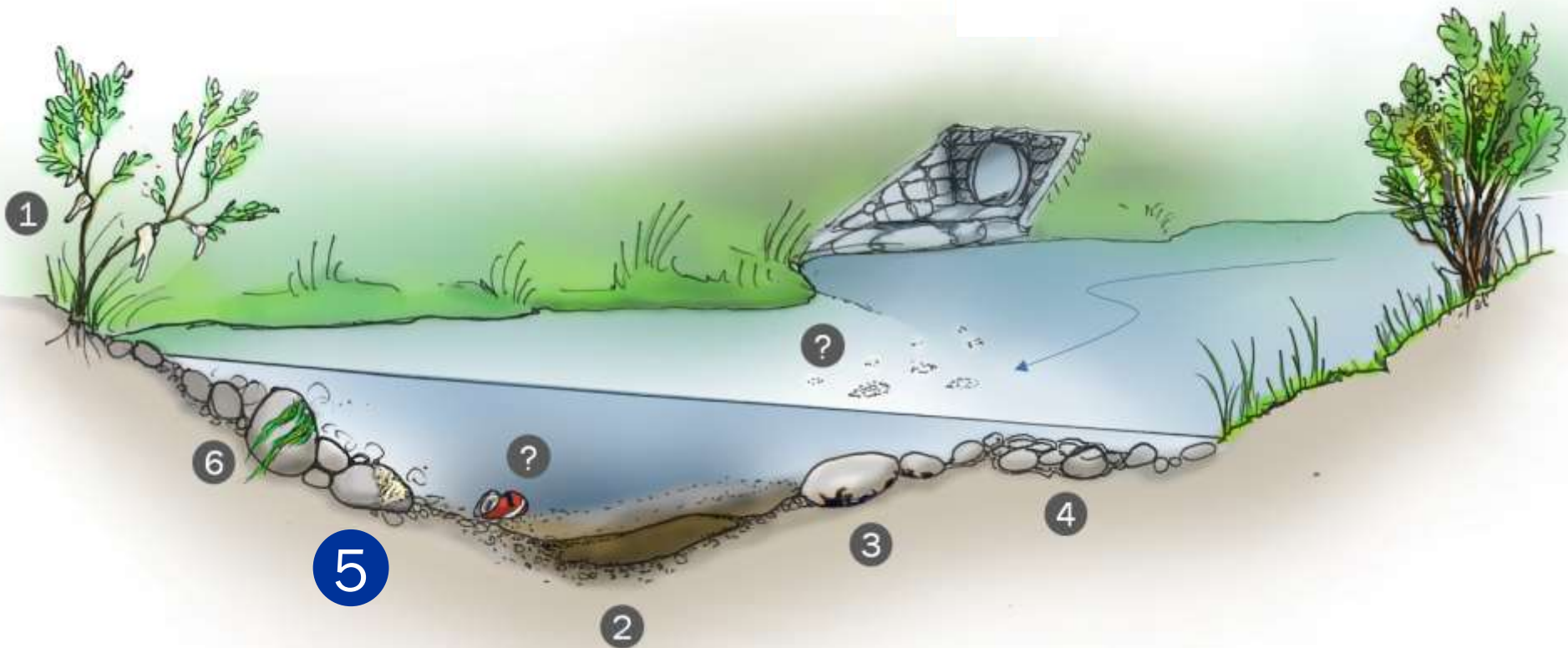
4. Kolmation



Verkalkter Bach (Sinter)



Belastungsindikatoren im Gewässer



Belastungsindikatoren im Gewässer

5. Heterotropher Bewuchs (Abwasserpilz)

WAS: graue, pelzige oder glatte Überzüge.

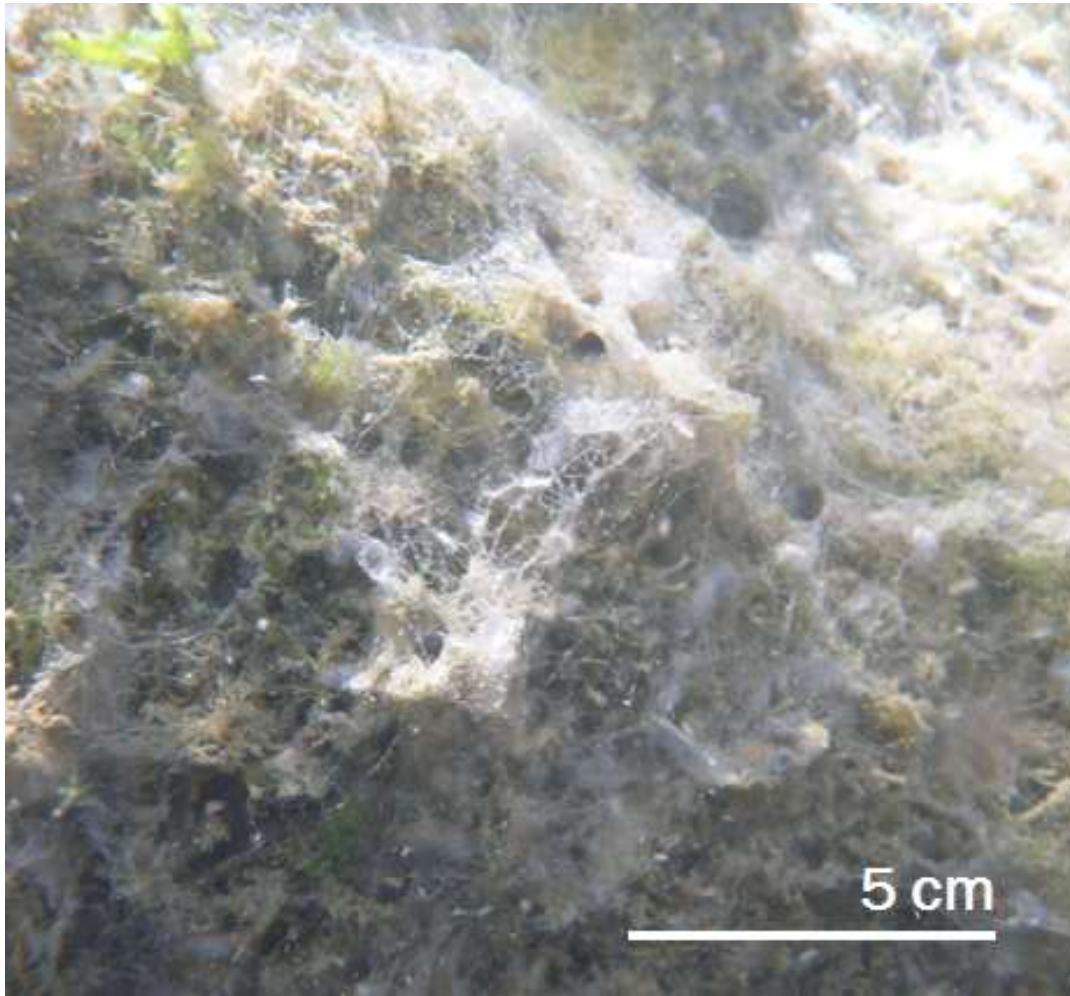
WO: Gewässersohle

10 Steine ($d > \text{Faust}$), unter- und oberseitig mit bloßem Auge kontrollieren.

| Heterotropher Bewuchs (Abwasserpilz) | Belastung: | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| | 1- keine | 2-wenig/mittel | 3-stark |
| | <input type="radio"/> kein/vereinzelt | <input type="radio"/> wenig | <input type="radio"/> mittel/viel |

Belastungsindikatoren im Gewässer

5. Heterotropher Bewuchs (Abwasserpilz)



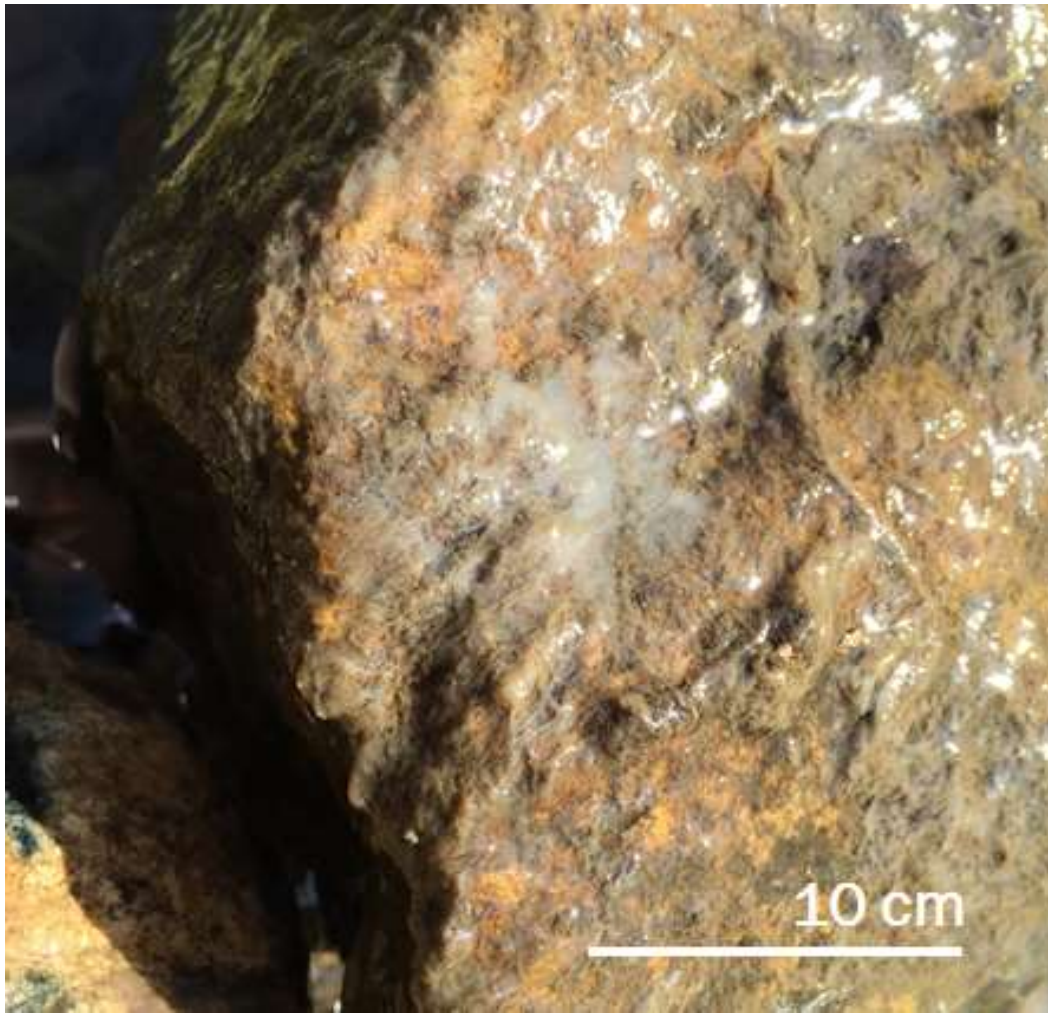
Belastungsindikatoren im Gewässer

5. Heterotropher Bewuchs (Abwasserpilz)



Belastungsindikatoren im Gewässer

5. Heterotropher Bewuchs (Abwasserpilz)



Belastungsindikatoren im Gewässer

5. Heterotropher Bewuchs (Abwasserpilz)



Belastungsindikatoren im Gewässer

5. Heterotropher Bewuchs (Abwasserpilz)

WAS: graue, pelzige oder glatte Überzüge.

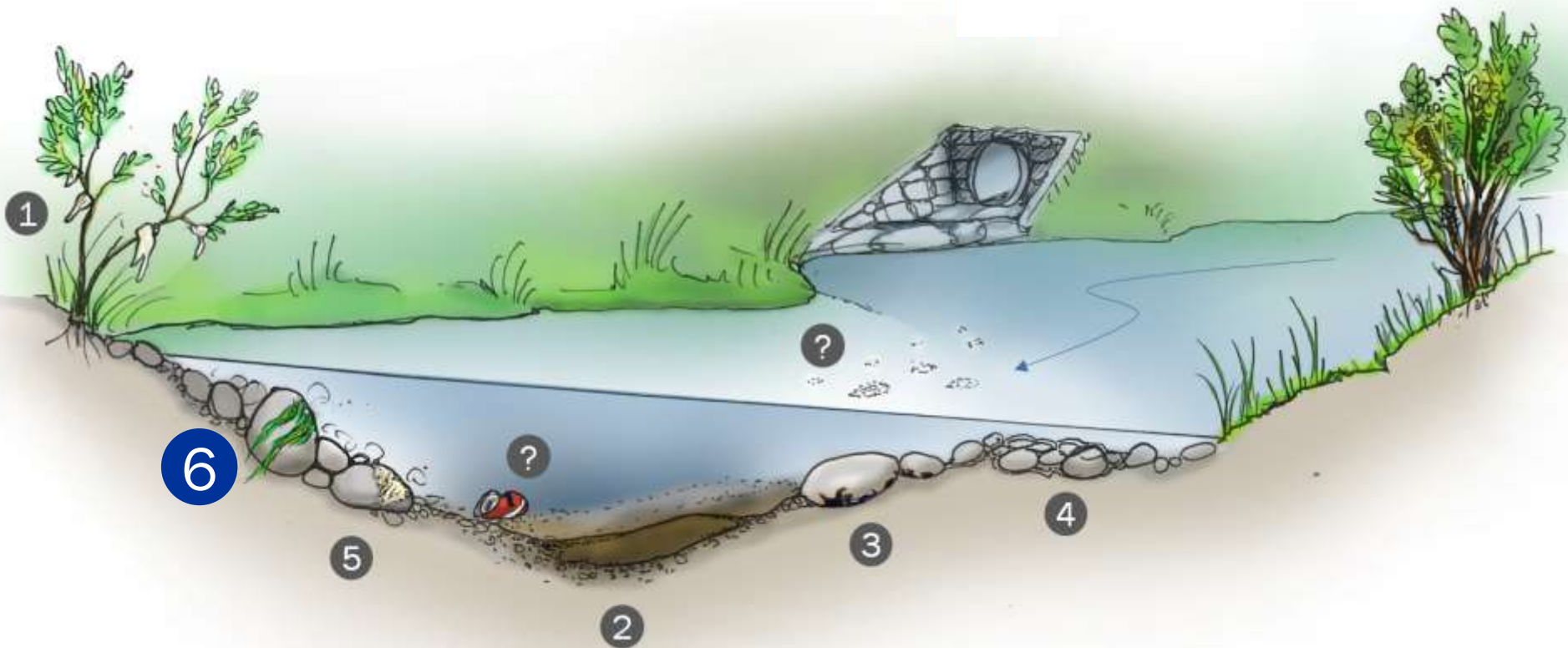
WO: Gewässersohle

10 Steine ($d > \text{Faust}$), unter- und oberseitig mit bloßem Auge kontrollieren.

| | Belastung: | 1- keine | 2-wenig/mittel | 3-stark |
|--------------------------------------|------------|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Heterotropher Bewuchs (Abwasserpilz) | | <input type="radio"/> kein/vereinzelt | <input type="radio"/> wenig | <input type="radio"/> mittel/viel |

 natürlicher heterotropher Bewuchs auch möglich (z.B. bei starkem Laubfall).

Belastungsindikatoren im Gewässer



Belastungsindikatoren im Gewässer

6. Fadenalgen

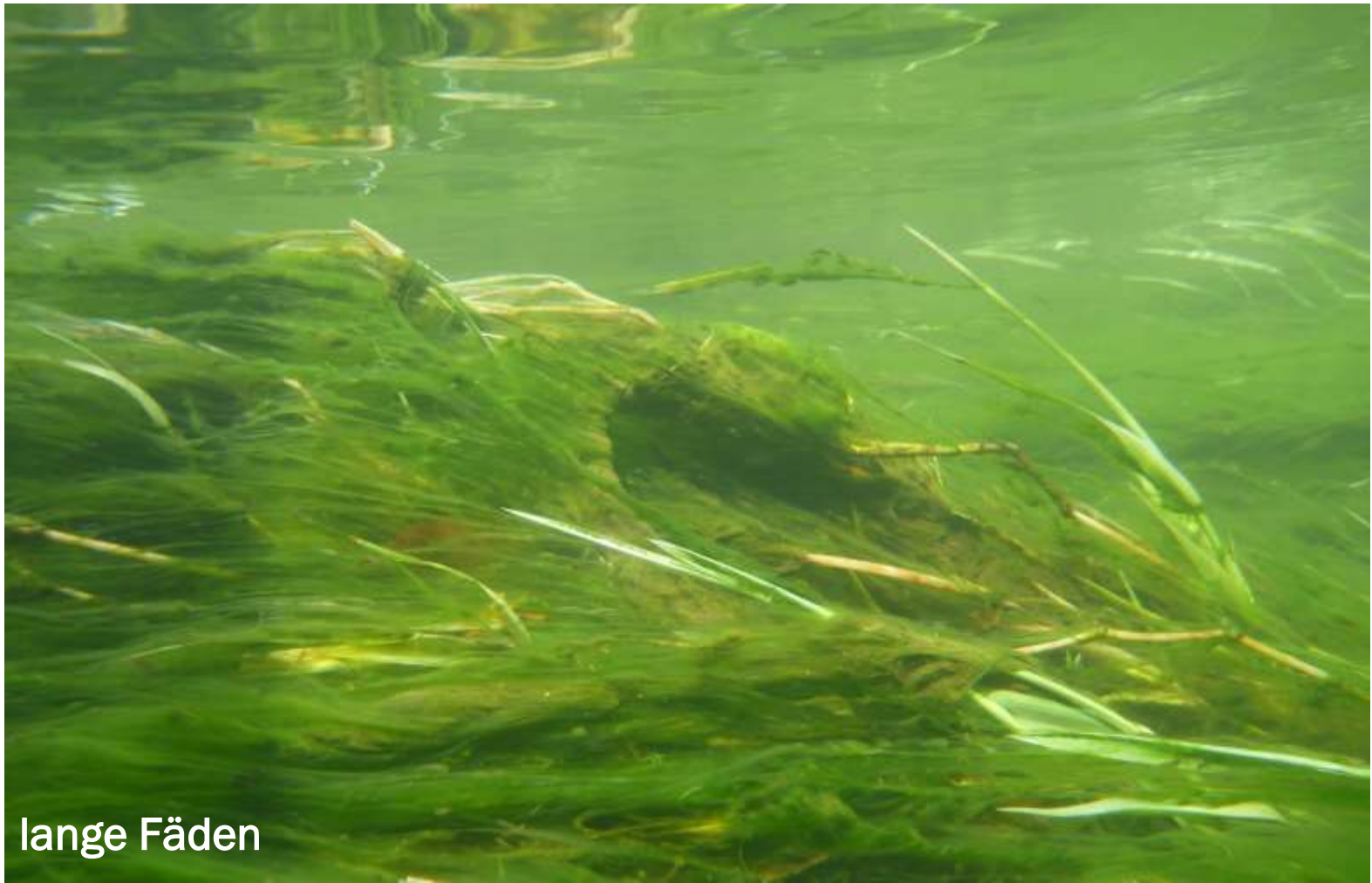
WAS: grüne Fadenalgen.

WO: Gewässersohle.

| Belastung: | | 1- keine | 2-wenig/mittel | 3-stark |
|------------|--|----------|----------------|---------|
| Fadenalgen | | 0 < 10% | 0 10-50% | 0 >50% |

Belastungsindikatoren im Gewässer

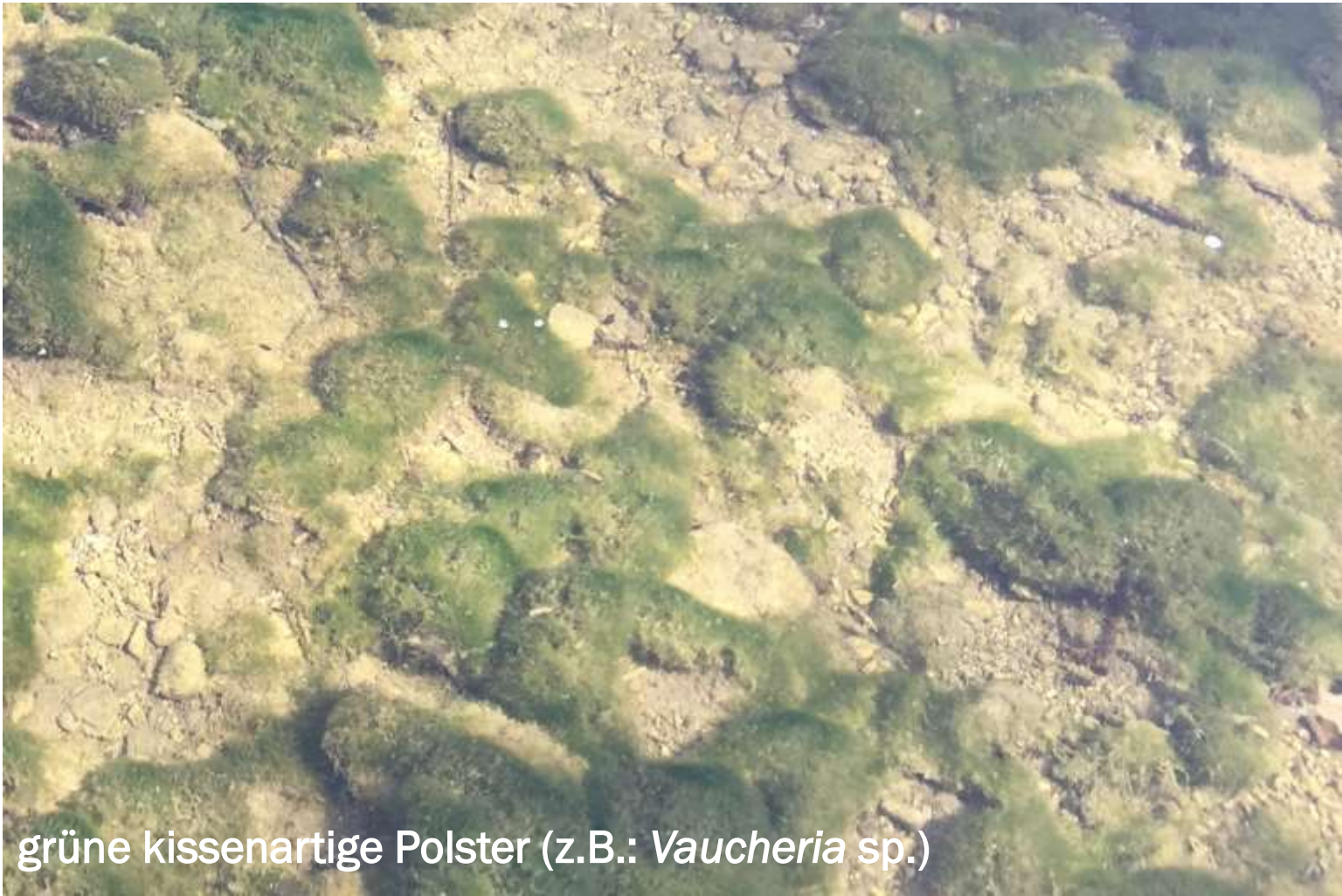
6. Fadenalgen



lange Fäden

Belastungsindikatoren im Gewässer

6. Fadenalgen



grüne kissenartige Polster (z.B.: *Vaucheria* sp.)

Belastungsindikatoren im Gewässer

6. Fadenalgen

WAS: grüne Fadenalgen.

WO: Gewässersohle.

| | Belastung: | 1- keine | 2-wenig/mittel | 3-stark |
|------------|------------|----------|----------------|---------|
| Fadenalgen | | o < 10% | o 10-50% | o >50% |



Makrophyten und Moose \neq Algen.

Manchmal kommen Massenentwicklungen von Goldalgen natürlich vor (z.B.: *Hydrurus foetidus*).

Belastungsindikatoren im Gewässer

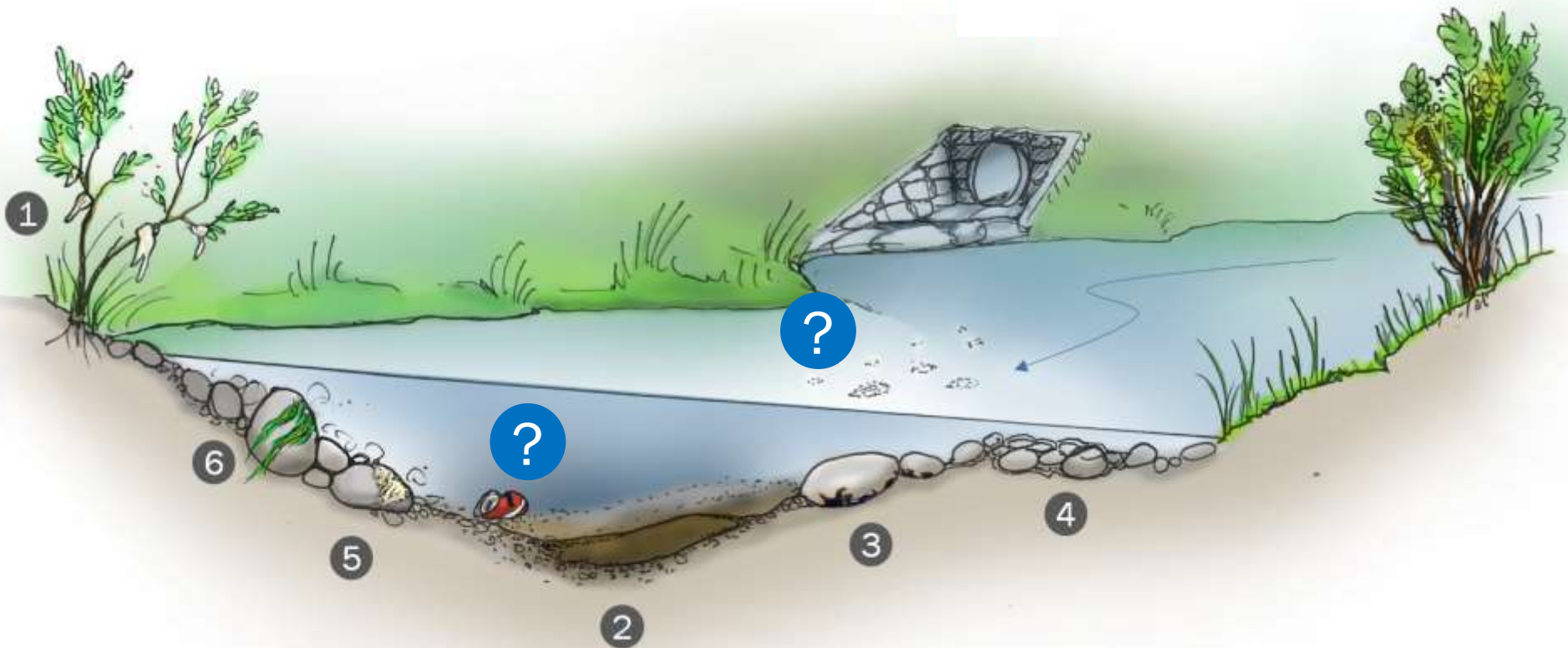
6. Fadenalgen



nat. Massenentwicklungen von Goldalgen im Frühling



Belastungsindikatoren im Gewässer





Belastungsindikatoren im Gewässer

? **Bemerkungen**

WAS: wenn möglich andere kritische Indikatoren aus der fließenden Welle beurteilen:

- **Schaum**
- **Geruch**
- **Verfärbung**
- **Trübung.**

WO: Fließende Welle.

Belastungsindikatoren im Gewässer

? Bemerkungen



Presenza abbondante di schiuma

Belastungsindikatoren im Gewässer

? Bemerkungen



Presenza lieve di schiuma

Belastungsindikatoren im Gewässer

? Bemerkungen

WAS: wenn möglich, andere kritische Indikatoren aus der fließenden Welle beurteilen:

- **Schaum**
- **Geruch**
- **Verfärbung**
- **Trübung.**

WO: Fließende Welle.

 mit Hilfe einer farblosen Glasflasche beurteilen
Abwassergeruch aus der Luft \neq Wasser.

→ Wasser nehmen und nicht in unmittelbarer Nähe vom Einleitbauwerk mit der Nase riechen.



Belastungsindikatoren im Gewässer

? Bemerkungen



Anthropogene Verfärbung
(mit farbloser Glasflasche beurteilen)



Belastungsindikatoren im Gewässer

? Bemerkungen



Belastungsindikatoren im Gewässer

? Bemerkungen



Trübung: Gletscherschmelz

Vorgehen Funktionskontrolle

Formular (Feldprotokoll)

Kurzbeurteilung Einleitstelle und Gewässer - Feldprotokoll

Datum: BearbeiterIn:
 Ortbezeichnung: Einleitbauwerk:
 Gewässer: Koordinaten:
 Witterung: ☐ ≤ 2 Tage nach Regen ☐ > 2 Tage nach Regen ☐ Bemerkungen:

Gewässer unterhalb Einleitung (U) Belastung: **1- keine** **2-wenig/mittel** **3-stark**

Feststoffe aus Siedlungsentswässerung (z.B. WC-Papier, Binden) ☐ kein ☐ vereinzelte ☐ viele
 Schlamm ☐ kein ☐ wenig/mittel ☐ viel
 Eisensulfid (schwarzer Belag unter Steinen oder im Substrat) ☐ 0% ☐ <25% ☐ >25%
 Kolmation (= Aufwand für die Entfernung der Steine) ☐ kein ☐ leicht/mittel ☐ stark
 Heterotropher Bewuchs (Abwasserpilz) ☐ kein/vereinzelte ☐ wenig ☐ mittel/viel
 Fadenalgen ☐ < 10% ☐ 10-50% ☐ >50%
 Bemerkungen:

Einleitung (E) Belastung: **1- keine** **2-wenig/mittel** **3-stark**

Wasserführung ☐ ja ☐ nein
 Abwasser (Trübung, Geruch, Schaum) ☐ ja ☐ nein
 Feststoffe aus Siedlungsentswässerung (z.B. WC-Papier, Binden) ☐ kein ☐ vereinzelte ☐ viele
 Schlamm ☐ kein ☐ wenig/mittel ☐ viel
 Eisensulfid (schwarze Verfärbung Substrat) ☐ 0% ☐ <25% ☐ >25%
 Heterotropher Bewuchs (Abwasserpilz) ☐ kein/vereinzelte ☐ wenig ☐ mittel/viel
 Bemerkungen:

Gewässer oberhalb Einleitung (O) Belastung: **1- keine** **2-wenig/mittel** **3-stark**

Feststoffe aus Siedlungsentswässerung (z.B. WC-Papier, Binden) ☐ kein ☐ vereinzelte ☐ viele
 Schlamm ☐ kein ☐ wenig/mittel ☐ viel
 Eisensulfid (schwarzer Belag unter Steinen oder im Substrat) ☐ 0% ☐ <25% ☐ >25%
 Kolmation (= Aufwand für die Entfernung der Steine) ☐ kein ☐ leicht/mittel ☐ stark
 Heterotropher Bewuchs (Abwasserpilz) ☐ kein/vereinzelte ☐ wenig ☐ mittel/viel
 Fadenalgen ☐ < 10% ☐ 10-50% ☐ >50%
 Bemerkungen:

Verschlechterung unten gegenüber oben (U/O) **1- kein** **2-wenig/mittel** **3-gross**

Feststoffe aus Siedlungsentswässerung (z.B. WC-Papier, Binden) ☐ kein ☐ wenig/mittel ☐ gross
 Schlamm ☐ kein ☐ wenig/mittel ☐ gross
 Eisensulfid (schwarzer Belag unter Steinen oder Substrat) ☐ kein ☐ wenig/mittel ☐ gross
 Kolmation (= Aufwand für die Entfernung der Steine) ☐ kein ☐ wenig/mittel ☐ gross
 Heterotropher Bewuchs (Abwasserpilz) ☐ kein ☐ wenig/mittel ☐ gross
 Fadenalgen ☐ kein ☐ wenig/mittel ☐ gross
Gesamtbeurteilung **Klasse 1** **Klasse 2** **Klasse 3**

Anforderungen GSchV: erfüllt Erfüllung fraglich nicht erfüllt
 Abklärungen: keine Vorgehen nach GSchV Art. 47
 Bemerkungen:

Quellen:
 - Bredenheim E., Gölges W. 2007: Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fließgewässer. Bausser's Repert. Umwelt-Vollzug Nr. 0703.
 - Bundesamt für Umwelt, Bern, 43 S.
 - Kantons Appenzel: Schulungsunterlagen zur einfachen Erfolgskontrolle Betriebsjournal (www.ag.ch)

Vorgehen Funktionskontrolle



- Einleitstelle finden (**E**)

Vorgehen Funktionskontrolle



- Einleitstelle finden (**E**)
- Gewässer unterhalb E beurteilen (**U**)

Vorgehen Funktionskontrolle

- Einleitstelle finden (**E**)
- Gewässer unterhalb E beurteilen (**U**)
- **E** und ihre Umgebung beurteilen



Vorgehen Funktionskontrolle

- Einleitstelle finden (**E**)
- Gewässer unterhalb E beurteilen (**U**)
- **E** und ihre Umgebung beurteilen
- Gewässer oberhalb E beurteilen (**O**)



Vorgehen Funktionskontrolle

- Einleitstelle finden (**E**)
- Gewässer unterhalb E beurteilen (**U**)
- **E** und ihre Umgebung beurteilen
- Gewässer oberhalb E beurteilen (**O**)
- → Verschlechterung O-U beurteilen



Vorgehen Funktionskontrolle



- Einleitstelle finden (**E**)
- Gewässer unterhalb E beurteilen (**U**)
- **E** und ihre Umgebung beurteilen
- Gewässer oberhalb E beurteilen (**O**)
 - Verschlechterung O-U beurteilen

Vorgehen Funktionskontrolle



- Einleitstelle finden (**E**)
→ Kopfdaten erfassen

Kurzbeurteilung Einleitstelle und Gewässer - Feldprotokoll

| | | | |
|-----------------|---|-----------------|----------------------|
| Datum: | <input type="text"/> | BearbeiterIn: | <input type="text"/> |
| Ortbezeichnung: | <input type="text"/> | Einleitbauwerk: | <input type="text"/> |
| Gewässer: | <input type="text"/> | Koordinaten: | <input type="text"/> |
| Witterung: | <input type="text"/> | Bemerkungen: | <input type="text"/> |
| | < 2 Tage nach Regen <input type="radio"/> | | |
| | > 2 Tage nach Regen <input type="radio"/> | | |

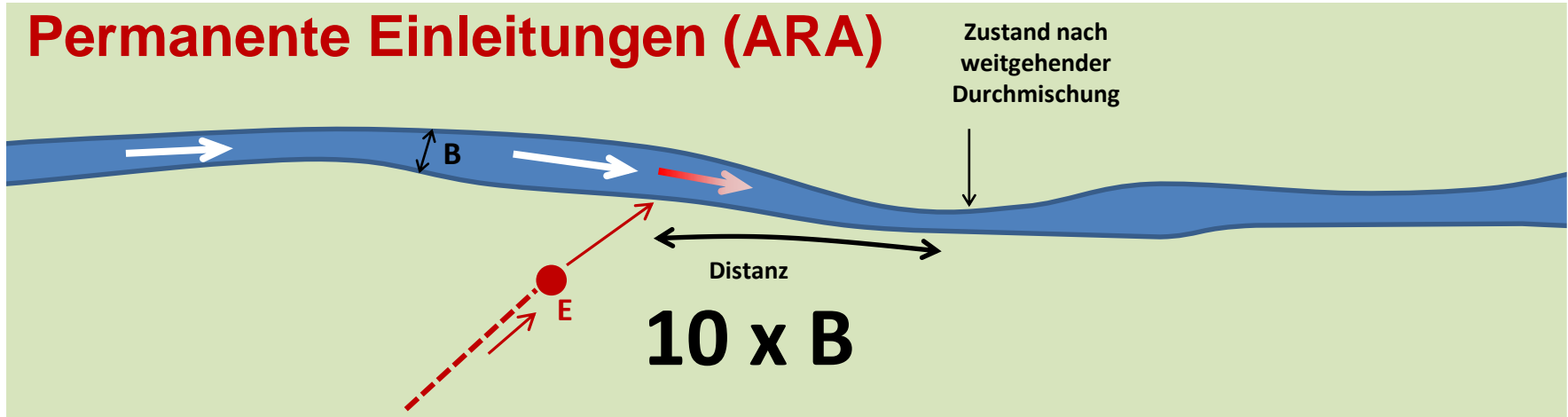
- Untersuchungsstrecke definieren (U / O)
(Distanzen, Zugang, Sicherheit)

Vorgehen Funktionskontrolle



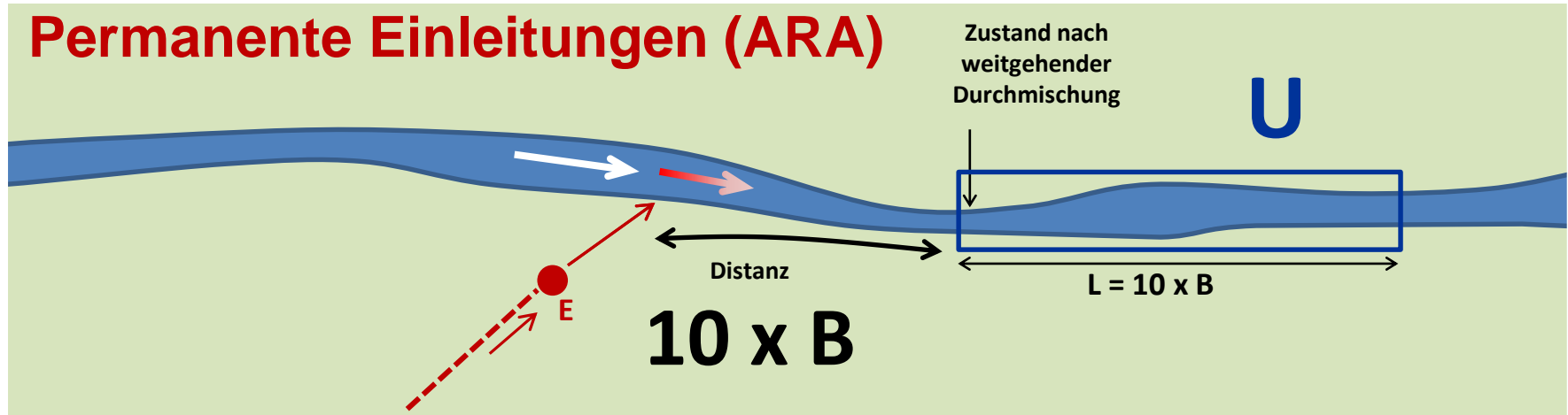
Vorgehen Funktionskontrolle

Permanente Einleitungen (ARA)



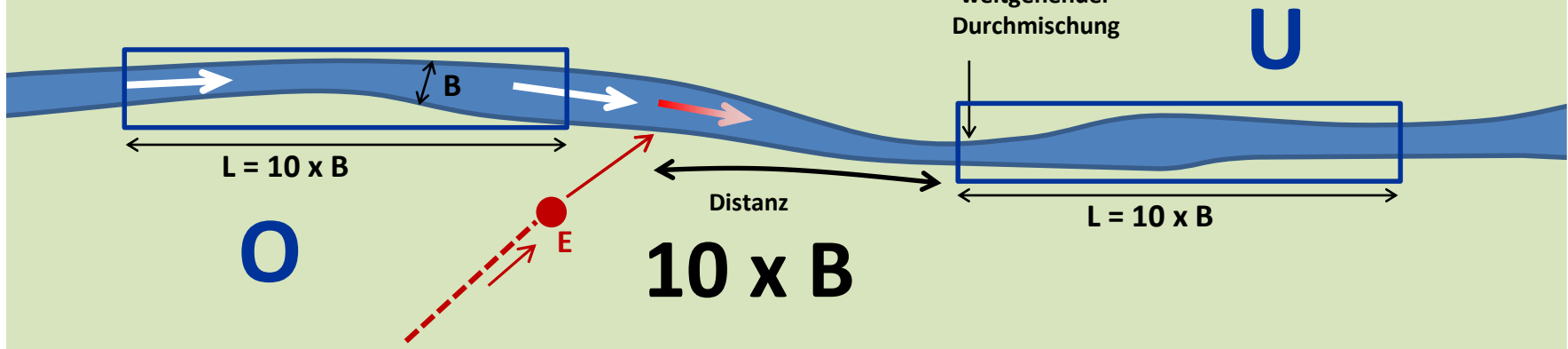
Vorgehen Funktionskontrolle

Permanente Einleitungen (ARA)



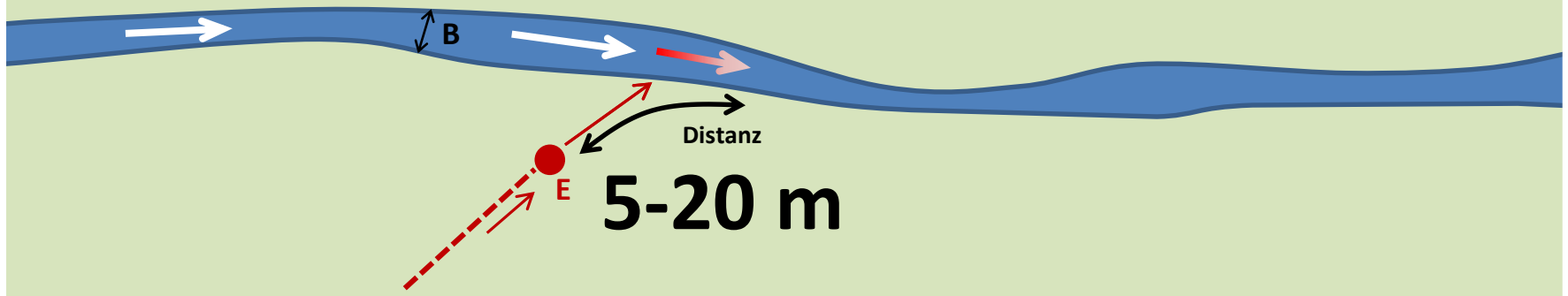
Vorgehen Funktionskontrolle

Permanente Einleitungen (ARA)



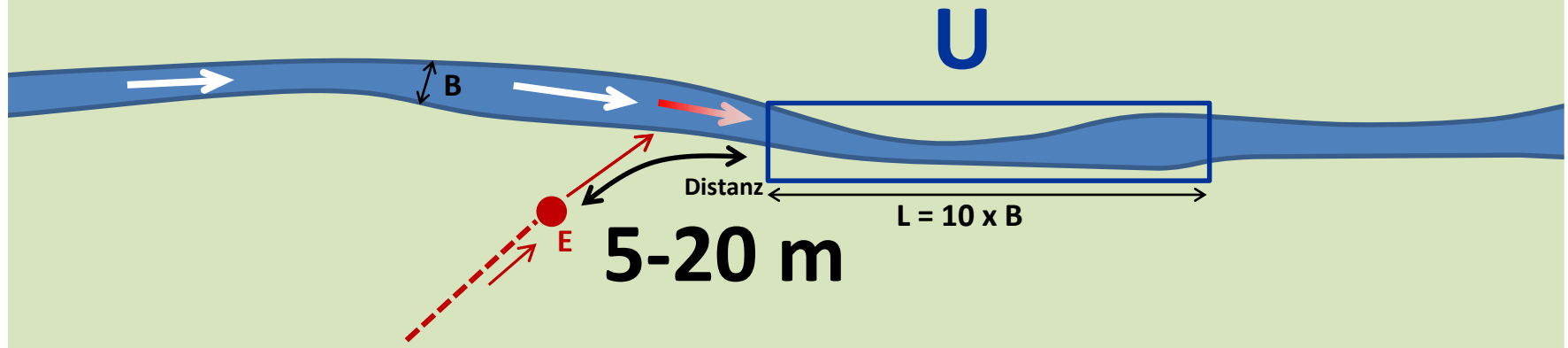
Vorgehen Funktionskontrolle

Temporäre Einleitungen



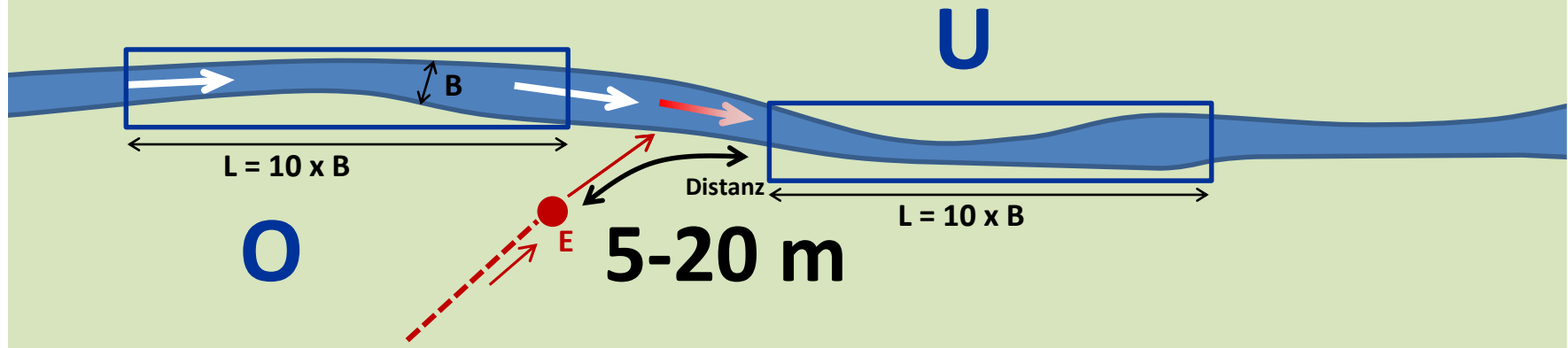
Vorgehen Funktionskontrolle

Temporäre Einleitungen



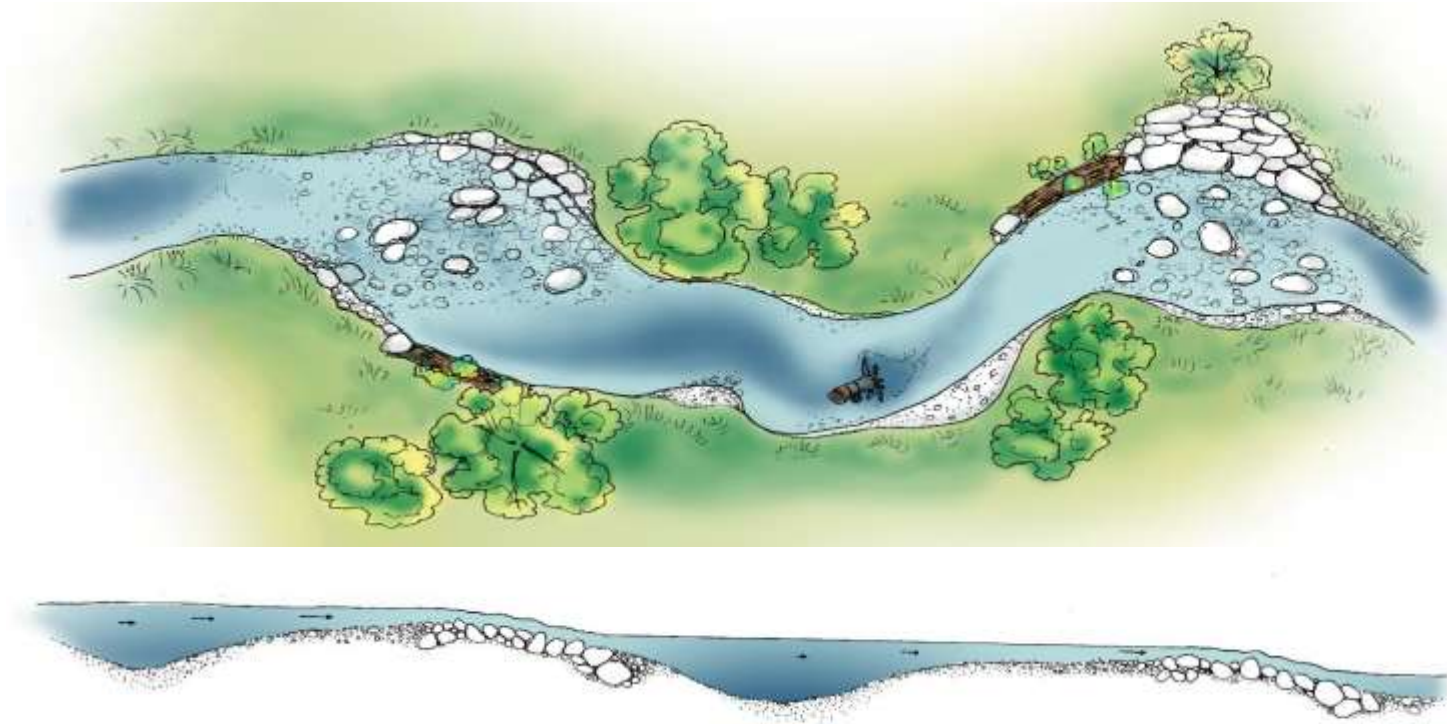
Vorgehen Funktionskontrolle

Temporäre Einleitungen



Vorgehen Funktionskontrolle

Morphologie, Abfluss und Neigung O-U müssen ähnlich sein



Disegno A.E.Conelli

→ Riffle \neq Pool

Vorgehen Funktionskontrolle

Morphologie, Abfluss und Neigung O-U müssen ähnlich sein



→ Riffle \neq Pool

Vorgehen Funktionskontrolle

Morphologie, Abfluss und Neigung O-U müssen ähnlich sein



→ Ökomorphologie

Vorgehen Funktionskontrolle



- Einleitstelle finden (**E**)
- Gewässer unterhalb E beurteilen (**U**)
- **E** und ihre Umgebung beurteilen
- Gewässer oberhalb E beurteilen (**O**)
 - Verschlechterung O-U beurteilen

Vorgehen Funktionskontrolle



- Einleitstelle finden (**E**)
 - Gewässer **unterhalb E** beurteilen (**U**)
 - **E** und ihre Umgebung beurteilen
 - Gewässer **oberhalb E** beurteilen (**O**)
- Verschlechterung O-U beurteilen

Vorgehen Funktionskontrolle

Kurzbeurteilung Einleitstelle und Gewässer - Feldprotokoll

Datum: _____ BearbeiterIn: _____
 Ortbezeichnung: _____ Einleitbauwerk: _____
 Gewässer: _____ Koordinaten: _____
 Witterung: ☐ < 2 Tage nach Regen ☐ > 2 Tage nach Regen ☐
 Bemerkungen: _____

| Gewässer unterhalb Einleitung (U) | Belastung: 1- keine | 2-wenig/mittel | 3-stark |
|--|---|--|--------------------------------------|
| Feststoffe aus Siedlungsentswässerung (z.B. WC-Papier, Binden) | <input type="checkbox"/> kein | <input type="checkbox"/> vereinzelte | <input type="checkbox"/> viele |
| Schlamm | <input type="checkbox"/> kein | <input type="checkbox"/> wenig/mittel | <input type="checkbox"/> viel |
| Eisensulfid (schwarzer Belag unter Steinen oder im Substrat) | <input type="checkbox"/> 0% | <input type="checkbox"/> <25% | <input type="checkbox"/> >25% |
| Kolmation (= Aufwand für die Entfernung der Steine) | <input type="checkbox"/> kein | <input type="checkbox"/> leicht/mittel | <input type="checkbox"/> stark |
| Heterotropher Bewuchs (Abwasserpilz) | <input type="checkbox"/> kein/vereinzelte | <input type="checkbox"/> wenig | <input type="checkbox"/> mittel/viel |
| Fadenalgen | <input type="checkbox"/> <10% | <input type="checkbox"/> 10-50% | <input type="checkbox"/> >50% |
| Bemerkungen | | | |

Formular (Feldprotokoll)

| Gewässer unterhalb Einleitung (U) | Belastung: 1- keine | 2-wenig/mittel | 3-stark |
|--|---|--|--------------------------------------|
| Feststoffe aus Siedlungsentswässerung (z.B. WC-Papier, Binden) | <input type="checkbox"/> kein | <input type="checkbox"/> vereinzelte | <input type="checkbox"/> viele |
| Schlamm | <input type="checkbox"/> kein | <input type="checkbox"/> wenig/mittel | <input type="checkbox"/> viel |
| Eisensulfid (schwarzer Belag unter Steinen oder im Substrat) | <input type="checkbox"/> 0% | <input type="checkbox"/> <25% | <input type="checkbox"/> >25% |
| Kolmation (= Aufwand für die Entfernung der Steine) | <input type="checkbox"/> kein | <input type="checkbox"/> leicht/mittel | <input type="checkbox"/> stark |
| Heterotropher Bewuchs (Abwasserpilz) | <input type="checkbox"/> kein/vereinzelte | <input type="checkbox"/> wenig | <input type="checkbox"/> mittel/viel |
| Fadenalgen | <input type="checkbox"/> < 10% | <input type="checkbox"/> 10-50% | <input type="checkbox"/> >50% |
| Bemerkungen | | | |

| Verschlechterung unten gegenüber oben (U/O) | 1- kein | 2-wenig/mittel | 3-gross |
|--|-------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| Feststoffe aus Siedlungsentswässerung (z.B. WC-Papier, Binden) | <input type="checkbox"/> kein | <input type="checkbox"/> wenig/mittel | <input type="checkbox"/> gross |
| Schlamm | <input type="checkbox"/> kein | <input type="checkbox"/> wenig/mittel | <input type="checkbox"/> gross |
| Eisensulfid (schwarzer Belag unter Steinen oder Substrat) | <input type="checkbox"/> kein | <input type="checkbox"/> wenig/mittel | <input type="checkbox"/> gross |
| Kolmation (= Aufwand für die Entfernung der Steine) | <input type="checkbox"/> kein | <input type="checkbox"/> wenig/mittel | <input type="checkbox"/> gross |
| Heterotropher Bewuchs (Abwasserpilz) | <input type="checkbox"/> kein | <input type="checkbox"/> wenig/mittel | <input type="checkbox"/> gross |
| Fadenalgen | <input type="checkbox"/> kein | <input type="checkbox"/> wenig/mittel | <input type="checkbox"/> gross |
| Gesamtbeurteilung | Klasse 1 | Klasse 2 | Klasse 3 |
| Anforderungen GSchV: | erfüllt | Erfüllung fraglich | nicht erfüllt |
| Abklärungen: | keine | Vorgehen nach GSchV Art. 47 | |
| Bemerkungen | | | |

Quellen:
 - Bredenheym E., Gölges W. 2007: Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fließgewässer. Bausserre Report, Umwelt-Vorkurs Nr. 0703.
 - Bundesamt für Umwelt, Bern, 43 S.
 - Kantons Appenzel: Schulungsmaterialien zur einfachen Erfolgskontrolle Betriebspersonal (www.ag.ch)



Vorgehen Funktionskontrolle



- Einleitstelle finden (**E**)
 - Gewässer **unterhalb E** beurteilen (**U**)
 - **E** und ihre Umgebung beurteilen
 - Gewässer **oberhalb E** beurteilen (**O**)
- Verschlechterung O-U beurteilen

Vorgehen Funktionskontrolle

- Einleitstelle finden (**E**)
 - Gewässer unterhalb E beurteilen (**U**)
 - **E** und ihre Umgebung beurteilen
 - Gewässer oberhalb E beurteilen (**O**)
- Verschlechterung O-U beurteilen



Vorgehen Funktionskontrolle

Formular (Feldprotokoll)



Kurzbeurteilung Einleitstelle und Gewässer - Feldprotokoll

Datum: BearbeiterIn:
 Ortbezeichnung: Einleitbauwerk:
 Gewässer: Koordinaten:
 Witterung: ☐ < 2 Tage nach Regen ☐ > 2 Tage nach Regen ☐
 Bemerkungen:

Gewässer unterhalb Einleitung (U) Belastung: 1- keine 2-wenig/mittel 3-stark

| | | | |
|---|---|--|--------------------------------------|
| Feststoffe aus Siedlungsentwässerung (z.B. WC-Papier, Binden) | <input type="checkbox"/> kein | <input type="checkbox"/> vereinzelte | <input type="checkbox"/> viele |
| Schlamm | <input type="checkbox"/> kein | <input type="checkbox"/> wenig/mittel | <input type="checkbox"/> viel |
| Eisensulfid (schwarzer Belag unter Steinen oder im Substrat) | <input type="checkbox"/> 0% | <input type="checkbox"/> <25% | <input type="checkbox"/> >25% |
| Kolmation (= Aufwand für die Entfernung der Steine) | <input type="checkbox"/> kein | <input type="checkbox"/> leicht/mittel | <input type="checkbox"/> stark |
| Heterotropher Bewuchs (Abwasserpilz) | <input type="checkbox"/> kein/vereinzelte | <input type="checkbox"/> wenig | <input type="checkbox"/> mittel/viel |
| Fadenalgen | <input type="checkbox"/> < 10% | <input type="checkbox"/> 10-50% | <input type="checkbox"/> >50% |

Bemerkungen:

Einleitung (E) Belastung: 1- keine 2-wenig/mittel 3-stark

| | | | |
|---|---|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Wasserführung | <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein | | |
| Abwasser (Trübung, Geruch, Schaum) | <input type="checkbox"/> kein | <input type="checkbox"/> wenig | <input type="checkbox"/> viel |
| Feststoffe aus Siedlungsentwässerung (z.B. WC-Papier, Binden) | <input type="checkbox"/> kein | <input type="checkbox"/> vereinzelte | <input type="checkbox"/> viele |
| Schlamm | <input type="checkbox"/> kein | <input type="checkbox"/> wenig/mittel | <input type="checkbox"/> viel |
| Eisensulfid (schwarze Verfärbung Substrat) | <input type="checkbox"/> 0% | <input type="checkbox"/> <25% | <input type="checkbox"/> >25% |
| Heterotropher Bewuchs (Abwasserpilz) | <input type="checkbox"/> kein/vereinzelte | <input type="checkbox"/> wenig | <input type="checkbox"/> mittel/viel |

Bemerkungen:

Einleitung (E) Belastung: 1- keine 2-wenig/mittel 3-stark

| | | | |
|---|---|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Wasserführung | <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein | | |
| Abwasser (Trübung, Geruch, Schaum) | <input type="checkbox"/> kein | <input type="checkbox"/> wenig | <input type="checkbox"/> viel |
| Feststoffe aus Siedlungsentwässerung (z.B. WC-Papier, Binden) | <input type="checkbox"/> kein | <input type="checkbox"/> vereinzelte | <input type="checkbox"/> viele |
| Schlamm | <input type="checkbox"/> kein | <input type="checkbox"/> wenig/mittel | <input type="checkbox"/> viel |
| Eisensulfid (schwarze Verfärbung Substrat) | <input type="checkbox"/> 0% | <input type="checkbox"/> <25% | <input type="checkbox"/> >25% |
| Heterotropher Bewuchs (Abwasserpilz) | <input type="checkbox"/> kein/vereinzelte | <input type="checkbox"/> wenig | <input type="checkbox"/> mittel/viel |

Bemerkungen:

Anforderungen GSchV: ☐ erfüllt ☐ fraglich ☐ nicht erfüllt

Abklärungen: ☐ keine ☐ Vorgehen nach GSchV Art. 47

Bemerkungen:

Quellen:
 - Bredenheim E., Göggel W. 2007: Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fließgewässer. Bussinger Report, Umwelt-Vorkurs Nr. 0701.
 - Bundesamt für Umwelt, Bern, 43 S.
 - Kantons Appenzel: Schulungsmaterialien zur einfachen Erfolgskontrolle Betriebesumwelt (www.ug.ch)

Vorgehen Funktionskontrolle



Vorgehen Funktionskontrolle



Vorgehen Funktionskontrolle



Vorgehen Funktionskontrolle



Vorgehen Funktionskontrolle



Vorgehen Funktionskontrolle

- Einleitstelle finden (**E**)
- Gewässer unterhalb E beurteilen (**U**)
- **E** und ihre Umgebung beurteilen
- Gewässer oberhalb E beurteilen (**O**)
 - Verschlechterung O-U beurteilen



Vorgehen Funktionskontrolle

- Einleitstelle finden (**E**)
- Gewässer unterhalb E beurteilen (**U**)
- E und ihre Umgebung beurteilen
- Gewässer oberhalb E beurteilen (**O**)
 - Verschlechterung O-U beurteilen



Vorgehen Funktionskontrolle

Formular (Feldprotokoll)

Kurzbeurteilung Einleitstelle und Gewässer - Feldprotokoll

Datum: _____ BearbeiterIn: _____
 Ortbezeichnung: _____ Einleitbauwerk: _____
 Gewässer: _____ Koordinaten: _____
 Witterung: ☐ < 2 Tage nach Regen ☐ > 2 Tage nach Regen Bemerkungen: _____

Gewässer unterhalb Einleitung (U) Belastung: **1- keine** **2-wenig/mittel** **3-stark**

| | | | |
|---|--|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Feststoffe aus Siedlungsentwässerung (z.B. WC-Papier, Binden) | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> vereinzelte | <input type="radio"/> viele |
| Schlamm | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> viel |
| Eisensulfid (schwarzer Belag unter Steinen oder im Substrat) | <input type="radio"/> 0% | <input type="radio"/> <25% | <input type="radio"/> >25% |
| Kolmation (= Aufwand für die Entfernung der Steine) | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> leicht/mittel | <input type="radio"/> stark |
| Heterotropher Bewuchs (Abwasserpilz) | <input type="radio"/> kein/vereinzelte | <input type="radio"/> wenig | <input type="radio"/> mittel/viel |
| Fadenalgen | <input type="radio"/> < 10% | <input type="radio"/> 10-50% | <input type="radio"/> >50% |
| Bemerkungen | | | |

Einleitung (E) Belastung: **1- keine** **2-wenig/mittel** **3-stark**

| | | | |
|---|--|------------------------------------|-----------------------------------|
| Wasserführung <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein | | | |
| Abwasser (Trübung, Geruch, Schaum) | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig | <input type="radio"/> viel |
| Feststoffe aus Siedlungsentwässerung (z.B. WC-Papier, Binden) | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> vereinzelte | <input type="radio"/> viele |
| Schlamm | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> viel |
| Eisensulfid (schwarze Verfärbung Substrat) | <input type="radio"/> 0% | <input type="radio"/> <25% | <input type="radio"/> >25% |
| Heterotropher Bewuchs (Abwasserpilz) | <input type="radio"/> kein/vereinzelte | <input type="radio"/> wenig | <input type="radio"/> mittel/viel |
| Bemerkungen | | | |

Gewässer oberhalb Einleitung (O) Belastung: **1- keine** **2-wenig/mittel** **3-stark**

| | | | |
|---|--|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Feststoffe aus Siedlungsentwässerung (z.B. WC-Papier, Binden) | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> vereinzelte | <input type="radio"/> viele |
| Schlamm | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> viel |
| Eisensulfid (schwarzer Belag unter Steinen oder im Substrat) | <input type="radio"/> 0% | <input type="radio"/> <25% | <input type="radio"/> >25% |
| Kolmation (= Aufwand für die Entfernung der Steine) | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> leicht/mittel | <input type="radio"/> stark |
| Heterotropher Bewuchs (Abwasserpilz) | <input type="radio"/> kein/vereinzelte | <input type="radio"/> wenig | <input type="radio"/> mittel/viel |
| Fadenalgen | <input type="radio"/> < 10% | <input type="radio"/> 10-50% | <input type="radio"/> >50% |
| Bemerkungen | | | |

Gewässer oberhalb Einleitung (O) Belastung: **1- keine** **2-wenig/mittel** **3-stark**

| | | | |
|---|--|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Feststoffe aus Siedlungsentwässerung (z.B. WC-Papier, Binden) | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> vereinzelte | <input type="radio"/> viele |
| Schlamm | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> viel |
| Eisensulfid (schwarzer Belag unter Steinen oder im Substrat) | <input type="radio"/> 0% | <input type="radio"/> <25% | <input type="radio"/> >25% |
| Kolmation (= Aufwand für die Entfernung der Steine) | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> leicht/mittel | <input type="radio"/> stark |
| Heterotropher Bewuchs (Abwasserpilz) | <input type="radio"/> kein/vereinzelte | <input type="radio"/> wenig | <input type="radio"/> mittel/viel |
| Fadenalgen | <input type="radio"/> < 10% | <input type="radio"/> 10-50% | <input type="radio"/> >50% |
| Bemerkungen | | | |

Vorgehen Funktionskontrolle

- Einleitstelle finden (**E**)
- Gewässer unterhalb E beurteilen (**U**)
- E und ihre Umgebung beurteilen



- Gewässer oberhalb E beurteilen (**O**)
 - Verschlechterung O-U beurteilen

Vorgehen Funktionskontrolle

- Einleitstelle finden (**E**)
- Gewässer unterhalb E beurteilen (**U**)
- E und ihre Umgebung beurteilen
- Gewässer oberhalb E beurteilen (**O**)
- → **Verschlechterung O-U** beurteilen



Vorgehen Funktionskontrolle

Kurzbeurteilung Einleitstelle und Gewässer - Feldprotokoll

Datum: BearbeiterIn:
 Ortbezeichnung: Einleitbauwerk:
 Gewässer: Koordinaten:
 Witterung: ☐ < 2 Tage nach Regen ☐ > 2 Tage nach Regen
 Bemerkungen:

Formular (Feldprotokoll)

| | | 1- kein | 2-wenig/mittel | 3-gross |
|----------------------------------|---|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| | Verschlechterung unten gegenüber oben (U/O) | | | |
| | Feststoffe aus Siedlungsentwässerung (z.B. WC-Papier, Binden) | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> gross |
| | Schlamm | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> gross |
| | Eisensulfid (schwarzer Belag unter Steinen oder Substrat) | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> gross |
| | Kolmation (= Aufwand für die Entfernung der Steine) | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> gross |
| | Heterotropher Bewuchs (Abwasserpilz) | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> gross |
| Fadenalgen | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> gross | |
| Gesamtbeurteilung | | Klasse 1 | Klasse 2 | Klasse 3 |
| Anforderungen GSchV: | | erfüllt | Erfüllung fraglich | nicht erfüllt |
| Abklärungen: | | keine | Vorgehen nach GSchV Art. 47 | |
| Bemerkungen <input type="text"/> | | | | |

| | | 1- kein | 2-wenig/mittel | 3-gross |
|----------------------------------|---|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| | Verschlechterung unten gegenüber oben (U/O) | | | |
| | Feststoffe aus Siedlungsentwässerung (z.B. WC-Papier, Binden) | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> gross |
| | Schlamm | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> gross |
| | Eisensulfid (schwarzer Belag unter Steinen oder Substrat) | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> gross |
| | Kolmation (= Aufwand für die Entfernung der Steine) | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> gross |
| | Heterotropher Bewuchs (Abwasserpilz) | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> gross |
| Fadenalgen | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> gross | |
| Gesamtbeurteilung | | Klasse 1 | Klasse 2 | Klasse 3 |
| Anforderungen GSchV: | | erfüllt | Erfüllung fraglich | nicht erfüllt |
| Abklärungen: | | keine | Vorgehen nach GSchV Art. 47 | |
| Bemerkungen <input type="text"/> | | | | |


Quellen:
 - Bredenheim E., Gloger W. 2007: Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fließgewässer. Besseres Recht, Umweltvolkzug Nr. 0703.
 - Bundesamt für Umwelt, Bern, 43 S.
 - Kantons Appenzel: Schulungsunterlagen zur einfachen Erfolgskontrolle Betriebspersonal (www.ag.ch)


Vorgehen Funktionskontrolle

Kurzbeurteilung Einleitstelle und Gewässer - Feldprotokoll

Datum:
 Ortbezeichnung:
 Gewässer:
 Witterung:
 BearbeiterIn:
 Einleitbauwerk:
 Koordinaten:
 Bemerkungen:

Formular (Feldprotokoll)

| | 1- kein | 2-wenig/mittel | 3-gross |
|---|---------------------------------------|---|-----------------------------|
|  Verschlechterung unten gegenüber oben (U/O) | | | |
| Feststoffe aus Siedlungsentwässerung (z.B. WC-Papier, Binden) | <input type="radio"/> kein | <input checked="" type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> gross |
| Schlamm | <input checked="" type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> gross |
| Eisensulfid (schwarzer Belag unter Steinen oder Substrat) | <input type="radio"/> kein | <input checked="" type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> gross |
| Kolmation (= Aufwand für die Entfernung der Steine) | <input checked="" type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> gross |
| Heterotropher Bewuchs (Abwasserpilz) | <input checked="" type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> gross |
| Fadenalgen | <input checked="" type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> gross |
| Gesamtbeurteilung | Klasse 1 | Klasse 2 | Klasse 3 |
| Anforderungen GSchV: | erfüllt | <input checked="" type="radio"/> Erfüllung <input checked="" type="radio"/> fraglich | nicht erfüllt |
| Abklärungen: | keine | <input checked="" type="radio"/> Vorgehen nach GSchV Art. 47 | |
| Bemerkungen | | | |

| | 1- kein | 2-wenig/mittel | 3-gross |
|---|----------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
|  Verschlechterung unten gegenüber oben (U/O) | | | |
| Feststoffe aus Siedlungsentwässerung (z.B. WC-Papier, Binden) | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> gross |
| Schlamm | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> gross |
| Eisensulfid (schwarzer Belag unter Steinen oder Substrat) | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> gross |
| Kolmation (= Aufwand für die Entfernung der Steine) | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> gross |
| Heterotropher Bewuchs (Abwasserpilz) | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> gross |
| Fadenalgen | <input type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> gross |
| Gesamtbeurteilung | Klasse 1 | Klasse 2 | Klasse 3 |
| Anforderungen GSchV: | erfüllt | Erfüllung fraglich | nicht erfüllt |
| Abklärungen: | keine | Vorgehen nach GSchV Art. 47 | |
| Bemerkungen | | | |

Quellen:
 - Bredenheim E., Götting W. 2007: Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fließgewässer. Besseres Recht, Umweltvolkzug Nr. 0703.
 - Bundesamt für Umwelt, Bern, 43 S.
 - Kantons Appenzel: Schulungsmaterialien zur einfachen Erfolgskontrolle Betriebspersonal (www.ag.ch)

**Gesamtbewertung:
kein Durchschnitt!**

Vorgehen Funktionskontrolle

Kurzbeurteilung Einleitstelle und Gewässer - Feldprotokoll

Datum: BearbeiterIn:
 Ortbezeichnung: Einleitbauwerk:
 Gewässer: Koordinaten:
 Witterung: ☐ = 2 Tage nach Regen ☐
☐ > 2 Tage nach Regen ☐ Bemerkungen:

Formular (Feldprotokoll)

| | 1- kein | 2-wenig/mittel | 3-gross |
|---|---------------------------------------|---|-----------------------------|
| Verschlechterung unten gegenüber oben (U/O) | | | |
| Feststoffe aus Siedlungsentwässerung (z.B. WC-Papier, Binden) | <input type="radio"/> kein | <input checked="" type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> gross |
| Schlamm | <input checked="" type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> gross |
| Eisensulfid (schwarzer Belag unter Steinen oder Substrat) | <input type="radio"/> kein | <input checked="" type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> gross |
| Kolmation (= Aufwand für die Entfernung der Steine) | <input checked="" type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> gross |
| Heterotropher Bewuchs (Abwasserpilz) | <input checked="" type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> gross |
| Fadenalgen | <input checked="" type="radio"/> kein | <input type="radio"/> wenig/mittel | <input type="radio"/> gross |

| | Klasse 2 | Klasse 3 |
|--|----------|---------------|
| <input checked="" type="radio"/> Erfüllung | | nicht erfüllt |
| <input checked="" type="radio"/> fraglich | | |
| <input checked="" type="radio"/> Vorgehen nach GSchV Art. 47 | | |

- Art. 47 Vorgehen bei verunreinigten Gewässern

¹ Stellt die Behörde fest, dass ein Gewässer die Anforderungen an die Wasserqualität nach Anhang 2 nicht erfüllt oder dass die besondere Nutzung des Gewässers nicht gewährleistet ist, so:

- ermittelt und bewertet sie die Art und das Ausmass der Verunreinigung;
- ermittelt sie die Ursachen der Verunreinigung;
- beurteilt sie die Wirksamkeit der möglichen Massnahmen;
- sorgt sie dafür, dass gestützt auf die entsprechenden Vorschriften die erforderlichen Massnahmen getroffen werden.

² Sind mehrere Quellen an der Verunreinigung beteiligt, so sind die bei den Verursachern erforderlichen Massnahmen aufeinander abzustimmen.

Praktischer Teil



Danke!



OIKOS 2000
CONSULENZA E INGEGNERIA AMBIENTALE SAS