

# Oberflächengewässer im Kanton Zug, Teil Fließgewässer

Biologische Untersuchungen 2021  
Drälikerbach - Rämselfbach - Teuftännlibach



Rämselfbach, 8.9.2021

Kurzbericht mit Stellendokumentation

---

Dokument Nr. 2093-B-01  
Datum Entwurf: 8.12.2021  
Datum Endfassung:

---

**Impressum**

Auftraggeber: Amt für Umwelt  
Aabachstrasse 5 · CH-6300 Zug

Auftragnehmer: AquaPlus AG  
Gotthardstrasse 30 · CH-6300 Zug

Projektleitung: Barbara Imhof

Mitarbeiter: Isabella Hegglin-Blumenthal · Christa Gufler

Zitervorschlag: AQUAPLUS 2021: Oberflächengewässer im Kanton Zug, Teil  
Fließgewässer. Biologische Untersuchungen 2021, Drälikerbach  
- Rämselfach - Teuftännlibach. Im Auftrag des Kantons Zug,  
16 Seiten und Anhang.

## Inhaltsverzeichnis

|          | Seite                           |           |
|----------|---------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Zusammenfassung</b>          | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Ausgangslage und Auftrag</b> | <b>3</b>  |
| <b>3</b> | <b>Methoden</b>                 | <b>3</b>  |
| <b>4</b> | <b>Standorte</b>                | <b>4</b>  |
| <b>5</b> | <b>Ergebnisse</b>               | <b>6</b>  |
| 5.1      | Drälikerbach                    | 6         |
| 5.2      | Rämselbach                      | 10        |
| 5.3      | Teuftännlibach                  | 12        |
| <b>5</b> | <b>Literaturverzeichnis</b>     | <b>15</b> |

---

## ANHANG

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| <b>ANHANG A: Karten</b>    | <b>17</b> |
| Lage der Probenahmestellen |           |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>ANHANG B: Stellendokumentationen</b> | <b>19</b> |
|---|-----------|

|                |           |
|----------------|-----------|
| Drälikerbach   | 8.3.2021  |
| Drälikerbach   | 8.9.2021  |
| Rämselbach     | 31.3.2021 |
| Rämselbach     | 8.9.2021  |
| Teuftännlibach | 31.3.2021 |
| Teuftännlibach | 8.9.2021  |

## 1 Zusammenfassung

Gemäss dem «Untersuchungskonzept Oberflächengewässer 2017 - 2026» des kantonalen Amtes für Umwelt Zug wurden im Untersuchungsjahr 2021 drei unbelastete bis gering belastete Fließgewässer biologisch untersucht. Im Jahr 2021 wurden die Untersuchungen des Drälikerbaches, des Rämselfaches und des Teuftännlibaches an je einer Untersuchungsstelle durchgeführt. Die Untersuchungen erfolgten im Frühling (8.3.2021 / 31.3.2021) und im Herbst (8.9.2021). Es wurden die vom Bund vorgegebenen Methoden des Modul-Stufen-Konzeptes angewandt. Es handelt sich im Wesentlichen um die zweimalige Erhebung (Frühling und Herbst) des Äusseren Aspektes, des pflanzlichen Bewuchses sowie der Kieselalgen und einmalig (nur im Frühling) der Wasserwirbellosen (Makrozoobenthos).

**Tab. 1.1: Erfüllung der Anforderungen an die Wasserqualität gemäss GSchV Anhang 2 und der ökologischen Ziele gemäss GSchV Anhang 1**

an den Untersuchungsstellen am Dräliker-, Rämselfach und Teuftännlibach im Frühling und Herbst 2021.

Legende:

✓: erfüllt

✗: nicht erfüllt

✗/✓: Erfüllung fraglich

— : nicht untersucht

|                |            | Wasserqualität gemäss GSchV Anhang 2: Äusserer Aspekt | Wasserqualität gemäss GSchV Anhang 2: Pflanzlicher Bewuchs | Ökologischen Ziele gemäss GSchV Anhang 1: Kieselalgen | Ökologischen Ziele gemäss GSchV Anhang 1: Makrozoobenthos |
|----------------|------------|---|--|---|---|
| Drälikerbach   | 08.03.2021 | ✗   | ✓  | ✓   | ✗   |
| Drälikerbach   | 08.09.2021 | ✗   | ✓  | ✗   | —   |
| Rämselfach     | 31.3.2021  | ✗/✓   | ✓  | ✓   | ✓   |
| Rämselfach     | 08.09.2021 | ✗/✓   | ✓  | ✓   | —   |
| Teuftännlibach | 31.3.2021  | ✗/✓   | ✓  | ✓   | ✓   |
| Teuftännlibach | 08.09.2021 | ✗/✓   | ✓  | ✓   | —   |

Im **Drälikerbach** wurden die ökologischen Ziele und Anforderungen an die Wasserqualität nur **teilweise erfüllt**, siehe Tabelle 1.1 Sowohl im Frühling als auch im Herbst 2021 wurden eine geringe Trübung und eine mittlere Verschlammung unbekanntem Ursprungs festgestellt. Die schlammigen Ablagerungen wiesen zudem einen unnatürlichen Geruch auf. Das Auftreten von wenig heterotrophem Bewuchs und vor allem das Vorhandensein von Eisensulfidflecken in einer Dichte von > 25 % wiesen auf eine deutliche Belastung des Gewässers hin, ebenso die niedrige Sauerstoffsättigung des Wassers. Die Wasserwirbellosen wiesen ebenfalls auf eine Belastung des Gewässers hin, die Kieselalgen im Herbst gleichfalls. Einzig der pflanzliche Bewuchs erfüllte die Anforderungen an die Wasserqualität gemäss GSchV Anhang 2 im Frühling und Herbst 2021.

Die Belastung des Drälikerbaches nahm zwischen Frühling und Herbst zu, was sich unter anderem bei der Bewertung der Kieselalgen und der Abnahme der Sauerstoffsättigung zeigte. Als Ursache für die Beeinträchtigung des Drälikerba-

ches ist die intensive Nutzung des Einzugsgebietes verantwortlich, sei es durch die Landwirtschaft oder durch die Siedlungs- und Strassenentwässerung. Es scheint, als wäre der Eintrag von Schwebstoffen im Drälikerbach noch entscheidender als die reine Nährstoffbelastung. Der Eintrag an Schwebstoffen manifestiert sich in Bächen wie dem Drälikerbach mit geringem Gefälle durch die Verschlammung der Gewässersohle mit allen negativen Aspekten (sauerstoffzehrende Prozesse, ungeeigneter Lebensraum, insbesondere für sensible Insektenarten etc.).

Im **Rämselfach** wurden die ökologischen Ziele und Anforderungen an die Wasserqualität **weitgehend erfüllt**. Sowohl im Frühling als auch im Herbst fanden sich Abfälle im Bachbett und zudem eine leichte Verschlammung der Sohle. Schaum trat sowohl im Frühling als auch im Herbst im Gewässer auf. Dieser ist aber natürlichen Ursprungs und ist typisch für Bäche mit Mooren im Einzugsgebiet (dystrophe Verhältnisse). Die Anforderungen an die Wasserqualität gemäss GSchV Anhang 2 war hinsichtlich des pflanzlichen Bewuchses im Frühling wie auch im Herbst trotz hoher Kieselalgendichte erfüllt. Die Kieselalgen und Wasserwirbellosen erfüllten die ökologischen Ziele gemäss GSchV Anhang 1. Insbesondere der Anteil an empfindlichen EPT Taxa (Eintags-, Stein- und Köcherfliegen) beim Makrozoobenthos war mit 18 Familien erfreulich hoch. Bei den Kieselalgen waren die relativen Anteile an der Lebensgemeinschaft des Neophyts *Achnanthydium delmontii* mit Anteilen von 33 % im Frühling und 39 % im Herbst auffällig hoch.

Auch im **Teuftännlibach** wurden die ökologischen Ziele und Anforderungen an die Wasserqualität **weitgehend erfüllt**. An beiden Probenahmedaten war wenig Schaum und eine leichte Verschlammung vorhanden. Die Anforderungen an die Wasserqualität gemäss GSchV Anhang 2 war hinsichtlich des pflanzlichen Bewuchses im Frühling wie auch im Herbst erfüllt.

Die Kieselalgen und Wasserwirbellosen erfüllten die ökologischen Ziele gemäss GSchV Anhang 1. Der Anteil an empfindlichen EPT Taxa (Eintags-, Stein- und Köcherfliegen) des Makrozoobenthos war mit 13 Familien eher hoch. Wie im Rämselfach trat bei den Kieselalgen der Neophyt *Achnanthydium delmontii* mit Anteilen von 21 % im Frühling und 33 % im Herbst häufig auf und gehörte zu den drei häufigsten Kieselalgenarten.

## 2 Ausgangslage und Auftrag

Gemäss «Untersuchungskonzept Oberflächengewässer 2017 - 2026» des kantonalen Amtes für Umwelt Zug werden u. a. pro Jahr auch 2 bis 3 unbelastete bis gering belastete Fließgewässer biologisch untersucht. Im Jahr 2021 wurden die Untersuchungen des Drälkerbaches, des Rämselfaches und des Teutännlibaches an je einer Untersuchungsstelle durchgeführt.

Die Firma AquaPlus AG erhielt vom Amt für Umwelt des Kantons Zug den Auftrag, diese biologischen Erhebungen durchzuführen und in Form eines Kurzberichtes zu dokumentieren. Die Daten wurden dem Auftraggeber und dem CSCF elektronisch übergeben.

## 3 Methoden

Die biologischen Untersuchungen erfolgten im Frühling (8.3.2021 / 31.3.2021) und im Herbst (8.9.2021) gemäss Modul-Stufen-Konzept (MSK) des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) sowie weiteren Methoden:

- Modulstufenkonzept Äusserer Aspekt (BAFU, 2007a);
- Modulstufenkonzept Ökomorphologie (BUWAL, 1998);
- Modulstufenkonzept Kieselalgen (BAFU, 2007b), ergänzend wurde der Anteil der Teratologien<sup>1</sup> gemäss AquaPlus & PhycoEco (2014) erhoben;
- Modulstufenkonzept Makrozoobenthos (BAFU, 2019), die Aufnahmen erfolgten einmalig (nur im Frühling). Bei der Berechnung des IBCH-Wertes wird automatisch auch der SPEAR-Index (SPEAR\_2019) auf Familienniveau berechnet;
- Momentaufnahme der Wassertemperatur (°C), der Leitfähigkeit ( $\mu\text{S}/\text{cm}$  bei 25 °C), des Sauerstoffgehaltes (mg/l) und der Sauerstoffsättigung (%);
- Gerinnemorphologie (Schätzungen): mittlere benetzte Breite (m), mittlere Wassertiefe (m), mittlere Fließgeschwindigkeit (m/s), mittleres Gefälle des Bachlaufes im weiteren Bereich des untersuchten Abschnittes (%);
- Hydrologie: Wasserführung, Schätzung des Abflusses ( $\text{m}^3/\text{s}$ ), Abflussregimety<sup>2</sup>;
- Pflanzlicher Bewuchs (Algen, Moose und Wasserpflanzen) im benetzten Bereich: Aufnahme der makroskopisch erkennbaren dominierenden Arten, Bewuchsdichte;
- Einzugsgebiet<sup>2</sup>: Fläche ( $\text{km}^2$ ), Anteile der Landnutzungen (Landwirtschaft, Wald, Siedlung, etc.);
- Fotos des Bachlaufes sowie von auffälligen Gegebenheiten bezüglich dem Äusseren Aspekt oder pflanzlichen Bewuchs.

---

<sup>1</sup> Missbildungen der Schalenstruktur, verursacht durch natürliche (z.B. erhöhte UV-Strahlung im Gebirge, Siliziummangel, etc.) oder anthropogen bedingte Faktoren (z.B. Abwasser, hohe Schwermetallkonzentrationen, Mikroverunreinigungen, hoher Salzgehalt, Radioaktivität, etc.).

<sup>2</sup> Grösse Einzugsgebiet und Anteile der Landnutzungen gemäss BAFU GIS (<https://map.geo.admin.ch>), Swisstopo (2021).

## 4 Standorte

In Tabelle 3.1 sind die Untersuchungsstellen geografisch und hinsichtlich weiterer Angaben wie Grösse des Einzugsgebietes, mittlerem Gefälle und Abflussregimetypt charakterisiert. Siehe dazu auch Anhang A (Übersichtskarten).

**Tab. 3.1: Geografische und weitere Angaben** zu den Untersuchungsstellen am Dräliker-, Rämself- und Teuftännlibach.

| Gewässer       | Koordinaten |           | Meereshöhe<br>[m ü. M.] | Gemeinde   | Kanton | Grösse Einzugs-<br>gebiet [km <sup>2</sup> ] <sup>1</sup> | Mittleres<br>Gefälle [%] <sup>2</sup> | Abfluss-<br>regimetypt <sup>3</sup> |
|----------------|-------------|-----------|-------------------------|------------|--------|---|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Drälikerbach   | 2'673'319   | 1'226'598 | 395.2                   | Hünenberg  | ZG     | 2.56  | 0.2                                   | pluvial inférieur                   |
| Rämselfbach    | 2'685'530   | 1'222'164 | 698.9                   | Unterägeri | ZG     | 8.25  | 3.4                                   | pluvial supérieur                   |
| Teuftännlibach | 2'685'388   | 1'222'489 | 692.5                   | Unterägeri | ZG     | 2.0   | 3.1                                   | pluvial supérieur                   |

<sup>1</sup> Gemäss Teileinzugsgebiete 2 km<sup>2</sup> (Swisstopo 2021), falls nötig korrigiert

<sup>2</sup> Lokales Gefälle im Umfeld der Probenahmestelle

<sup>3</sup> Gemäss Modulstufenkonzept Hydrologie (BAFU 2011): Der mittlere jährliche spezifische Abfluss Mq beträgt 16-27 l/s km<sup>2</sup>.

Tabelle 3.2 enthält für jede Untersuchungsstelle und jedes Probenahmedatum Angaben zur Witterung, der Gerinnemorphologie, der mittleren Fließgeschwindigkeit, der Abflussmenge sowie den Sondenmesswerten (Momentaufnahmen).

**Tab. 3.2: Angaben zur Gerinnemorphologie sowie den Sondenmesswerten** (Momentaufnahmen) an den Untersuchungsstellen am Dräliker-, Rämself- und Teuftännlibach an den Probenahmedaten vom 8.3.2021 / 31.3.2021 und 8.9.2021.

| Gewässer       | Datum      | Witterung<br>Probenahme-<br>tag | Witterung<br>Vortag | Beschattung,<br>senkrecht | Mittlere<br>benetzte Breite | Mittlere<br>Wassertiefe | Mittlere Fließ-<br>geschwindigkeit | Abflussmenge        | Wasser-<br>temperatur | Leitfähigkeit | Sauerstoff-<br>konzentration | Sauerstoff-<br>sättigung |
|----------------|------------|---------------------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------------------|---------------------|-----------------------|---------------|------------------------------|--------------------------|
|                |            |                                 |                     | [%]                       | [m]                         | [m]                     | [m/s]                              | [m <sup>3</sup> /s] | [°C]                  | [µS/cm]       | [mg/l]                       | [%]                      |
| Drälikerbach   | 08.03.2021 | bewölkt                         | regnerisch          | 20                        | 1.2                         | 0.30                    | 0.27                               | 0.055               | 9.8                   | 568           | 7.0                          | 65                       |
| Drälikerbach   | 08.09.2021 | sonnig                          | sonnig              | 80                        | 1.2                         | 0.35                    | 0.1                                | 0.015               | 14.5                  | 548           | 4.4                          | 45                       |
| Rämselfbach    | 31.3.2021  | sonnig                          | sonnig              | 70                        | 8.0                         | 0.15                    | 0.55                               | 0.3                 | 5.8                   | 294           | 11.8                         | 100                      |
| Rämselfbach    | 08.09.2021 | sonnig                          | sonnig              | 70                        | 8.0                         | 0.2                     | 0.5                                | 0.25                | 13.3                  | 388           | 9.5                          | 98                       |
| Teuftännlibach | 31.3.2021  | sonnig                          | sonnig              | 20                        | 2.5                         | 0.1                     | 0.25                               | 0.05                | 6.3                   | 294           | 11.6                         | 101                      |
| Teuftännlibach | 08.09.2021 | sonnig                          | sonnig              | 30                        | 2.5                         | 0.1                     | 0.25                               | 0.05                | 12.7                  | 359           | 9.7                          | 99                       |

**Einzugsgebiete:** Die Einzugsgebiete (EZG) der drei untersuchten Bäche befinden sich in der biogeografischen Region «östliches Mittelland». Das Einzugsgebiet des Drälikerbaches besteht zu rund zwei Dritteln aus Landwirtschaftsflächen und zu rund einem Drittel aus Siedlungsgebiet (Gemeinde Hünenberg). Bestockte Flächen sind nur vereinzelt (zu ca. 5 %) vorhanden. Rämselfach und Teuftännlibach weisen weit weniger intensiv genutzte Einzugsgebiete auf, bei beiden Einzugsgebieten machen Wälder und bestockte Flächen knapp mehr als die Hälfte aus. Beim Rämselfach wird rund ein Drittel des EZG landwirtschaftlich genutzt, knapp 10 % bestehen zudem aus den Moorflächen des Eigenrieds. Beim Teuftännlibach macht die Landwirtschaft rund die Hälfte des EZG aus.

**Gerinnemorphologie und Abflussmenge:** Die untersuchten Bachabschnitte wiesen benetzte Breiten von 1.2 m (Drälikerbach), 8 m (Rämselfach) respektive 2.5 m (Teuftännlibach) auf. Die mittleren Wassertiefen betragen zwischen 10 und 35 cm. Der Abfluss wurde im Drälikerbach im Frühling auf 55 l/s und im Herbst auf 15 l/s geschätzt. Der Rämselfach führte im Frühling und im Herbst rund 250 - 300 l/s, der Teuftännlibach jeweils 50 l/s. Der mittlere jährliche spezifische Abfluss  $M_q$  beträgt für den Abflussregimetyyp 10 (Drälikerbach: pluvial inférieur) 16 l/s  $\text{km}^2$  und für den Abflussregimetyyp Nr. 9 (Rämselfach, Teuftännlibach: pluvial supérieur) 27 l/s  $\text{km}^2$ . Der Drälikerbach wies somit zum Zeitpunkt der Probenahme im Frühling eine Abflussmenge auf, welche eher dem jährlichen Mittelwasser entsprach als der Niederwassermenge  $Q_{347}$ , führte im Herbst aber Niederwasser. Rämselfach und Teuftännlibach führten an beiden Probenahmedaten Abflüsse in der Grössenordnung des errechneten Mittelwasserabflusses.

**Wassertemperatur:** Die Wassertemperaturen betragen im Frühling im Drälikerbach 9.8 °C, in Rämselfach und Teuftännlibach rund 6 °C, wobei die Probenahme im Drälikerbach zwar rund 3 Wochen früher stattfand, dieser aber rund 300 Höhenmeter tiefer liegt. Im Herbst 2021 lagen die Temperaturen zwischen 12.7 und 14.5 °C. Der Temperaturunterschied der beiden Fließgewässer betrug somit zwischen Frühling und Herbst rund 5 bis 8 °C. Die Wassertemperatur eines Baches wird in Einzugsgebieten ohne Vergletscherung stark beeinflusst durch die Jahreszeit, die Wetterverhältnisse, die Tageszeit, die Beschattung wie auch die Menge an zufließendem Quell- und Grundwasser.

**Leitfähigkeit:** Die Leitfähigkeit lag im Drälikerbach im Frühling und Herbst 2021 in der Grössenordnung von 560  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Im Rämselfach und Teuftännlibach waren die Leitfähigkeiten im Frühling mit 294  $\mu\text{S}/\text{cm}$  gleichermassen tief, erhöhten sich im Herbst im Rämselfach auf 388  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , im Teuftännlibach auf 359  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

**Sauerstoff:** Die Sauerstoffsättigung betrug im Drälikerbach lediglich 65% im Frühling bzw. 45 % im Herbst. Rämselfach und Teuftännlibach waren sowohl im Frühling als auch im Herbst 2021 gesättigt (98 bis 101 %).

## 5 Ergebnisse

Die Ergebnisse der Untersuchungen befinden sich im Anhang B als Stellendokumentationen. Zudem wurden die Daten in einem Excelfile dem Auftraggeber und dem CSCF elektronisch übergeben. In Tabelle 4.1 sind die wichtigsten Ergebnisse für die drei untersuchten Stellen im Drälikerbach, Rämselfach und Teutännlibach zusammengestellt. Die Abbildungen 4.1 und 4.2 zeigen eine fotografische Charakterisierung der Probenahmestellen.

### 5.1 Drälikerbach

Der Drälikerbach wies an der untersuchten Stelle hinsichtlich des **Äusseren Aspektes** im Frühling wie im Herbst 2021 bei diversen Parametern Beeinträchtigungen auf (siehe Tabelle 4.1).

Abgesehen von Abfällen, welche nur im Frühling gefunden wurden, blieben die Beeinträchtigungen bei beiden Probenahmen identisch. Sowohl im Frühling als auch im Herbst 2021 wurden eine geringe Trübung und eine mittlere Verschlammung unbekanntem Ursprungs festgestellt (siehe auch Fotos in Abbildung 4.1). Die schlammigen Ablagerungen wiesen zudem einen unnatürlichen Geruch auf. Schaum wurde zwar an keinem der beiden Probenahmedaten vorgefunden, jedoch weisen das Auftreten von wenig heterotrophem Bewuchs und vor allem das Vorhandensein von Eisensulfidflecken und Eisensulfid im Feinsediment in einer Dichte von > 25 % auf eine deutliche Belastung des Gewässers hin.

Die Einhaltung der Anforderungen an die Wasserqualität gemäss GSchV Anhang 2 ist bezüglich des Äusseren Aspektes im Drälikerbach aufgrund des Auftretens von heterotrophem Bewuchs und Eisensulfidflecken sowie der Wassertrübung und der Verschlammung der Sohle nicht gegeben.

Der **pflanzliche Bewuchs** wies sowohl im Frühling als auch im Herbst 2021 eine Algenbewuchsdichte 1 (Krustenalgen, deutliche Überzüge ohne Zotten) auf. An beiden Probenahmedaten kamen vorwiegend krustige Kieselalgen vor. Im Frühling trat zudem *Gongrosira sp.*, eine krustenbildende Grünalge, im Herbst eine krustige Blaualge auf, beide in sehr geringen Dichten auf Grobkies bis kopfgrosem Geröll.

Submerse (untergetauchte) Moose im amphibischen Bereich waren nur im Herbst 2021 in geringer Bewuchsdichte vertreten ( $\leq 10$  % Deckung der Gewässersohle).

Sowohl im Frühling als auch im Herbst 2021 war ein deutlicher Makrophytenbewuchs auf Sand, Silt und Schlamm vorhanden. Abgesehen von Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) und der Wasserpest (*Elodea canadensis*.) wuchs im Frühling zusätzlich Ehrenpreis (*Veronica sp.*) und das kriechende Straussgras (*Agrostis stolonifera*). Die Anforderungen an die Wasserqualität gemäss GSchV Anhang 2 waren hinsichtlich des pflanzlichen Bewuchses an beiden Probenahmedaten erfüllt.

**Tab. 4.1: Zusammenstellung der wichtigsten Ergebnisse** des Äusseren Aspektes, des pflanzlichen Bewuchses, der Kieselalgen und des Makrozoobenthos am Dräliker-, Rämself- und Teuftännlibach an den Probenahmedaten vom 8.3.2021 / 31.3.2021 und 8.9.2021.

| Gewässer       | Datum      | Fließ. Welle |            |        |        | Gewässersohle |              |             |                           |         | Bewuchs <sup>1</sup> |       |       | Kieselalgen    |          |             | Wasserwirbellose |   |                      |                        |                        |
|----------------|------------|--------------|------------|--------|--------|---------------|--------------|-------------|---------------------------|---------|----------------------|-------|-------|----------------|----------|-------------|------------------|---|----------------------|------------------------|------------------------|
|                |            | Trübung      | Verfärbung | Geruch | Schaum | Verschlämzung | Het. Bewuchs | Eisensulfid | Feststoffe Siedlungsentw. | Abfälle | Kolmation            | Algen | Moose | Wasserpflanzen | Taxazahl | Teratologie | DI-CH            | Taxazahl (Familien und höher / Anzahl EPT) <sup>2</sup> | Indikatorgruppe (IG) | Diversitätsklasse (DK) | IBCH_2019 <sup>3</sup> |
| Drälikerbach   | 08.03.2021 | 2            | 2          | 2      | 2      | 2             | 2            | 2           | 2                         | 2       | 1                    | 0     | 3     | 38             | 0.4      | 2.6         | 15 / 3           | 0.83  | 0.34                 | 0.52 (0.32)            | 24.9                   |
| Drälikerbach   | 08.09.2021 | 2            | 2          | 2      | 2      | 2             | 2            | 2           | 2                         | 2       | 1                    | 1     | 3     | 34             | 0.4      | 4.5         | -                | -   | -                    | -                      | -                      |
| Rämselfbach    | 31.3.2021  | 2            | 2          | 2      | 2      | 2             | 2            | 2           | 2                         | 2       | 3                    | 3     | 0     | 16             | 1.2      | 2.6         | 29 / 18          | 1.00  | 0.59                 | 0.75 (0.75)            | 44.0                   |
| Rämselfbach    | 08.09.2021 | 2            | 2          | 2      | 2      | 2             | 2            | 2           | 2                         | 2       | 3                    | 3     | 0     | 18             | 0.8      | 2.6         | -                | -   | -                    | -                      | -                      |
| Teuftännlibach | 31.3.2021  | 2            | 2          | 2      | 2      | 2             | 2            | 2           | 2                         | 2       | 3                    | 2     | 1     | 19             | 0.6      | 2.1         | 24 / 13          | 1.00  | 0.68                 | 0.8 (0.74)             | 34.6                   |
| Teuftännlibach | 08.09.2021 | 2            | 2          | 2      | 2      | 2             | 2            | 2           | 2                         | 2       | 2                    | 1-2   | 1     | 14             | 0.4      | 2.2         | -                | -   | -                    | -                      | -                      |

**Legende**

- <sup>1</sup> *Bewuchs: Algen: Bewuchsdichtestufen; Moose und Wasserpflanzen: Deckungsgrad (Skalendetails siehe Stellendokumentation). Algenbewuchsdichte: Sehr gut (0 - 2.5), gut (3), mässig (3.5), unbefriedigend (4), schlecht (> 4.5 - 5). Ab Wert ≥ 4 = Veralgung, Verkrautung.*  
<sup>2</sup> *EPT = Anzahl Familien der Eintags-, Stein- und Köcherfliegen.*  
<sup>3</sup> *Wert in Klammern = Robustheitswert, IBCH\_2019-Wert, bei welcher die sensitivste Indikatorgruppe weggelassen wird.*

**Bewertung Äusserer Aspekt**

Fließende Welle und Gewässersohle

- Anforderungen an die Wasserqualität und ökologische Ziele erfüllt bzw. erreicht (= Klasse 1 'kein').
- Anforderungen an die Wasserqualität und ökologische Ziele knapp nicht eingehalten bzw. nicht erreicht oder Situation nicht klar (= Klasse 2 'wenig/mittel'), Erfüllung der Anforderungen GSchV fraglich.
- Anforderungen an die Wasserqualität und ökologische Ziele nicht erfüllt bzw. nicht erreicht (= Klasse 3 'viel').

**Bewertung Kieselalgen und Makrozoobenthos** (inkl. SPEAR\_2019)

- Klasse 1, Zustandsklasse sehr gut, ökologische Ziele erfüllt
- Klasse 2, Zustandsklasse gut, ökologische Ziele erfüllt
- Klasse 3, Zustandsklasse mässig, ökologische Ziele nicht erfüllt
- Klasse 4, Zustandsklasse unbefriedigend, ökologische Ziele nicht erfüllt
- Klasse 5, Zustandsklasse schlecht, ökologische Ziele nicht erfüllt

Die **Kieselalgen-Lebensgemeinschaft** der untersuchten Stelle im Drälikerbach war im Frühling 2021 hauptsächlich geprägt durch Taxa mit einem D-Wert von 1 bis 3.5 (= sehr guter Zustand). Diese Taxa wiesen im Frühling 2021 einen relativen Anteil an der Lebensgemeinschaft von 65 % auf. Der Anteil an Individuen von Arten mit einem D-Wert von ≥ 4.5, welche durchaus organische Belastungen tolerieren, betrug im Frühling 24 %.

Im Herbst 2021 zeigte sich ein anderes Bild. Die relativen Anteile der Kieselalgen-Lebensgemeinschaft von Taxa mit einem D-Wert von 1 bis 3.5 (= sehr guter Zustand) verringerte sich auf 21 %, jener der Taxa mit einem D-Wert von ≥ 4.5 erhöhte sich hingegen auf 54 %. Der Vergleich der beiden Lebensgemeinschaften auf Niveau der Arten und deren relativen Häufigkeiten (Renkonen-Index) ergab, dass nur eine geringe Ähnlichkeit von 40 % zwischen der Probe vom März und

derjenigen vom September 2021 bestand. Das heisst, dass im September im Vergleich zum März zu einem grossen Teil andere Arten dominierten, sich also die Lebensgemeinschaft stark änderte. In allen drei untersuchten Bächen kamen insgesamt 9 Arten mit Toleranzen gegenüber Abwasser oder mindestens erhöhten Nährstoffen vor, 8 davon traten im Drälikerbach auf.

Die Artenvielfalt war mit 38 Taxa im Frühling 2021 leicht höher als im Herbst mit 34 Taxa. Dieser Unterschied hat unter anderem mit der minimal grösseren Dominanz der drei häufigsten Arten im Herbst zu tun (Frühling: 56 %, Herbst: 62 % Anteil), wobei Beides relativ tiefe Dominanzwerte sind.

An beiden Probenahmetagen trat mit *Achnanthes delmontii* eine in der Schweiz erst seit wenigen Jahren auftretende gebietsfremde Kieselalgenart auf. Während diese im Frühling lediglich rund 4 % Anteil an der Kieselalgen-Lebensgemeinschaft ausmachte, wies sie im Herbst 2021 einen Anteil von 20 % auf. *A. delmontii* wird in Frankreich als Neophyt bezeichnet, sie weist einen D-Wert von 3.5 auf (guter Zustand). Inwieweit diese Art einen Einfluss auf die Ausprägung der Kieselalgen-Lebensgemeinschaften hat, kann zur Zeit nicht beurteilt werden. Wir stellen jedoch fest, dass die Art hohe Anteile einnehmen kann und damit andere Arten verdrängt.

Der Index DI-CH wies im Frühling 2021 einen Wert von 2.6 (sehr gut, Zustandsklasse 1) auf und erhöhte sich im Herbst 2021 auf einen Wert von 4.52 (mässig, Zustandsklasse 3). Für Bäche in Einzugsgebieten mit grösseren Anteilen an Landwirtschaft und Siedlung ist ein wenig bis deutlich schlechterer biologischer Zustand im Herbst im Vergleich zum Frühling typisch und entspricht unseren Beobachtungen (Basis: rund 700 Paarvergleiche). Dies ist dadurch erklärbar, dass im Herbst die Bäche oft Niederwasser führen und damit Belastungen aus der Siedlungs- und Strassenentwässerung (Entlastungen, Strassen- und Baustellenabwasser, Fehlanlüsse, etc.) wie auch aus der Landwirtschaft (Drainage, Abschwemmungen) weniger verdünnt werden als im Frühling bei oft erhöhtem Abfluss (zum Teil mit Schneeschmelze).

Der Drälikerbach erfüllte an der untersuchten Stelle basierend auf den Kieselalgen im Frühling die ökologischen Ziele gemäss GSchV Anhang 1, im Herbst 2021 jedoch nicht.

Die **Lebensgemeinschaft des Makrozoobenthos** wurde nur im Frühling untersucht. Die Lebensgemeinschaft wurde bezüglich der Individuendichte durch Flohkrebse (Gammaridae) und Wenigborster (Oligochaeta) dominiert. Des Weiteren kamen Schnecken, Muscheln, Libellen, Käfer, Zweiflügler und Strudelwürmer vor.

Die Taxazahl (Familienniveau und höher) war eher gering (15 Taxa), davon waren 9 Insektentaxa, und nur 3 davon gehörten zu den als empfindlich geltenden Eintags-, Stein- und Köcherfliegenlarven (EPT Taxa). Dabei fehlten die als besonders empfindlich gegenüber Belastungen geltenden Steinfliegen komplett.

Die Indikatorgruppe (IG) weist gewöhnlich eine gute Korrelation mit der physikalisch-chemischen Wasserqualität auf, was die klassischen organischen Belastungsparameter betrifft, und erreichte im Drälikerbach im Frühling 2021 mit einem Wert von 0.83 eine «sehr gute» Bewertung. Die allgemein beobachtete starke Korrelation des IG mit dem SPEAR\_2019-Index konnte aber im Drälikerbach nicht festgestellt werden. Der SPEAR\_2019-Index erreichte im Drälikerbach im März

2021 nur den Wert 24.9 («mässig»), was auf das Risiko einer Pestizidbelastung hindeutet.

Die Diversitätsklasse (DK), welche meist gut mit den Typen und der Vielfalt der Habitate korreliert, sofern die Wasserqualität nicht limitierend wirkt, fiel im Drälikerbach lediglich in die Klasse «unbefriedigend» (0.34), was durch die verschlammte Sohle und daher schlechte Lebensraumqualität erklärt werden kann.

Der IBCH\_2019-Index erreicht mit 0.52 die Klasse «mässig». Der Robustheitswert des IBCH\_2019 fällt sogar eine Klasse schlechter aus (0.32, «unbefriedigend»), siehe Tabelle 4.1. Vermutlich leistet im Drälikerbach der hohe Anteil landwirtschaftlich genutzter Flächen sowie Einträge aus der Strassen- und Siedlungsentwässerung im Einzugsgebiet zusammen mit dem geringen Gefälle von 0.2 % (Sedimentation) einen wesentlichen Beitrag zum schlechten Zustand der Wasserwirbellosen (durch z. B. Einträge von Nähr- und Schwebstoffen).

Die ökologischen Ziele gemäss GSchV Anhang 1 waren im Drälikerbach bezüglich der Lebensgemeinschaft der Wasserwirbellosen nicht eingehalten.

**Fazit:** Die Beurteilung des Drälikerbaches zeigt bezüglich der untersuchten Parameter und der beiden Probenahmedaten ein uneinheitliches Bild.

Beim Äusseren Aspekt waren als Beeinträchtigungen im Frühling und Herbst 2021 eine Wassertrübung, eine Verschlammung der Gewässersohle sowie das Auftreten von heterotrophen Bewuchs und Eisensulfidflecken festzustellen. Deshalb war die Einhaltung der Anforderungen an die Wasserqualität gemäss GSchV Anhang 2 bezüglich des Äusseren Aspektes nicht gegeben.

Die gewässerbiologischen Untersuchungen hinsichtlich des pflanzlichen Bewuchses und sowie die Frühlingsprobenahme der Kieselalgen erfüllten die ökologischen Ziele (GSchV Anhang 1) und die Anforderungen an die Wasserqualität (GSchV Anhang 2).

Jedoch konnte die ökologischen Ziele (GSchV Anhang 1) bezüglich der Frühlingsprobenahme der Wasserwirbellosen und der Herbstprobenahme der Kieselalgen nicht eingehalten werden.

Die Belastung des Drälikerbaches nimmt offenbar zwischen Frühling und Herbst weiter zu, was sich unter anderem bei der Bewertung der Kieselalgen und der Abnahme der Sauerstoffsättigung zeigt. Als Ursache für die Beeinträchtigung des Drälikerbaches ist die intensive Nutzung des Einzugsgebietes verantwortlich, sei es durch die Landwirtschaft oder durch die Siedlungs- und Strassenentwässerung. Es scheint, als wäre der Eintrag von Schwebstoffen im Drälikerbach noch entscheidender als die reine Nährstoffbelastung. Der Eintrag an Schwebstoffen manifestiert sich in Bächen wie dem Drälikerbach mit geringem Gefälle durch die Verschlammung der Gewässersohle mit allen negativen Aspekten (sauerstoffzehrende Prozesse, ungeeigneter Lebensraum, insbesondere für sensible Insektenarten etc.).



Drälikerbach (8.3.2021)



Blick auf die Gewässersohle



Steine für Kieselalgenuntersuchung



Drälikerbach (8.9.2021)



Blick auf die verschlammte Sohle



Steine für Kieselalgenuntersuchung



Rämselfach (31.3.2021)



Stabile Schaumbildung



Steine für Kieselalgenuntersuchung

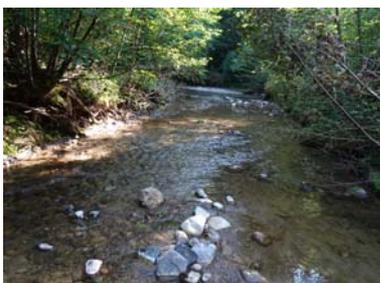


Abb. 4.1: Fotodokumentation der Untersuchungsstellen im Dräliker- und Rämselfach an den Probenahmedaten vom 8.3.2021 / 31.3.2021 und 8.9.2021.

## 5.2 Rämselfach

Der untersuchte Abschnitt des Rämselfaches wies hinsichtlich des **Äusseren Aspektes** im Frühling wie im Herbst 2021 bei einigen Parametern Beeinträchtigungen auf (siehe Tabelle 4.1). Sowohl im Frühling als auch im Herbst fanden sich Abfälle im Bachbett. Im Frühling und Herbst zeigte sich zudem eine leichte Verschlammung der Sohle (siehe auch Fotos in Abbildung 4.1). Stabiler Schaum trat

sowohl im Frühling als auch im Herbst im Gewässer auf. Dieser ist natürlichen Ursprungs und ist typisch für Fließgewässer mit Mooren im Einzugsgebiet, wie dies auch braun verfärbtes Wasser wäre (dystrophe Verhältnisse).

Die Einhaltung der Anforderungen an die Wasserqualität gemäss GSchV Anhang 2 ist bezüglich des Äusseren Aspektes im Rämselfach sowohl im Frühling als auch im Herbst fraglich.

Der **pflanzliche Bewuchs** bestand sowohl im Frühling als auch im Herbst 2021 einerseits aus Krustenalgen (Algenbewuchsdichte 1, deutliche Überzüge ohne Zotten). An beiden Probenahmetagen wurden neben Kieselalgen auch krustige Blaualgen (*Phormidium* sp.) nachgewiesen. Ebenfalls an beiden Probenahmedaten kamen fädige Algen vor, im Frühling wiesen die fädigen Kieselalgen eine Bewuchsdichte 3 auf (gut ausgebildete Fäden und Zotten), es kam aber auch die Grünalge *Ulothrix* sp. vor. Im Herbst waren ebenfalls fädige Kieselalgen vorhanden, daneben aber diverse andere Arten (*Cladophora* sp., *Mougeotia* sp., *Ulothrix* sp.; alles Grünalgen), insgesamt erreichten die fädigen Arten die Bewuchsdichte 3.

Moose kamen sowohl im Frühling als auch im Herbst 2021 in mittleren Dichten (26-50 % Deckung der Gewässersohle) vor. Makrophyten waren an beiden Probenahmedaten nicht vorhanden.

Die Anforderungen an die Wasserqualität gemäss GSchV Anhang 2 war hinsichtlich des pflanzlichen Bewuchses im Frühling und im Herbst erfüllt.

Die **Kieselalgen-Lebensgemeinschaften** der untersuchten Stelle im Rämselfach waren hauptsächlich geprägt durch Taxa mit einem D-Wert von 1 bis 3.5 (= sehr guter Zustand) und wiesen im Frühling und Herbst 2021 einen relativen Anteil an der Lebensgemeinschaft von 61 bzw. 53 % auf. Taxa mit einem D-Wert von 3.5 bis 4.5 (= guter Zustand) machten immer noch einen Anteil von 34 respektive 45 % aus. Der Anteil wie auch die Anzahl an Arten mit D-Werten  $\geq 4.5$  (gegenüber stofflichen Belastungen tolerantere Arten, welche auch organische Belastungen dulden) war sehr gering. Die wenigen Arten machten im Frühling 5 %, im Herbst lediglich 3 % aus.

Die Artenvielfalt war im Rämselfach mit 18 Taxa im Herbst leicht höher als im Frühling mit 16 Taxa. Beide Taxazahlen liegen aber unter der mittleren Taxazahl in Schweizer Fließgewässern, welche zwischen 20 - 30 Taxa liegt. Diese geringe Taxazahl hat unter anderem mit der grossen Dominanz der drei häufigsten Arten zu tun (Frühling: 85 %, Herbst: 84 % Anteil). Je höher der Anteil der dominierenden Arten ist, umso geringer sind die Artenzahl und auch die Diversität.

Der Vergleich der beiden Lebensgemeinschaften auf Niveau der Arten und deren relativen Häufigkeiten (Renkonen-Index) ergab eine sehr grosse Ähnlichkeit von 75 % zwischen der Probe vom März und derjenigen vom September 2021. Das heisst, dass im September im Vergleich zum März dieselben Arten dominierten, sich also die Lebensgemeinschaft kaum änderte, was auf stabile Lebensraumverhältnisse schliessen lässt.

An beiden Probenahmetagen trat, wie auch bereits im Drälikerbach, der Neophyt *Achnanthydium delmontii* mit Anteilen von 33 % im Frühling und 39 % im Herbst auf. Es ist davon auszugehen, dass die geringen Taxazahlen auch auf das

Aufkommen dieses Neophyten zurückgehen, indem dieser andere Arten verdrängt.

Der Index DI-CH erreichte sowohl im Frühling als auch im Herbst 2021 einen DI-CH-Wert von 2.9 («sehr gut», Zustandsklasse 1). Der Rämselfach erfüllte somit an der untersuchten Stelle basierend auf den Kieselalgen an beiden Probenahmedaten die ökologischen Ziele gemäss GSchV Anhang 1.

Die **Lebensgemeinschaft des Makrozoobenthos** wurde nur im Frühling untersucht. Die Taxazahl war mit 29 Taxa (Familienniveau und höher) relativ hoch. Insgesamt dominierten im Rämselfach die Insektentaxa (28 von 29 Taxa). Der Anteil an empfindlichen EPT Taxa (Eintags-, Stein- und Köcherfliegen) war mit 18 Familien ebenfalls hoch. Am häufigsten waren die Kriebelmücken (Simuliidae) und die Steinfliegen (Plecoptera). Häufig waren auch die Wenigborster (Oligiochaeta), Baetidae (Eintagsfliegen), Elmidae (Wasserkäfer) und Chironomidae (Zuckmückenlarven). Die hohe Taxazahl und das Vorkommen von vielen Steinfliegenarten und -individuen weist auf einen guten Zustand der Lebensgemeinschaft der Wasserwirbellosen hin.

Die Indikatorgruppe (IG) erreichte im Rämselfach im Frühling 2021 den Maximalwert von 1 und wies eine «sehr gute» Bewertung auf. Der SPEAR\_2019-Index war im Rämselfach mit 44 «sehr gut», das Risiko einer Pestizidbelastung darum gering. Die Diversitätsklasse (DK) fiel im Rämselfach jedoch lediglich in die Klasse «mässig» (0.59).

Insgesamt erreichte der IBCH\_2019-Index den Wert 0.75, also einen «guten Zustand». Der Robustheitswert (0.59) deutet auf eine mögliche leichte Überschätzung des IBCH hin, fällt aber immer noch in die Klasse «gut». Die Lebensgemeinschaft der Wasserwirbellosen erfüllte die ökologischen Ziele gemäss GSchV Anhang 1.

**Fazit:** Im Frühling und Herbst 2021 war die Einhaltung der Anforderungen an die Wasserqualität gemäss GSchV Anhang 2 bezüglich des Äusseren Aspektes im Rämselfach fraglich. Dies aufgrund der vorhandenen Abfälle und der leichten Verschlammung im Gerinne. Die Schaumbildung im Rämselfach ist natürlichen Ursprunges und wird durch die ausgedehnten Moorflächen im Oberlauf verursacht.

Die Anforderungen an die Wasserqualität gemäss GSchV Anhang 2 wurde hinsichtlich des pflanzlichen Bewuchses im Frühling und im Herbst erfüllt.

Hinsichtlich der Kieselalgen und des Makrozoobenthos wurden die ökologischen Ziele (GSchV Anhang 1) erfüllt.

### 5.3 Teuftännlibach

Die untersuchte Stelle des Teuftännlibaches wies hinsichtlich des **Äusseren Aspektes** im März und September 2021 einige Beeinträchtigungen auf (siehe Tabelle 4.1). An beiden Probenahmedaten war wenig Schaum und eine leichte Verschlammung unbekanntes Ursprunges vorhanden. Im Weiteren waren an beiden Probenahmetagen Abfälle zu finden. Die Einhaltung der Anforderungen an

die Wasserqualität gemäss GSchV Anhang 2 ist bezüglich des Äusseren Aspektes im Teuftännlibach sowohl bei der Frühlings- als auch bei der Herbstprobenahme fraglich.

Der **pflanzliche Bewuchs** bestand im März und September 2021 einerseits aus Krustenalgen (Kieselalgen, im Herbst wenig Blaualgen). Andererseits traten auch fädige Algen auf, welche vor allem im Frühling eine wenig erhöhte Bewuchsdichte erreichten (3, gut ausgebildete Fäden und Zotten). Der Algenbewuchs bestand dabei aus fädigen Kieselalgen und Grünalgen der Gattung *Ulothrix* sp. Im Herbst waren nur noch Ansätze von Fäden und Zotten der Fadenalge *Cladophora* sp. (Grünalge) vorhanden.

Moose traten sowohl im Frühling als auch im Herbst auf, wobei diese nur eine geringe Dichte (< 25 % Deckung der Gewässersohle) erreichten. An beiden Probenahmedaten konnten zudem Makrophyten im Uferbereich in geringen Bewuchsdichten festgestellt werden. Es handelte sich dabei um eine Seggenart sowie das Kriechende Straussgras (*Agrostis stolonifera*).

Die Anforderungen an die Wasserqualität gemäss GSchV Anhang 2 hinsichtlich des pflanzlichen Bewuchses erachten wir im Frühling und im Herbst als erfüllt-

Die **Kieselalgen-Lebensgemeinschaften** der untersuchten Stelle im Teuftännlibach waren hauptsächlich geprägt durch Taxa mit einem D-Wert von 1 bis 3.5 (= sehr guter Zustand) und wiesen im Frühling und Herbst 2021 einen relativen Anteil an der Lebensgemeinschaft von 76 bzw. 63 % auf. Taxa mit einem D-Wert von 3.5 bis 4.5 (= guter Zustand) machten zusätzlich einen Anteil von 23 respektive 35 % aus. Der Anteil an Arten mit D-Werten  $\geq 4.5$  (gegenüber stofflichen Belastungen tolerantere Arten, welche auch organische Belastungen dulden) war sehr gering. Diese erreichten im Frühling einen relativen Anteil von 1%, im Herbst von 3 %.

Die Artenvielfalt war im Teuftännlibach mit 19 Taxa im Frühling höher als im Herbst mit 14 Taxa. Beide Taxazahlen liegen wie bereits im Rämselfach unter der mittleren Taxazahl in Schweizer Fliessgewässern. Diese geringe Taxazahl ist wiederum mit der grossen Dominanz der drei häufigsten Arten zu erklären (Frühling: 89 %, Herbst: 91 % Anteil).

Der Vergleich der beiden Lebensgemeinschaften auf Niveau der Arten und deren relativen Häufigkeiten (Renkonen-Index) ergab eine sehr grosse Ähnlichkeit von 83 % zwischen der Probe vom März und derjenigen vom September 2021. Das heisst, dass im September im Vergleich zum März dieselben Arten dominierten, sich also die Lebensgemeinschaft kaum änderte, was auf stabile Lebensraumverhältnisse schliessen lässt.

An beiden Probenahmetagen trat, ähnlich wie im Rämselfach, der Neophyt *Achnanthydium delmontii* mit Anteilen von 21 % im Frühling und 33 % im Herbst auf und gehörte somit zu den drei häufigsten Arten. Die häufigste Art mit einem hälftigen Anteil an der Kieselalgen-Lebensgemeinschaft war *Achnanthydium pyrenaicum*. Dieses Taxon ist typisch für sauberes Wasser und tritt in der Schweiz mit hohen Anteilen vor allem dann auf, wenn keine chemischen Belastungen vorhanden sind.

Der Index DI-CH erreichte im Frühling einen Wert von 1.7, im Herbst von 2.1 (beide «sehr gut», Zustandsklasse 1). Der Teuftännlibach erfüllte somit an der unter-

suchten Stelle basierend auf den Kieselalgen an beiden Probenahmedaten die ökologischen Ziele gemäss GSchV Anhang 1.

Die **Lebensgemeinschaft des Makrozoobenthos** wurde nur im Frühling untersucht. Die Taxazahl war mit 24 Taxa (Familienniveau und höher) relativ hoch. Insgesamt dominierten im Teuftännlibach wie im Rämselfbach die Insektentaxa (21 von 24 Taxa). Der Anteil an empfindlichen EPT Taxa (Eintags-, Stein- und Köcherfliegen) war mit 13 Familien eher hoch. Mit Abstand am individuenreichsten traten die Chironomidae (Zuckmückenlarven) auf. Häufig waren auch die Wenigborster (Oligiochaeta), Nemouridae (Steinfliegen) und Elmidae (Wasserkäfer). Die eher hohe Taxazahl und das gehäufte Vorkommen von Steinfliegen weist auf einen guten Zustand der Lebensgemeinschaft der Wasserwirbellosen hin.

Die Indikatorgruppe (IG) erreichte im Teuftännlibach im Frühling 2021 ebenfalls den Maximalwert von 1 und wies eine «sehr gute» Bewertung auf. Der SPEAR\_2019-Index war im Teuftännlibach mit 35 «gut», das Risiko einer Pestizidbelastung darum eher gering. Im Gegensatz zum Rämselfbach fiel die Diversitätsklasse (DK) besser aus und erreichte ebenfalls die Klasse «gut».

Insgesamt erreichte der IBCH\_2019-Index den Wert 0.8, also einen «sehr guten Zustand». Der Robustheitswert (0.74) deutet auf eine mögliche leichte Überschätzung des IBCH hin, dieser fällt nur noch in die Klasse «gut». Die Lebensgemeinschaft der Wasserwirbellosen erfüllte die ökologischen Ziele gemäss GSchV Anhang 1.

**Fazit:** Im Frühling und Herbst 2021 war die Einhaltung der Anforderungen an die Wasserqualität gemäss GSchV Anhang 2 bezüglich des Äusseren Aspektes im Teuftännlibach fraglich. Dies aufgrund der vorhandenen Abfälle, der leichten Verschlammung im Gerinne und dem Auftreten von wenig Schaum.

Die Anforderungen an die Wasserqualität gemäss GSchV Anhang 2 war hinsichtlich des pflanzlichen Bewuchses im Frühling und im Herbst erfüllt.

Hinsichtlich der Kieselalgen und des Makrozoobenthos wurden die ökologischen Ziele (GSchV Anhang 1) erfüllt.



**Teuftännlibach (31.3.2021)**



Blick auf die Gewässersohle



Steine für Kieselalgenuntersuchung



**Teuftännlibach (8.9.2021)**



Blick auf die Gewässersohle



Steine für Kieselalgenuntersuchung

**Abb. 4.2: Fotodokumentation der Untersuchungsstellen** im Teuftännlibach an den Probenahmedaten vom 31.3.2021 und 8.9.2021.

## 5 Literaturverzeichnis

- AquaPlus & Phycoeco (2014): Nationale Beobachtung Oberflächengewässerqualität (NAWA). NAWA TREND Biologie 2011-2013, Teil Diatomeen Fachbericht, Bericht im Auftrag des BAFU. Bundesamt für Umwelt, Bern. 54 S.
- BAFU (2007a): Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fließgewässer. Äusserer Aspekt. Umwelt-Vollzug Nr. 0701. Bundesamt für Umwelt, Bern. 43 S.
- BAFU (2007b): Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fließgewässer. Kieselalgen Stufe F (flächendeckend). Umwelt-Vollzug Nr. 0740. Bundesamt für Umwelt, Bern. 130 S.
- BAFU (2019): Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fließgewässer (IBCH\_2019). Makrozoobenthos Stufe F (flächendeckend). 1. aktualisierte Ausgabe, November 2019, Erstausgabe 2010. Umwelt-Vollzug Nr. 1026. Bundesamt für Umwelt, Bern. 59 S.
- BAFU (2011): Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fließgewässer. Hydrologie - Abflussregime Stufe F (flächendeckend). Umwelt-Vollzug Nr. 1107. Bundesamt für Umwelt, Bern. 113 S.

BUWAL (1998): Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fließgewässer. Ökomorphologie (Stufe F). Mitteilungen zum Gewässerschutz Nr. 27, Schriftenreihe Vollzug Umwelt. 49 S.

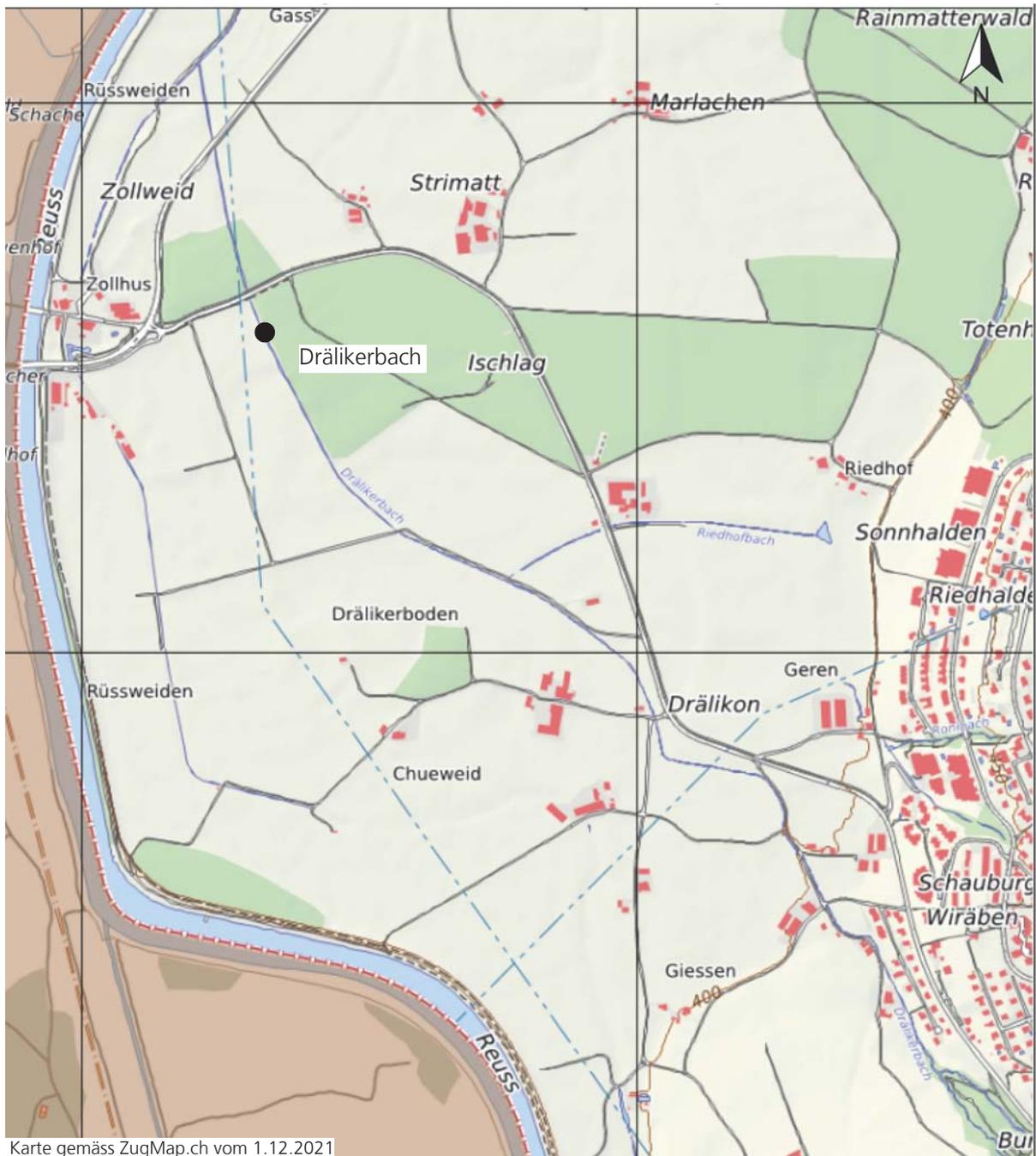
Swisstopo (2021): Diverse Kennwerte eruiert, abgerufen am 12.11.2021 von <https://map.geo.admin.ch/>.

## ANHANG A

### Karte

Lage der Probenahmestellen

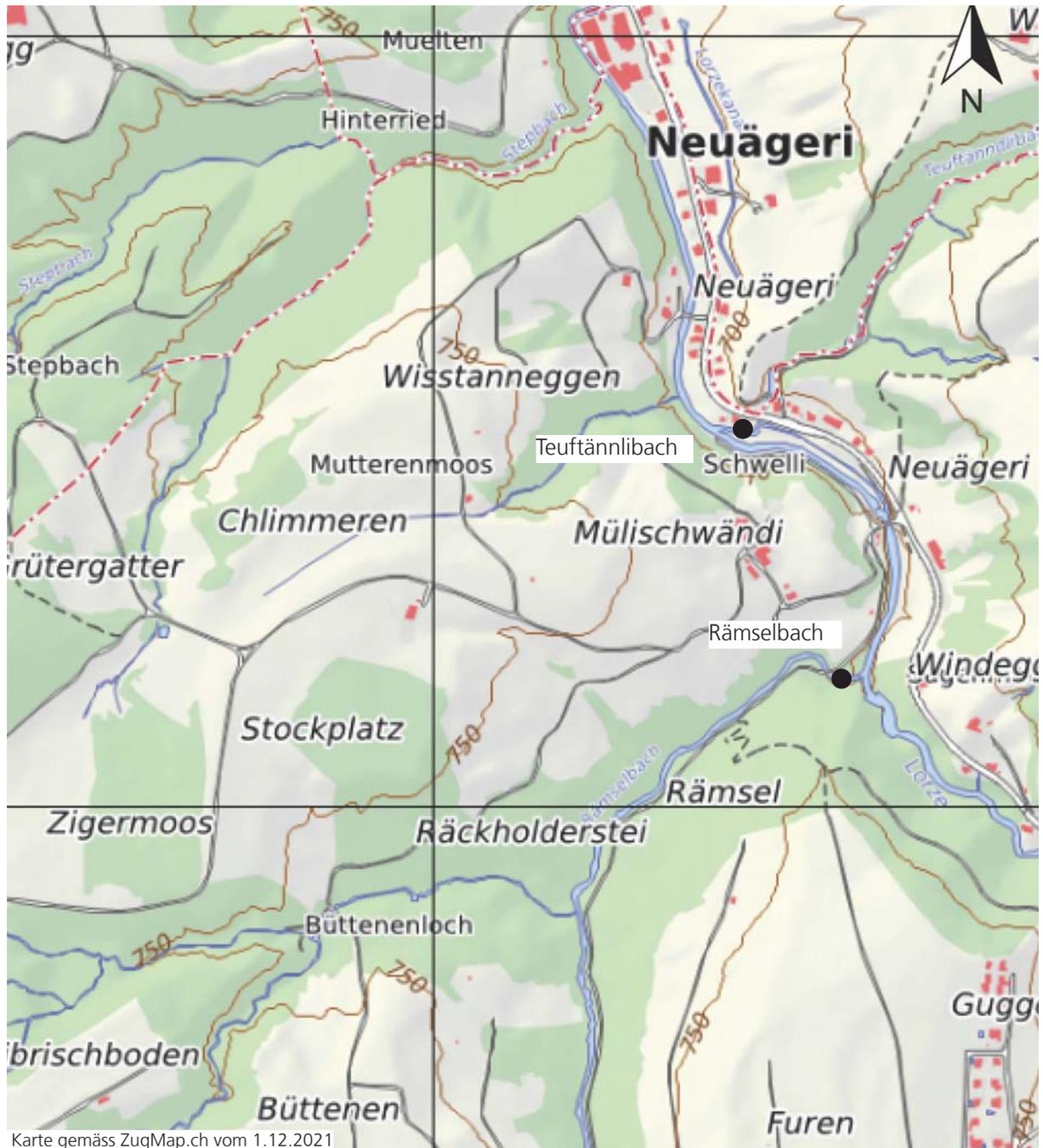
- Drälikerbach



**Karte**

Lage der Probenahmestellen

- Rämselfbach
- Teuftännlibach



Karte gemäss ZugMap.ch vom 1.12.2021

## **ANHANG B**

### **Stellendokumentationen**

|                |           |
|----------------|-----------|
| Drälikerbach   | 8.3.2021  |
| Drälikerbach   | 8.9.2021  |
| Rämselbach     | 31.3.2021 |
| Rämselbach     | 8.9.2021  |
| Teuftännlibach | 31.3.2021 |
| Teuftännlibach | 8.9.2021  |

|                             |   |                          |                      |
|-----------------------------|---|--------------------------|----------------------|
| <b>Gewässer</b>             | <b>Drälikerbach</b>                       | <b>Gemeinde, Kanton</b>  | <b>Hünenberg, ZG</b> |
| <b>Probenahmestelle</b>     | <b>Drälikerbach - 6014</b>                | <b>Ortsbezeichnung</b>   | <b>Zollweid</b>      |
| <b>Koordinaten</b>          | 673319 / 226598                           | <b>Meereshöhe</b>        | 395.2                |
| <b>Datum</b>                | 08.03.2021                                | <b>Zeit</b>              | 11.30 Uhr            |
| <b>Witterung Probenahme</b> | bewölkt                                   | <b>Witterung Vortage</b> | regnerisch           |
| <b>BearbeiterIn Feld</b>    | AquaPlus AG - Hegglin Blumenthal Isabella |                          |                      |

**Beurteilung des Gewässerzustandes**

| Anforderungen an die Wasserqualität und ökologische Ziele für Fließgewässer gemäss GSchV |   |  |
|--|---|--|
| eingehalten bzw. erreicht  | knapp nicht eingehalten bzw. nicht erreicht oder Situation unklar | deutlich überschritten, bzw. nicht eingehalten |

**Hydrologische Angaben**

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <b>Gewässertyp</b>                  |  |
| <b>mittleres Gefälle [%]</b>        | 0.2  |
| <b>natürlicher Abflussregimetyp</b> | pluvial inférieur                                |
| <b>Wasserführung</b>                | ständig  |
| <b>Grösse Einzugsgebiet [km²]</b>   | 2.56   |
| <b>Art Einzugsgebiet [%]</b>        | Landwirtschaft 62%, Siedlungsgebiet 31%, Wald 7% |
| <b>Nutzung</b>                      | keine  |

**Foto**

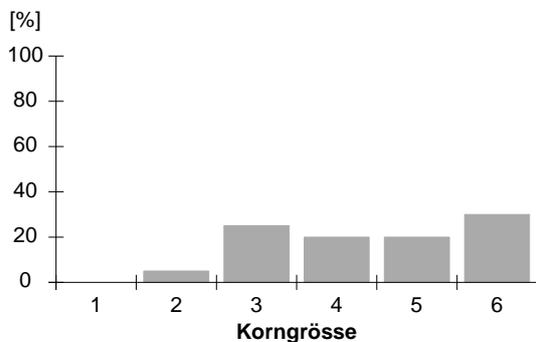


Blick abwärts

**Kolmation**

|   |       |
|---|-------|
| <b>Kolmation</b><br>Skala BAFU Modul Äusserer Aspekt:<br>keine, mittel/leicht, stark<br>Skala AquaPlus: keine oder nur sehr geringe, deutlich spürbare, starke, sehr starke | keine |
|---|-------|

**Korngrößenverteilung**



Korngrößen: 1 = anstehender Fels und grösseres Gerölle; 2 = kopfgrosses Gerölle; 3 = Grobkies (faust- bis nussgross); 4 = Feinkies (nuss- bis erbsengross); 5 = Sand; 6 = Feinsand und Silt.

**Uferbeschaffenheit**

|  | links                    | rechts                   |
|--|--------------------------|--------------------------|
| <b>Beurteilung Uferbereich</b>                               | gewässerfremd            | gewässergerecht          |
| <b>Ufertyp/Vegetation</b>                                    |                          | Wald                     |
|  | Hochstauden              | Hochstauden              |
|  | Fettwiese                |                          |
| <b>Durchflossene Landschaft, näh. Einzugsgebiet (Anteil)</b> |                          | Wald/Hecke (klein)       |
|  | Landwirtschaft (gross)   | Landwirtschaft (gross)   |
| <b>Verbauung Böschungsfuss</b>                               | undurchlässig, unverbaut | undurchlässig, unverbaut |
| <b>Verbauungstyp Böschungsfuss</b>                           | unverbaut                | unverbaut                |

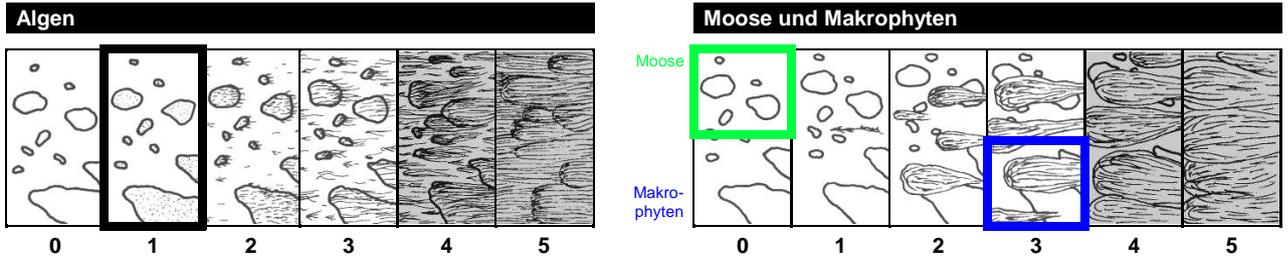
**vorhandene Choriotope**

| Choriotop (sortiert nach Häufigkeit)  | Häufigkeit      |
|---------------------------------------|-----------------|
| Pelal (Schlick, Schluff, Schlamm)     | häufig (11-50%) |
| Psammopelal (sandiger Schlamm)        | häufig (11-50%) |
| Wurzeln                               | häufig (11-50%) |
| Phytal (Makrophyten)                  | häufig (11-50%) |
| Psammal (Sand, 0.006 -0.2 cm)         | mittel (5-10%)  |
| Akal (Fein- / Mittelkies, 0.2-2 cm)   | mittel (5-10%)  |
| Mesolithal (Grobschotter, 6.3-20 cm)  | mittel (5-10%)  |
| Mikrolithal (Grobkies, 2-6.3 cm)      | mittel (5-10%)  |
| Makrolithal (grosse Steine, 20-40 cm) | mittel (5-10%)  |
| Xylal (Totholz)                       | wenig (<5%)     |

## Äusserer Aspekt

|  |              |                |                 |                |
|--|--------------|----------------|-----------------|----------------|
| unbekannte Trübung   | keine        | <b>GERINGE</b> | mittlere        | starke         |
| Verfärbung   | <b>KEINE</b> | leichte        | mittlere        | starke         |
| Geruch   | <b>KEIN</b>  | gering         | mittel          | stark          |
| Schaum (stabil)  | <b>KEIN</b>  | wenig          | mittel          | viel           |
| unbekannte Verschlämzung   | keine        | leichte        | <b>MITTLERE</b> | starke         |
| anthropogene makroskopisch sichtbare Pilze / Bakterien / Protozoen | keine        | ver-einzelt    | <b>WENIG</b>    |                |
| anthropogene Eisensulfid-Flecken (Häufigkeit)                      | 0%           | 1-10%          | 10-25%          | <b>&gt;25%</b> |
| Feststoffe aus Siedlungsentwässerung                               | <b>KEINE</b> | wenige         | mittel          | viel           |
| Abfälle  | keine        | <b>WENIGE</b>  | mittel          | viele          |

## Pflanzlicher Bewuchs



0 = kein Bewuchs, 1 = Krustenalgen, deutliche Überzüge ohne Zotten, 2 = Ansätze von Fäden und Zotten, 3 = gut ausgebildete Fäden und Zotten, 4 = Gewässersohle zum grössten Teil mit Algen bedeckt, alle Steine überzogen, 5 = ganzer Bachgrund mit Algen bedeckt, Konturen der Steine nicht mehr sichtbar. Abgeändert nach: THOMAS & SCHANZ (1976)

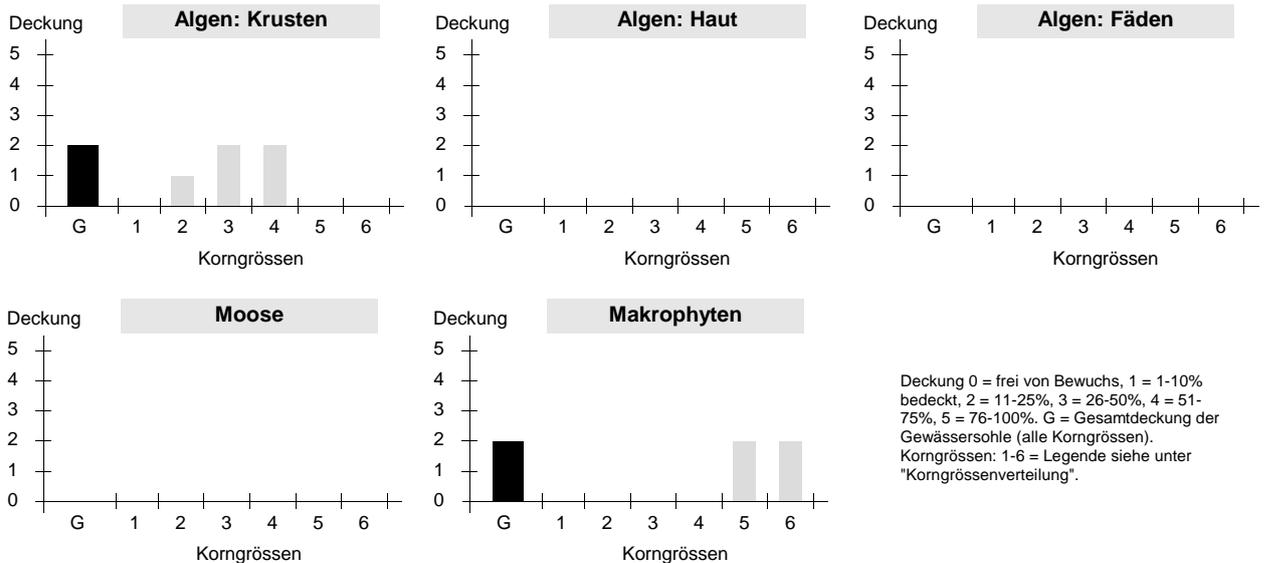
0 = frei von Bewuchs, 1 = 1-10% der Gewässersohle bedeckt, 2 = 11-25%, 3 = 26-50%, 4 = 51-75%, 5 = 76-100%. Abgeändert nach: THOMAS & SCHANZ (1976)

## Artenliste (dominante Formen)

| Algen |                                 |     |                     |   |   | Moose / Makrophyten |   |   |                   |     |     |                     |   |   |   |   |   |                   |   |  |
|-------|---------------------------------|-----|---------------------|---|---|---------------------|---|---|-------------------|-----|-----|---------------------|---|---|---|---|---|-------------------|---|--|
| W     | Sub                             | Ges | Deckung Korngrössen |   |   |                     |   |   | Max. L bzw. Häuf. | Sub | Ges | Deckung Korngrössen |   |   |   |   |   | Max. L bzw. Häuf. |   |  |
|       |                                 |     | 1                   | 2 | 3 | 4                   | 5 | 6 |                   |     |     | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |                   |   |  |
| K     | Gongrosira sp. (Grünalge)       | S   | 1                   | 0 | 0 | 1                   | 0 | 0 | 0                 |     |     | S                   | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2                 | 2 |  |
| K     | Bacillariophyceae (Kieselalgen) | S   | 2                   | 0 | 1 | 2                   | 2 | 0 | 0                 |     |     | S                   | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2                 | 2 |  |
|       |                                 |     |                     |   |   |                     |   |   |                   |     |     | S                   | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0                 | 1 |  |
|       |                                 |     |                     |   |   |                     |   |   |                   |     |     | S                   | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0                 | 1 |  |

Tabellenwerte in Deckungs-Kategorien: 0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% bedeckt; 2 = 11-25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Ges = Gesamtdeckung der Gewässersohle durch die betreffende Art. Korngrössen 1-6: Legende siehe unter "Korngrössenverteilung". W = Wuchsform: K = Kruste; H = Haut; F = Fäden (inkl. Kolonien oder Bänder von Diatomeen und Schläuche von z.B. Hydrurus foetidus); E = Epiphyten; Sub = Substrat; S = Stein; H = Holz; Sl = Schlamm; A = Algen; M = Moose und Makrophyten. Max. L = Maximale Fadenlänge [cm]; Häuf. = Häufigkeit der Epiphyten: o = vereinzelt; oo = wenige; ooo = häufig; oooo = massenhaft.

## Pflanzlicher Bewuchs auf den einzelnen Korngrössen



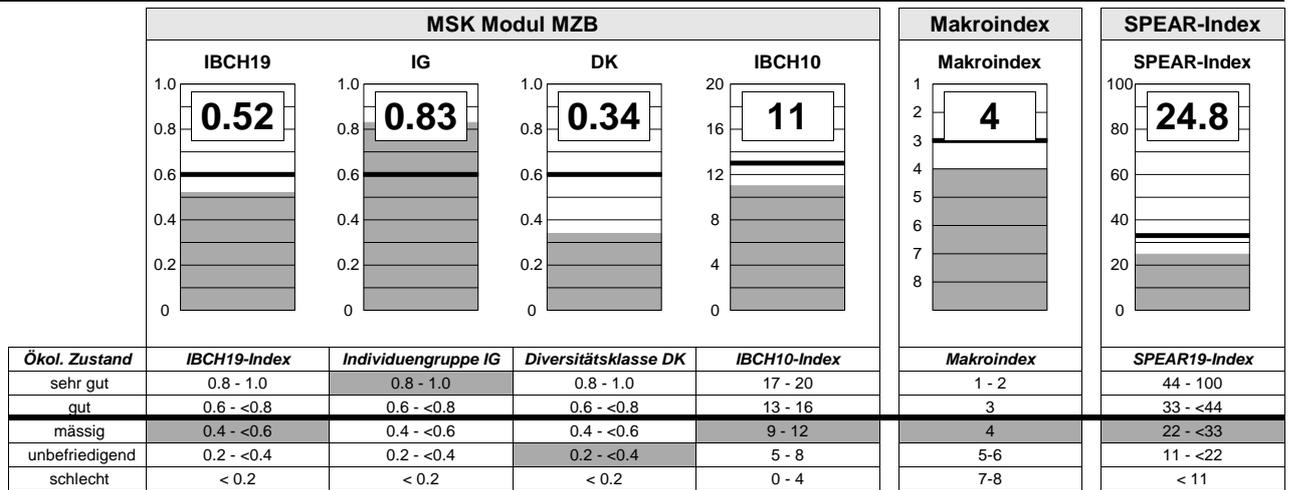
Deckung 0 = frei von Bewuchs, 1 = 1-10% bedeckt, 2 = 11-25%, 3 = 26-50%, 4 = 51-75%, 5 = 76-100%. G = Gesamtdeckung der Gewässersohle (alle Korngrössen). Korngrössen: 1-6 = Legende siehe unter "Korngrössenverteilung".

## Kieselalgen

| Auswertungen / Bewertungen                                |   | Hauptarten (rH>=10%)                        |              |
|---|---|---|--------------|
| BearbeiterIn  | Aquaplus AG, Y. Bernauer / J. Hürlimann | Achnanthydium minutissimum var. minutissimu | 37.0%        |
| Zähllistennummer  | 18339                                   | Achnanthydium pyrenaicum (HUSTEDT) KOBAYASI | 13.2%        |
| Substrat:   | Epilithon                               | Begleitarten (5%<=rH<10%)                   |              |
| <b>Anzahl gezählte Schalen (total)</b>                    | <b>500</b>                              | Achnanthydium lineare W. SMITH              | 6.0%         |
| <b>Taxazahl</b>   | <b>38</b>                               | Amphora pediculus (KUETZING) GRUNOW         | 5.2%         |
| <b>Diversität</b>   | <b>3.63</b>                             | <b>Total rH der Haupt- und Begleitarten</b> | <b>61.4%</b> |
| <b>DI-CH (DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007)</b>   | <b>2.55</b>                             |   |              |
| <b>Trophie Schmedtje</b>                                  | <b>1.99</b>                             |   |              |
| <b>Saprobie Österreich</b>                                | <b>1.88</b>                             |   |              |
| <b>Zustandsklasse</b>                                     | <b>Zustandsklasse 1 (sehr gut)</b>      |   |              |
| <small>(DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007)</small> |   |   |              |

| Taxaliste  | relative Häufigkeit [%] |
|--|-------------------------|
| Achnanthydium delmontii PERES, LE COHU & BARTHES                   | 4.0                     |
| Achnanthydium lineare W. SMITH                                     | 6.0                     |
| Achnanthydium minutissimum var. minutissimum (KUETZING) CZARNECKY  | 37.0                    |
| Achnanthydium polonicum VAN DE VIJVER, WOJTAL, E. MORALES et ECTOR | 1.0                     |
| Achnanthydium pyrenaicum (HUSTEDT) KOBAYASI                        | 13.2                    |
| Achnanthydium rostrapyrenaicum JÜTTNER & COX                       | 0.4                     |
| Amphora pediculus (KUETZING) GRUNOW                                | 5.2                     |
| Cocconeis pseudolineata (GEITLER) LANGE-BERTALOT                   | 2.6                     |
| Diatoma polonica BAK, LANGE-BERTALOT, NOSEK, JAKUBOWSKA, ZIELBASA  | 0.8                     |
| Encyonema ventricosum (C.AGARD) GRUNOW                             | 2.6                     |
| Fragilaria candidagilae ALMEIDA et al                              | 0.4                     |
| Fragilaria capucina var. vaucheriae (KUETZING) LANGE-BERTALOT      | 1.4                     |
| Fragilaria parasitica var. subconstricta GRUNOW                    | 0.2                     |
| Gomphonema micropus KUETZING                                       | 1.4                     |
| Gomphonema olivaceum var. olivaceum (HORNEMANN) BREBISSON          | 3.8                     |
| Mayamaea atomus var. permissis (HUSTEDT) LANGE-BERTALOT            | 3.8                     |
| Meridion circulare var. circulare (GREVILLE) C.AGARDH              | 0.2                     |
| Navicula antonii LANGE-BERTALOT                                    | 2.8                     |
| Navicula gregaria DONKIN   | 0.4                     |
| Navicula reichardtiana LANGE-BERTALOT                              | 0.4                     |
| Navicula tripunctata (O.F.MUELLER) BORY DE SAINT-VINCENT           | 0.2                     |
| Navicula upsaliensis (GRUNOW) PERAGALLO                            | 0.2                     |
| Nitzschia dissipata (KUETZING) GRUNOW                              | 1.8                     |
| Nitzschia fonticola GRUNOW   | 0.6                     |
| Nitzschia heufferiana GRUNOW                                       | 0.6                     |
| Nitzschia paleacea GRUNOW  | 0.4                     |
| Nitzschia pusilla GRUNOW   | 0.4                     |
| Nitzschia recta var. recta HANTZSCH                                | 0.2                     |
| Nitzschia tenuis W.SMITH   | 0.6                     |
| Planothidium frequentissimum (LANGE-BERTALOT) LANGE-BERTALOT       | 0.2                     |
| Planothidium lanceolatum (BREBISSON ex KUETZING) LANGE-BERTALOT    | 0.8                     |
| Reimeria sinuata (GREGORY) KOCIOLEK & STOERMER                     | 0.6                     |
| Rhoicosphenia abbreviata (C.AGARDH) LANGE-BERTALOT                 | 0.4                     |
| Sellaphora nigri (DE NOTARIS) C.E. WETZEL et ECTOR                 | 3.0                     |
| Stauroneis fonticola HUSTEDT                                       | 0.8                     |
| Stauroneis smithii GRUNOW  | 0.2                     |
| Surirella crumena BREBISSON  | 0.2                     |
| Surirella neglecta REICHARDT                                       | 1.2                     |

# Wasserwirbellose (Makrozoobenthos, MZB)



MSK = Modul-Stufen-Konzept; Indexwerte in Klammern entsprechen den robusten Werten.

| Beprobte Choriotope                   | Fließges. m/s | Häufigkeit      | Anzahl Surber-P | Anzahl Kick-P | Abgelesen X | Rohprobe |
|---------------------------------------|---------------|-----------------|-----------------|---------------|-------------|----------|
| Phytal (Makrophyten)                  | 0.75 - 0.25   | häufig (11-50%) | 0               | 1             | 0           | 3        |
| Psammopelal (sandiger Schlamm)        | 0.25 - 0.05   | häufig (11-50%) | 0               | 1             | 0           | 3        |
| Wurzeln                               | 0.25 - 0.05   | häufig (11-50%) | 0               | 1             | 0           | 3        |
| Makrolithal (grosse Steine, 20-40 cm) | 0.75 - 0.25   | mittel (5-10%)  | 0               | 1             | 0           | 3        |
| Makrolithal (grosse Steine, 20-40 cm) | 0.25 - 0.05   | mittel (5-10%)  | 0               | 1             | 0           | 3        |
| Mesolithal (Grobsteine, 6.3-20 cm)    | 0.75 - 0.25   | mittel (5-10%)  | 0               | 1             | 0           | 3        |
| Mikrolithal (Grobsteine, 2-6.3 cm)    | 0.75 - 0.25   | mittel (5-10%)  | 0               | 1             | 0           | 3        |
| Psammal (Sand, 0.006 -0.2 cm)         | 0.75 - 0.25   | mittel (5-10%)  | 0               | 1             | 0           | 3        |

|                   |             |                                      |            |   |
|-------------------|-------------|--------------------------------------|------------|---|
| <b>Taxazahl</b>   | <b>15</b>   | <b>Gesamthäufigkeit [Ind./0.1m²]</b> | <b>923</b> | <b>Individuendichte, IND</b> < 5 Ind./0.1m² = äusserst gering, 6 - 25 = sehr gering, 26 - 100 = gering, 101 - 500 = mittel, 501 - 2'500 = mittel bis gross, 2'501 - 5'000 = gross, > 5'000 = sehr gross.<br>IND = auf ganze Zahlen aufgerundete Dichtewerte<br>Taxa aus Proben von seltenen Choriotopen gehen ohne Individuendichte in die Taxaliste ein. |
| <b>Diversität</b> | <b>1.70</b> | <b>Nassgew. [g/0.1m²]</b>            | <b>-</b>   |   |

| Taxaliste der Rohprobe 3    | cf | S | IND | QS | Neoz. | RL | Probe |
|-----------------------------|----|---|-----|----|-------|----|-------|
| Dugesidae [Fam]             |    |   | 16  | 2! |       |    | 3     |
| Ancylidae [Fam]             |    |   | 1   | 2! |       |    | 3     |
| Hydrobiidae [Fam]           |    |   | 2   | 2! |       |    | 3     |
| Sphaeriidae [Fam]           |    |   | 16  | 2! |       |    | 3     |
| Oligochaeta [KI]            |    |   | 163 | 2! |       |    | 3     |
| Gammaridae [Fam]            |    |   | 619 | 2! |       |    | 3     |
| Baetidae [Fam]              |    | L | 11  | 2! |       |    | 3     |
| Calopterygidae [Fam]        |    | L | 2   | 2! |       |    | 3     |
| Elmidae [Fam]               |    | L | 23  | 2! |       |    | 3     |
| Goeridae [Fam]              |    | L | 5   | 2! |       |    | 3     |
| Limnephilidae [Fam]         |    | L | 8   | 2! |       |    | 3     |
| Ceratopogonidae [Fam]       |    | L | 1   | 2! |       |    | 3     |
| Chironomidae [Fam]          |    | L | 36  | 2! |       |    | 3     |
| Limoniidae/Pediciidae [Fam] |    | L | 1   | 2! |       |    | 3     |
| Simuliidae [Fam]            |    | L | 19  | 2! |       |    | 3     |

cf: conferre, Bestimmung unklar. S: Stadium mit Ei = Ei, Gelege, Ex = Exuvie, ImL = Imago-Land, ImW = Imago-Wasser, juv = juvenil, K = Kokon, L = Larve, LL = Larve-Land, P = Puppe, Sim = Subimago. Zusatzangabe Geschlecht m = männlich, w = weiblich. Die Stadien Ex, ImL, LL und Sim werden bei den Indexberechnungen wie Taxazahl, Diversität, Gesamtindividuenendichte, Makroindex, etc. nicht berücksichtigt. IND: Individuendichte pro 0.1m², k.A. = keine Angabe möglich.  
 QS: Qualitätsstufe des angegebenen Zahlwertes mit 1 = Taxon gezählt (Surber), 2 = Taxon gezählt (Kick), 3 = Taxon mit HK geschätzt, 4 = Taxon mit AK geschätzt, 5 = ergänzendes Taxon ohne Dichteangabe (1 = Standard). !: Der Originalzahlwert des Taxon wird für die gewählte Auswertungsmethode mit einem angenäherten Dichtewert angegeben.  
 Neoz.: Neozoen, fremde Arten. RL: Skala nach IUCN: EX/RE = ausgestorben, CR = vom Aussterben bedroht, EN = stark gefährdet, VU = gefährdet bzw. verletzlich, NT = potentiell gefährdet, LC = nicht gefährdet, DD = ungenügende Datenlage. Skala nach Duelli (1994): 0 = ausgestorben oder verschollen (entspricht nach IUCN-Liste: Ex, extinct), 1 = vom Aussterben bedroht (E, endangered), 2 = stark gefährdet (V, vulnerable), 3 = gefährdet (eher Teil von V), 4 = potentiell gefährdet (R, rare).

|                             |   |                          |                      |
|-----------------------------|---|--------------------------|----------------------|
| <b>Gewässer</b>             | <b>Drälikerbach</b>                       | <b>Gemeinde, Kanton</b>  | <b>Hünenberg, ZG</b> |
| <b>Probenahmestelle</b>     | <b>Drälikerbach - 6014</b>                | <b>Ortsbezeichnung</b>   | <b>Zollweid</b>      |
| <b>Koordinaten</b>          | 673319 / 226598                           | <b>Meereshöhe</b>        | 395.2                |
| <b>Datum</b>                | 08.09.2021                                | <b>Zeit</b>              | 11.30 Uhr            |
| <b>Witterung Probenahme</b> | sonnig                                    | <b>Witterung Vortage</b> | sonnig               |
| <b>BearbeiterIn Feld</b>    | AquaPlus AG - Hegglin Blumenthal Isabella |                          |                      |

**Beurteilung des Gewässerzustandes**

| Anforderungen an die Wasserqualität und ökologische Ziele für Fließgewässer gemäss GSchV |   |  |
|--|---|--|
| eingehalten bzw. erreicht  | knapp nicht eingehalten bzw. nicht erreicht oder Situation unklar | deutlich überschritten, bzw. nicht eingehalten |

**Hydrologische Angaben**

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Gewässertyp</b>                 |  |
| <b>mittleres Gefälle [%]</b>       | 0.2  |
| <b>natürlicher Abflussregimtyp</b> | pluvial inférieur                                |
| <b>Wasserführung</b>               | ständig  |
| <b>Grösse Einzugsgebiet [km²]</b>  | 2.56   |
| <b>Art Einzugsgebiet [%]</b>       | Landwirtschaft 62%, Siedlungsgebiet 31%, Wald 7% |
| <b>Nutzung</b>                     | keine  |

**Foto**

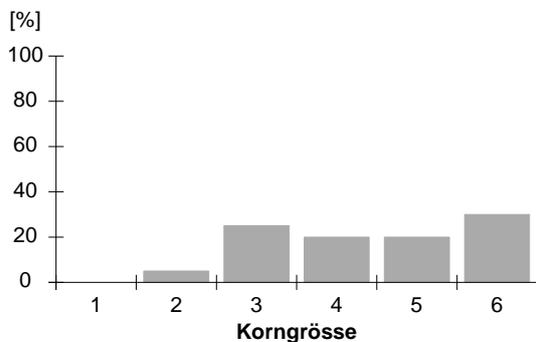


Blick aufwärts

**Kolmation**

|   |       |
|---|-------|
| <b>Kolmation</b><br>Skala BAFU Modul Äusserer Aspekt:<br>keine, mittel/leicht, stark<br>Skala AquaPlus: keine oder nur sehr geringe, deutlich spürbare, starke, sehr starke | keine |
|---|-------|

**Korngrößenverteilung**



Korngrößen: 1 = anstehender Fels und grösseres Gerölle; 2 = kopfgrosses Gerölle; 3 = Grobkies (faust- bis nussgross); 4 = Feinkies (nuss- bis erbsengross); 5 = Sand; 6 = Feinsand und Silt.

**Uferbeschaffenheit**

|  | links                    | rechts                   |
|--|--------------------------|--------------------------|
| <b>Beurteilung Uferbereich</b>                               | gewässerfremd            | gewässergerecht          |
| <b>Ufertyp/Vegetation</b>                                    |                          | Wald                     |
|  | Hochstauden              | Hochstauden              |
|  | Fettwiese                |                          |
| <b>Durchflossene Landschaft, näh. Einzugsgebiet (Anteil)</b> |                          | Wald/Hecke (klein)       |
|  | Landwirtschaft (gross)   | Landwirtschaft (gross)   |
| <b>Verbauung Böschungsfuss</b>                               | undurchlässig, unverbaut | undurchlässig, unverbaut |
| <b>Verbauungstyp Böschungsfuss</b>                           | unverbaut                | unverbaut                |

**vorhandene Choriotope**

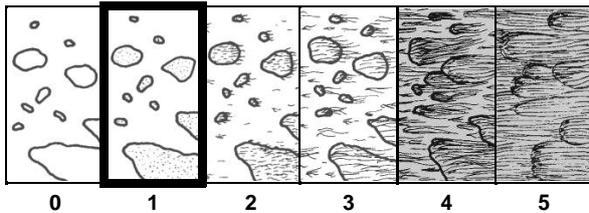
| Choriotop (sortiert nach Häufigkeit)  | Häufigkeit         |
|---------------------------------------|--------------------|
| Pelal (Schlick, Schluff, Schlamm)     | sehr häufig (>50%) |
| Mikrolithal (Grobkies, 2-6.3 cm)      | häufig (11-50%)    |
| Wurzeln                               | häufig (11-50%)    |
| Phytal (Makrophyten)                  | häufig (11-50%)    |
| Psammal (Sand, 0.006 -0.2 cm)         | mittel (5-10%)     |
| Akal (Fein- / Mittelkies, 0.2-2 cm)   | mittel (5-10%)     |
| Mesolithal (Grobsschotter, 6.3-20 cm) | mittel (5-10%)     |
| Makrolithal (grosse Steine, 20-40 cm) | mittel (5-10%)     |
| Psammopelal (sandiger Schlamm)        | wenig (<5%)        |
| Xylal (Totholz)                       | wenig (<5%)        |

## Äusserer Aspekt

|  |              |                |                 |                |
|--|--------------|----------------|-----------------|----------------|
| unbekannte Trübung   | keine        | <b>GERINGE</b> | mittlere        | starke         |
| Verfärbung   | <b>KEINE</b> | leichte        | mittlere        | starke         |
| Geruch   | <b>KEIN</b>  | gering         | mittel          | stark          |
| Schaum (stabil)  | <b>KEIN</b>  | wenig          | mittel          | viel           |
| unbekannte Verschlämzung   | keine        | leichte        | <b>MITTLERE</b> | starke         |
| anthropogene makroskopisch sichtbare Pilze / Bakterien / Protozoen | keine        | ver-einzelt    | <b>WENIG</b>    |                |
| anthropogene Eisensulfid-Flecken (Häufigkeit)                      | 0%           | 1-10%          | 10-25%          | <b>&gt;25%</b> |
| Feststoffe aus Siedlungsentwässerung                               | <b>KEINE</b> | wenige         | mittel          | viel           |
| Abfälle  | <b>KEINE</b> | wenige         | mittel          | viele          |

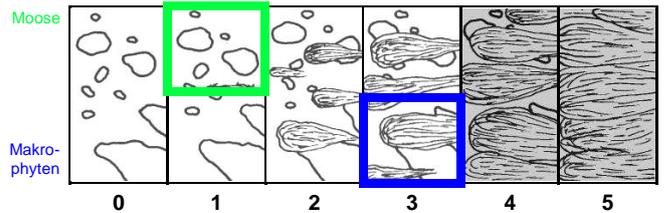
## Pflanzlicher Bewuchs

### Algen



0 = kein Bewuchs, 1 = Krustenalgen, deutliche Überzüge ohne Zotten, 2 = Ansätze von Fäden und Zotten, 3 = gut ausgebildete Fäden und Zotten, 4 = Gewässersohle zum grössten Teil mit Algen bedeckt, alle Steine überzogen, 5 = ganzer Bachgrund mit Algen bedeckt, Konturen der Steine nicht mehr sichtbar. Abgeändert nach: THOMAS & SCHANZ (1976)

### Moose und Makrophyten



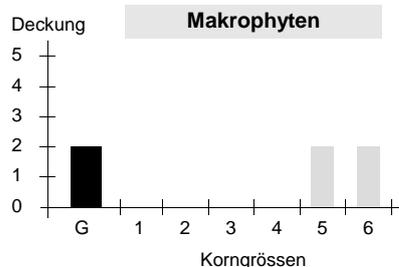
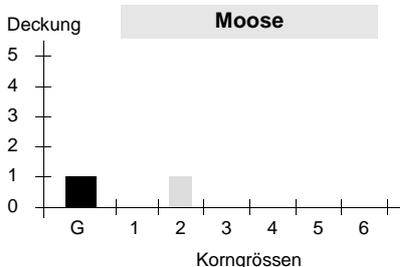
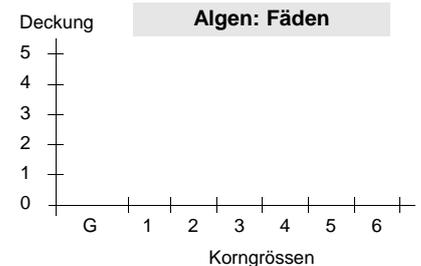
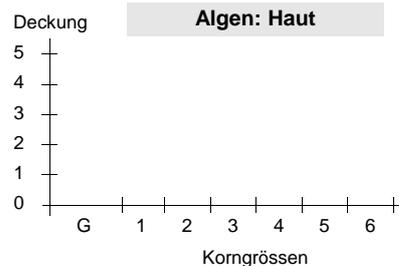
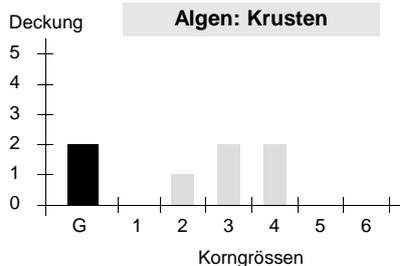
0 = frei von Bewuchs, 1 = 1-10% der Gewässersohle bedeckt, 2 = 11-25%, 3 = 26-50%, 4 = 51-75%, 5 = 76-100%. Abgeändert nach: THOMAS & SCHANZ (1976)

## Artenliste (dominante Formen)

| Algen |                                 |     |         |   |   | Moose / Makrophyten |   |   |                   |     |     |         |   |   |   |   |   |                   |  |   |
|-------|---------------------------------|-----|---------|---|---|---------------------|---|---|-------------------|-----|-----|---------|---|---|---|---|---|-------------------|--|---|
| W     | Sub                             | Ges | Deckung |   |   |                     |   |   | Max. L bzw. Häuf. | Sub | Ges | Deckung |   |   |   |   |   | Max. L bzw. Häuf. |  |   |
|       |                                 |     | 1       | 2 | 3 | 4                   | 5 | 6 |                   |     |     | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |                   |  |   |
| K     | Cyanophyceae (Blualge)          | S   | 0       | 0 | 1 | 0                   | 0 | 0 | 0                 |     | S   | 1       | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0                 |  | Bryophyta (nicht bestimmtes Moos)       |
| K     | Bacillariophyceae (Kieselalgen) | S   | 2       | 0 | 1 | 2                   | 2 | 0 | 0                 |     | S   | 2       | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2                 |  | Elodea canadensis (Kanadische Wasserpe) |
|       |                                 |     |         |   |   |                     |   |   |                   |     | S   | 1       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1                 |  | Phalaris arundinacea (Rohrglanzgras)    |

Tabellenwerte in Deckungs-Kategorien: 0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% bedeckt; 2 = 11-25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Ges = Gesamtdeckung der Gewässersohle durch die betreffende Art. Korngrössen 1-6: Legende siehe unter "Korngrössenverteilung". W = Wuchsform: K = Kruste; H = Haut; F = Fäden (inkl. Kolonien oder Bänder von Diatomeen und Schläuche von z.B. Hydrurus foetidus); E = Epiphyten; Sub = Substrat; S = Stein; H = Holz; Sl = Schlamm; A = Algen; M = Moose und Makrophyten. Max. L = Maximale Fadenlänge [cm]; Häuf. = Häufigkeit der Epiphyten: o = vereinzelt; oo = wenige; ooo = häufig; oooo = massenhaft.

## Pflanzlicher Bewuchs auf den einzelnen Korngrössen



Deckung 0 = frei von Bewuchs, 1 = 1-10% bedeckt, 2 = 11-25%, 3 = 26-50%, 4 = 51-75%, 5 = 76-100%. G = Gesamtdeckung der Gewässersohle (alle Korngrössen). Korngrössen: 1-6 = Legende siehe unter "Korngrössenverteilung".

## Kieselalgen

| Auswertungen / Bewertungen                              |   | Hauptarten (rH>=10%)                        |              |
|---|---|---|--------------|
| BearbeiterIn  | Aquaplus AG, Y. Bernauer / J. Hürlimann | Amphora pediculus (KUETZING) GRUNOW         | 27.4%        |
| Zähllistennummer  | 18384                                   | Achnanthydium delmontii PERES, LE COHU &    | 20.4%        |
| Substrat:   | Epilithon                               | Sellaphora nigri (DE NOTARIS) C.E. WETZEL   | 14.4%        |
| <b>Anzahl gezählte Schalen (total)</b>                  | <b>500</b>                              | Achnanthydium minutissimum var. minutissimu | 10.4%        |
| <b>Taxazahl</b>   | <b>34</b>                               | Begleitarten (5%<=rH<10%)                   |              |
| <b>Diversität</b>                                       | <b>3.30</b>                             | Achnanthydium pyrenaicum (HUSTEDT) KOBAYASI | 7.2%         |
| <b>DI-CH (DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007)</b> | <b>4.52</b>                             | <b>Total rH der Haupt- und Begleitarten</b> | <b>79.8%</b> |
| <b>Trophie Schmedtje</b>                                | <b>2.23</b>                             |   |              |
| <b>Saprobie Österreich</b>                              | <b>2.02</b>                             |   |              |
| <b>Zustandsklasse</b>                                   | <b>Zustandsklasse 3 (mässig)</b>        |   |              |
| (DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007)              |   |   |              |

| Taxaliste   | relative Häufigkeit [%] |
|---|-------------------------|
| Achnanthydium delmontii PERES, LE COHU & BARTHES                  | 20.4                    |
| Achnanthydium lineare sensu lato                                  | 0.4                     |
| Achnanthydium minutissimum var. minutissimum (KUETZING) CZARNECKY | 10.4                    |
| Achnanthydium pyrenaicum (HUSTEDT) KOBAYASI                       | 7.2                     |
| Achnanthydium rostrum pyrenaicum JÜTTNER & COX                    | 1.2                     |
| Adlafia bryophila (PETERSEN) LANGE-BERTALOT                       | 0.2                     |
| Amphora pediculus (KUETZING) GRUNOW                               | 27.4                    |
| Cocconeis pseudolineata (GEITLER) LANGE-BERTALOT                  | 2.2                     |
| Diploneis oculata (BREBISSON) CLEVE                               | 0.2                     |
| Encyonema ventricosum (C.AGARD) GRUNOW                            | 0.2                     |
| Eolimna subminuscula (MANGUIN) LANGE-BERTALOT                     | 1.8                     |
| Fallacia lenzii (HUSTEDT) LANGE-BERTALOT                          | 0.8                     |
| Fallacia monoculata (HUSTEDT) D.G.MANN                            | 0.2                     |
| Gomphonema angustatum (KUETZING) RABENHORST                       | 0.8                     |
| Gomphonema olivaceum var. olivaceum (HORNEMANN) BREBISSON         | 0.2                     |
| Karayevia ploenensis (HUSTEDT) BUKHTIYAROVA                       | 0.4                     |
| Mayamaea atomus var. permissis (HUSTEDT) LANGE-BERTALOT           | 4.0                     |
| Meridion circulare var. circulare (GREVILLE) C.AGARDH             | 0.4                     |
| Navicula cryptotenelloides LANGE-BERTALOT                         | 0.6                     |
| Navicula gregaria DONKIN  | 0.2                     |
| Navicula reichardtiana LANGE-BERTALOT                             | 0.4                     |
| Nitzschia dissipata (KUETZING) GRUNOW                             | 0.2                     |
| Nitzschia fonticola GRUNOW  | 0.4                     |
| Nitzschia pusilla GRUNOW  | 0.2                     |
| Nitzschia solgensis CLEVE-EULER                                   | 0.2                     |
| Planothidium dubium (GRUNOW) ROUND & BUKHTIYAROVA                 | 0.4                     |
| Planothidium lanceolatum (BREBISSON ex KUETZING) LANGE-BERTALOT   | 0.2                     |
| Psammothidium lauenburgianum (HUSTEDT) BUKHTIYAROVA & ROUND       | 0.4                     |
| Reimeria sinuata (GREGORY) KOCIOLEK & STOERMER                    | 1.0                     |
| Rhoicosphenia abbreviata (C.AGARDH) LANGE-BERTALOT                | 0.4                     |
| Sellaphora nigri (DE NOTARIS) C.E. WETZEL et ECTOR                | 14.4                    |
| Simonsenia delognei (GRUNOW) LANGE-BERTALOT                       | 0.2                     |
| Stauroneis fonticola HUSTEDT                                      | 2.0                     |
| Surirella brebissonii var. brebissonii KRAMMER & LANGE-BERTALOT   | 0.4                     |

|                             |   |                          |                       |
|-----------------------------|---|--------------------------|-----------------------|
| <b>Gewässer</b>             | <b>Rämselbach</b>                         | <b>Gemeinde, Kanton</b>  | <b>Unterägeri, ZG</b> |
| <b>Probenahmestelle</b>     | <b>Rämselbach - 1031</b>                  | <b>Ortsbezeichnung</b>   | <b>Neuägeri</b>       |
| <b>Koordinaten</b>          | 685530 / 222164                           | <b>Meereshöhe</b>        | 698.9                 |
| <b>Datum</b>                | 31.03.2021                                | <b>Zeit</b>              | 10.30 Uhr             |
| <b>Witterung Probenahme</b> | sonnig                                    | <b>Witterung Vortage</b> | sonnig                |
| <b>BearbeiterIn Feld</b>    | AquaPlus AG - Hegglin Blumenthal Isabella |                          |                       |

**Beurteilung des Gewässerzustandes**

| Anforderungen an die Wasserqualität und ökologische Ziele für Fließgewässer gemäss GSchV |   |  |
|--|---|--|
| eingehalten bzw. erreicht  | knapp nicht eingehalten bzw. nicht erreicht oder Situation unklar | deutlich überschritten, bzw. nicht eingehalten |

**Hydrologische Angaben**

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Gewässertyp</b>                 |  |
| <b>mittleres Gefälle [%]</b>       | 3.4  |
| <b>natürlicher Abflussregimtyp</b> | pluvial supérieur  |
| <b>Wasserführung</b>               | ständig  |
| <b>Grösse Einzugsgebiet [km²]</b>  | 8.25   |
| <b>Art Einzugsgebiet [%]</b>       | Wald 55%, Landwirtschaft 33%, Moor 10%, Streusiedlung 2% |
| <b>Nutzung</b>                     | keine  |

**Foto**

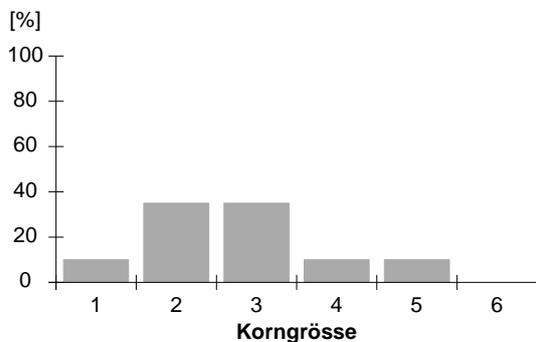


Blick abwärts

**Kolmation**

|   |       |
|---|-------|
| <b>Kolmation</b><br>Skala BAFU Modul Äusserer Aspekt:<br>keine, mittel/leicht, stark<br>Skala AquaPlus: keine oder nur sehr geringe, deutlich spürbare, starke, sehr starke | keine |
|---|-------|

**Korngrößenverteilung**



Korngrößen: 1 = anstehender Fels und grösseres Gerölle; 2 = kopfgrosses Gerölle; 3 = Grobkies (faust- bis nussgross); 4 = Feinkies (nuss- bis erbsengross); 5 = Sand; 6 = Feinsand und Schluff.

**Uferbeschaffenheit**

|  | links                           | rechts                  |
|--|---------------------------------|-------------------------|
| <b>Beurteilung Uferbereich</b>                               | gewässergerecht                 | gewässergerecht         |
| <b>Ufertyp/Vegetation</b>                                    | Wald                            | Wald                    |
|  | Bäume/Sträucher standortgerecht |                         |
| <b>Durchflossene Landschaft, näh. Einzugsgebiet (Anteil)</b> | Wald/Hecke (gross)              | Wald/Hecke (gross)      |
|  | Landwirtschaft (mittel)         | Landwirtschaft (mittel) |

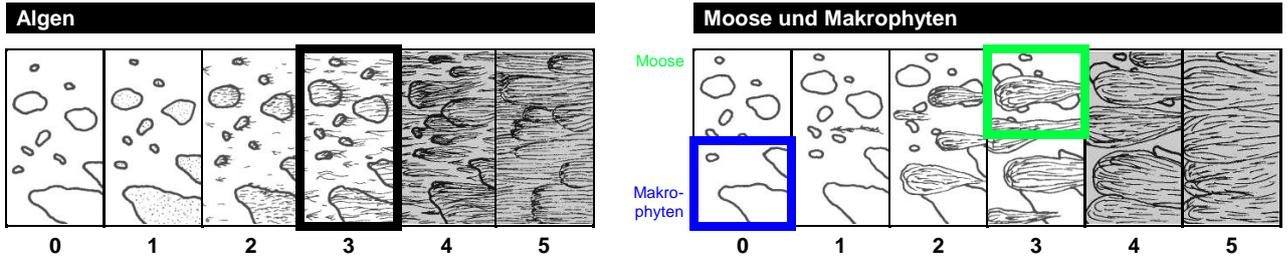
**vorhandene Choriotope**

| Choriotop (sortiert nach Häufigkeit)   | Häufigkeit      |
|--|-----------------|
| Mesolithal (Grobschotter, 6.3-20 cm)   | häufig (11-50%) |
| Mikrolithal (Grobkies, 2-6.3 cm)       | häufig (11-50%) |
| Moospolster                            | häufig (11-50%) |
| Makrolithal (grosse Steine, 20-40 cm)  | häufig (11-50%) |
| Megalithal (Fels, Steinblöcke > 40 cm) | mittel (5-10%)  |
| Psammal (Sand, 0.006 -0.2 cm)          | mittel (5-10%)  |
| Akal (Fein- / Mittelkies, 0,2-2 cm)    | mittel (5-10%)  |

## Äusserer Aspekt

|   |              |                |               |               |
|---|--------------|----------------|---------------|---------------|
| Trübung   | <b>KEINE</b> | geringe        | mittlere      | starke        |
| Verfärbung  | <b>KEINE</b> | leichte        | mittlere      | starke        |
| Geruch  | <b>KEIN</b>  | gering         | mittel        | stark         |
| <b>natürlicher Schaum (stabil)</b>                    | kein         | wenig          | <b>MITTEL</b> | <b>VIEL</b>   |
| <b>unbekannte Verschlämzung</b>                       | keine        | <b>LEICHTE</b> | mittlere      | starke        |
| makroskopisch sichtbare Pilze / Bakterien / Protozoen | <b>KEINE</b> | vereinzelt     | wenig         | mittel   viel |
| Eisensulfid-Flecken (Häufigkeit)                      | <b>0%</b>    | 1-10%          | 10-25%        | >25%          |
| Feststoffe aus Siedlungsentwässerung                  | <b>KEINE</b> | wenige         | mittel        | viel          |
| <b>Abfälle</b>  | keine        | <b>WENIGE</b>  | mittel        | viele         |

## Pflanzlicher Bewuchs



0 = kein Bewuchs, 1 = Krustenalgen, deutliche Überzüge ohne Zotten, 2 = Ansätze von Fäden und Zotten, 3 = gut ausgebildete Fäden und Zotten, 4 = Gewässersohle zum grössten Teil mit Algen bedeckt, alle Steine überzogen, 5 = ganzer Bachgrund mit Algen bedeckt, Konturen der Steine nicht mehr sichtbar. Abgeändert nach: THOMAS & SCHANZ (1976)

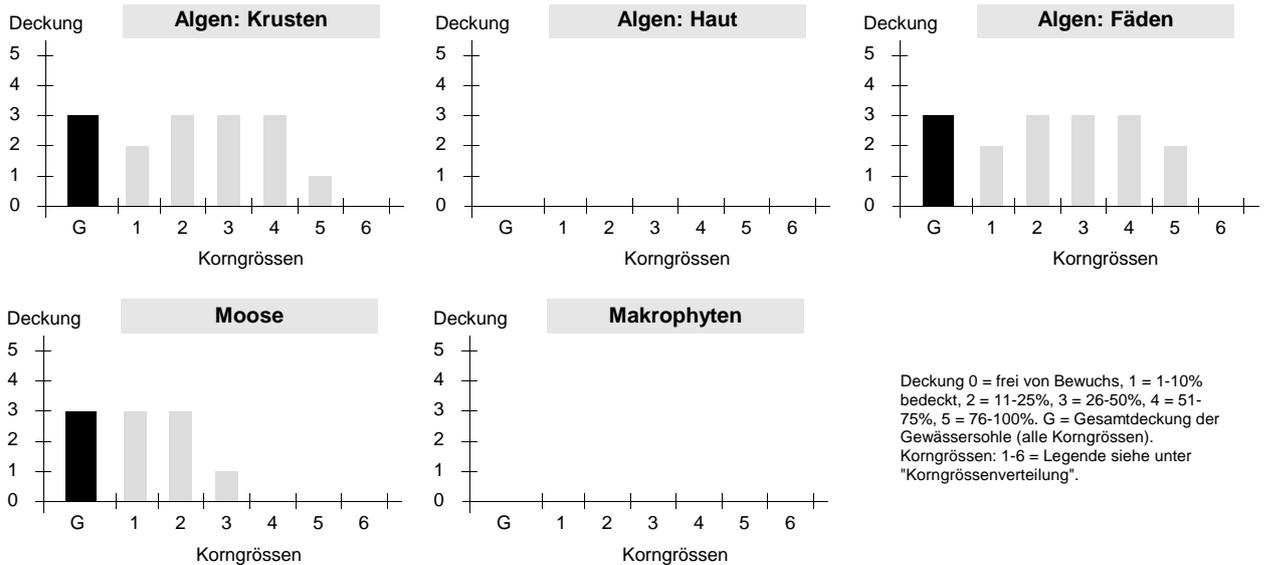
0 = frei von Bewuchs, 1 = 1-10% der Gewässersohle bedeckt, 2 = 11-25%, 3 = 26-50%, 4 = 51-75%, 5 = 76-100%. Abgeändert nach: THOMAS & SCHANZ (1976)

## Artenliste (dominante Formen)

| Algen |                                 |     |                     |   |   | Moose / Makrophyten |   |   |                   |     |                                     |                     |   |   |   |   |   |                   |   |  |
|-------|---------------------------------|-----|---------------------|---|---|---------------------|---|---|-------------------|-----|-------------------------------------|---------------------|---|---|---|---|---|-------------------|---|--|
| W     | Sub                             | Ges | Deckung Korngrössen |   |   |                     |   |   | Max. L bzw. Häuf. | Sub | Ges                                 | Deckung Korngrössen |   |   |   |   |   | Max. L bzw. Häuf. |   |  |
|       |                                 |     | 1                   | 2 | 3 | 4                   | 5 | 6 |                   |     |                                     | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |                   |   |  |
| K     | Cyanophyceae (Blaualge)         | S   | 2                   | 1 | 2 | 2                   | 0 | 0 | 0                 |     | Bryophyta (nicht bestimmtes Moos)   | S                   | 3 | 3 | 3 | 1 | 0 | 0                 | 0 |  |
| K     | Bacillariophyceae (Kieselalgen) | S   | 3                   | 2 | 3 | 3                   | 3 | 1 | 0                 |     | Bryophyta 1 (nicht bestimmtes Moos) | S                   | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0                 | 0 |  |
| F     | Ulothrix sp. (Grünalge)         | S   | 3                   | 2 | 3 | 3                   | 0 | 0 | 0                 | <=2 | Fontinalis antipyretica (Moos)      | S                   | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0                 | 0 |  |
| F     | Bacillariophyceae (Kieselalgen) | S   | 3                   | 2 | 3 | 3                   | 3 | 2 | 0                 |     |                                     |                     |   |   |   |   |   |                   |   |  |

Tabellenwerte in Deckungs-Kategorien: 0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% bedeckt; 2 = 11-25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Ges = Gesamtdeckung der Gewässersohle durch die betreffende Art. Korngrössen 1-6: Legende siehe unter "Korngrössenverteilung". W = Wuchsform: K = Kruste; H = Haut; F = Fäden (inkl. Kolonien oder Bänder von Diatomeen und Schläuche von z.B. Hydrurus foetidus); E = Epiphyten; Sub = Substrat; S = Stein; H = Holz; Sl = Schlamm; A = Algen; M = Moose und Makrophyten. Max. L = Maximale Fadenlänge [cm]; Häuf. = Häufigkeit der Epiphyten: o = vereinzelt; oo = wenige; ooo = häufig; oooo = massenhaft.

## Pflanzlicher Bewuchs auf den einzelnen Korngrössen

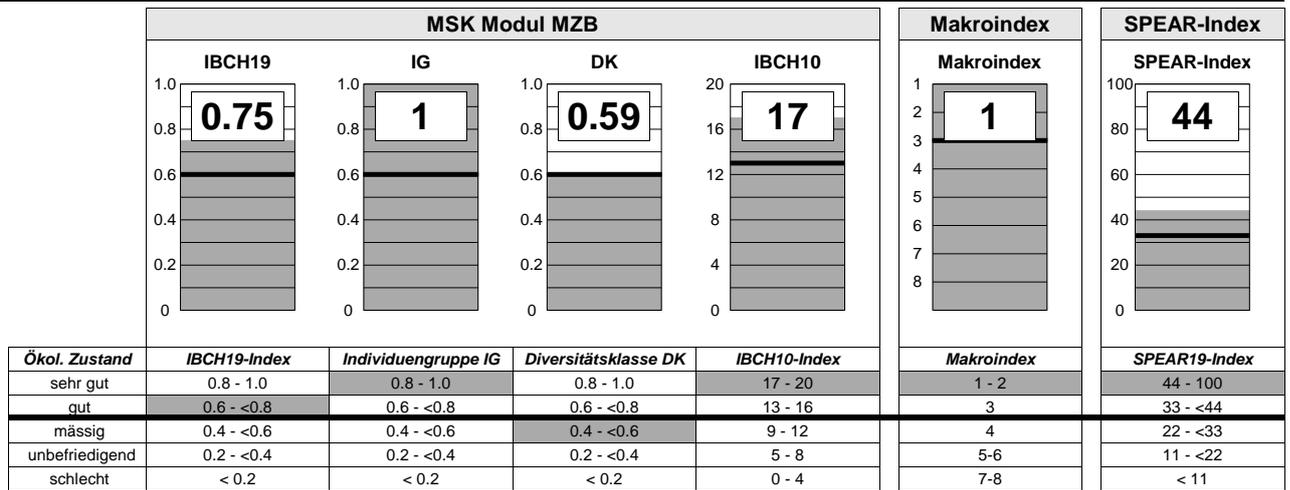


## Kieselalgen

| Auswertungen / Bewertungen                              |   | Hauptarten (rH>=10%)                        |              |
|---|---|---|--------------|
| BearbeiterIn  | Aquaplus AG, Y. Bernauer / J. Hürlimann | Achnanthydium pyrenaicum (HUSTEDT) Koba     | 45.0%        |
| Zähllistennummer  | 18340                                   | Achnanthydium delmontii PERES, LE COHU &    | 32.6%        |
| Substrat:   | Epilithon                               | Begleitarten (5%<=rH<10%)                   |              |
| <b>Anzahl gezählte Schalen (total)</b>                  | <b>500</b>                              | Achnanthydium minutissimum var. minutissimu | 7.6%         |
| <b>Taxazahl</b>   | <b>16</b>                               | <b>Total rH der Haupt- und Begleitarten</b> | <b>85.2%</b> |
| <b>Diversität</b>                                       | <b>2.16</b>                             |   |              |
| <b>DI-CH</b> (DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007) | <b>2.61</b>                             |   |              |
| <b>Trophie Schmedtje</b>                                | <b>1.61</b>                             |   |              |
| <b>Saprobie Österreich</b>                              | <b>1.47</b>                             |   |              |
| <b>Zustandsklasse</b>                                   | <b>Zustandsklasse 1 (sehr gut)</b>      |   |              |
| (DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007)              |   |   |              |

| Taxaliste   | relative Häufigkeit [%] |
|---|-------------------------|
| Achnanthydium delmontii PERES, LE COHU & BARTHES                  | 32.6                    |
| Achnanthydium minutissimum var. minutissimum (KUETZING) CZARNECKY | 7.6                     |
| Achnanthydium pyrenaicum (HUSTEDT) KOBAYASI                       | 45.0                    |
| Achnanthydium rostryrenaicum JÜTTNER & COX                        | 4.0                     |
| Achnanthydium straubianum (LANGE-BERTALOT) LANGE-BERTALOT         | 1.0                     |
| Diatoma ehrenbergii KUETZING                                      | 0.2                     |
| Diatoma polonica BAK, LANGE-BERTALOT, NOSEK, JAKUBOWSKA, ZIELBASA | 4.4                     |
| Diatoma vulgaris BORY DE SAINT-VINCENT                            | 0.2                     |
| Encyonema ventricosum (C. AGARD) GRUNOW                           | 0.6                     |
| Fragilaria capucina var. vaucheriae (KUETZING) LANGE-BERTALOT     | 0.4                     |
| Fragilaria ulna (NITZSCH) LANGE-BERTALOT                          | 0.4                     |
| Gomphonema angustivalva REICHARDT                                 | 0.2                     |
| Gomphonema cymbelliclinum REICHARDT & LANGE-BERTALOT              | 0.2                     |
| Gomphonema olivaceum var. olivaceum (HORNEMANN) BREBISSON         | 2.0                     |
| Nitzschia dissipata (KUETZING) GRUNOW                             | 1.0                     |
| Reimeria sinuata (GREGORY) KOCIOLEK & STOERMER                    | 0.2                     |

# Wasserwirbellose (Makrozoobenthos, MZB)



MSK = Modul-Stufen-Konzept; Indexwerte in Klammern entsprechen den robusten Werten.

| Beprobte Choriotope                    | Fließges. m/s | Häufigkeit      | Anzahl Surber-P | Anzahl Kick-P | Abgelesen X | Rohprobe |
|--|---------------|-----------------|-----------------|---------------|-------------|----------|
| Makrolithal (grosse Steine, 20-40 cm)  | 1.5 - 0.75    | häufig (11-50%) | 0               | 1             | 0           | 3        |
| Makrolithal (grosse Steine, 20-40 cm)  | 0.75 - 0.25   | häufig (11-50%) | 0               | 1             | 0           | 3        |
| Mesolithal (Grobschotter, 6.3-20 cm)   | 0.75 - 0.25   | häufig (11-50%) | 0               | 1             | 0           | 3        |
| Mikrolithal (Grobkies, 2-6.3 cm)       | 0.75 - 0.25   | häufig (11-50%) | 0               | 1             | 0           | 3        |
| Moospolster                            | 0.75 - 0.25   | häufig (11-50%) | 0               | 1             | 0           | 3        |
| Akal (Fein- / Mittelkies, 0.2-2 cm)    | 0.75 - 0.25   | mittel (5-10%)  | 0               | 1             | 0           | 3        |
| Megalithal (Fels, Steinblöcke > 40 cm) | 0.75 - 0.25   | mittel (5-10%)  | 0               | 1             | 0           | 3        |
| Psammal (Sand, 0.006 -0.2 cm)          | 0.25 - 0.05   | mittel (5-10%)  | 0               | 1             | 0           | 3        |

|                   |             |                                       |            |   |
|-------------------|-------------|---------------------------------------|------------|---|
| <b>Taxazahl</b>   | <b>29</b>   | <b>Gesamt-häufigkeit [Ind./0.1m²]</b> | <b>663</b> | <b>Individuendichte, IND</b> < 5 Ind./0.1m² = äusserst gering, 6 - 25 = sehr gering, 26 - 100 = gering, 101 - 500 = mittel, 501 - 2'500 = mittel bis gross, 2'501 - 5'000 = gross, > 5'000 = sehr gross.<br>IND = auf ganze Zahlen aufgerundete Dichtewerte<br><br>Taxa aus Proben von seltenen Choriotopen gehen ohne Individuendichte in die Taxaliste ein. |
| <b>Diversität</b> | <b>3.34</b> | <b>Nassgew. [g/0.1m²]</b>             | <b>-</b>   |   |

| Taxaliste der Rohprobe 3     |  | cf | S | IND | QS | Neoz. | RL | Probe |
|------------------------------|--|----|---|-----|----|-------|----|-------|
| Oligochaeta [KI]             | Oligochaeta [KI] (Oligochaeta, Wenigborster)   |    |   | 64  | 2! |       |    | 3     |
| Baetidae [Fam]               | Baetidae (Ephemeroptera, Eintagsfliege)        |    | L | 61  | 2! |       |    | 3     |
| Ephemerellidae [Fam]         | Ephemerellidae (Ephemeroptera, Eintagsfliege)  |    | L | 7   | 2! |       |    | 3     |
| Ephemeridae [Fam]            | Ephemeridae (Ephemeroptera, Eintagsfliege)     |    | L | 2   | 2! |       |    | 3     |
| Heptageniidae [Fam]          | Heptageniidae (Ephemeroptera, Eintagsfliege)   |    | L | 16  | 2! |       |    | 3     |
| Leptophlebiidae [Fam]        | Leptophlebiidae (Ephemeroptera, Eintagsfliege) |    | L | 1   | 2! |       |    | 3     |
| Capniidae [Fam]              | Capniidae (Plecoptera, Steinfliege)            |    | L | 2   | 2! |       |    | 3     |
| Chloroperlidae [Fam]         | Chloroperlidae (Plecoptera, Steinfliege)       |    | L | 2   | 2! |       |    | 3     |
| Leuctridae [Fam]             | Leuctridae (Plecoptera, Steinfliege)           |    | L | 40  | 2! |       |    | 3     |
| Nemouridae [Fam]             | Nemouridae (Plecoptera, Steinfliege)           |    | L | 92  | 2! |       |    | 3     |
| Perlidae [Fam]               | Perlidae (Plecoptera, Steinfliege)             |    | L | 1   | 2! |       |    | 3     |
| Perlodidae [Fam]             | Perlodidae (Plecoptera, Steinfliege)           |    | L | 8   | 2! |       |    | 3     |
| Taeniopterygidae [Fam]       | Taeniopterygidae (Plecoptera, Steinfliege)     |    | L | 32  | 2! |       |    | 3     |
| Elmidae [Fam]                | Elmidae (Coleoptera, Käfer)                    |    | L | 64  | 2! |       |    | 3     |
| Hydraenidae [Fam]            | Hydraenidae (Coleoptera, Käfer)                |    | L | 2   | 2! |       |    | 3     |
| Scirtidae (=Helodidae) [Fam] | Scirtidae (=Helodidae) (Coleoptera, Käfer)     |    | L | 6   | 2! |       |    | 3     |
| Glossosomatidae [Fam]        | Glossosomatidae (Trichoptera, Köcherfliege)    |    | L | 1   | 2! |       |    | 3     |
| Goeridae [Fam]               | Goeridae (Trichoptera, Köcherfliege)           |    | L | 2   | 2! |       |    | 3     |
| Hydropsychidae [Fam]         | Hydropsychidae (Trichoptera, Köcherfliege)     |    | L | 9   | 2! |       |    | 3     |
| Odontoceridae [Fam]          | Odontoceridae (Trichoptera, Köcherfliege)      |    | L | 1   | 2! |       |    | 3     |
| Philopotamidae [Fam]         | Philopotamidae (Trichoptera, Köcherfliege)     |    | L | 1   | 2! |       |    | 3     |
| Rhyacophilidae [Fam]         | Rhyacophilidae (Trichoptera, Köcherfliege)     |    | L | 7   | 2! |       |    | 3     |
| Athericidae [Fam]            | Athericidae (Diptera, Zweiflügler)             |    | L | 1   | 2! |       |    | 3     |
| Ceratopogonidae [Fam]        | Ceratopogonidae (Diptera, Gnitzen)             |    | L | 1   | 2! |       |    | 3     |
| Chironomidae [Fam]           | Chironomidae (Diptera, Zuckmücken)             |    | L | 56  | 2! |       |    | 3     |
| Empididae [Fam]              | Empididae (Diptera, Zweiflügler)               |    | L | 2   | 2! |       |    | 3     |
| Limoniidae/Pediciidae [Fam]  | Limoniidae/Pediciidae (Diptera, Zweiflügler)   |    | L | 1   | 2! |       |    | 3     |

|                   |                                    |  |   |     |    |  |  |   |
|-------------------|------------------------------------|--|---|-----|----|--|--|---|
| Psychodidae [Fam] | Psychodidae (Diptera, Zweiflügler) |  | L | 1   | 2! |  |  | 3 |
| Simuliidae [Fam]  | Simuliidae (Diptera, Kriebelmücke) |  | L | 185 | 2! |  |  | 3 |

cf: conferre, Bestimmung unklar. S: Stadium mit Ei = Ei, Gelege, Ex = Exuvie, ImL = Imago-Land, ImW = Imago-Wasser, juv = juvenil, K = Kokon, L = Larve, LL = Larve-Land, P = Puppe, Sim = Subimago. Zusatzangabe Geschlecht m = männlich, w = weiblich. Die Stadien Ex, ImL, LL und Sim werden bei den Indexberechnungen wie Taxazahl, Diversität, Gesamtindividuumdichte, Makroindex, etc. nicht berücksichtigt. IND: Individuumdichte pro 0.1m<sup>2</sup>, k.A. = keine Angabe möglich. QS: Qualitätsstufe des angegebenen Zählwertes mit 1 = Taxon gezählt (Surber), 2 = Taxon gezählt (Kick), 3 = Taxon mit HK geschätzt, 4 = Taxon mit AK geschätzt, 5 = ergänzendes Taxon ohne Dichteangabe (1 = Standard). !: Der Originalzählwert des Taxon wird für die gewählte Auswertungsmethode mit einem angenäherten Dichtewert angegeben.

Neoz.: Neozoen, fremde Arten. RL: Skala nach IUCN: EX/RE = ausgestorben, CR = vom Aussterben bedroht, EN = stark gefährdet, VU = gefährdet bzw. verletzlich, NT = potentiell gefährdet, LC = nicht gefährdet, DD = ungenügende Datenlage. Skala nach Duelli (1994): 0 = ausgestorben oder verschollen (entspricht nach IUNC-Liste: Ex, extinct), 1 = vom Aussterben bedroht (E, endangered), 2 = stark gefährdet (V, vulnerable), 3 = gefährdet (eher Teil von V), 4 = potentiell gefährdet (R, rate).

|                             |   |                          |                       |
|-----------------------------|---|--------------------------|-----------------------|
| <b>Gewässer</b>             | <b>Rämselbach</b>                         | <b>Gemeinde, Kanton</b>  | <b>Unterägeri, ZG</b> |
| <b>Probenahmestelle</b>     | <b>Rämselbach - 1031</b>                  | <b>Ortsbezeichnung</b>   | <b>Neuägeri</b>       |
| <b>Koordinaten</b>          | 685530 / 222164                           | <b>Meereshöhe</b>        | 698.9                 |
| <b>Datum</b>                | 08.09.2021                                | <b>Zeit</b>              | 10.30 Uhr             |
| <b>Witterung Probenahme</b> | sonnig                                    | <b>Witterung Vortage</b> | sonnig                |
| <b>BearbeiterIn Feld</b>    | AquaPlus AG - Hegglin Blumenthal Isabella |                          |                       |

**Beurteilung des Gewässerzustandes**

| Anforderungen an die Wasserqualität und ökologische Ziele für Fließgewässer gemäss GSchV |   |  |
|--|---|--|
| eingehalten bzw. erreicht  | knapp nicht eingehalten bzw. nicht erreicht oder Situation unklar | deutlich überschritten, bzw. nicht eingehalten |

**Hydrologische Angaben**

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Gewässertyp</b>                   |  |
| <b>mittleres Gefälle [%]</b>         | 3.4  |
| <b>natürlicher Abflussregimetyyp</b> | pluvial supérieur  |
| <b>Wasserführung</b>                 | ständig  |
| <b>Grösse Einzugsgebiet [km²]</b>    | 8.25   |
| <b>Art Einzugsgebiet [%]</b>         | Wald 55%, Landwirtschaft 33%, Moor 10%, Streusiedlung 2% |
| <b>Nutzung</b>                       | keine  |

**Foto**

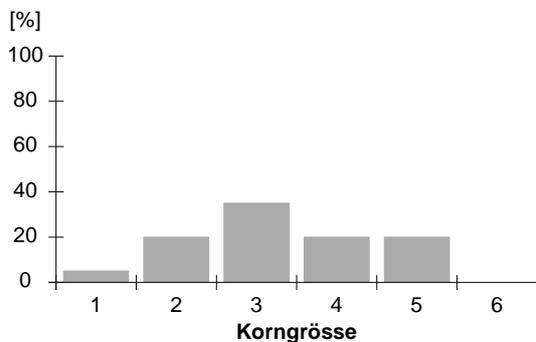


Blick abwärts

**Kolmation**

|   |       |
|---|-------|
| <b>Kolmation</b><br>Skala BAFU Modul Äusserer Aspekt:<br>keine, mittel/leicht, stark<br>Skala AquaPlus: keine oder nur sehr geringe, deutlich spürbare, starke, sehr starke | keine |
|---|-------|

**Korngrößenverteilung**



Korngrößen: 1 = anstehender Fels und grösseres Gerölle; 2 = kopfgrosses Gerölle; 3 = Grobkies (faust- bis nussgross); 4 = Feinkies (nuss- bis erbsengross); 5 = Sand; 6 = Feinsand und Schluff.

**Uferbeschaffenheit**

|  | links                           | rechts                  |
|--|---------------------------------|-------------------------|
| <b>Beurteilung Uferbereich</b>                               | gewässergerecht                 | gewässergerecht         |
| <b>Ufertyp/Vegetation</b>                                    | Wald                            | Wald                    |
|  | Bäume/Sträucher standortgerecht |                         |
| <b>Durchflossene Landschaft, näh. Einzugsgebiet (Anteil)</b> | Wald/Hecke (gross)              | Wald/Hecke (gross)      |
|  | Landwirtschaft (mittel)         | Landwirtschaft (mittel) |
|  | Weg (klein)                     |                         |

**vorhandene Choriotope**

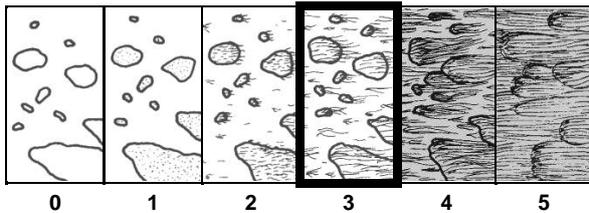
| Choriotop (sortiert nach Häufigkeit)   | Häufigkeit      |
|--|-----------------|
| Psammal (Sand, 0.006 -0.2 cm)          | häufig (11-50%) |
| Akal (Fein- / Mittelkies, 0.2-2 cm)    | häufig (11-50%) |
| Mesolithal (Grobschotter, 6.3-20 cm)   | häufig (11-50%) |
| Mikrolithal (Grobkies, 2-6.3 cm)       | häufig (11-50%) |
| Moospolster                            | häufig (11-50%) |
| Makrolithal (grosse Steine, 20-40 cm)  | häufig (11-50%) |
| Megalithal (Fels, Steinblöcke > 40 cm) | mittel (5-10%)  |
| C-POM (grob org. Material)             | wenig (<5%)     |

## Äusserer Aspekt

|   |              |                |          |               |
|---|--------------|----------------|----------|---------------|
| Trübung   | <b>KEINE</b> | geringe        | mittlere | starke        |
| Verfärbung  | <b>KEINE</b> | leichte        | mittlere | starke        |
| Geruch  | <b>KEIN</b>  | gering         | mittel   | stark         |
| <b>natürlicher Schaum (stabil)</b>                    | kein         | <b>WENIG</b>   | mittel   | viel          |
| <b>unbekannte Verschlämzung</b>                       | keine        | <b>LEICHTE</b> | mittlere | starke        |
| makroskopisch sichtbare Pilze / Bakterien / Protozoen | <b>KEINE</b> | vereinzelt     | wenig    | mittel   viel |
| Eisensulfid-Flecken (Häufigkeit)                      | <b>0%</b>    | 1-10%          | 10-25%   | >25%          |
| Feststoffe aus Siedlungsentwässerung                  | <b>KEINE</b> | wenige         | mittel   | viel          |
| <b>Abfälle</b>  | keine        | <b>WENIGE</b>  | mittel   | viele         |

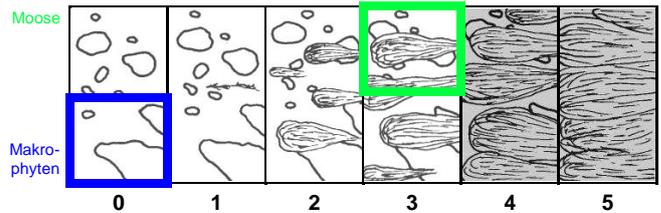
## Pflanzlicher Bewuchs

### Algen



0 = kein Bewuchs, 1 = Krustenalgen, deutliche Überzüge ohne Zotten, 2 = Ansätze von Fäden und Zotten, 3 = gut ausgebildete Fäden und Zotten, 4 = Gewässersohle zum grössten Teil mit Algen bedeckt, alle Steine überzogen, 5 = ganzer Bachgrund mit Algen bedeckt, Konturen der Steine nicht mehr sichtbar. Abgeändert nach: THOMAS & SCHANZ (1976)

### Moose und Makrophyten



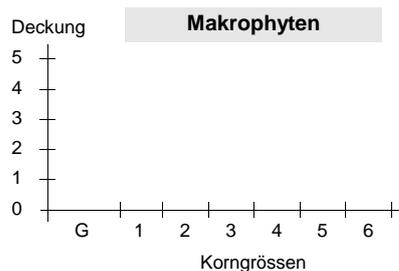
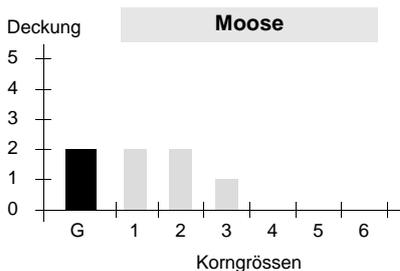
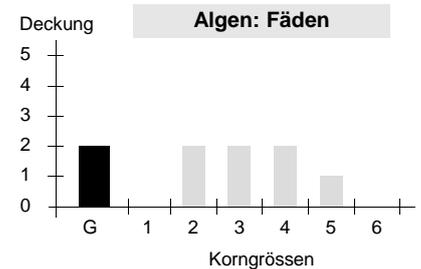
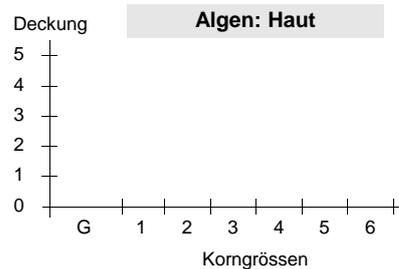
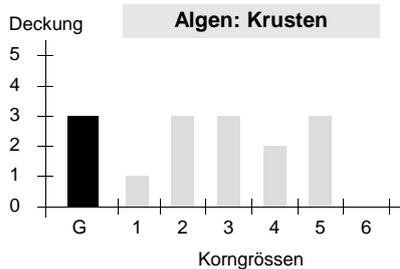
0 = frei von Bewuchs, 1 = 1-10% der Gewässersohle bedeckt, 2 = 11-25%, 3 = 26-50%, 4 = 51-75%, 5 = 76-100%. Abgeändert nach: THOMAS & SCHANZ (1976)

## Artenliste (dominante Formen)

| Algen |                                 |     |     |                     |   | Moose / Makrophyten |   |   |   |                   |                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|-------|---------------------------------|-----|-----|---------------------|---|---------------------|---|---|---|-------------------|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| W     |                                 | Sub | Ges | Deckung Korngrössen |   |                     |   |   |   | Max. L bzw. Häuf. |                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|       |                                 |     |     | 1                   | 2 | 3                   | 4 | 5 | 6 |                   |                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| K     | Phormidium sp. (Blualge)        | S   | 2   | 1                   | 2 | 1                   | 0 | 0 | 0 |                   | Bryophyta (nicht bestimmtes Moos) | S | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 |  |
| K     | Bacillariophyceae (Kieselalgen) | S   | 3   | 1                   | 3 | 3                   | 2 | 3 | 0 |                   | Fontinalis antipyretica (Moos)    | S | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| F     | Cladophora sp. (Grünalge)       | S   | 2   | 0                   | 1 | 2                   | 0 | 0 | 0 |                   |                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| F     | Mougeotia sp. (Grünalge)        | S   | 2   | 0                   | 2 | 2                   | 2 | 0 | 0 |                   |                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| F     | Ulothrix sp. (Grünalge)         | S   | 2   | 0                   | 1 | 2                   | 2 | 0 | 0 |                   |                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| F     | Melosira sp. (Kieselalgen)      | S   | 1   | 0                   | 1 | 1                   | 0 | 0 | 0 |                   |                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| F     | Bacillariophyceae (Kieselalgen) | S   | 2   | 0                   | 1 | 2                   | 0 | 1 | 0 |                   |                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |

Tabellenwerte in Deckungs-Kategorien: 0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% bedeckt; 2 = 11-25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Ges = Gesamtdeckung der Gewässersohle durch die betreffende Art. Korngrössen 1-6: Legende siehe unter "Korngrössenverteilung". W = Wuchsform: K = Kruste; H = Haut; F = Fäden (inkl. Kolonien oder Bänder von Diatomeen und Schläuche von z.B. Hydrurus foetidus); E = Epiphyten; Sub = Substrat; S = Stein; H = Holz; Sl = Schlamm; A = Algen; M = Moose und Makrophyten. Max. L = Maximale Fadenlänge [cm]; Häuf. = Häufigkeit der Epiphyten: o = vereinzelt; oo = wenige; ooo = häufig; oooo = massenhaft.

## Pflanzlicher Bewuchs auf den einzelnen Korngrössen



Deckung 0 = frei von Bewuchs, 1 = 1-10% bedeckt, 2 = 11-25%, 3 = 26-50%, 4 = 51-75%, 5 = 76-100%. G = Gesamtdeckung der Gewässersohle (alle Korngrössen). Korngrössen: 1-6 = Legende siehe unter "Korngrössenverteilung".

## Kieselalgen

| Auswertungen / Bewertungen                              |   | Hauptarten (rH>=10%)                        |              |
|---|---|---|--------------|
| BearbeiterIn  | Aquaplus AG, Y. Bernauer / J. Hürlimann | Achnanthydium delmontii PERES, LE COHU &    | 38.8%        |
| Zähllistennummer  | 18385                                   | Achnanthydium pyrenaicum (HUSTEDT) KOBA     | 30.4%        |
| Substrat:   | Epilithon                               | Achnanthydium rostryrenaicum JÜTTNER &      | 14.8%        |
| <b>Anzahl gezählte Schalen (total)</b>                  | <b>500</b>                              | <b>Begleitarten (5%&lt;=rH&lt;10%)</b>      |              |
| <b>Taxazahl</b>   | <b>18</b>                               | Achnanthydium minutissimum var. minutissimu | 5.6%         |
| <b>Diversität</b>                                       | <b>2.33</b>                             | <b>Total rH der Haupt- und Begleitarten</b> | <b>89.6%</b> |
| <b>DI-CH (DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007)</b> | <b>2.60</b>                             |   |              |
| <b>Trophie Schmedtje</b>                                | <b>1.64</b>                             |   |              |
| <b>Saprobie Österreich</b>                              | <b>1.52</b>                             |   |              |
| <b>Zustandsklasse</b>                                   | <b>Zustandsklasse 1 (sehr gut)</b>      |   |              |
| (DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007)              |   |   |              |

| Taxaliste   | relative Häufigkeit [%] |
|---|-------------------------|
| Achnanthydium delmontii PERES, LE COHU & BARTHES                  | 38.8                    |
| Achnanthydium minutissimum var. minutissimum (KUETZING) CZARNECKY | 5.6                     |
| Achnanthydium pyrenaicum (HUSTEDT) KOBAYASI                       | 30.4                    |
| Achnanthydium rostryrenaicum JÜTTNER & COX                        | 14.8                    |
| Amphora pediculus (KUETZING) GRUNOW                               | 1.8                     |
| Caloneis lancettula (SCHULZ) LANGE-BERTALOT & WITKOWSKI           | 0.2                     |
| Cocconeis pseudolineata (GEITLER) LANGE-BERTALOT                  | 0.2                     |
| Diatoma polonica BAK, LANGE-BERTALOT, NOSEK, JAKUBOWSKA, ZIELBASA | 0.4                     |
| Fragilaria capucina var. vaucheriae (KUETZING) LANGE-BERTALOT     | 0.2                     |
| Gomphonema cymbelliclinum REICHARDT & LANGE-BERTALOT              | 0.2                     |
| Gomphonema elegantissimum REICHARDT & LANGE-BERTALOT              | 0.4                     |
| Gomphonema olivaceum var. olivaceum (HORNEMANN) BREBISSON         | 0.8                     |
| Navicula splendicula VAN LANDINGHAM                               | 0.2                     |
| Nitzschia acicularis - Formenkreis                                | 0.2                     |
| Nitzschia dissipata (KUETZING) GRUNOW                             | 0.6                     |
| Nitzschia hantzschiana RÄBENHORST                                 | 0.8                     |
| Nitzschia sociabilis HUSTEDT                                      | 0.2                     |
| Reimeria sinuata (GREGORY) KOCIOLEK & STOERMER                    | 4.2                     |

|                             |   |                          |                                 |
|-----------------------------|---|--------------------------|---------------------------------|
| <b>Gewässer</b>             | <b>Teuftännlibach</b>                     | <b>Gemeinde, Kanton</b>  | <b>Unterägeri/Menzingen, ZG</b> |
| <b>Probenahmestelle</b>     | <b>Teuftännlibach - 1032</b>              | <b>Ortsbezeichnung</b>   | <b>Neuägeri</b>                 |
| <b>Koordinaten</b>          | 685388 / 222489                           | <b>Meereshöhe</b>        | 692.5                           |
| <b>Datum</b>                | 31.03.2021                                | <b>Zeit</b>              | 09.30 Uhr                       |
| <b>Witterung Probenahme</b> | sonnig                                    | <b>Witterung Vortage</b> | sonnig                          |
| <b>BearbeiterIn Feld</b>    | AquaPlus AG - Hegglin Blumenthal Isabella |                          |                                 |

**Beurteilung des Gewässerzustandes**

| Anforderungen an die Wasserqualität und ökologische Ziele für Fließgewässer gemäss GSchV |   |  |
|--|---|--|
| eingehalten bzw. erreicht  | knapp nicht eingehalten bzw. nicht erreicht oder Situation unklar | deutlich überschritten, bzw. nicht eingehalten |

**Hydrologische Angaben**

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Gewässertyp</b>                   |  |
| <b>mittleres Gefälle [%]</b>         | 3.1  |
| <b>natürlicher Abflussregimetyyp</b> | pluvial supérieur                              |
| <b>Wasserführung</b>                 | ständig  |
| <b>Grösse Einzugsgebiet [km²]</b>    | 2  |
| <b>Art Einzugsgebiet [%]</b>         | Wald 54%, Landwirtschaft 44%, Streusiedlung 2% |
| <b>Nutzung</b>                       | keine  |

**Foto**

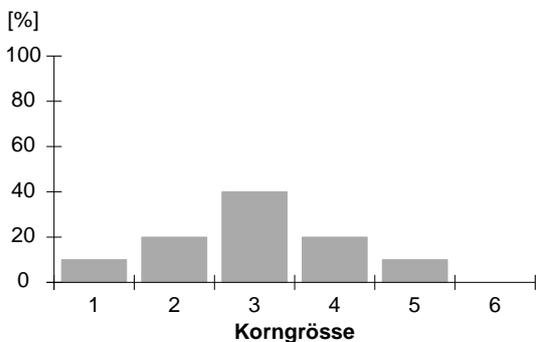


Blick abwärts

**Kolmation**

|   |       |
|---|-------|
| <b>Kolmation</b><br>Skala BAFU Modul Äusserer Aspekt:<br>keine, mittel/leicht, stark<br>Skala AquaPlus: keine oder nur sehr geringe, deutlich spürbare, starke, sehr starke | keine |
|---|-------|

**Korngrößenverteilung**



Korngrößen: 1 = anstehender Fels und grösseres Gerölle; 2 = kopfgrosses Gerölle; 3 = Grobkies (faust- bis nussgross); 4 = Feinkies (nuss- bis erbsengross); 5 = Sand; 6 = Feinsand und Silt.

**Uferbeschaffenheit**

|  | links   | rechts  |
|--|---|---|
| <b>Beurteilung Uferbereich</b>                               | gewässergerecht   | gewässerfremd   |
| <b>Ufertyp/Vegetation</b>                                    | Bäume/Sträucher standortgerecht   | Magerwiese  |
| <b>Durchflossene Landschaft, näh. Einzugsgebiet (Anteil)</b> | Wald/Hecke (gross)<br>Landwirtschaft (mittel)<br>Siedlungsgebiet (klein)<br>Strasse (klein) | Wald/Hecke (gross)<br>Landwirtschaft (mittel)<br>Siedlungsgebiet (klein)<br>Strasse (klein) |
| <b>Verbauung Böschungsfuss</b>                               | durchlässig, unverbaut  | durchlässig, verbaut  |
| <b>Verbauungstyp Böschungsfuss</b>                           |   | Natursteine locker  |

**vorhandene Choriotope**

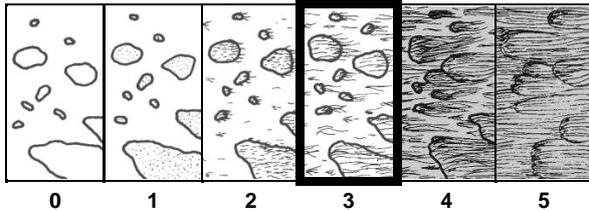
| Choriotop (sortiert nach Häufigkeit)   | Häufigkeit      |
|--|-----------------|
| Akal (Fein- / Mittelkies, 0.2-2 cm)    | häufig (11-50%) |
| Mesolithal (Grobkies, 6.3-20 cm)       | häufig (11-50%) |
| Mikrolithal (Grobkies, 2-6.3 cm)       | häufig (11-50%) |
| Moospolster                            | häufig (11-50%) |
| Makrolithal (grosse Steine, 20-40 cm)  | häufig (11-50%) |
| Psammal (Sand, 0.006 -0.2 cm)          | mittel (5-10%)  |
| Megalithal (Fels, Steinblöcke > 40 cm) | mittel (5-10%)  |

## Äusserer Aspekt

|   |              |                |          |               |
|---|--------------|----------------|----------|---------------|
| Trübung   | <b>KEINE</b> | geringe        | mittlere | starke        |
| Verfärbung  | <b>KEINE</b> | leichte        | mittlere | starke        |
| Geruch  | <b>KEIN</b>  | gering         | mittel   | stark         |
| <b>unbekannter Schaum (stabil)</b>                    | kein         | <b>WENIG</b>   | mittel   | viel          |
| <b>unbekannte Verschlämzung</b>                       | keine        | <b>LEICHTE</b> | mittlere | starke        |
| makroskopisch sichtbare Pilze / Bakterien / Protozoen | <b>KEINE</b> | vereinzelt     | wenig    | mittel   viel |
| Eisensulfid-Flecken (Häufigkeit)                      | <b>0%</b>    | 1-10%          | 10-25%   | >25%          |
| Feststoffe aus Siedlungsentwässerung                  | <b>KEINE</b> | wenige         | mittel   | viel          |
| <b>Abfälle</b>  | keine        | <b>WENIGE</b>  | mittel   | viele         |

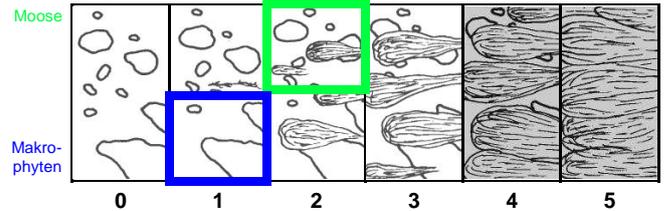
## Pflanzlicher Bewuchs

### Algen



0 = kein Bewuchs, 1 = Krustenalgen, deutliche Überzüge ohne Zotten, 2 = Ansätze von Fäden und Zotten, 3 = gut ausgebildete Fäden und Zotten, 4 = Gewässersohle zum grössten Teil mit Algen bedeckt, alle Steine überzogen, 5 = ganzer Bachgrund mit Algen bedeckt, Konturen der Steine nicht mehr sichtbar. Abgeändert nach: THOMAS & SCHANZ (1976)

### Moose und Makrophyten



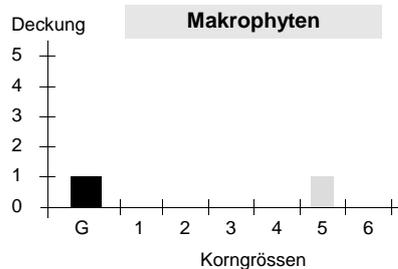
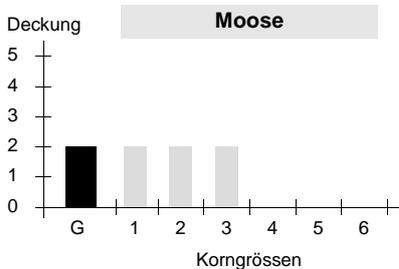
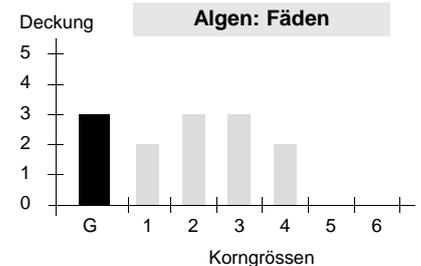
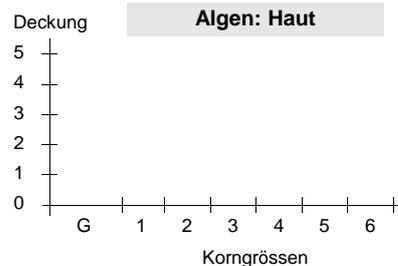
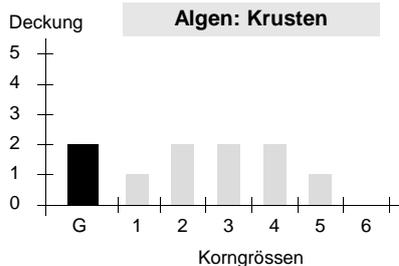
0 = frei von Bewuchs, 1 = 1-10% der Gewässersohle bedeckt, 2 = 11-25%, 3 = 26-50%, 4 = 51-75%, 5 = 76-100%. Abgeändert nach: THOMAS & SCHANZ (1976)

## Artenliste (dominante Formen)

| Algen |   |     |                     |   |   | Moose / Makrophyten |   |   |                   |     |     |                     |   |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------|---|-----|---------------------|---|---|---------------------|---|---|-------------------|-----|-----|---------------------|---|---|---|---|---|-------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| W     | Sub   | Ges | Deckung Korngrössen |   |   |                     |   |   | Max. L bzw. Häuf. | Sub | Ges | Deckung Korngrössen |   |   |   |   |   | Max. L bzw. Häuf. |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |   |     | 1                   | 2 | 3 | 4                   | 5 | 6 |                   |     |     | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| K     | Bacillariophyceae (Kieselalgen)             | S   | 2                   | 1 | 2 | 2                   | 2 | 1 | 0                 |     |     |                     |   |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| F     | Ulothrix sp. (Grünalge)                     | S   | 3                   | 1 | 3 | 3                   | 0 | 0 | 0                 | <=2 |     |                     |   |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| F     | Bacillariophyceae (Kieselalgen)             | S   | 3                   | 2 | 3 | 3                   | 2 | 0 | 0                 |     |     |                     |   |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       | Fontinalis antipyretica (Moos)              | S   | 2                   | 2 | 2 | 2                   | 0 | 0 | 0                 |     |     |                     |   |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       | Agrostis stolonifera (Kriechendes Straussg) | S   | 1                   | 0 | 0 | 0                   | 0 | 0 | 1                 | 0   |     |                     |   |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       | Carex (Segge)                               | S   | 1                   | 0 | 0 | 0                   | 0 | 0 | 1                 | 0   |     |                     |   |   |   |   |   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |

Tabellenwerte in Deckungs-Kategorien: 0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% bedeckt; 2 = 11-25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Ges = Gesamtdeckung der Gewässersohle durch die betreffende Art. Korngrössen 1-6: Legende siehe unter "Korngrössenverteilung". W = Wuchsform: K = Kruste; H = Haut; F = Fäden (inkl. Kolonien oder Bänder von Diatomeen und Schläuche von z.B. Hydrurus foetidus); E = Epiphyten; Sub = Substrat; S = Stein; H = Holz; Sl = Schlamm; A = Algen; M = Moose und Makrophyten. Max. L = Maximale Fadenlänge [cm]; Häuf. = Häufigkeit der Epiphyten: o = vereinzelt; oo = wenige; ooo = häufig; oooo = massenhaft.

## Pflanzlicher Bewuchs auf den einzelnen Korngrössen



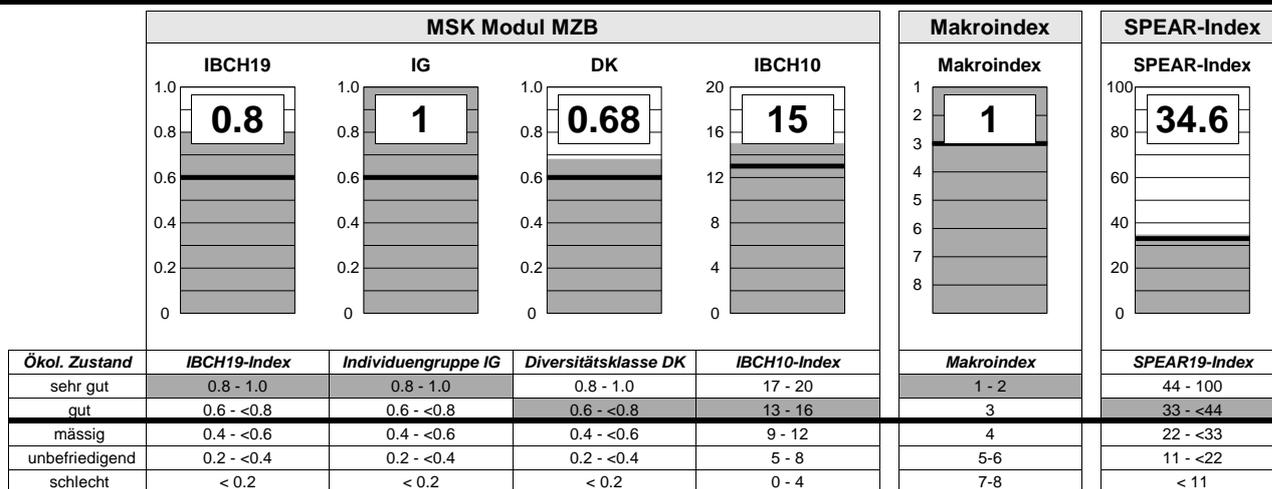
Deckung 0 = frei von Bewuchs, 1 = 1-10% bedeckt, 2 = 11-25%, 3 = 26-50%, 4 = 51-75%, 5 = 76-100%. G = Gesamtdeckung der Gewässersohle (alle Korngrössen). Korngrössen: 1-6 = Legende siehe unter "Korngrössenverteilung".

## Kieselalgen

| Auswertungen / Bewertungen                              |   | Hauptarten (rH>=10%)                        |              |
|---|---|---|--------------|
| BearbeiterIn  | Aquaplus AG, Y. Bernauer / J. Hürlimann | Achnanthydium pyrenaicum (HUSTEDT) Koba     | 48.4%        |
| Zähllistennummer  | 18341                                   | Achnanthydium delmontii PERES, LE COHU &    | 21.0%        |
| Substrat:   | Epilithon                               | Achnanthydium minutissimum var. minutissimu | 19.6%        |
| <b>Anzahl gezählte Schalen (total)</b>                  | <b>500</b>                              | <b>Begleitarten (5%&lt;=rH&lt;10%)</b>      |              |
| <b>Taxazahl</b>   | <b>19</b>                               |   |              |
| <b>Diversität</b>                                       | <b>2.15</b>                             | <b>Total rH der Haupt- und Begleitarten</b> | <b>89.0%</b> |
| <b>DI-CH (DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007)</b> | <b>2.10</b>                             |   |              |
| <b>Trophie Schmedtje</b>                                | <b>1.58</b>                             |   |              |
| <b>Saprobie Österreich</b>                              | <b>1.46</b>                             |   |              |
| <b>Zustandsklasse</b>                                   | <b>Zustandsklasse 1 (sehr gut)</b>      |   |              |
| (DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007)              |   |   |              |

| Taxaliste  | relative Häufigkeit [%] |
|--|-------------------------|
| Achnanthydium delmontii PERES, LE COHU & BARTHES                   | 21.0                    |
| Achnanthydium lineare W. SMITH                                     | 0.4                     |
| Achnanthydium minutissimum var. jackii (RABENHORST) LANGE-BERTALOT | 1.2                     |
| Achnanthydium minutissimum var. minutissimum (KUETZING) CZARNECKY  | 19.6                    |
| Achnanthydium pyrenaicum (HUSTEDT) KOBAYASI                        | 48.4                    |
| Achnanthydium rostrum pyrenaicum JÜTTNER & COX                     | 3.8                     |
| Cocconeis pseudolineata (GEITLER) LANGE-BERTALOT                   | 0.2                     |
| Denticula tenuis KUETZING  | 0.2                     |
| Diatoma ehrenbergii KUETZING                                       | 0.2                     |
| Diatoma vulgare BORY DE SAINT-VINCENT                              | 0.2                     |
| Encyonema ventricosum (C. AGARD) GRUNOW                            | 1.0                     |
| Fragilaria capucina var. vaucheriae (KUETZING) LANGE-BERTALOT      | 0.4                     |
| Gomphonema elegantissimum REICHARDT & LANGE-BERTALOT               | 0.2                     |
| Gomphonema olivaceum var. olivaceum (HORNEMANN) BREBISSON          | 0.6                     |
| Navicula antonii LANGE-BERTALOT                                    | 0.4                     |
| Navicula cryptotenella LANGE-BERTALOT                              | 0.6                     |
| Nitzschia dissipata (KUETZING) GRUNOW                              | 1.2                     |
| Reimeria sinuata (GREGORY) KOCIOLEK & STOERMER                     | 0.2                     |
| Surirella brebissonii var. brebissonii KRAMMER & LANGE-BERTALOT    | 0.2                     |

# Wasserwirbellose (Makrozoobenthos, MZB)



MSK = Modul-Stufen-Konzept; Indexwerte in Klammern entsprechen den robusten Werten.

| Beprobte Choriotope                    | Fließges. m/s | Häufigkeit      | Anzahl Surber-P | Anzahl Kick-P | Abgelesen X | Rohprobe |
|--|---------------|-----------------|-----------------|---------------|-------------|----------|
| Akal (Fein- / Mittelkies, 0.2-2 cm)    | 0.75 - 0.25   | häufig (11-50%) | 0               | 1             | 0           | 3        |
| Makrolithal (grosse Steine, 20-40 cm)  | 0.75 - 0.25   | häufig (11-50%) | 0               | 1             | 0           | 3        |
| Makrolithal (grosse Steine, 20-40 cm)  | 0.25 - 0.05   | häufig (11-50%) | 0               | 1             | 0           | 3        |
| Mesolithal (Grobsschotter, 6.3-20 cm)  | 0.75 - 0.25   | häufig (11-50%) | 0               | 1             | 0           | 3        |
| Mikrolithal (Grobkies, 2-6.3 cm)       | 0.75 - 0.25   | häufig (11-50%) | 0               | 1             | 0           | 3        |
| Moospolster                            | 0.75 - 0.25   | häufig (11-50%) | 0               | 1             | 0           | 3        |
| Megalithal (Fels, Steinblöcke > 40 cm) | 0.75 - 0.25   | mittel (5-10%)  | 0               | 1             | 0           | 3        |
| Psammal (Sand, 0.006 -0.2 cm)          | 0.25 - 0.05   | mittel (5-10%)  | 0               | 1             | 0           | 3        |

|                   |             |                                       |            |   |
|-------------------|-------------|---------------------------------------|------------|---|
| <b>Taxazahl</b>   | <b>24</b>   | <b>Gesamt-häufigkeit [Ind./0.1m²]</b> | <b>631</b> | <b>Individuendichte, IND</b> < 5 Ind./0.1m² = äusserst gering, 6 - 25 = sehr gering, 26 - 100 = gering, 101 - 500 = mittel, 501 - 2'500 = mittel bis gross, 2'501 - 5'000 = gross, > 5'000 = sehr gross.<br>IND = auf ganze Zahlen aufgerundete Dichtewerte<br><br>Taxa aus Proben von seltenen Choriotopen gehen ohne Individuendichte in die Taxaliste ein. |
| <b>Diversität</b> | <b>2.59</b> | <b>Nassgew. [g/0.1m²]</b>             | <b>-</b>   |   |

| Taxaliste der Rohprobe 3    | cf | S | IND | QS | Neoz. | RL | Probe |
|-----------------------------|----|---|-----|----|-------|----|-------|
| Oligochaeta [KI]            |    |   | 56  | 2! |       |    | 3     |
| Hydracarina [Fam]           |    |   | 2   | 2! |       |    | 3     |
| Gammaridae [Fam]            |    |   | 1   | 2! |       |    | 3     |
| Baetidae [Fam]              |    | L | 15  | 2! |       |    | 3     |
| Ephemeroidea [Fam]          |    | L | 7   | 2! |       |    | 3     |
| Heptageniidae [Fam]         |    | L | 6   | 2! |       |    | 3     |
| Leptophlebiidae [Fam]       |    | L | 3   | 2! |       |    | 3     |
| Leuctridae [Fam]            |    | L | 25  | 2! |       |    | 3     |
| Nemouridae [Fam]            |    | L | 45  | 2! |       |    | 3     |
| Perlidae [Fam]              |    | L | 1   | 2! |       |    | 3     |
| Perlodidae [Fam]            |    | L | 1   | 2! |       |    | 3     |
| Taeniopterygidae [Fam]      |    | L | 10  | 2! |       |    | 3     |
| Elmidae [Fam]               |    | L | 84  | 2! |       |    | 3     |
| Hydraenidae [Fam]           |    | L | 6   | 2! |       |    | 3     |
| Glossosomatidae [Fam]       |    | L | 1   | 2! |       |    | 3     |
| Hydropsychidae [Fam]        |    | L | 6   | 2! |       |    | 3     |
| Limnephilidae [Fam]         |    | L | 2   | 2! |       |    | 3     |
| Odontoceridae [Fam]         |    | L | 1   | 2! |       |    | 3     |
| Athericidae [Fam]           |    | L | 2   | 2! |       |    | 3     |
| Ceratopogonidae [Fam]       |    | L | 4   | 2! |       |    | 3     |
| Chironomidae [Fam]          |    | P | 327 | 2! |       |    | 3     |
| Limoniidae/Pediciidae [Fam] |    | L | 16  | 2! |       |    | 3     |
| Simuliidae [Fam]            |    | L | 11  | 2! |       |    | 3     |
| Tipulidae [Fam]             |    | L | 1   | 2! |       |    | 3     |

---

cf: conferre, Bestimmung unklar. S: Stadium mit Ei = Ei, Gelege, Ex = Exuvie, ImL = Imago-Land, ImW = Imago-Wasser, juv = juvenil, K = Kokon, L = Larve, LL = Larve-Land, P = Puppe, Sim = Subimago. Zusatzangabe Geschlecht m = männlich, w = weiblich. Die Stadien Ex, ImL, LL und Sim werden bei den Indexberechnungen wie Taxazahl, Diversität, Gesamtindividuedichte, Makroindex, etc. nicht berücksichtigt. IND: Individuedichte pro 0.1m<sup>2</sup>, k.A. = keine Angabe möglich.  
QS: Qualitätsstufe des angegebenen Zählwertes mit 1 = Taxon gezählt (Surber), 2 = Taxon gezählt (Kick), 3 = Taxon mit HK geschätzt, 4 = Taxon mit AK geschätzt, 5 = ergänzendes Taxon ohne Dichteangabe (1 = Standard). !: Der Originalzählwert des Taxon wird für die gewählte Auswertungsmethode mit einem angenäherten Dichtewert angegeben.  
Neoz.: Neozoen, fremde Arten. RL: Skala nach IUCN: EX/RE = ausgestorben, CR = vom Aussterben bedroht, EN = stark gefährdet, VU = gefährdet bzw. verletzlich, NT = potentiell gefährdet, LC = nicht gefährdet, DD = ungenügende Datenlage. Skala nach Duelli (1994): 0 = ausgestorben oder verschollen (entspricht nach IUNC-Liste: Ex, extinct), 1 = vom Aussterben bedroht (E, endangered), 2 = stark gefährdet (V, vulnerable), 3 = gefährdet (eher Teil von V), 4 = potentiell gefährdet (R, rate).

|                             |   |                          |                                 |
|-----------------------------|---|--------------------------|---------------------------------|
| <b>Gewässer</b>             | <b>Teuftännlibach</b>                     | <b>Gemeinde, Kanton</b>  | <b>Unterägeri/Menzingen, ZG</b> |
| <b>Probenahmestelle</b>     | <b>Teuftännlibach - 1032</b>              | <b>Ortsbezeichnung</b>   | <b>Neuägeri</b>                 |
| <b>Koordinaten</b>          | 685388 / 222489                           | <b>Meereshöhe</b>        | 692.5                           |
| <b>Datum</b>                | 08.09.2021                                | <b>Zeit</b>              | 09.45 Uhr                       |
| <b>Witterung Probenahme</b> | sonnig                                    | <b>Witterung Vortage</b> | sonnig                          |
| <b>BearbeiterIn Feld</b>    | AquaPlus AG - Hegglin Blumenthal Isabella |                          |                                 |

**Beurteilung des Gewässerzustandes**

| Anforderungen an die Wasserqualität und ökologische Ziele für Fließgewässer gemäss GSchV |   |  |
|--|---|--|
| eingehalten bzw. erreicht  | knapp nicht eingehalten bzw. nicht erreicht oder Situation unklar | deutlich überschritten, bzw. nicht eingehalten |

**Hydrologische Angaben**

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Gewässertyp</b>                 |  |
| <b>mittleres Gefälle [%]</b>       | 3.1  |
| <b>natürlicher Abflussregimtyp</b> | pluvial supérieur                              |
| <b>Wasserführung</b>               | ständig  |
| <b>Grösse Einzugsgebiet [km²]</b>  | 2  |
| <b>Art Einzugsgebiet [%]</b>       | Wald 54%, Landwirtschaft 44%, Streusiedlung 2% |
| <b>Nutzung</b>                     | keine  |

**Foto**

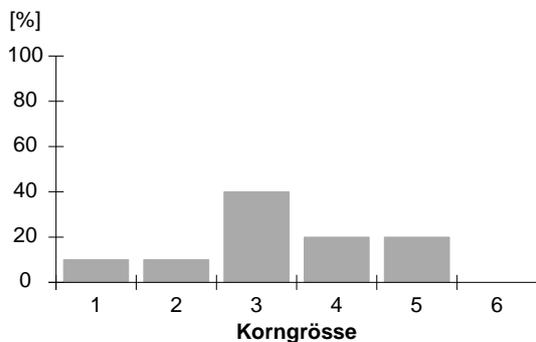


Blick aufwärts

**Kolmation**

|   |       |
|---|-------|
| <b>Kolmation</b><br>Skala BAFU Modul Äusserer Aspekt:<br>keine, mittel/leicht, stark<br>Skala AquaPlus: keine oder nur sehr geringe, deutlich spürbare, starke, sehr starke | keine |
|---|-------|

**Korngrößenverteilung**



Korngrößen: 1 = anstehender Fels und grösseres Gerölle; 2 = kopfgrosses Gerölle; 3 = Grobkies (faust- bis nussgross); 4 = Feinkies (nuss- bis erbsengross); 5 = Sand; 6 = Feinsand und Silt.

**Uferbeschaffenheit**

|  | links   | rechts  |
|--|---|---|
| <b>Beurteilung Uferbereich</b>                               | gewässergerecht   | gewässerfremd   |
| <b>Ufertyp/Vegetation</b>                                    | Bäume/Sträucher standortgerecht   | Magerwiese  |
| <b>Durchflossene Landschaft, näh. Einzugsgebiet (Anteil)</b> | Wald/Hecke (gross)<br>Landwirtschaft (mittel)<br>Siedlungsgebiet (klein)<br>Strasse (klein) | Wald/Hecke (gross)<br>Landwirtschaft (mittel)<br>Siedlungsgebiet (klein)<br>Strasse (klein) |
| <b>Verbauung Böschungsfuss</b>                               | durchlässig, unverbaut  | durchlässig, verbaut  |
| <b>Verbauungstyp Böschungsfuss</b>                           |   | Natursteine locker  |

**vorhandene Choriotope**

| Choriotop (sortiert nach Häufigkeit)   | Häufigkeit      |
|--|-----------------|
| Psammal (Sand, 0.006 -0.2 cm)          | häufig (11-50%) |
| Akal (Fein- / Mittelkies, 0.2-2 cm)    | häufig (11-50%) |
| Mesolithal (Grobschotter, 6.3-20 cm)   | häufig (11-50%) |
| Mikrolithal (Grobkies, 2-6.3 cm)       | häufig (11-50%) |
| Megalithal (Fels, Steinblöcke > 40 cm) | mittel (5-10%)  |
| Makrolithal (grosse Steine, 20-40 cm)  | mittel (5-10%)  |
| Moospolster                            | wenig (<5%)     |



## Kieselalgen

| Auswertungen / Bewertungen                              |   | Hauptarten (rH>=10%)  |              |
|---|---|---|--------------|
| BearbeiterIn  | Aquaplus AG, Y. Bernauer / J. Hürlimann | Achnanthydium pyrenaicum (HUSTEDT) KOBAYASI                       | 49.8%        |
| Zähllistennummer  | 18386                                   | Achnanthydium delmontii PERES, LE COHU & BARTHES                  | 33.2%        |
| Substrat:   | Epilithon                               | Begleitarten (5%<=rH<10%)   |              |
| <b>Anzahl gezählte Schalen (total)</b>                  | <b>500</b>                              | Achnanthydium minutissimum var. minutissimum (KUETZING) CZARNECKY | 8.4%         |
| <b>Taxazahl</b>   | <b>14</b>                               | <b>Total rH der Haupt- und Begleitarten</b>                       | <b>91.4%</b> |
| <b>Diversität</b>                                       | <b>1.90</b>                             |   |              |
| <b>DI-CH</b> (DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007) | <b>2.23</b>                             |   |              |
| <b>Trophie Schmedtje</b>                                | <b>1.57</b>                             |   |              |
| <b>Saprobie Österreich</b>                              | <b>1.45</b>                             |   |              |
| <b>Zustandsklasse</b>                                   | <b>Zustandsklasse 1 (sehr gut)</b>      |   |              |
| (DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007)              |   |   |              |

| Taxaliste  | relative Häufigkeit [%] |
|--|-------------------------|
| Achnanthydium delmontii PERES, LE COHU & BARTHES                   | 33.2                    |
| Achnanthydium lineare W. SMITH                                     | 0.8                     |
| Achnanthydium minutissimum var. jackii (RABENHORST) LANGE-BERTALOT | 0.8                     |
| Achnanthydium minutissimum var. minutissimum (KUETZING) CZARNECKY  | 8.4                     |
| Achnanthydium pyrenaicum (HUSTEDT) KOBAYASI                        | 49.8                    |
| Achnanthydium rostrum pyrenaicum JÜTTNER & COX                     | 2.6                     |
| Amphora pediculus (KUETZING) GRUNOW                                | 1.0                     |
| Cocconeis placentula EHRENBERG                                     | 0.2                     |
| Encyonema ventricosum (C. AGARD) GRUNOW                            | 0.2                     |
| Mayamaea atomus var. permissis (HUSTEDT) LANGE-BERTALOT            | 0.6                     |
| Navicula antonii LANGE-BERTALOT                                    | 0.8                     |
| Nitzschia dissipata (KUETZING) GRUNOW                              | 0.6                     |
| Nitzschia fonticola GRUNOW   | 0.2                     |
| Reimeria sinuata (GREGORY) KOCIOLEK & STOERMER                     | 0.8                     |