

Oberflächengewässer im Kanton Zug, Teil Fließgewässer

Biologische Untersuchungen 2020
Bachtalenbach - Schwarzenbach



Schwarzenbach, 27.02.2020

Kurzbericht mit Stellendokumentation

Dokument Nr. 1960-B-01
Datum Entwurf: 11.12.2020
Datum Endfassung: 15.12.2020

Impressum

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

Auftragnehmer: AquaPlus AG
Gotthardstrasse 30 · CH-6300 Zug

Projektleitung: Barbara Imhof

Mitarbeiter: Caroline Baumgartner · Christa Gufler · Margrit Ensner Egloff

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Zusammenfassung	1
1 Ausgangslage und Auftrag	3
2 Methoden	3
3 Standorte	4
4 Ergebnisse	5
4.1 Bachtalenbach	5
4.2 Schwarzenbach	9
5 Literaturverzeichnis	11

ANHANG

ANHANG A: Karte :	12
Lage der Probenahmestellen	
ANHANG B: Stellendokumentationen	14
Bachtalenbach	27.02.2020
Bachtalenbach	14.09.2020
Schwarzenbach	27.02.2020
Schwarzenbach	14.09.2020

Zusammenfassung

Gemäss `Untersuchungskonzept Oberflächengewässer 2017 - 2026` des kantonalen Amtes für Umwelt Zug werden im Untersuchungsjahr 2020 zwei unbelastete bis gering belastete Fließgewässer biologisch untersucht. Im Jahr 2020 wurden die Untersuchungen des Bachtalenbachs und des Schwarzenbachs an je einer Untersuchungsstelle durchgeführt. Die Untersuchungen erfolgten am 27.02.2020 und 14.09.2020. 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).

Im **Bachtalenbach** wurden die ökologischen Ziele und Anforderungen an die Wasserqualität nur **teilweise erfüllt**. Das Gewässer erfüllte an der untersuchten Stelle basierend auf den im Frühling und Herbst 2020 durchgeführten gewässerbiologischen Untersuchungen hinsichtlich des pflanzlichen Bewuchses und der Kieselalgen die ökologischen Ziele (GSchV Anhang 1) und die Anforderungen an die Wasserqualität (GSchV Anhang 2). Die ökologischen Ziele (GSchV Anhang 1) wurden bezüglich der Wasserwirbellosen nicht eingehalten, was teilweise auch auf die Verbauung der Gewässersohle zurückzuführen ist. Die Einhaltung der Anforderungen an die Wasserqualität gemäss GSchV Anhang 2 war bezüglich des Äusseren Aspektes nicht gegeben.

Im **Schwarzenbach** wurden die ökologischen Ziele und Anforderungen an die Wasserqualität **weitgehend erfüllt**. Das Gewässer erfüllte an der untersuchten Stelle basierend auf den im Frühling und Herbst 2020 durchgeführten gewässerbiologischen Untersuchungen hinsichtlich des pflanzlichen Bewuchses, der Kieselalgen (inkl. DI-CH) und des Makrozoobenthos (inkl. IBCH) die ökologischen Ziele (GSchV Anhang 1) und die Anforderungen an die Wasserqualität (GSchV Anhang 2). Beim Äusseren Aspekt war die Einhaltung der Anforderungen an die Wasserqualität gemäss GSchV Anhang 2 bezüglich des Äusseren Aspektes fraglich.

Als Beeinträchtigungen fielen hinsichtlich des **Äusseren Aspektes** beim Bachtalenbach im Frühling 2020 wenig stabiler Schaum und eine leichte Verschlämmlung auf. Die Gewässersohle war aufgrund der starken Verbauung des Gerinnes an beiden Probenahmedaten stark kolmatiert (anthropogen). Der Schwarzenbach wies an beiden Probenahmedaten Abfälle im Uferbereich und eine geringe bis mittlere Kolmation der Gewässersohle auf.

Der **pflanzliche Bewuchs** wies im Bachtalenbach und Schwarzenbach mehrheitlich die Algenbewuchsdichte 1 (Krustenalgen, deutliche Überzüge ohne Zotten) auf, einzig im Bachtalenbach trat im Frühling 2020 eine Algenbewuchsdichte 3 (gut ausgebildete Fäden und Zotten) auf. Submerse (untergetauchte) Moose waren nur in geringer Bewuchsdichte vertreten, Makrophyten kamen an beiden Stellen nicht vor.

Die **Lebensgemeinschaften der Kieselalgen** wiesen sowohl im Bachtalenbach als auch im Schwarzenbach im Herbst 2020 im Vergleich zum Frühling 2020 eine deutlich höhere Artenzahl auf. Die biologisch indizierte Wasserqualität erreichte

in beiden Gewässern an beiden Probenahmedaten die Zustandsklasse 2 «gut» (DI-CH-Werte: 3.7 bis 3.9). Die berücksichtigten Beurteilungskriterien deuten bei beiden Gewässern auf Lebensgemeinschaften hin, welche mehrheitlich einer mittleren Nährstoffbelastung ausgesetzt sind. Mögliche Ursachen könnten beispielsweise Einträge aus der Landwirtschaft und/oder Entlastungen aus der Siedlungsentwässerung sein.

Der **Zustand der Wasserwirbellosen** war im Bachtalenbach unbefriedigend. Die geringe EPT Taxazahl (Eintags-, Stein- und Köcherfliegen, gelten als besonders empfindlich) sowie das Fehlen von Steinfliegen deuten auf eine Beeinträchtigung der Lebensgemeinschaft hin. Einerseits ist dafür die verbaute Sohle (und der dadurch fehlende Lebensraum), andererseits der hohe Anteil landwirtschaftlicher Nutzfläche im Einzugsgebiet verantwortlich. Im Schwarzenbach hingegen war die Lebensgemeinschaft der Wasserwirbellosen in einem relativ guten Zustand. Der Anteil an EPT-Taxa (auch Steinfliegen) war hoch, und auch die Indexwerte weisen auf einen guten Zustand hin.

1 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 2020 wurden die Untersuchungen des Bachtalenbachs und des Schwarzenbachs 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.

2 Methoden

Die biologischen Untersuchungen erfolgten im Frühling (27.02.2020) und im Herbst (14.09.2020) 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 Teratologien¹ gemäss AquaPlus & PhycoEco (2014) erhoben;
- Modulstufenkonzept Makrozoobenthos (BAFU, 2019), die Aufnahmen erfolgten einmalig (nur im Frühling), bei der Berechnung des IBCH wird automatisch auch der SPEAR-Index (SPEAR_2018) auf Familienniveau berechnet;
- Momentaufnahme der Wassertemperatur (°C), der Leitfähigkeit (µS/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 (m³/s), Abflussregime²;
- Pflanzlicher Bewuchs (Algen, Moose und Wasserpflanzen) im benetzten Bereich: Aufnahme der makroskopisch erkennbaren dominierenden Arten, Bewuchsdichte;
- Einzugsgebiet²: Fläche (km²), Anteile der Landnutzungen (Landwirtschaft, Wald, Siedlung, etc.);
- Fotos des Bachlaufes sowie von auffälligen Gegebenheiten bezüglich dem Äusseren Aspekt oder pflanzlichen Bewuchs.

¹ 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.).

² Abflussregime, Grösse Einzugsgebiet und Anteile der Landnutzungen gemäss BAFU GIS (<https://map.geo.admin.ch>), Swisstopo (2020).

3 Standorte

In Tabelle 3.1 sind die Untersuchungsstellen geografisch und hinsichtlich weiterer Angaben wie Grösse des Einzugsgebietes, mittlerem Gefälle und Abflussregimetyt charakterisiert. Siehe dazu auch Anhang A (Karte als Übersicht). Tabelle 3.2 enthält für jede Untersuchungsstelle und jedes Probenahmedatum Angaben zur Witterung, der Gerinnemorphologie, der mittleren Fließgeschwindigkeit, der Abflussmenge sowie den Sondenmesswerten (Momentaufnahmen).

Einzugsgebiete: Die Einzugsgebiete (EZG) der zwei untersuchten Bäche befinden sich in der biogeografischen Regionen östliches Mittelland. Das Einzugsgebiet des Bachtalenbachs besteht aus umfangreichen Ackerbauflächen und ist intensiv genutzt. Es beinhaltet auch die Gewerbezone Gulmmatt und weitere Siedlungsflächen. Das Einzugsgebiet des Schwarzenbachs umfasst das Siedlungsgebiet von Allenwinden und landwirtschaftlich genutztes Gebiet (Graswirtschaft, Obstbau, wenig Ackerbau).

Gerinnemorphologie und Abflussmenge: Die untersuchten Bachabschnitte wiesen benetzte Breiten von 1.3 bis 2.5 m auf. Die mittleren Wassertiefen betragen um 15 bis 25 cm. Der Abfluss betrug beim Bachtalenbach im Frühling geschätzt 50 l/s und im Herbst 60 l/s. Der Schwarzenbach führte im Frühling und im Herbst rund 250 l/s. Der mittlere jährliche spezifische Abfluss M_q beträgt für den Abflussregimetyt 10 (Bachtalenbach: pluvial inférieur) 16 l/s km² und für den Abflussregimetyt Nr. 9 (Schwarzenbach: pluvial supérieur) 27 l/s km². Die Bachtalenbach wies somit zum Zeitpunkt der Probenahmen eine Abflussmenge auf, welche eher dem jährlichen Mittelwasser entsprach als der Niederwassermenge Q_{347} . Beim Schwarzenbach waren die Abflussmengen sogar deutlich höher als der errechnete Mittelwasserabfluss, allenfalls wird dieser aber deutlich unterschätzt.

Wassertemperatur: Die Wassertemperaturen betragen im Frühling 2020 um 3.4 bis 5.6 °C und im Herbst 2020 um 17.5 bis 17.8 °C. Der Temperaturunterschied der beiden Fließgewässer betrug somit zwischen Frühling und Herbst rund 12 bis 14 °C. Die Wassertemperatur eines Baches wird in Einzugsgebieten ohne Vergleichen 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 Bachtalenbach im Frühling 2020 bei 633 µS/cm und im Herbst 2020 bei 542 µS/cm. Ähnlich verhielt sich die Leitfähigkeit im Schwarzenbach, welche ebenfalls im Frühling 2020 mit 662 µS/cm höher war als im Herbst 2020 mit 509 µS/cm.

Sauerstoff: Die Sauerstoffsättigung war bei beiden Gewässern im Frühling wie auch im Herbst 2020 gesättigt respektive ganz wenig untersättigt (95 bis 101 %).

Tab. 3.1: Geografische und weitere Angaben der Untersuchungsstellen Bachtalenbach und Schwarzenbach.

Gewässer	Koordinaten		Meereshöhe [m ü. M.]	Gemeinde	Kanton	Grösse Einzugs- gebiet [km ²] ¹	Mittleres Gefälle [%] ²	Abfluss- regimety ³
Bachtalenbach	681476	228559	444	Baar	ZG	2.4	3	pluvial inférieur
Schwarzenbach	684686	224974	662	Baar	ZG	2.1	4	pluvial supérieur

¹ Gemäss Teileinzugsgebiete 2 km² (Swisstopo 2020)

² Lokales Gefälle im Umfeld der Probenahmestelle

³ Gemäss Modulstufenkonzept Hydrologie (BAFU 2011): Der mittlere jährliche spezifische Abfluss Mq beträgt 16-27 l/s km².

Tab. 3.2: Angaben zur Gerinnemorphologie sowie den Sondenmesswerten (Momentaufnahmen) der Untersuchungsstellen Bachtalenbach und Schwarzenbach an den Probenahmedaten vom 27.02.2020 und 14.09.2020.

Gewässer	Datum	Witterung Probenah- metag	Witterung Vortag	Beschattung, senkrecht	Mittlere benetzte Breite	Mittlere Wassertiefe	Mittlere Fließ- geschwindigkeit	Abflussmenge	Wasser- temperatur	Leitfähigkeit	Sauerstoff- konzentration	Sauerstoff- sättigung
				[%]	[m]	[m]	[m/s]	[m ³ /s]	[°C]	[µS/cm]	[mg/l]	[%]
Bachtalenbach	27.02.2020	sonnig	bewölkt, z.T. regnerisch	30	1.3	0.15	0.2	0.05	5.6	633	11.5	97
Bachtalenbach	14.09.2020	sonnig	sonnig	85	1.3	0.2	0.3	0.06	17.8	542	9.2	101
Schwarzenbach	19.3.2019	sonnig	bewölkt, z.T. regnerisch	90	2.5	0.25	0.4	0.25	3.4	662	11.6	95
Schwarzenbach	3.9.2019	sonnig	sonnig	100	2.5	0.25	0.4	0.25	17.5	509	8.7	97

4 Ergebnisse

Die Ergebnisse der Untersuchungen befinden sich im Anhang A als Stellendokumentationen. Zudem wurden die Daten in einem Excelfile dem Auftraggeber und dem CSCF elektronisch übergeben. In Abbildung 4.1 sind die wichtigsten Ergebnisse für die beiden untersuchten Stellen des Bachtalenbachs und des Schwarzenbachs zusammengestellt. Die Abbildung 4.2 zeigt eine fotografische Charakterisierung der Probenahmestellen.

4.1 Bachtalenbach

Der Bachtalenbach wies an der untersuchten Stelle hinsichtlich des **Äusseren Aspektes** im Frühling sowie im Herbst 2020 bei einigen Parametern Beeinträchtigungen auf. Im Frühling 2020 wurde wenig stabiler Schaum sowie eine leichte Verschlammung unbekannter Ursache festgestellt. Im Herbst wurden keine Verschlammung und kein stabiler Schaum mehr festgestellt. Die Gewässersohle wurde aufgrund der Verbauungen an beiden Probenahmedaten als stark kolmatiert (anthropogen) bewertet. Die Einhaltung der Anforderungen an die Wasserqualität gemäss GSchV Anhang 2 ist bezüglich des Äusseren Aspektes im Bachtalenbach aufgrund des Auftretens von Schaum, der Verschlammung und der Kolmation nicht gegeben.

Der **pflanzliche Bewuchs** wies im Frühling 2020 eine Algenbewuchsdichte 3 (gut ausgebildete Fäden und Zotten) und im Herbst 2020 eine Algenbewuchsdichte 1 (Krustenalgen, deutliche Überzüge ohne Zotten) auf. An beiden Probenahmedaten kamen vorwiegend Krustenalgen (Blaualge *Phormidium incrustatum* und Kieselalgen) vor. Die Blaualge *Phormidium incrustatum* prägte dabei mit ihren krustigen Überzügen die Gewässersohle (hauptsächlich Korngrösse 1-3, grösseres Gerölle bis Grobkies). Eine fädige Gelbgrünalge (*Vaucheria* sp.) und eine fädige Grünalge (*Cladophora* sp.) traten nur im Frühling 2020 mit geringer Dichte auf. Submerse (untergetauchte) Moose im amphibischen Bereich waren im Frühling und im Herbst 2020 nur in geringer Bewuchsdichte vertreten ($\leq 10\%$ Deckung der Gewässersohle). Makrophyten waren an beiden Probenahmedaten nicht vorhanden. 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 im Bachtalenbach und Schwarzenbach an den Probenahmedaten vom 27.02.2020 und 14.09.2020.

Gewässer	Datum	Fließ. Welle			Gewässersohle						Bewuchs ¹			Kieselalgen			Wasserwirbellose				
		Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlämmung	Het. Bewuchs	Eisensulfid	Feststoffe Siedlungsentw.	Abfälle	Kolmation	Algen	Moose	Wasserpflanzen	Taxazahl	Teratologie	DI-CH	Taxazahl (Familien und höher / Anzahl EPT) ²	Indikatorgruppe (IG)	Diversitätsklasse (DK)	IBCH_2019 ³
Bachtalenbach	27.02.2020	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	25	0.0	3.7	15 / 5	0.14	0.34	0.26 (0.26)	0.25
Bachtalenbach	14.09.2020	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	36	0.2	3.9	-	-	-	-	-
Schwarzenbach	27.02.2020	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	24	0.0	3.8	25 / 11	0.84	0.60	0.69 (0.58)	0.35
Schwarzenbach	14.09.2020	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	39	0.0	3.8	-	-	-	-	-

Legende

¹ *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.
² EPT = Anzahl Familien der Eintags-, Stein- und Köcherfliegen.
³ 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_2018)

- 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



Bachtalenbach (27.02.2020):



Blick auf die Gewässersohle



Steine für Kieselalgenuntersuchung



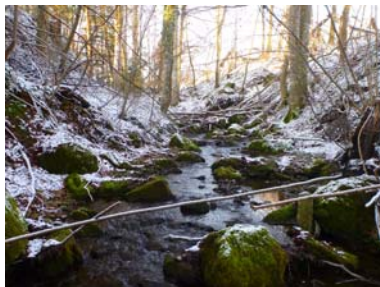
Bachtalenbach (14.09.2020):



Blick auf die Gewässersohle



Steine für Kieselalgenuntersuchung



Schwarzenbach (27.02.2020):



Blick abwärts



Steine für Kieselalgenuntersuchung



Schwarzenbach (14.09.2020):



Blick auf die Gewässersohle



Stein für Kieselalgenuntersuchung (Grossaufnahme)

Abb. 4.2: Fotodokumentation der Untersuchungsstellen im Bachtalenbach und Schwarzenbach an den Probenahmedaten vom 27.02.2020 und 14.09.2020.

Die **Kieselalgen-Lebensgemeinschaften** der untersuchten Stelle im Bachtalenbach waren hauptsächlich geprägt durch Taxa mit einem D-Wert von 3.5 bis 4.0 (= guter Zustand). Diese Taxa wiesen im Frühling und Herbst 2020 einen relativen Anteil an der Lebensgemeinschaft von 81 und 57 % auf. Der Anteil an Individuen von Arten mit einem D-Wert von ≥ 4.5 , welche durchaus organische Belastungen tolerieren, war im Herbst mit 35 % höher als im Frühling mit 15 %.

Die Artenvielfalt war mit 36 Taxa im Herbst deutlich höher als im Frühling mit 25 Taxa. Dieser grosse Unterschied hat unter anderem mit der grösseren Dominanz der drei häufigsten Arten zu tun (Frühling: 69 %, Herbst: 55 % Anteil). Je höher der Anteil der dominierenden Arten ist, umso geringer sind die Artenzahl und auch die Diversität. Des Weiteren ist sowohl der Anteil an Arten mit D-Werten < 3.5 (nährstoffsensible Arten) als auch der Anteil an Arten mit D-Werten ≥ 4.5 (gegenüber stofflichen Belastungen tolerantere Arten, welche auch organische Belastungen dulden) im Herbst erhöht. Dies lässt darauf schliessen, dass die Artzunahme vermutlich nicht durch eine stoffliche Veränderung der Wasserqualität hervorgerufen wurde, sondern eher durch andere Prozess bedingt ist (beispielsweise Sedimentation, Einschwemmung von Arten, geringere Dynamik, Niederwasser, etc.).

An beiden Probenahmetagen trat mit *Achnantheidium delmontii* eine in der Schweiz erst seit wenigen Jahren auftretende Kieselalgenart auf. Im Frühling als auch im Herbst 2020 kam sie dabei nur mit wenigen Schalen vor. *A. delmontii* wird in Frankreich als Neophyt bezeichnet. 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 nahm im Frühling 2020 einen Wert von 3.7 (gut, Zustandsklasse 2) und im Herbst 2020 einen solchen von 3.9 (gut, Zustandsklasse 2) ein. Ein wenig bis deutlich schlechterer biologischer Zustand im Herbst im Vergleich zum Frühling ist typisch für Schweizer Fließgewässer. Dies daher, weil im Herbst die Bäche oft Niederwasser führen und damit Belastungen aus der Siedlungs- und Strassenentwässerung (Entlastungen, Strassen- und Baustellenabwasser, Fehlan schlüsse, etc.) wie auch aus der Landwirtschaft (Drainage, Abschwemmungen) weniger verdünnt werden als im Frühling bei erhöhtem Abfluss. Der Bachtalenbach erfüllte an der untersuchten Stelle basierend auf den Kieselalgen im sowohl Frühling als auch im Herbst 2020 die ökologischen Ziele gemäss GSchV Anhang 1.

Die **Lebensgemeinschaft des Makrozoobenthos** wurde nur im Frühling untersucht. Die Lebensgemeinschaft wurde durch Flohkrebse, Eintagsfliegen (Familie Baetidae) sowie Zuckmücken dominiert. Des Weiteren kamen Schnecken, Käfer, Köcherfliegen und Zweiflügler vor. Die Taxazahl (Familienniveau und höher) war eher gering (15 Taxa), davon waren 10 Insektentaxa, und nur 5 davon gehörten zu den als empfindlich geltenden Eintags-, Stein- und Köcherfliegenlarven (EPT Taxa). Dabei fehlten die als besonders empfindlich gegenüber Belastungen geltenden Steinfliegen. Der IBCH_2019-Index fällt mit 0.26 in die Klasse "unbefriedigend". Dies wird auch durch den Robustheitswert bestätigt (ebenfalls 0.26, siehe Tab.4.1). Vermutlich hat im Bachtalenbach der stark verbaute Zustand der Gewässersohle einen grossen Einfluss auf den unbefriedigenden Zustand der Wasserwir-

bellosen. Für Wasserwirbellose ist der Raum zwischen und unter den Steinen sowie das hyporrhäische Interstitial (Porenraum in der Sohle) wichtig als Lebensraum und Rückzugsmöglichkeit. Ist die Sohle stark kolmatiert und verbaut (wie an der Untersuchungsstelle im Bachtalenbach) beeinträchtigt dies die Wasserwirbellosen. Des Weiteren trägt der hohe Anteil landwirtschaftlich genutzter Flächen im Einzugsgebiet zum eher schlechten Zustand der Wasserwirbellosen bei (durch z.B. Einträge von Nähr- und Schwebstoffen). Der SPEAR_2018-Index erreichte im Bachtalenbach im März den Wert 0.25 (mässig) und deutet auf das Risiko einer Pestizidbelastung hin.

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

Fazit: Der Bachtalenbach erfüllte an der untersuchten Stelle basierend auf den im Frühling und Herbst 2020 durchgeführten gewässerbiologischen Untersuchungen hinsichtlich des pflanzlichen Bewuchses und der Kieselalgen die ökologischen Ziele (GSchV Anhang 1) und die Anforderungen an die Wasserqualität (GSchV Anhang 2). Die ökologischen Ziele (GSchV Anhang 1) wurden bezüglich der Wasserwirbellosen nicht eingehalten, was teilweise auch auf die Verbauung der Gewässersohle zurückzuführen ist. Beim Äusseren Aspekt traten als Beeinträchtigungen im Frühling 2020 wenig stabiler Schaum sowie eine leichte Verschlammung unbekannter Ursache sowie an beiden Probenahmedaten die aufgrund der Sohlenverbauung stark kolmatierte Gewässersohle auf. Deshalb war die Einhaltung der Anforderungen an die Wasserqualität gemäss GSchV Anhang 2 bezüglich des Äusseren Aspektes nicht gegeben.

4.2 Schwarzenbach

Der untersuchte Abschnitt des Schwarzenbachs wies hinsichtlich des **Äusseren Aspektes** sowohl im Frühling als auch im Herbst 2020 wenige Beeinträchtigungen auf (Abfälle im Uferbereich über dem Wasserspiegel in Form von Verpackungen, leichte bis mittlere Kolmation der Gewässersohle). Die Erfüllung der Anforderungen an die Wasserqualität gemäss GSchV Anhang 2 war bezüglich des Äusseren Aspektes im Schwarzenbach fraglich.

Der **pflanzliche Bewuchs** bestand sowohl im Frühling als auch im Herbst 2020 vorwiegend aus Krustenalgen (Algenbewuchsdichte 1, deutliche Überzüge ohne Zotten), wie es typisch ist für beschattete Bäche. Im Frühling wurden nur Kieselalgen nachgewiesen, im Herbst kamen noch wenig Blaualgen (*Phormidium incurvatum*) dazu. Moose traten nur im Frühling 2020 mit geringer Dichte (≤ 10 % Deckung der Gewässersohle) auf. Makrophyten waren an beiden Probenahmedaten nicht vorhanden. Die Anforderungen an die Wasserqualität gemäss GSchV Anhang 2 erachten wir hinsichtlich des pflanzlichen Bewuchses an beiden Probenahmedaten als erfüllt.

Die **Kieselalgen-Lebensgemeinschaften** der untersuchten Stelle im Schwarzenbach waren hauptsächlich geprägt durch Taxa mit einem D-Wert von 3.5 bis 5.0

(= guter bis mässiger Zustand). Diese Taxa wiesen im Frühling und Herbst 2020 einen relativen Anteil an der Lebensgemeinschaft von 61 bzw. 82 % auf.

Die Artenvielfalt war im Schwarzenbach, wie auch bereits im Bachtalenbach, mit 39 Taxa im Herbst deutlich höher als im Frühling mit 24 Taxa. Dieser grosse Unterschied hat unter anderem mit der grösseren Dominanz der drei häufigsten Arten zu tun (Frühling: 57 %, Herbst: 50 % Anteil). Je höher der Anteil der dominierenden Arten ist, umso geringer sind die Artenzahl und auch die Diversität. Des Weiteren ist im Schwarzenbach wie auch im Bachtalenbach der Anteil an Arten mit D-Werten < 3.5 (nährstoffsensible Arten) als auch der Anteil an Arten mit D-Werten ≥ 4.5 (gegenüber stofflichen Belastungen tolerantere Arten, welche auch organische Belastungen dulden) im Herbst erhöht. Dies lässt darauf schliessen, dass die Artzunahme vermutlich nicht durch eine stoffliche Veränderung der Wasserqualität hervorgerufen wurde, sondern eher durch andere Prozess bedingt ist (beispielsweise Sedimentation, Einschwemmung von Arten, geringere Dynamik, Niederwasser, etc.).

An beiden Probenahmetagen trat, wie auch bereits im Bachtalenbach, der Neophyt *Achnanthydium delmontii* mit geringen Anteilen auf.

Der Index DI-CH erreichte sowohl im Frühling als auch im Herbst 2020 einen DI-CH-Wert von 3.8 (gut, Zustandsklasse 2). Der Schwarzenbach 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 25 Taxa (Familienniveau und höher) relativ hoch. Insgesamt dominierten im Schwarzenbach die Insektentaxa (19 von 25 Taxa). Der Anteil an empfindlichen EPT Taxa (Eintags-, Stein- und Köcherfliegen) war mit 11 Familien eher hoch. Am häufigsten waren, wie in vielen Gewässern, die Zuckmückenlarven (Chironomidae). Häufig waren auch die Familien Limnephilidae (Köcherfliegen), Elmidae (Wasserkäfer), Leuctridae und Taeniopterygidae (Steinfliegen), Baetidae (Eintagsfliegen) sowie Wenigborster. Die eher hohe Taxazahl und das Vorkommen von Steinfliegen weist auf einen guten Zustand der Lebensgemeinschaft der Wasserwirbellosen hin. Dies zeigt auch der IBCH_2019-Index, mit 0.69 war der Zustand der Wasserwirbellosen "gut". Der Robustheitswert (0.58) deutet auf eine mögliche leichte Überschätzung des IBCH hin, fällt aber immer noch in die Klasse "gut". Der SPEAR_2018-Index war im Schwarzenbach mit 0.35 "gut", das Risiko einer Pestizidbelastung darum eher gering. Die Lebensgemeinschaft der Wasserwirbellosen erfüllte die ökologischen Ziele gemäss GSchV Anhang 1.

Fazit: Der Schwarzenbach erfüllte an der untersuchten Stelle basierend auf den im Frühling und Herbst 2020 durchgeführten gewässerbiologischen Untersuchungen hinsichtlich des pflanzlichen Bewuchses, der Kieselalgen (inkl. DI-CH) und des Makrozoobenthos (inkl. IBCH) die ökologischen Ziele (GSchV Anhang 1) und die Anforderungen an die Wasserqualität (GSchV Anhang 2). Beim Äusseren Aspekt traten als Beeinträchtigungen an beiden Probenahmedaten Abfälle im Uferbereich und die geringe bis mittlere Kolmation der Gewässersohle auf. Deshalb war die Einhal-

tung der Anforderungen an die Wasserqualität gemäss GSchV Anhang 2 bezüglich des Äusseren Aspektes fraglich.

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.

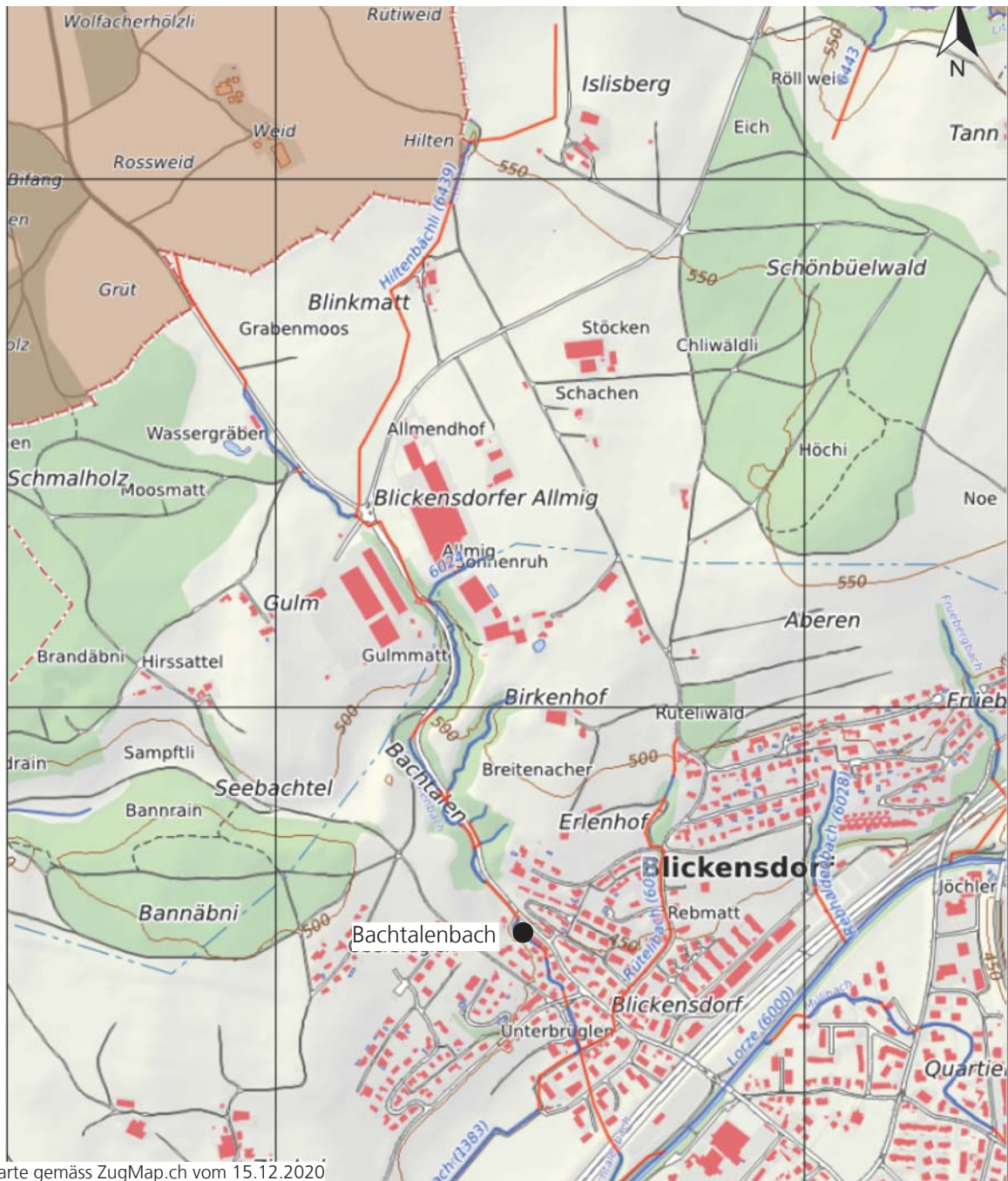
Swisstopo (2020): Diverse Kennwerte eruiert, abgerufen am 12.11.2020 von <https://map.geo.admin.ch/>.

ANHANG A

Karte

Lage der Probenahmestellen

- Bachtalenbach

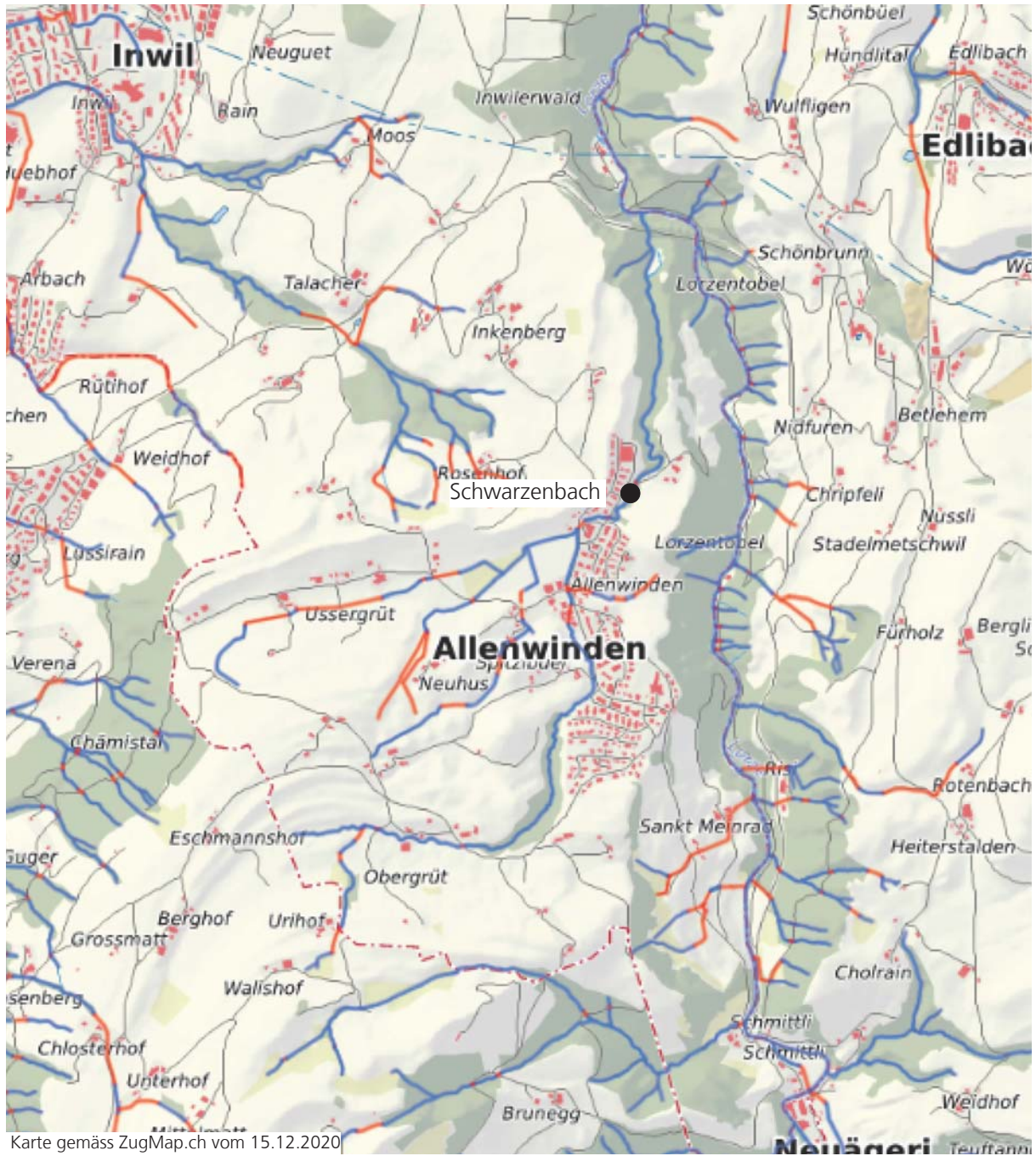


Karte gemäss ZugMap.ch vom 15.12.2020

Karte

Lage der Probenahmestellen

- Schwarzenbach



Karte gemäss ZugMap.ch vom 15.12.2020

ANHANG B

Stellendokumentationen

Bachtalenbach	27.02.2020
Bachtalenbach	14.09.2020
Schwarzenbach	27.02.2020
Schwarzenbach	14.09.2020

Gewässer	Bachtalenbach	Gemeinde, Kanton	Baar, ZG
Probenahmestelle	Bachtalenbach - 1610	Ortsbezeichnung	Blickensdorf
Koordinaten	681476 / 228559	Meereshöhe	444
Datum	27.02.2020	Zeit	09.30 Uhr
Witterung Probenahme	sonnig	Witterung Vortage	bewölkt, z.T. regnerisch
BearbeiterIn Feld	AquaPlus AG - Baumgartner Caroline		

Hydrologische Angaben

Gewässertyp	Bach
mittleres Gefälle [%]	3.2
natürlicher Abflussregimtyp	pluvial inférieur
Wasserführung	ständig
Grösse Einzugsgebiet [km²]	2.72
Art Einzugsgebiet [%]	Landwirtschaft 59%, Wald 25%, Siedlungsgebiet 16%
Nutzung	keine

Foto

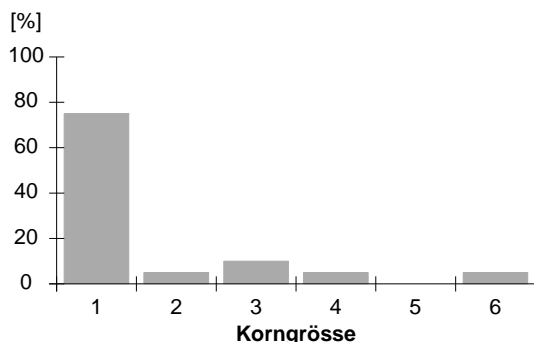


Blick aufwärts

Kolmation

Kolmation Skala BAFU Modul Äusserer Aspekt: keine, mittel/leicht, stark Skala AquaPlus: keine oder nur sehr geringe, deutlich spürbare, starke, sehr starke	stark (anthropogen)
---	---------------------

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
Beurteilung Uferbereich	gewässerfremd	gewässerfremd
Ufertyp/Vegetation	verbaut	verbaut
Durchflossene Landschaft, näh. Einzugsgebiet (Anteil)	Siedlungsgebiet (klein)	Siedlungsgebiet (klein)
Verbauung Böschungsfuss	undurchlässig, verbaut	durchlässig, verbaut
Verbauungstyp Böschungsfuss	Mauer vollständig verbaut	Ufersicherung aus Holz

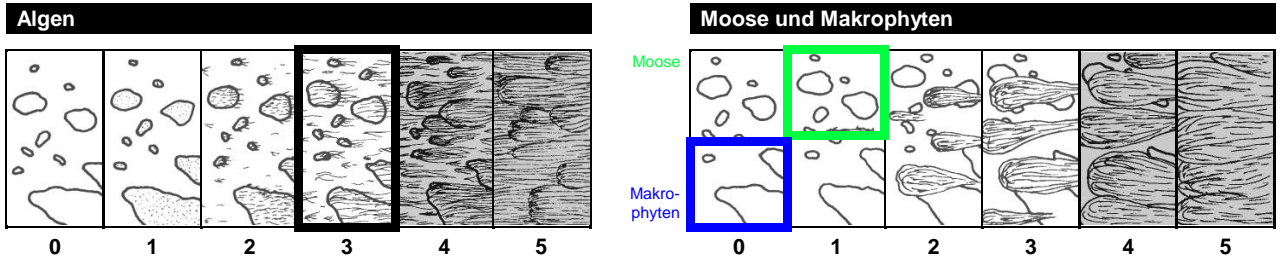
vorhandene Choriotope

Choriotop (sortiert nach Häufigkeit)	Häufigkeit
Megalithal (Fels, Steinblöcke > 40 cm)	sehr häufig (>50%)
Mesolithal (Grobkies, 6.3-20 cm)	mittel (5-10%)
C-POM (grob org. Material)	mittel (5-10%)
Mikrolithal (Grobkies, 2-6.3 cm)	mittel (5-10%)
Akal (Fein- / Mittelkies, 0.2-2 cm)	wenig (<5%)
Makrolithal (grosse Steine, 20-40 cm)	wenig (<5%)
Moospolster	wenig (<5%)
Pelal (Schlick, Schluff, Schlamm)	wenig (<5%)

Äusserer Aspekt

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

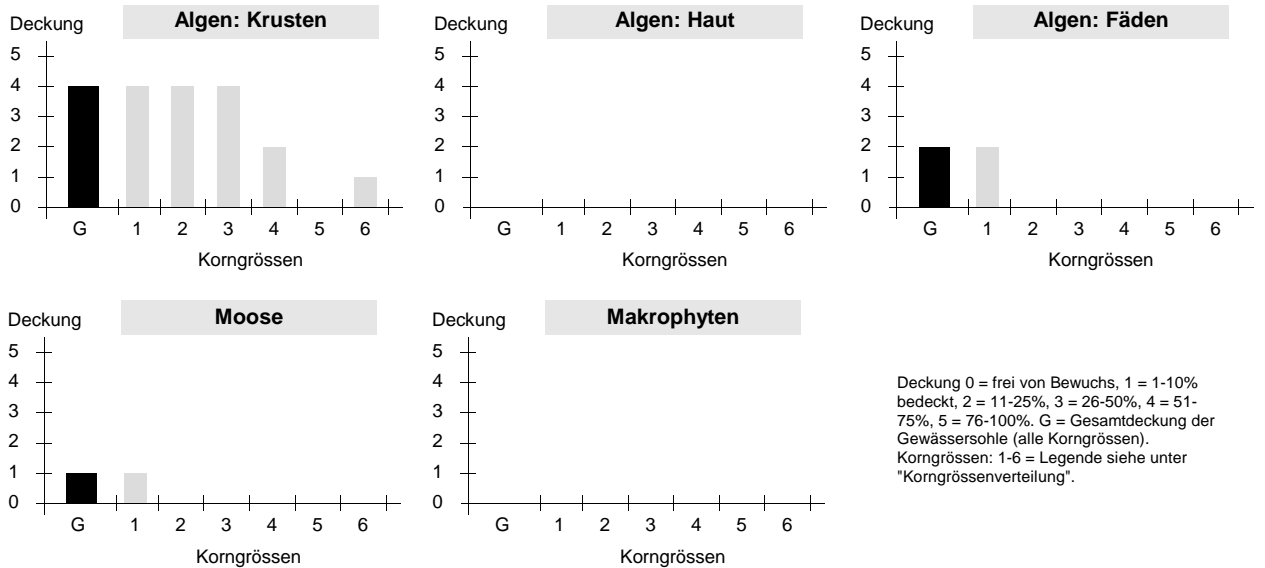
0 = frei von Bewuchs, 1 = 1-10% der Gewässersohle bedeckt, 2 = 11-25%, 3 = 26-50%, 4 = 51-75%, 5 = 76-100%. Abgeändert nach: THOMAS & SCHANZ (1976)

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	Phormidium incrustatum (Blualge)	S	4	4	4	4	0	0	0											
K	Bacillariophyceae (Kieselalgen)	S	3	3	3	3	2	0	1											
F	Vaucheria sp. (Gelbgrünalge)	S	2	2	0	0	0	0	0											
F	Cladophora sp. (Grünalge)	S	2	2	0	0	0	0	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

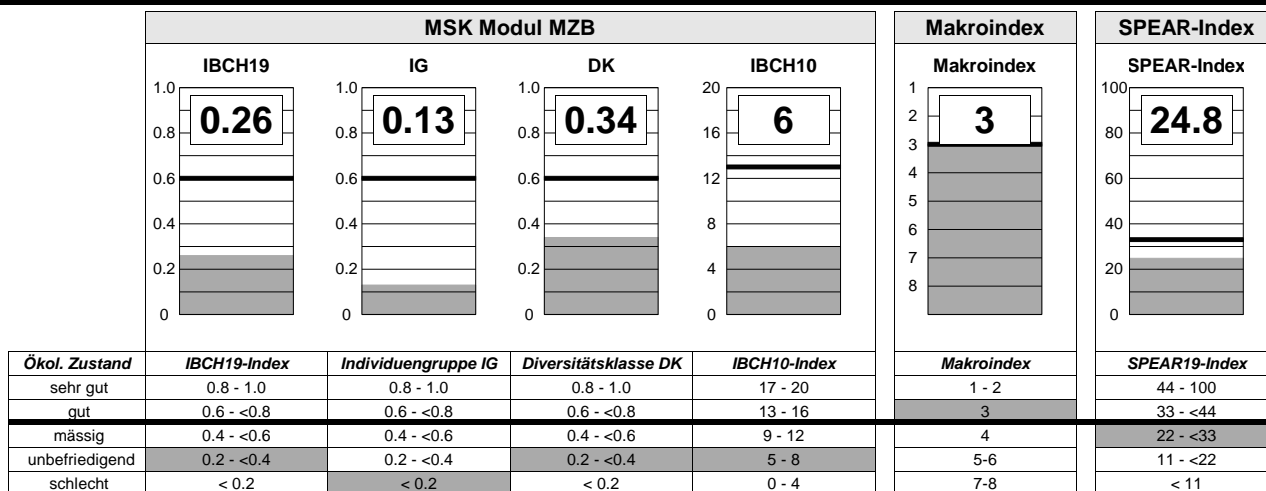


Kieselalgen

Auswertungen / Bewertungen		Hauptarten (rH>=10%)	
BearbeiterIn	AquaPlus AG, M. Egloff / J. Hürlimann	Navicula cryptotenella LANGE-BERTALOT	25.0%
Zähllistennummer	17961	Nitzschia dissipata (KUETZING) GRUNOW	19.4%
Substrat:	Epilithon	Nitzschia recta var. recta HANTZSCH	12.2%
Anzahl gezählte Schalen (total)	500	Navicula tripunctata (O.F.MUELLER) BORY D	12.2%
Taxazahl	25	Begleitarten (5%<=rH<10%)	
Diversität	3.30	Amphora pediculus (KUETZING) GRUNOW	9.4%
DI-CH (DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007)	3.70	Total rH der Haupt- und Begleitarten	78.2%
Trophie Schmedtje	2.33		
Saprobie Österreich	1.85		
Zustandsklasse	Zustandsklasse 2 (gut)		
<small>(DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007)</small>			

Taxaliste	relative Häufigkeit [%]
Achnanthydium delmontii PERES, LE COHU & BARTHES	0.6
Amphipleura pellucida (KUETZING) KUETZING	0.2
Amphora pediculus (KUETZING) GRUNOW	9.4
Caloneis lancettula (SCHULZ) LANGE-BERTALOT & WITKOWSKI	0.8
Diploneis oblongella (NAEGELI) CLEVE-EULER	0.6
Eolimna tantula (HUSTEDT) LANGE-BERTALOT	1.4
Fallacia subhamulata (GRUNOW) D.G.MANN	2.0
Fallacia sublucida (HUSTEDT) D.G.MANN	0.6
Fragilaria capucina var. gracilis (OESTRUP) HUSTEDT	1.2
Fragilaria capucina var. vaucheriae (KUETZING) LANGE-BERTALOT	0.2
Fragilaria pinnata var. pinnata EHRENBERG	0.2
Fragilaria ulna (NITZSCH) LANGE-BERTALOT	0.4
Gyrosigma sciotoense (W.S. SULLIVANT) CLEVE	2.8
Navicula antonii LANGE-BERTALOT	1.0
Navicula cryptotenella LANGE-BERTALOT	25.0
Navicula gregaria DONKIN	3.8
Navicula reichardtiana LANGE-BERTALOT	1.4
Navicula tripunctata (O.F.MUELLER) BORY DE SAINT-VINCENT	12.2
Nitzschia dissipata (KUETZING) GRUNOW	19.4
Nitzschia linearis var. linearis (C.AGARDH) W.SMITH	0.2
Nitzschia recta var. recta HANTZSCH	12.2
Nitzschia sigmoidea (NITZSCH) W.SMITH	0.2
Nitzschia sociabilis HUSTEDT	3.8
Nitzschia wuellerstorffii LANGE-BERTALOT	0.2
Stephanodiscus hantzschii GRUNOW	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
Megalithal (Fels, Steinblöcke > 40 cm)	0.75 - 0.25	sehr häufig (>50%)	0	1	0	3
Megalithal (Fels, Steinblöcke > 40 cm)	0.25 - 0.05	sehr häufig (>50%)	0	1	0	3
C-POM (grobess org. Material)	0.25 - 0.05	mittel (5-10%)	0	1	0	3
Mikrolithal (Grobkies, 2-6.3 cm)	0.75 - 0.25	mittel (5-10%)	0	1	0	3
Makrolithal (grosse Steine, 20-40 cm)	0.75 - 0.25	wenig (<5%)	0	1	0	3
Makrolithal (grosse Steine, 20-40 cm)	0.25 - 0.05	wenig (<5%)	0	1	0	3
Moospolster	0.75 - 0.25	wenig (<5%)	0	1	0	3
Pelal (Schlick, Schluff, Schlamm)	0.25 - 0.05	wenig (<5%)	0	1	0	3

Taxazahl	15	Gesamthäufigkeit [Ind./0.1m²]	713	Individuendichte, IND < 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. IND = auf ganze Zahlen aufgerundete Dichtewerte Taxa aus Proben von seltenen Choriotopen gehen ohne Individuendichte in die Taxaliste ein.
Diversität	2.34	Nassgew. [g/0.1m²]	-	

Taxaliste der Rohprobe 3	cf	S	IND	QS	Neoz.	RL	Probe
Lymnaeidae [Fam]	Lymnaeidae (Gastropoda, Schnecke)		2	2!			3
Sphaeriidae [Fam]	Sphaeriidae (Bivalvia, Muscheln)		1	2!			3
Oligochaeta [KI]	Oligochaeta [KI] (Oligochaeta, Wenigborster)		7	2!			3
Hydracarina [Fam]	Hydracarina (Arachnida, Wassermilbe)		26	4!			3
Gammaridae [Fam]	Gammaridae (Amphipoda, Bachflohkrebs)		205	4!			3
Baetidae [Fam]	Baetidae (Ephemeroptera, Eintagsfliege)	L	205	4!			3
Elmidae [Fam]	Elmidae (Coleoptera, Käfer)	L	10	2!			3
Hydropsychidae [Fam]	Hydropsychidae (Trichoptera, Köcherfliege)	L	2	2!			3
Limnephilidae [Fam]	Limnephilidae (Trichoptera, Köcherfliege)	L	7	2!			3
Polycentropodidae [Fam]	Polycentropodidae (Trichoptera, Köcherfliege)	L	1	2!			3
Psychomyiidae [Fam]	Psychomyiidae (Trichoptera, Köcherfliege)	L	2	2!			3
Ceratopogonidae [Fam]	Ceratopogonidae (Diptera, Gnitzen)	L	2	2!			3
Chironomidae [Fam]	Chironomidae (Diptera, Zuckmücken)	L	205	4!			3
Limoniidae/Pediciidae [Fam]	Limoniidae/Pediciidae (Diptera, Zweiflügler)	L	26	4!			3
Simuliidae [Fam]	Simuliidae (Diptera, Kriebelmücke)	L	12	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, Gesamtindividudichte, Makroindex, etc. nicht berücksichtigt. IND: Individuendichte pro 0.1m²., 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, rare).

Gewässer	Bachtalenbach	Gemeinde, Kanton	Baar, ZG
Probenahmestelle	Bachtalenbach - 1610	Ortsbezeichnung	Blickensdorf
Koordinaten	681476 / 228559	Meereshöhe	444
Datum	14.09.2020	Zeit	14.15 Uhr
Witterung Probenahme	sonnig	Witterung Vortage	sonnig
BearbeiterIn Feld	AquaPlus AG - Gufler Christa		

Hydrologische Angaben

Gewässertyp	Bach
mittleres Gefälle [%]	3.2
natürlicher Abflussregimtyp	pluvial inférieur
Wasserführung	ständig
Grösse Einzugsgebiet [km²]	2.72
Art Einzugsgebiet [%]	Landwirtschaft 60%, Wald 25%, Siedlungsgebiet 15%
Nutzung	keine

Foto

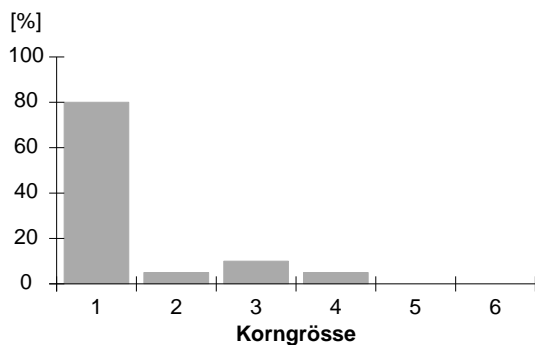


Blick aufwärts

Kolmation

Kolmation Skala BAFU Modul Äusserer Aspekt: keine, mittel/leicht, stark Skala AquaPlus: keine oder nur sehr geringe, deutlich spürbare, starke, sehr starke	stark (anthropogen)
---	---------------------

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.

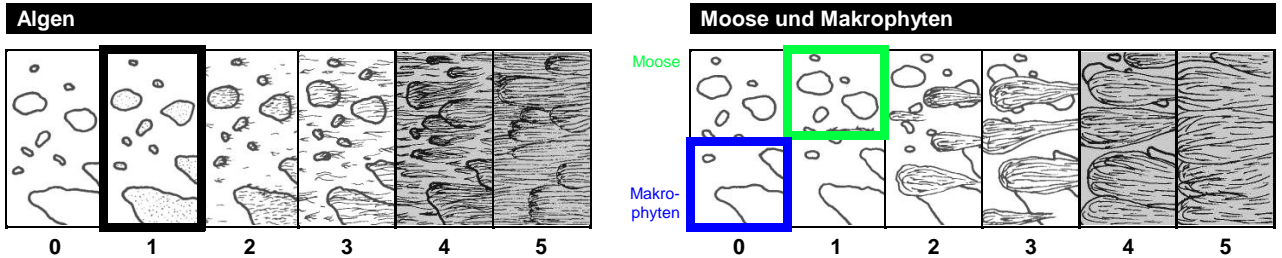
Uferbeschaffenheit

	links	rechts
Beurteilung Uferbereich	gewässerfremd	gewässerfremd
Ufertyp/Vegetation	verbaut	verbaut
Durchflossene Landschaft, näh. Einzugsgebiet (Anteil)	Siedlungsgebiet (klein)	Siedlungsgebiet (klein)
Verbauung Böschungsfuss	undurchlässig, verbaut	undurchlässig, verbaut
Verbauungstyp Böschungsfuss	Mauer vollständig verbaut	Ufersicherung aus Holz

Äusserer Aspekt

Trübung	KEINE	geringe	mittlere	starke
Verfärbung	KEINE	leichte	mittlere	starke
Geruch	KEIN	gering	mittel	stark
Schaum (stabil)	KEIN	wenig	mittel	viel
Verschlämung	KEINE	leichte	mittlere	starke
makroskopisch sichtbare Pilze / Bakterien / Protozoen	KEINE	ver-einzelt	wenig	mittel viel
Eisensulfid-Flecken (Häufigkeit)	0%	1-10%	10-25%	>25%
Feststoffe aus Siedlungsentwässerung	KEINE	wenige	mittel	viel
Abfälle	KEINE	wenige	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)

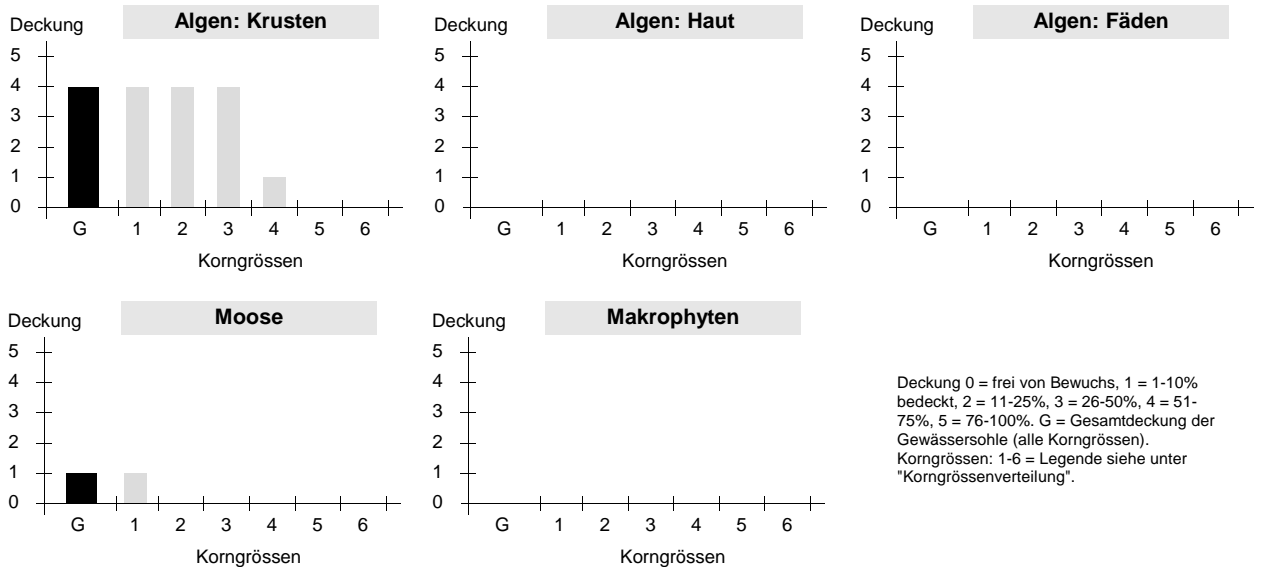
0 = frei von Bewuchs, 1 = 1-10% der Gewässersohle bedeckt, 2 = 11-25%, 3 = 26-50%, 4 = 51-75%, 5 = 76-100%. Abgeändert nach: THOMAS & SCHANZ (1976)

Artenliste (dominante Formen)

Algen		Sub	Ges	Deckung Korngrössen						Max. L bzw. Häuf.	Moose / Makrophyten		Sub	Ges	Deckung Korngrössen						Max. L bzw. Häuf.	
W				1	2	3	4	5	6					1	2	3	4	5	6			
K	Phormidium incrustatum (Blualge)	S	4	4	4	4	1	0	0													
K	Bacillariophyceae (Kieselalgen)	S	2	2	2	1	1	0	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, M. Egloff / J. Hürlimann	Amphora pediculus (KUETZING) GRUNOW	22.4%
Zähllistennummer	18180	Nitzschia dissipata (KUETZING) GRUNOW	20.0%
Substrat:	Epilithon	Navicula cryptotenella LANGE-BERTALOT	12.8%
Anzahl gezählte Schalen (total)	500	Begleitarten (5%<=rH<10%)	
Taxazahl	36	Navicula wildii LANGE-BERTALOT	7.4%
Diversität	3.74	Navicula gregaria DONKIN	6.2%
DI-CH (DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007)	3.93	Total rH der Haupt- und Begleitarten	68.8%
Trophie Schmedtje	2.06		
Saprobie Österreich	1.78		
Zustandsklasse	Zustandsklasse 2 (gut)		
<small>(DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007)</small>			

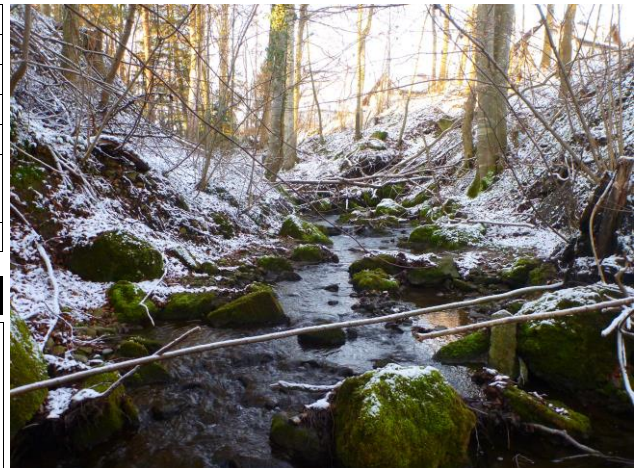
Taxaliste	relative Häufigkeit [%]
Achnanthydium delmontii PERES, LE COHU & BARTHES	1.2
Achnanthydium minutissimum var. minutissimum (KUETZING) CZARNECKY	1.6
Achnanthydium rostryrenaicum JÜTTNER & COX	0.6
Amphora inariensis KRAMMER	0.4
Amphora indistincta LEVKOV	1.8
Amphora pediculus (KUETZING) GRUNOW	22.4
Caloneis lancettula (SCHULZ) LANGE-BERTALOT & WITKOWSKI	1.8
Denticula tenuis KUETZING	0.6
Encyonema minutum (HILSE) D.G.MANN	0.2
Encyonema reichardtii (KRAMMER) D.G.MANN	0.4
Eolimna tantula (HUSTEDT) LANGE-BERTALOT	1.4
Fallacia lenzii (HUSTEDT) LANGE-BERTALOT	1.4
Fallacia subhamulata (GRUNOW) D.G.MANN	1.6
Fallacia sublucidula (HUSTEDT) D.G.MANN	0.6
Fragilaria brevistriata var. brevistriata GRUNOW	0.8
Frustulia vulgaris (THWAITES) DE TONI	0.2
Gyrosigma attenuatum (KUETZING) RABENHORST	0.2
Gyrosigma sciotoense (W.S. SULLIVANT) I CLEVE	0.2
Navicula antonii LANGE-BERTALOT	2.4
Navicula capitatoradiata GERMAIN	0.4
Navicula cryptotenella LANGE-BERTALOT	12.8
Navicula gregaria DONKIN	6.2
Navicula reichardtiana LANGE-BERTALOT	2.0
Navicula tenelloides HUSTEDT	0.2
Navicula tripunctata (O.F.MUELLER) BORY DE SAINT-VINCENT	3.4
Navicula wildii LANGE-BERTALOT	7.4
Nitzschia dissipata (KUETZING) GRUNOW	20.0
Nitzschia recta var. recta HANTZSCH	4.4
Nitzschia sociabilis HUSTEDT	0.6
Nitzschia tenuis W.SMITH	0.2
Sellaphora crassulexigua (REICHARDT) C.E.WETZEL et L. ECTOR	0.2
Sellaphora nigri (DE NOTARIS) C.E. WETZEL et ECTOR	0.6
Simonsenia delognei (GRUNOW) LANGE-BERTALOT	1.0
Stauroneis fonticola HUSTEDT	0.4
Stephanodiscus hantzschii GRUNOW	0.2
Surirella neglecta REICHARDT	0.2

Gewässer	Schwarzenbach	Gemeinde, Kanton	Baar, ZG
Probenahmestelle	Schwarzenbach - 7710	Ortsbezeichnung	Allenwinden
Koordinaten	684686 / 224974	Meereshöhe	662
Datum	27.02.2020	Zeit	08.10 Uhr
Witterung Probenahme	sonnig	Witterung Vortage	bewölkt, z.T. regnerisch
BearbeiterIn Feld	AquaPlus AG - Baumgartner Caroline		

Hydrologische Angaben

Gewässertyp	Bach
mittleres Gefälle [%]	4.1
natürlicher Abflussregimtyp	pluvial supérieur
Wasserführung	ständig
Grösse Einzugsgebiet [km²]	2.26
Art Einzugsgebiet [%]	Landwirtschaft 80%, Siedlungsgebiet 13%, Wald 7%
Nutzung	keine

Foto

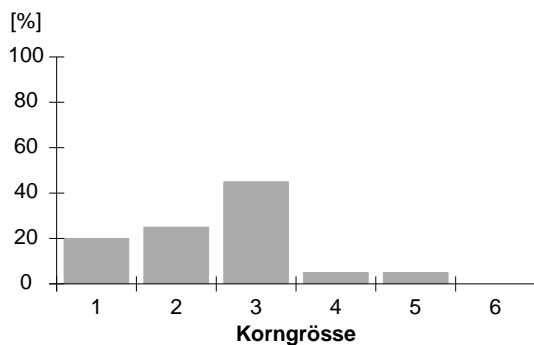


Blick aufwärts

Kolmation

Kolmation Skala BAFU Modul Äusserer Aspekt: keine, mittel/leicht, stark Skala AquaPlus: keine oder nur sehr geringe, deutlich spürbare, starke, sehr starke	leicht/mittel (unbekannt)
---	------------------------------

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
Beurteilung Uferbereich	gewässergerecht	gewässergerecht
Ufertyp/Vegetation	Bäume/Sträucher standortgerecht	Bäume/Sträucher standortgerecht
Durchflossene Landschaft, näh. Einzugsgebiet (Anteil)	Streusiedlung (mittel)	Ackerland (mittel)

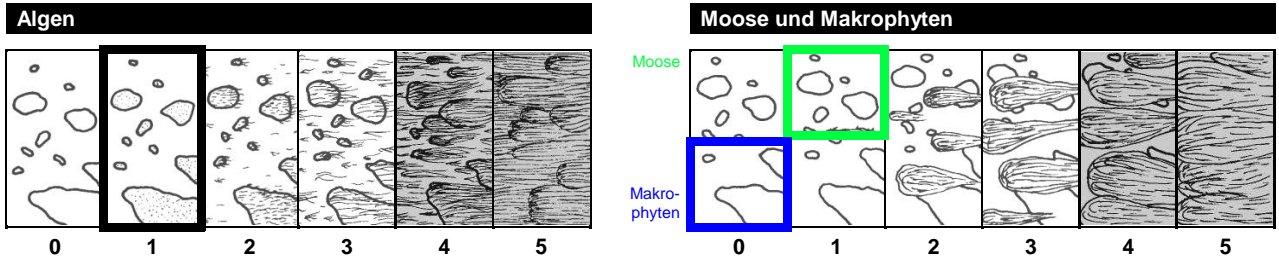
vorhandene Choriotope

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

Äusserer Aspekt

Trübung	KEINE	geringe	mittlere	starke
Verfärbung	KEINE	leichte	mittlere	starke
Geruch	KEIN	gering	mittel	stark
Schaum (stabil)	KEIN	wenig	mittel	viel
Verschlämung	KEINE	leichte	mittlere	starke
makroskopisch sichtbare Pilze / Bakterien / Protozoen	KEINE	ver-einzelt	wenig	mittel viel
Eisensulfid-Flecken (Häufigkeit)	0%	1-10%	10-25%	>25%
Feststoffe aus Siedlungsentwässerung	KEINE	wenige	mittel	viel
Abfälle	keine	WENIGE	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)

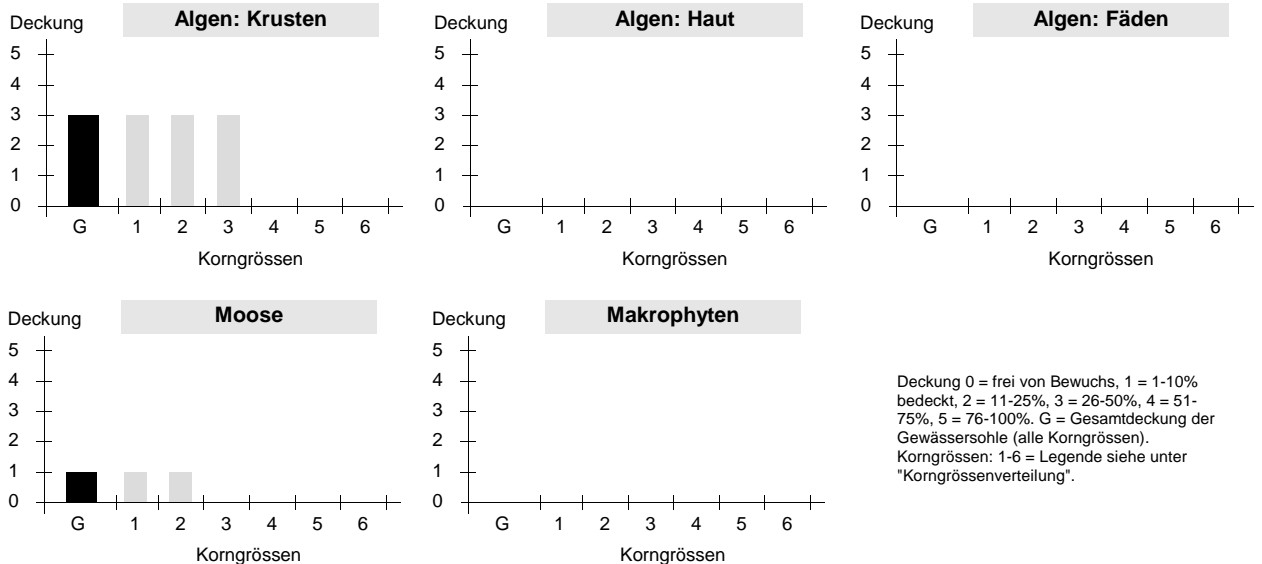
0 = frei von Bewuchs, 1 = 1-10% der Gewässersohle bedeckt, 2 = 11-25%, 3 = 26-50%, 4 = 51-75%, 5 = 76-100%. Abgeändert nach: THOMAS & SCHANZ (1976)

Artenliste (dominante Formen)

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

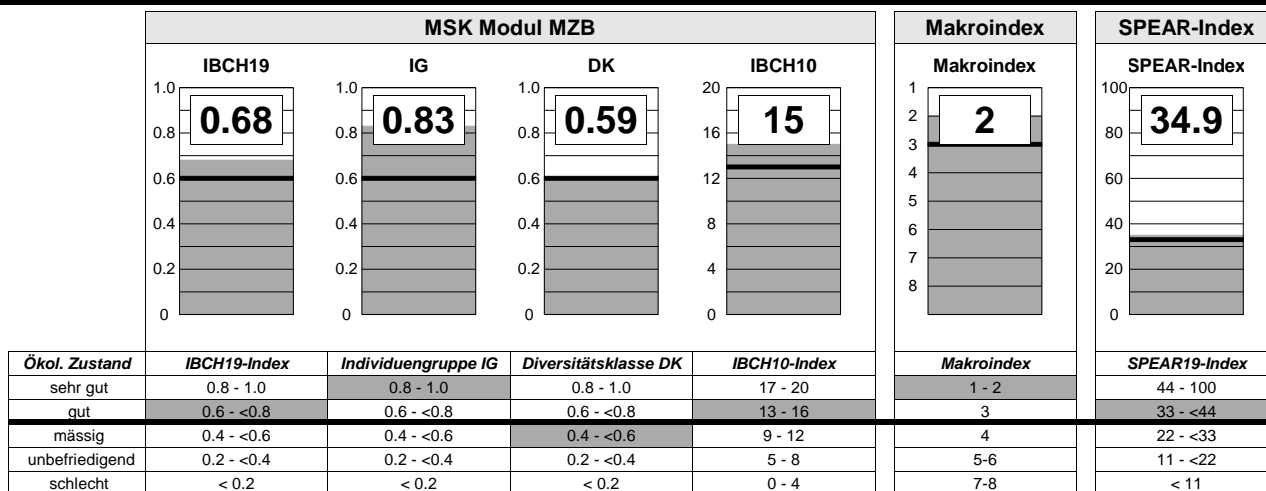


Kieselalgen

Auswertungen / Bewertungen		Hauptarten (rH>=10%)	
BearbeiterIn	AquaPlus AG, M. Egloff / J. Hürlimann	Achnanthydium minutissimum var. minutissimu	21.4%
Zähllistennummer	17962	Nitzschia dissipata (KUETZING) GRUNOW	13.8%
Substrat:	Epilithon	Nitzschia recta var. recta HANTZSCH	12.2%
Anzahl gezählte Schalen (total)	500	Nitzschia fonticola GRUNOW	10.0%
Taxazahl	24	Begleitarten (5%<=rH<10%)	
Diversität	3.58	Navicula gregaria DONKIN	9.6%
DI-CH (DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007)	3.80	Amphora pediculus (KUETZING) GRUNOW	7.8%
Trophie Schmedtje	2.25	Navicula cryptotenella LANGE-BERTALOT	6.4%
Saprobie Österreich	1.96	Total rH der Haupt- und Begleitarten	81.2%
Zustandsklasse	Zustandsklasse 2 (gut)		
<small>(DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007)</small>			

Taxaliste	relative Häufigkeit [%]
Achnanthydium delmontii PERES, LE COHU & BARTHES	0.8
Achnanthydium minutissimum var. minutissimum (KUETZING) CZARNECKY	21.4
Achnanthydium pyrenaicum (HUSTEDT) KOBAYASI	0.4
Amphora indistincta LEVKOV	0.6
Amphora pediculus (KUETZING) GRUNOW	7.8
Caloneis lancettula (SCHULZ) LANGE-BERTALOT & WITKOWSKI	3.0
Diatoma vulgaris BORY DE SAINT-VINCENT	3.2
Eolimna tantula (HUSTEDT) LANGE-BERTALOT	0.6
Fragilaria ulna (NITZSCH) LANGE-BERTALOT	0.4
Gomphonema cymbelliclinum REICHARDT & LANGE-BERTALOT	0.6
Gomphonema micropus KUETZING	0.4
Gomphonema olivaceum var. olivaceum (HORNEMANN) BREBISSON	1.4
Navicula antonii LANGE-BERTALOT	2.0
Navicula cryptotenella LANGE-BERTALOT	6.4
Navicula gregaria DONKIN	9.6
Navicula reichardtiana LANGE-BERTALOT	0.4
Navicula tripunctata (O.F.MUELLER) BORY DE SAINT-VINCENT	2.4
Nitzschia dissipata (KUETZING) GRUNOW	13.8
Nitzschia fonticola GRUNOW	10.0
Nitzschia linearis var. linearis (C.AGARDH) W.SMITH	0.8
Nitzschia pusilla GRUNOW	0.2
Nitzschia recta var. recta HANTZSCH	12.2
Reimeria sinuata (GREGORY) KOCIOLEK & STOERMER	0.4
Sellaphora nigri (DE NOTARIS) C.E. WETZEL et ECTOR	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
Makrolithal (grosse Steine, 20-40 cm)	0.75 - 0.25	häufig (11-50%)	0	1	0	3
Mesolithal (Grobschotter, 6.3-20 cm)	1.5 - 0.75	häufig (11-50%)	0	1	0	3
Megalithal (Fels, Steinblöcke > 40 cm)	0.75 - 0.25	mittel (5-10%)	0	1	0	3
Mikrolithal (Grobkies, 2-6.3 cm)	0.75 - 0.25	mittel (5-10%)	0	1	0	3
Akal (Fein- / Mittelkies, 0.2-2 cm)	0.25 - 0.05	wenig (<5%)	0	1	0	3
C-POM (grobes org. Material)	0.25 - 0.05	wenig (<5%)	0	1	0	3
Moospolster	0.75 - 0.25	wenig (<5%)	0	1	0	3
Psammal (Sand, 0.006 -0.2 cm)	< 0.05	wenig (<5%)	0	1	0	3

Taxazahl	25	Gesamt-häufigkeit [Ind./0.1m²]	405	Individuendichte, IND < 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. IND = auf ganze Zahlen aufgerundete Dichtewerte Taxa aus Proben von seltenen Choriotopen gehen ohne Individuendichte in die Taxaliste ein.
Diversität	2.78	Nassgew. [g/0.1m²]	-	

Taxaliste der Rohprobe 3	cf	S	IND	QS	Neoz.	RL	Probe
Lymnaeidae [Fam]			1	2!			3
Physidae [Fam]			1	2!			3
Sphaeriidae [Fam]			1	2!			3
Oligochaeta [KI]			26	4!			3
Hydracarina [Fam]			2	2!			3
Gammaridae [Fam]			5	2!			3
Baetidae [Fam]		L	26	4!			3
Ephemeraeidae [Fam]		L	1	2!			3
Leptophlebiidae [Fam]		L	7	2!			3
Leuctridae [Fam]		L	26	4!			3
Nemouridae [Fam]		L	3	2!			3
Taeniopterygidae [Fam]		L	26	4!			3
Anisoptera [Uord]		L	1	2!			3
Elmidae [Fam]		L	26	4!			3
Scirtidae (=Helodidae) [Fam]		L	1	2!			3
Hydropsychidae [Fam]		L	2	2!			3
Limnephilidae [Fam]		L	26	4!			3
Polycentropodidae [Fam]		L	1	2!			3
Rhyacophilidae [Fam]		L	6	2!			3
Sericostomatidae [Fam]		L	1	2!			3
Athericidae [Fam]		L	1	2!			3
Chironomidae [Fam]		L	205	4!			3
Limoniidae/Pediciidae [Fam]		L	5	2!			3
Psychodidae [Fam]		L	1	2!			3
Simuliidae [Fam]		L	4	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 0.1m², 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).

Gewässer	Schwarzenbach	Gemeinde, Kanton	Baar, ZG
Probenahmestelle	Schwarzenbach - 7710	Ortsbezeichnung	Allenwinden
Koordinaten	684686 / 224974	Meereshöhe	662
Datum	14.09.2020	Zeit	15.00 Uhr
Witterung Probenahme	sonnig	Witterung Vortage	sonnig
BearbeiterIn Feld	AquaPlus AG - Gufler Christa		

Hydrologische Angaben

Gewässertyp	Bach
mittleres Gefälle [%]	4.1
natürlicher Abflussregimtyp	pluvial supérieur
Wasserführung	ständig
Grösse Einzugsgebiet [km²]	2.26
Art Einzugsgebiet [%]	Landwirtschaft 80%, Siedlungsgebiet 13%, Wald 7%
Nutzung	keine

Foto

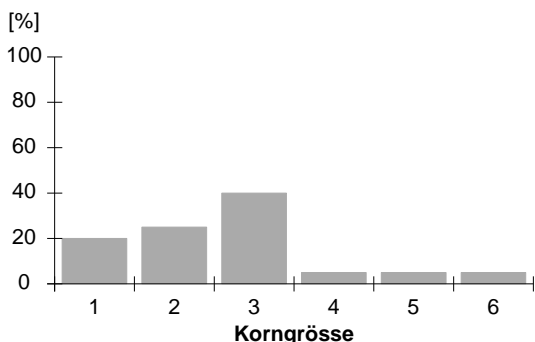


Blick aufwärts

Kolmation

Kolmation Skala BAFU Modul Äusserer Aspekt: keine, mittel/leicht, stark Skala AquaPlus: keine oder nur sehr geringe, deutlich spürbare, starke, sehr starke	leicht/mittel (unbekannt)
---	------------------------------

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
Beurteilung Uferbereich	gewässergerecht	gewässergerecht
Ufertyp/Vegetation	Bäume/Sträucher standortgerecht	Bäume/Sträucher standortgerecht
Durchflossene Landschaft, näh. Einzugsgebiet (Anteil)		Ackerland (mittel)
	Streusiedlung (mittel)	

Kieselalgen

Auswertungen / Bewertungen		Hauptarten (rH>=10%)	
BearbeiterIn	AquaPlus AG, M. Egloff / J. Hürlimann	Amphora pediculus (KUETZING) GRUNOW	38.6%
Zähllistennummer	18181	Navicula cryptotenella LANGE-BERTALOT	11.0%
Substrat:	Epilithon	Begleitarten (5%<=rH<10%)	
Anzahl gezählte Schalen (total)	500	Fallacia sublucidula (HUSTEDT) D.G.MANN	8.0%
Taxazahl	39	Nitzschia dissipata (KUETZING) GRUNOW	6.8%
Diversität	3.58	Achnanthydium minutissimum var. minutissimu	6.2%
DI-CH (DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007)	3.82	Total rH der Haupt- und Begleitarten	70.6%
Trophie Schmedtje	2.08		
Saprobie Österreich	1.82		
Zustandsklasse	Zustandsklasse 2 (gut)		
(DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007)			

Taxaliste	relative Häufigkeit [%]
Achnanthydium delmontii PERES, LE COHU & BARTHES	2.2
Achnanthydium lineare sensu lato	0.8
Achnanthydium minutissimum var. minutissimum (KUETZING) CZARNECKY	6.2
Achnanthydium pyrenaicum (HUSTEDT) KOBAYASI	2.6
Amphora indistincta LEVKOV	0.4
Amphora pediculus (KUETZING) GRUNOW	38.6
Caloneis lancettula (SCHULZ) LANGE-BERTALOT & WITKOWSKI	1.2
Cocconeis placentula var. euglypta sensu Krammer & Lange-Bertalot 1991 Fig 53/9, 5 und sensu Hofmann et al. 2011 Fig	1.8
Cyclotella radiosa (GRUNOW) LEMMERMANN	1.0
Cymbella excisa var. excisa KUETZING	0.4
Denticula tenuis KUETZING	0.4
Diatoma ehrenbergii KUETZING	0.6
Diploneis oblongella (NAEGELI) CLEVE-EULER	2.2
Encyonema silesiacum var. silesiacum (BLEISCH) D.G.MANN	0.2
Fallacia lenzii (HUSTEDT) LANGE-BERTALOT	1.0
Fallacia subhamulata (GRUNOW) D.G.MANN	0.6
Fallacia sublucidula (HUSTEDT) D.G.MANN	8.0
Fragilaria acus (KUETZING) LANGE-BERTALOT	0.2
Fragilaria capucina var. gracilis (OESTRUP) HUSTEDT	0.4
Gomphonema olivaceum var. olivaceum (HORNEMANN) BREBISSON	0.2
Mayamaea atomus var. permissus (HUSTEDT) LANGE-BERTALOT	0.4
Navicula atomoides GRUNOW in VAN HEURCK 1880	0.4
Navicula cryptotenella LANGE-BERTALOT	11.0
Navicula gregaria DONKIN	1.2
Navicula reichardtiana LANGE-BERTALOT	1.4
Navicula splendicula VAN LANDINGHAM	0.2
Navicula tripunctata (O.F.MUELLER) BORY DE SAINT-VINCENT	0.6
Navicula veneta KUETZING	0.6
Navicula wildii LANGE-BERTALOT	2.4
Nitzschia dissipata (KUETZING) GRUNOW	6.8
Nitzschia palea var. debilis (KUETZING) GRUNOW	0.6
Nitzschia palea var. palea (KUETZING) W.SMITH	0.4
Nitzschia recta var. recta HANTZSCH	1.8
Nitzschia sociabilis HUSTEDT	0.4
Nitzschia tenuis W.SMITH	0.2
Reimeria sinuata (GREGORY) KOCIOLEK & STOERMER	0.6
Rhoicosphenia abbreviata (C.AGARDH) LANGE-BERTALOT	1.0
Sellaphora nigri (DE NOTARIS) C.E. WETZEL et ECTOR	0.4
Simonsenia delognei (GRUNOW) LANGE-BERTALOT	0.6