

Oberflächengewässer im Kanton Zug, Teil Fließgewässer

Biologische Untersuchungen 2018
Littibach - Lissibach - Walterswilerbach



Littibach, Baar, 14.3.2018

Kurzbericht mit Stellendokumentation

Dokument Nr. 1700-B-01
Datum Entwurf: 15.11.2018
Datum Endfassung: 22.11.2018

Impressum

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

Auftragnehmer: AquaPlus AG
Gotthardstrasse 30 · CH-6300 Zug

Projektleitung: Isabella Hegglin Blumenthal

Mitarbeiter: Margrit Ensner Egloff · Christa Gufler · Joachim Hürlimann ·
Ernst Roth

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Zusammenfassung	1
1 Ausgangslage und Auftrag	2
2 Methoden	2
3 Standorte	3
4 Ergebnisse	5
4.1 Littibach	5
4.2 Lissibach	8
4.3 Walterswilerbach	9
5 Literaturverzeichnis	11

ANHANG	12
---------------	-----------

ANHANG A: Stellendokumentationen

Littibach	14.03.2018
Littibach	06.09.2018
Lissibach	14.03.2018
Lissibach	06.09.2018
Walterswilerbach	14.03.2018
Walterswilerbach	06.09.2018

Zusammenfassung

Gemäss `Untersuchungskonzept Oberflächengewässer 2017 - 2026` des kantonalen Amtes für Umweltschutz Zug ist geplant, dass pro Jahr 2 bis 3 unbelastete bis gering belastete Fließgewässer biologisch untersucht werden sollen. Im Jahr 2018 waren die Untersuchungen des Littibachs, des Lissibachs und des Walterswilerbachs an je einer Untersuchungsstelle vorgesehen. Die Resultate des Littibachs, des Lissibachs und des Walterswilerbachs werden in diesem Bericht abgehandelt.

Die Untersuchungen erfolgten im März und im September 2018. Es wurden die vom Bund vorgegebenen Methoden nach Modul-Stufen-Konzept angewandt. Es handelt sich im Wesentlichen um die zweimalige Erhebung des Äusseren Aspektes, des pflanzlichen Bewuchses sowie der Lebensgemeinschaften der Kieselalgen und einmalig (nur im März) der Wasserwirbellosen (Makrozoobenthos).

Die folgenden Aussagen stützen sich auf die im März und im September 2018 festgestellten biologischen Zustände (siehe auch Tabelle 4.1):

Der **Littibach** erfüllte an der untersuchten Stelle basierend auf den im März und September 2018 durchgeführten gewässerbiologischen Untersuchungen hinsichtlich des Äusseren Aspektes, des pflanzlichen Bewuchses und des Makrozoobenthos die ökologischen Ziele (GSchV Anhang 1) und die Anforderungen an die Wasserqualität (GSchV Anhang 2). Basierend auf den Kieselalgen erreichte der Littibach im März 2018 die ökologischen Ziele gemäss GSchV Anhang 1, im September 2018 wurden diese jedoch nicht erfüllt.

Der **Lissibach** erfüllte an der untersuchten Stelle basierend auf den im März und September 2018 durchgeführten gewässerbiologischen Untersuchungen hinsichtlich des pflanzlichen Bewuchses, der Kieselalgen und des Makrozoobenthos die ökologischen Ziele (GSchV Anhang 1) und die Anforderungen an die Wasserqualität (GSchV Anhang 2). Die Anforderungen an die Wasserqualität gemäss GSchV Anhang 1 und 2 hinsichtlich des Äusseren Aspektes galten im März 2018 als knapp nicht oder nur fraglich erfüllt (wenig stabiler Schaum unbekannter Ursache) und im September 2018 als erfüllt.

Der **Walterswilerbach** erfüllte an der untersuchten Stelle basierend auf den im März und September 2018 durchgeführten gewässerbiologischen Untersuchungen hinsichtlich des Äusseren Aspektes, des pflanzlichen Bewuchses und der Kieselalgen die ökologischen Ziele (GSchV Anhang 1) und die Anforderungen an die Wasserqualität (GSchV Anhang 2). Die Lebensgemeinschaft der Wasserwirbellosen erreichte das ökologische Ziel gemäss GSchV Anhang 1 (Kapitel 1, Ziffer 1) hingegen nicht.

1 Ausgangslage und Auftrag

Gemäss 'Untersuchungskonzept Oberflächengewässer 2017 - 2026' des kantonalen Amtes für Umweltschutz Zug ist geplant, dass pro Jahr 2 bis 3 unbelastete bis gering belastete Fließgewässer biologisch untersucht werden sollen. Im Jahr 2018 waren die Untersuchungen des Littibachs, des Lissibachs und des Walterswilerbachs an je einer Untersuchungsstelle vorgesehen. Die Resultate des Littibachs, des Lissibachs und des Walterswilerbachs werden in diesem Bericht abgehandelt.

Die Firma AquaPlus AG erhielt vom Amt für Umweltschutz des Kantons Zug den Auftrag diese biologischen Erhebungen durchzuführen und in Form von zwei Kurzberichten zu dokumentieren. Die Daten wurden dem Auftraggeber und dem CSCF (nur Makrozoobenthos-Daten) zudem elektronisch übergeben.

2 Methoden

Die biologischen Untersuchungen erfolgten im Frühling (14.03.2018) und im Herbst (06.09.2018) 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 2010), die Aufnahmen erfolgten einmalig (nur im März), ergänzend wurde der SPEAR_{pesticide}-Index² auf Ebene der Familien berechnet;

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 Der SPEAR_{pesticide}-Index ist eine einfache Berechnungsmethode zum Screening von mit Pestiziden belasteten Probestellen. Er kann basierend auf bestehenden biologischen Routinemonitoringdaten des Makrozoobenthos errechnet werden. In den SPEAR-Index fließen sowohl biologische (z.B. Generationszeit, aquatische Lebensweise aller Entwicklungsstadien und Vorhandensein während Hauptapplikationszeit), ökologische (z.B. Migrationsfähigkeit, Rekolonisierungspotential) als auch ökotoxikologische Daten (relative Toxizität gegenüber *Daphnia spp.*) ein. Dazu wurden viele Makrozoobenthosarten hinsichtlich dieser Kriterien bewertet und entweder als «at risk» (1) oder «not at risk» (0) eingestuft. Die Berechnung des SPEAR-Index basierte unter Benützung des Online-Rechners (Version 0.12.0), welcher sich auf der Website 'www.systemecology.eu/SPEAR/index.php' befindet. Die Einstufung in Zustandsklassen orientiert sich an der vorgeschlagenen Skala nach Beketov et al. (2009). Der relevante Zeitpunkt für eine Untersuchung des SPEAR-Index wäre der Sommer, also nach der Applikation von Pestiziden. Der SPEAR-Index im März indiziert eher eine Dauerbelastung (Abwasser, Deponie-Sickerwasser etc.).

- Momentaufnahme der Wassertemperatur (°C), der Leitfähigkeit ($\mu\text{S}/\text{cm}$ bei 25 °C), des Sauerstoffgehaltes (mg/l) und der Sauerstoffsättigung (%);
- Gerinnemorphologie: 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 (m^3/s), Abflussregimetyyp;
- Pflanzlicher Bewuchs (Algen, Moose und Wasserpflanzen) im benetzten Bereich: Aufnahme der makroskopisch erkennbaren dominierenden Arten, Bewuchsdichte;
- Einzugsgebiet: Fläche (km^2), Schätzung der Landnutzungen (Landwirtschaft, Wald, Siedlung, etc.);
- Fotos des Bachlaufes sowie von auffälligen Gegebenheiten bezüglich dem Äusseren Aspekt oder pflanzlichen Bewuchs.

3 Standorte

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

Gerinnemorphologie und Abflussmenge: Die untersuchten Bachabschnitte wiesen benetzte Breiten von rund 0.8 bis 4 m auf. Die Wassertiefen betragen um 5 bis 20 cm. Der Abfluss war im März zwischen 36 und 80 l/s und im September zwischen 1 bis 13 l/s. Der mittlere jährliche spezifische Abfluss M_q beträgt für den Abflussregimetyyp Nr. 10 (pluvial inférieur; 16 l/s km^2). Im Herbst wiesen die drei Fließgewässer zum Zeitpunkt der Probenahme somit sehr wenig Wasser auf, flossen aber noch überall.

Wassertemperatur: Die Wassertemperaturen betragen im März 2018 um 5.3 bis 6.3 °C und im September 2018 um 14.1 bis 14.7 °C. Der Temperaturunterschied der drei Fließgewässer betrug zwischen März und September rund 8 bis 9 °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 Leitfähigkeiten lagen im Littibach und Lissibach zwischen 486 und 585 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Der Walterswilerbach wies mit 693 und 743 $\mu\text{S}/\text{cm}$ eine höhere Leitfähigkeit auf und war somit ionenreicher.

Sauerstoff: Die Sauerstoffsättigung war bei allen Bächen im März 2018 gesättigt respektive wenig untersättigt (96 bis 101.5 %) und im September 2018 leicht bis kaum untersättigt (88 bis 96.8 %).

Tab. 3.1: Geografische Angaben und weitere Angaben zu den Untersuchungsstellen im Littibach, Lissibach und Walterswilerbach.

Gewässer	Koordinaten		Meereshöhe [m ü. M.]	Gemeinde	Kanton	Grösse Einzugsgebiet [km ²] ¹	Mittleres Gefälle [%] ²	Abflussregimety ³
Littibach	683676	229256	456	Baar	ZG	5	2	pluvial inférieur
Lissibach	683689	229242	456	Baar	ZG	1.5	3.3	pluvial inférieur
Walterswilerbach	683757	229038	452	Baar	ZG	2.4	3.5	pluvial inférieur

¹ Gemäss Teileinzugsgebiete 2 km² (Swisstopo 2018).
² Gemäss Typisierung Fließgewässer (Swisstopo 2018).
³ Gemäss Modulstufenkonzept Hydrologie (BAFU 2011): Der mittlere jährliche spezifische Abfluss Mq beträgt 16 l/s km² (pluvial inférieur).

Tab. 3.2: Angaben zur Gerinnemorphologie sowie den Sondenmesswerten (Momentaufnahmen) im Littibach, Lissibach und Walterswilerbach.

Gewässer	Datum	Witterung Probenahmetag	Witterung Vortag	Beschattung, senkrecht	Benetzte Breite	Wassertiefe	Mittlere Fließgeschwindigkeit	Abflussmenge	Wassertemperatur	Leitfähigkeit	Sauerstoffkonzentration	Sauerstoffsättigung
				[%]	[m]	[m]	[m/s]	[m ³ /s]	[°C]	[µS/cm]	[mg/l]	[%]
Littibach	14.3.2018	bewölkt	bewölkt, z.T. regnerisch	40	1.8	0.2	0.2	0.072	5.4	585	12.25	101.5
Littibach	6.9.2018	sonnig	sonnig	85	1.1	0.1	0.05	0.005	14.1	486	9.46	96.8
Lissibach	14.3.2018	bewölkt	bewölkt, z.T. regnerisch	70	1.2	0.15	0.2	0.036	5.3	529	12.17	101
Lissibach	6.9.2018	sonnig	sonnig	90	0.8	0.05	0.01	0.001	14.5	521	8.51	88
Walterswilerbach	14.3.2018	bewölkt	bewölkt, z.T. regnerisch	10	4	0.2	0.1	0.08	6.3	693	11.27	96
Walterswilerbach	6.9.2018	sonnig	sonnig	18	2.5	0.1	0.05	0.013	14.7	743	9.28	96.3

4 Ergebnisse

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind im Anhang A als Stellendokumentationen zusammengestellt. Zudem wurden die Daten in einem Excelfile dem Auftraggeber und dem CSCF (nur Makrozoobenthos-Daten) elektronisch übergeben. In Abbildung 4.1 sind die wichtigsten Ergebnisse für die drei untersuchten Stellen des Littibachs, des Lissibachs und des Walterswilerbachs zusammengestellt. Die Abbildung 4.2 enthält eine fotografische Charakterisierung der Messstellen.

4.1 Littibach

Der Littibach wies an der untersuchten Stelle hinsichtlich des **Äusseren Aspektes** im März sowie im September 2018 keine Beeinträchtigungen auf (Tab. 4.1). Die fließende Welle wie auch die Gewässersohle entsprachen einem natürlichen Zustand. Im März 2018 wurde wenig stabiler Schaum festgestellt, welcher auf natürliche Verhältnisse zurückzuführen ist. Des weiteren wurde an beiden Probenahmedaten eine leichte/mittlere natürliche Kolmation nachgewiesen. Der Littibach erfüllte somit basierend auf dem Äusseren Aspekt gemäss Gewässerschutzverordnung (GSchV) Anhang 1 und 2 die ökologischen Ziele sowie die Anforderungen an die Wasserqualität.

Tab. 4.1: Zusammenstellung der wichtigsten Ergebnisse des Äusseren Aspektes, des pflanzlichen Bewuchses, der Kieselalgen und des Makrozoobenthos im Littibach, Lissibach und Walterswilerbach.

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	IBCH ³
Littibach	14.3.2018	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2	1	0	19	0.0	3.7	27 / 12	16 (14)	51
Littibach	6.9.2018	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1	1	0	23	0.0	4.7	-	-	-
Lissibach	14.3.2018	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2	1	0	27	0.0	3.8	26 / 13	16 (14)	50
Lissibach	6.9.2018	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1	1	0	21	0.0	4.4	-	-	-
Walterswilerbach	14.3.2018	■	■	■	■	■	■	■	■	■	3	0	0	28	0.0	4.0	18 / 8	11 (7)	34
Walterswilerbach	6.9.2018	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.5	1	0	25	0.0	4.4	-	-	-

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 = IBCH-Wert, bei welcher die sensitivste Indikatorgruppe weggelassen wird.

Bewertung Äusserer Aspekt

Fließende Welle und Gewässersohle

- Anforderungen an die Wasserqualität und ökologische Ziele erfüllt (= 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 (= Klasse 3 'viel').

Bewertung Kieselalgen und Makrozoobenthos (inkl. SPEAR_{pesticides})

- 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



Littibach (14.3.2018):



Wenig Schaum (natürlich)



Steine für Kieselalgenuntersuchung



Littibach (6.9.2018):



Blick aufwärts



Steine für Kieselalgenuntersuchung



Lissibach (14.3.2018):



Wenig Schaum (unbekannt)



Steine für Kieselalgenuntersuchung



Lissibach (6.9.2018):



Bachbett



Steine für Kieselalgenuntersuchung



Walterswilerbach (14.3.2018):



Algenbewuchs (*Vaucheria* sp.)



Steine für Kieselalgenuntersuchung



Walterswilerbach (6.9.2018):



Blick aufwärts



Steine für Kieselalgenuntersuchung

Abb. 4.2: Fotodokumentation der Untersuchungsstellen im Littibach, Lissibach und Walterswilerbach der Probenahmedaten März und September 2018.

Der **pflanzliche Bewuchs** bestand im März und September 2018 vorwiegend aus Krustenalgen (Blau-, Kiesel- und Grünalgen). Die Blaualge *Phormidium incurvatum* war an beiden Probenahmedaten vertreten, die fädigen Grünalgen *Cladophora* sp. und *Ulothrix* sp. konnten nur im März 2018 nachgewiesen werden. Die untersuchte Stelle des Lissibachs war im März 2018 durch eine geringe Algenbewuchsdichte mit Ansätzen von Fäden und Zotten gekennzeichnet. Im Herbst war die Algenbewuchsdichte weniger dicht (nur Krustenalgen). An beiden Probenahmedaten war die Moosart *Rhynchostegium riparioides* in geringer Bewuchsdichte vertreten (< 10 % Deckung der Gewässersohle), Makrophyten waren nicht vorhanden. Die Anforderungen an die Wasserqualität gemäss GSchV Anhang 2 hinsichtlich des pflanzlichen Bewuchses waren an beiden Probenahmedaten erfüllt.

Die **Kieselalgen-Lebensgemeinschaften** der untersuchten Stelle im Littibach wurde im März 2018 durch Arten dominiert, welche einen guten ökologischen Zustand indizieren (Taxa mit einem D-Wert von ≤ 4.0). Im Herbst 2018 erhöhte sich der Anteil an Arten mit einem D-Wert von ≥ 4.5 (Taxa, welche gewisse Belastungen tolerieren) von rund einem Drittel auf die Hälfte der Taxazahl. Aufsummiert wiesen diese Taxa im Herbst 2018 zudem einen auffällig hohen relativen Anteil auf (61 %). Zudem traten im Herbst 3 klassische Abwassertaxa auf (D-Wert ≥ 6), welche zusammen einen Anteil von 11 % einnahmen. Die Artenvielfalt war mit 19 Taxa im März weniger hoch als im September mit 23 Taxa. An beiden Probenahmedaten lag die Taxazahl unterhalb der mittleren Taxazahl bei Schweizer Fließgewässern (25 Taxa, Basis = Zählung von 500 Schalen). Der Index DI-CH nahm im März 2018 einen Wert von 3.7 (gut, Zustandsklasse 2) und im September 2018 einen solchen von 4.9 (mässig, Zustandsklasse 3) ein. Im Herbst stellt man in Bächen des Mittellandes oft eine schlechtere biologisch indizierte Wasserqualität wie im Frühjahr fest. Grund dafür sind die im Herbst oft vorhandenen geringen Abflussverhältnisse (Niederwasser) verbunden mit Beeinträchtigungen aus der Siedlungstentwässerung (Entlastungen, Strassen- und Baustellenabwasser, Fehlanschlüsse, etc.) sowie Einträgen aus der Landwirtschaft (Drainage, Abschwemmungen) sowie weiteren Faktoren (Lichtverhältnisse, Wassertemperatur, wenig Dynamik bei fehlenden Niederschlägen, Akkumulation von zum Teil toxisch wirkenden Feinstoffen in der Gewässersohle). Diese Faktoren verbunden mit dem schlechten Verdünnungsverhältnis wirken sich dann stärker auf die Wasserqualität und damit auf die Lebensgemeinschaft der Kieselalgen aus wie im Frühjahr. Im vorliegenden Fall dürften allfällige Einflüsse und Stoffeinträge aus der Landwirtschaft bachaufwärts entscheidend gewesen sein. Ein schlechterer DI-CH im Herbst war auch bei den anderen beiden untersuchten Stellen des Lissi- und Walterswilerbachs gegeben. Der Littibach erreichte an der untersuchten Stelle basierend auf den Kieselalgen im März 2018 die ökologischen Ziele gemäss GSchV Anhang 1, im September 2018 wurden diese nicht erfüllt.

Die **Lebensgemeinschaft des Makrozoobenthos** wurde nur im März untersucht. Die Lebensgemeinschaft wurde durch verschiedene Insektentaxa dominiert. Die Zahl der Eintags-, Stein- und Köcherfliegen war mit 12 Familien hoch. Es wurden je 4 Eintags-, Stein- und Köcherfliegenfamilien nachgewiesen. Die Familien *Taeniopterygidae* (Steinfliegen) und *Chironomidae* (Zweiflügler) waren hinsichtlich Individuenzahlen am häufigsten vertreten. Nichtinsekten wie Wenigborster, Bachflohkrebs, Strudelwürmer, Erbsenmuscheln und Wassermilben waren nur mit wenigen Individuen vorhanden. Der Littibach wies einen IBCH-Index mit einem Wert von 16 (gut, Zustandsklasse 2) auf. Dieser gute Zustand wird auch

bestätigt, wenn die sensibelste Indikatorgruppe der Probe weggelassen wird. Es resultiert dann ein Indexwert von 14 (gut, Zustandsklasse 2). Wir erachten daher die vorgefundene Lebensgemeinschaft als standorttypisch. Die Lebensgemeinschaft der Wasserwirbellosen erreichte das ökologische Ziel gemäss GSchV Anhang 1 (Kapitel 1, Ziffer 1). Der $SPEAR_{pesticide}$ -Index erreichte im März auf Basis der Familien den Wert 51 % (sehr gut, Zustandsklasse 1). Das Risiko einer Pestizidbelastung war somit im Frühjahr kaum vorhanden. Der relevante Zeitpunkt für die Anwendung dieses Indizes wäre grundsätzlich der Sommer, also nach der Applikation von Pestiziden.

Fazit: Der Littibach erfüllte an der untersuchten Stelle basierend auf den im März und September 2018 durchgeführten gewässerbiologischen Untersuchungen hinsichtlich des Äusseren Aspektes, des pflanzlichen Bewuchses und des Makrozoobenthos die ökologischen Ziele (GSchV Anhang 1) und die Anforderungen an die Wasserqualität (GSchV Anhang 2). Basierend auf den Kieselalgen erreichte der Littibach im März 2018 die ökologischen Ziele gemäss GSchV Anhang 1, im September 2018 wurden diese jedoch nicht erfüllt.

4.2 Lissibach

Der untersuchte Abschnitt des Lissibachs wies hinsichtlich des **Äusseren Aspektes** im März 2018 eine (wenig stabiler Schaum unbekanntes Ursprungs) und im September 2018 keine Beeinträchtigung auf (Tab. 4.1). Im Herbst war der Lissibach durch eine leichte/mittlere natürliche Kolmation gekennzeichnet. Die untersuchte Stelle des Lissibachs erfüllte somit basierend auf dem Äusseren Aspekt gemäss Gewässerschutzverordnung (GSchV) Anhang 1 und 2 die ökologischen Ziele sowie die Anforderungen an die Wasserqualität im März 2018 knapp nicht oder nur fraglich. Im Herbst 2018 gelten die Anforderungen als erfüllt.

Der **pflanzliche Bewuchs** bestand aus Krustenalgen (Kieselalgen sowie der Blaualge *Phormidium incrustatum*) und der Faldenalge *Vaucheria* sp. (Gelbgrünalge), welche nur im März 2018 nachgewiesen wurde. Des Weiteren war wie an der Stelle Littibach an beiden Probenahmedaten die Moosart *Rhynchostegium riparioides* in geringer Bewuchsdichte (< 10 % Deckung der Gewässersohle) vertreten. Makrophyten kamen im März und im September 2018 nicht vor. Die Algenbewuchsdichte war im März (Ansätze von Fäden und Zotten) höher wie im September (nur Krustenalgen). Die Anforderungen an die Wasserqualität gemäss GSchV Anhang 2 hinsichtlich des pflanzlichen Bewuchses waren im März als auch im September 2018 erfüllt.

Die **Kieselalgen-Lebensgemeinschaften** der untersuchten Stelle im Lissibach war an beiden Probenahmedaten geprägt durch Taxa mit einem D-Wert von ≤ 4.0 (= gut bis sehr guter Zustand). Auch an dieser Stelle wiesen diejenigen Taxa, welche gewisse Belastungen indizieren, im Herbst 2018 aufsummiert auffällig hohe relative Anteile auf (März: 21 % | September: 63 %). Taxa mit einem D-Wert ≥ 4.5 waren an beiden Probenahmedaten mit rund einem Drittel vertreten. Die Taxazahlen lag im März bei 27 Taxa und im September bei 21 Taxa. Damit lagen die Taxazahlen leicht über respektive leicht unter dem schweizerischen Mittel

für Fließgewässer (25 Taxa, Basis = Zählung von 500 Schalen). Der DI-CH nahm im März 2018 einen DI-CH-Wert von 3.8 (gut, Zustandsklasse 2) und im September 2018 einen solchen von 4.4 (gut, Zustandsklasse 2) ein. Der Lissibach erreichte 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 März untersucht. Die Zahl der Eintags-, Stein- und Köcherfliegen war mit 13 Familien sehr hoch. So wurden 4 Familien der Eintagsfliegen, 4 Familien der Steinfliegen und 5 Familien der Köcherfliegen nachgewiesen. Die Familien *Baetidae* (Eintagsfliegen) und *Chironomidae* (Zweiflügler) waren hinsichtlich Individuenzahlen am häufigsten vertreten. Als Nichtinsekten traten u.a. Wenigborster, Bachflohkrebse, Wassermilben und Weichtiere (*Hygrobiiidae*, *Sphaeriidae*) auf. Der Lissibach wies einen IBCH-Index mit einem Wert von 16 (gut, Zustandsklasse 2) auf. Dieser gute Zustand wird auch bestätigt, wenn die sensibelste Indikatorgruppe der Probe weggelassen wird. Es resultiert dann ein Indexwert von 14 (gut, Zustandsklasse 2). Wir erachten daher die vorgefundene Lebensgemeinschaft als standorttypisch. Die Lebensgemeinschaft der Wasserwirbellosen erreichte das ökologische Ziel gemäss GSchV Anhang 1 (Kapitel 1, Ziffer 1). Der SPEAR_{pesticide}-Index erreichte im März auf Basis der Familien den Wert 50 % (sehr gut, Zustandsklasse 1). Das Risiko einer Pestizidbelastung war somit im Frühjahr kaum vorhanden. Der relevante Zeitpunkt für die Anwendung dieses Indizes wäre grundsätzlich der Sommer, also nach der Applikation von Pestiziden.

Fazit: Der Lissibach erfüllte an der untersuchten Stelle basierend auf den im März und September 2018 durchgeführten gewässerbiologischen Untersuchungen hinsichtlich des pflanzlichen Bewuchses, der Kieselalgen und des Makrozoobenthos die ökologischen Ziele (GSchV Anhang 1) und die Anforderungen an die Wasserqualität (GSchV Anhang 2). Die Anforderungen an die Wasserqualität gemäss GSchV Anhang 1 und 2 hinsichtlich des Äusseren Aspektes galten im März 2018 als knapp nicht oder nur fraglich erfüllt (wenig stabiler Schaum unbekannter Ursache) und im September 2018 als erfüllt.

4.3 Walterswilerbach

Die untersuchte Stelle des Walterswilerbachs wies hinsichtlich des **Äusseren Aspektes** weder im März noch im September 2018 Beeinträchtigungen auf (Tab. 4.1). Im März und September 2018 war die Gewässersohle durch eine leichte/mittlere natürliche Kolmation gekennzeichnet. Im März 2018 konnte wenig stabiler Schaum natürlichen Ursprungs nachgewiesen werden. Der Walterswilerbach erfüllte somit basierend auf dem Äusseren Aspekt gemäss Gewässerschutzverordnung (GSchV) Anhang 1 und 2 die ökologischen Ziele sowie die Anforderungen an die Wasserqualität.

Der **pflanzliche Bewuchs** bestand im März und September 2018 vorwiegend aus Krustenalgen (Kieselalgen) sowie der Blaualge *Phormidium incrustatum*. Die Faldenalge *Vaucheria* sp. (Gelbgrünalge) kam nur im März 2018, *Cladophora* sp.

(Grünalge) und *Gongrosira* sp. (Grünalge) nur im September 2018 vor. Im Vergleich zum Littl- und Lissibach war die Bewuchsdichte an beiden Probenahmedaten deutlich höher (gut ausgebildete Fäden und Zotten). Moose waren nur im September 2018 und nur in geringer Dichte (< 10 % Deckung der Gewässersohle) vertreten. Die Anforderungen an die Wasserqualität gemäss GSchV Anhang 2 hinsichtlich des pflanzlichen Bewuchses erachten wir an beiden Probenahmedaten als erfüllt.

Die **Kieselalgen-Lebensgemeinschaften** der untersuchten Stelle im Walterswilerbach waren wiederum eher durch Taxa mit einem D-Wert von ≤ 4.0 (= gut bis sehr guter Zustand) geprägt. Taxa, welche gewisse Belastungen tolerieren (D-Wert ≥ 4.5) machten im März etwas weniger als die Hälfte und im Herbst rund einen Drittel aus. Die toleranteren Arten nahmen auch an dieser Stelle vor allem im Herbst 2018 hohe Anteile ein (März: 29 % | September: 68 %). Die Taxazahlen lagen mit 28 Taxa im März und 25 Taxa im September leicht über dem schweizerischen Mittel für Fließgewässer (25 Taxa, Basis = Zählung von 500 Schalen). Der DI-CH nahm im März 2018 einen Wert von 4.0 (gut, Zustandsklasse 2) und im September 2018 einen solchen von 4.4 (gut, Zustandsklasse 2) ein. Die untersuchte Stelle im Walterswilerbach erreichte somit basierend auf den Kieselalgen an beiden Probenahmedaten die ökologischen Ziele gemäss GSchV Anhang 1.

Die **Lebensgemeinschaft des Makrozoobenthos** wurde nur im März untersucht. Die Zahl der Eintags-, Stein- und Köcherfliegen war mit 8 Familien bescheiden. So wurden bloss 1 Familie der Eintagsfliegen, 2 Familien der Steinfliegen und 5 Familien der Köcherfliegen beobachtet. Die Familie *Chironomidae* (Zweiflügler) war hinsichtlich Individuenzahl am häufigsten vertreten. Als Nichtinsekten traten u.a. Wenigborster, Bachflohkrebse, Wassermilben und Weichtiere (*Hygrobiiidae*) auf. Der Walterswilerbach wies einen IBCH-Index von mit einem Wert von 11 (mässig, Zustandsklasse 3) auf. Lässt man die gefundene sensitivste Gruppe (*Nemouridae*) weg, dann ergibt sich ein IBCH-Wert von 7 (unbefriedigend, Zustandsklasse 4). Die Lebensgemeinschaft der Wasserwirbellosen erreichte damit das ökologische Ziel gemäss GSchV Anhang 1 (Kapitel 1, Ziffer 1) nicht. Wir erachten die vorgefundene Lebensgemeinschaft als verarmt und nicht naturnah. Der SPEAR_{pesticide}-Index erreichte im März auf Basis der Familien den Wert 34 % (gut, Zustandsklasse 2). Das Risiko einer Pestizidbelastung war somit im Frühjahr gering. Der relevante Zeitpunkt für die Anwendung dieses Indizes wäre grundsätzlich der Sommer, also nach der Applikation von Pestiziden.

Fazit: Der Walterswilerbach erfüllte an der untersuchten Stelle basierend auf den im März und September 2018 durchgeführten gewässerbiologischen Untersuchungen hinsichtlich des Äusseren Aspektes, des pflanzlichen Bewuchses und der Kieselalgen die ökologischen Ziele (GSchV Anhang 1) und die Anforderungen an die Wasserqualität (GSchV Anhang 2). Die Lebensgemeinschaft der Wasserwirbellosen erreichte das ökologische Ziel gemäss GSchV Anhang 1 (Kapitel 1, Ziffer 1) hingegen nicht.

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 (2010): Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fließgewässer. Makrozoobenthos Stufe F (flächendeckend). Umwelt-Vollzug Nr. 1026. Bundesamt für Umwelt, Bern. 61 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 (2018): Typisierung Fließgewässer. Abgerufen am 30.10.2018 von <https://map.geo.admin.ch/>.

ANHANG A

Stellendokumentationen

Littibach 14.03.2018

Littibach 06.09.2018

Lissibach 14.03.2018

Lissibach 06.09.2018

Walterswilerbach 14.03.2018

Walterswilerbach 06.09.2018

Gewässer	Littibach	Gemeinde, Kanton	Baar, ZG
Probenahmestelle	Littibach - 1510	Ortsbezeichnung	Deinikerwald
Koordinaten	683676 / 229256	Meereshöhe	456
Datum	14.03.2018	Zeit	09.30 Uhr
Witterung Probenahme	bewölkt	Witterung Vortage	bewölkt, z.T. regnerisch
BearbeiterIn Feld	AquaPlus AG - Hegglin Blumenthal Isabella		

Hydrologische Angaben

Gewässertyp	Bach
mittleres Gefälle [%]	2
natürlicher Abflussregimetyyp	pluvial inférieur
Wasserführung	ständig
Grösse Einzugsgebiet [km²]	4.96
Art Einzugsgebiet [%]	Landwirtschaft 65.7%, Wald 24.4%, Siedlungsgebiet 8.7%, Übriges 1.3%
Nutzung	

Foto

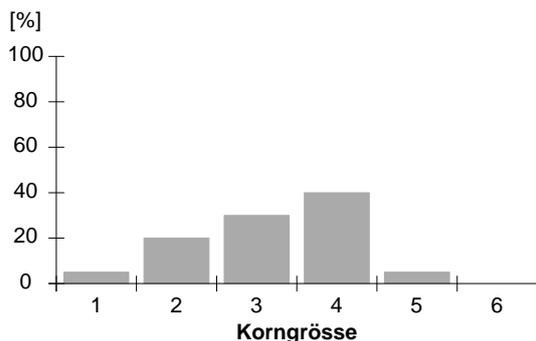


Blick abwärts

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 (natürlich)
---	---------------------------

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	gewässerfremd
Ufertyp/Vegetation	Wald	Wald
	Bäume/Sträucher standortgerecht	Bäume/Sträucher standortgerecht
Durchflossene Landschaft, näh. Einzugsgebiet (Anteil)	Wald/Hecke (mittel)	Wald/Hecke (klein)
		Landwirtschaft (gross)
		Streusiedlung (klein)
		Weg (klein)
	Strasse (mittel)	
Verbauung Böschungsfuss	durchlässig, unverbaut	durchlässig, unverbaut
Verbauungstyp Böschungsfuss		Natursteine locker

vorhandene Choriotope

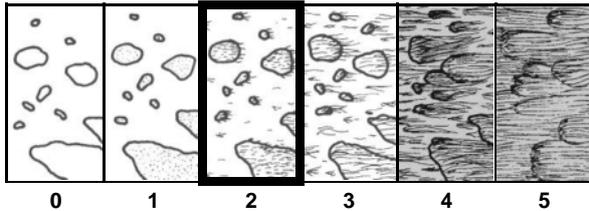
Choriotop (sortiert nach Häufigkeit)	Häufigkeit
Mesolithal (Grobkies, 6.3-20 cm)	häufig (11-50%)
Mikrolithal (Grobkies, 2-6.3 cm)	häufig (11-50%)
Makrolithal (grosse Steine, 20-40 cm)	häufig (11-50%)
Akal (Fein- / Mittelkies, 0.2-2 cm)	mittel (5-10%)
Psammal (Sand, 0.006 -0.2 cm)	wenig (<5%)
Megalithal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

Äusserer Aspekt

Trübung	KEINE	geringe	mittlere	starke
Verfärbung	KEINE	leichte	mittlere	starke
Geruch	KEIN	gering	mittel	stark
natürlicher Schaum (stabil)	kein	WENIG	mittel	viel
Verschlämung	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

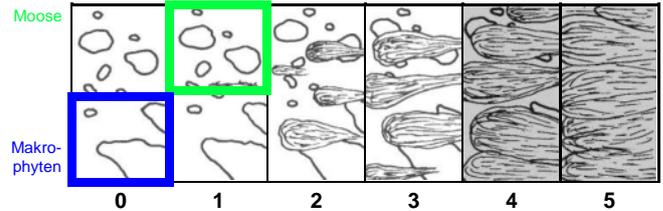
Pflanzlicher Bewuchs

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



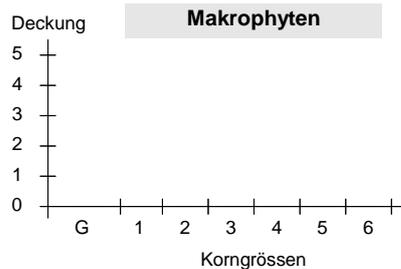
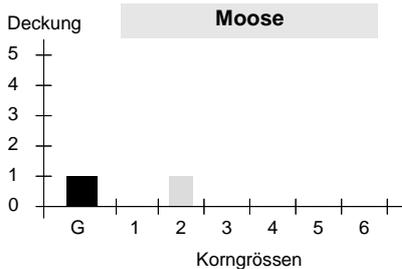
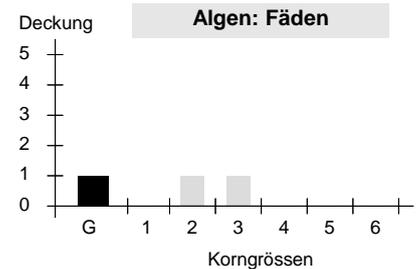
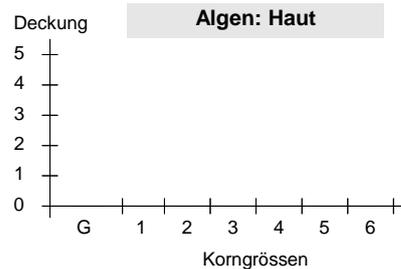
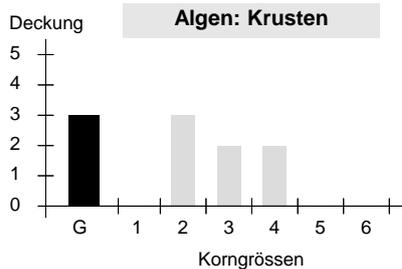
0 = frei von Bewuchs, 1 = 1-10% der Gewässersohle bedeckt, 2 = 11-25%, 3 = 26-50%, 4 = 51-75%, 5 = 76-100%. Abgeändert nach: THOMAS & SCHANZ (1976)

Artenliste (dominante Formen)

Algen		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	Cyanophyceae (Blaualge)	S	3	0	3	2	2	0	0					S	1	0	1	0	0	0	
K	Phormidium incrustatum (Blaualge)	S	2	0	2	1	1	0	0												
K	Chlorophyta [Abteilung] (Grünalge)	S	1	0	1	0	0	0	0												
K	Bacillariophyceae (Kieselalgen)	S	2	0	2	0	0	0	0												
F	Cladophora sp. (Grünalge)	S	1	0	1	0	0	0	0												
F	Ulothrix sp. (Grünalge)	S	1	0	1	1	0	0	0												

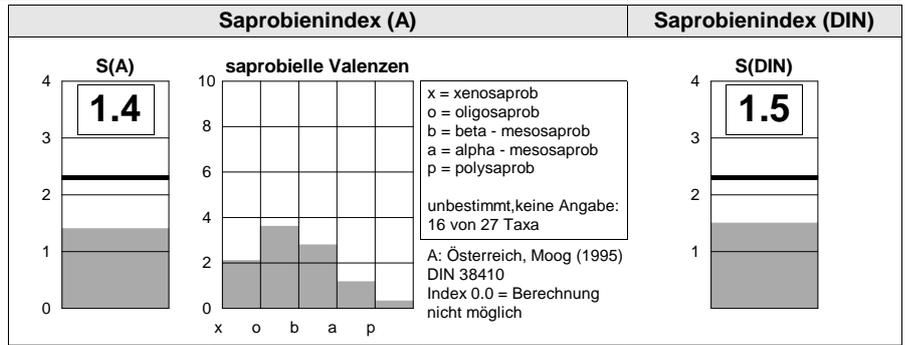
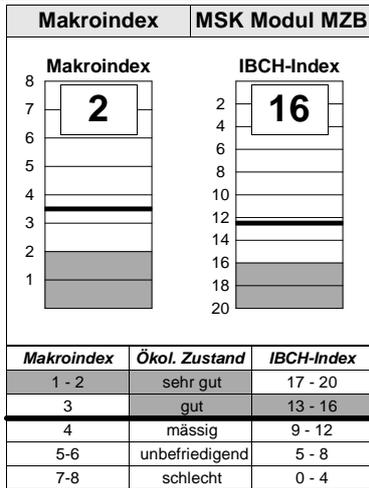
Tabellenwerte in Deckungs-Kategorien: 0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% bedeckt; 2 = 11-25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Ges = Gesamtdeckung der Gewässersohle durch die betreffende Art. Korngrössen 1-6: Legende siehe unter "Korngrössenverteilung". W = Wuchsform: K = Kruste; H = Haut; F = Fäden (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



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".

Wasserwirbellose (Makrozoobenthos, MZB)



MSK = Modul-Stufen-Konzept

Saprobienindex	Saprobiezone	Gewässergüte	Grad der organischen Belastung
1.0 ≤ S < 1.5	oligosaprob	I	unbelastet bis sehr gering belastet
1.5 ≤ S < 1.8	oligo-beta-mesosaprob	I - II	gering belastet
1.8 ≤ S < 2.3	beta-mesosaprob	II	mässig belastet
2.3 ≤ S < 2.7	beta-alpha-mesosaprob	II - III	kritisch belastet
2.7 ≤ S < 3.2	alpha-mesosaprob	III	stark verschmutzt
3.2 ≤ S < 3.5	alpha-meso-polysaprob	III - IV	sehr stark verschmutzt
3.5 ≤ S < 4.0	polysaprob	IV	übermässig verschmutzt

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)	0.25 - 0.05	häufig (11-50%)	0	1	0	3
Mikrolithal (Grobkies, 2-6.3 cm)	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
Wurzeln	0.25 - 0.05	wenig (<5%)	0	1	0	3
Xylal (Totholz)	0.75 - 0.25	wenig (<5%)	0	1	0	3
	0.25 - 0.05		0	2	0	3

Taxazahl	27	Gesamt-abundanz	101	Abundanzklasse, AK 1-10 : Einzelfunde bis mehrere vereinzelte Individuen (genaue Anzahl) 11 : mittlere Dichte (11-100 Individuen) 101 : zahlreich, dicht (101-1000 Individuen) 1001 : massenhaft (>1000 Individuen) Taxa aus Proben von seltenen Choriotopen gehen mit der Abundanzklass 1 in die Taxaliste ein.
Taxazahl IBCH	27			

Taxaliste der Rohprobe 3	cf	S	AK	QS	Neoz.	RL	Probe
Dugesiiidae [Fam]	Dugesiiidae (Turbellaria, Strudelwurm)		2	2			3
Sphaeriidae [Fam] Gen. sp.	Sphaeriidae (Bivalvia, Muscheln)		3	2			3
Oligochaeta [KI]	Oligochaeta [KI] (Oligochaeta, Wenigborster)		11	2			3
Hydracarina [Fam]	Hydracarina (Arachnida, Wassermilbe)		4	2			3
Gammaridae [Fam]	Gammaridae (Amphipoda, Bachflohkrebs)		4	2			3
Baetidae [Fam]	Baetidae (Ephemeroptera, Eintagsfliege)	L	11	4			3
Ephemeridae [Fam] Gen. sp.	Ephemeridae (Ephemeroptera, Eintagsfliege)	L	5	2			3
Heptageniidae [Fam]	Heptageniidae (Ephemeroptera, Eintagsfliege)	L	7	2			3
Leptophlebiidae [Fam]	Leptophlebiidae (Ephemeroptera, Eintagsfliege)	L	11	4			3
Leuctridae [Fam] Gen. sp.	Leuctridae (Plecoptera, Steinfliege)	L	11	4			3
Nemouridae [Fam]	Nemouridae (Plecoptera, Steinfliege)	L	11	4			3
Perlodidae [Fam]	Perlodidae (Plecoptera, Steinfliege)	L	1	2			3
Taeniopterygidae [Fam] Gen. sp.	Taeniopterygidae (Plecoptera, Steinfliege)	L	101	4			3
Elmidae [Fam]	Elmidae (Coleoptera, Käfer)	L	11	4			3
Hydraenidae [Fam] Gen. sp.	Hydraenidae (Coleoptera, Käfer)	L	1	2			3
Scirtidae (=Helodidae) [Fam] Gen. sp.	Scirtidae (=Helodidae) (Coleoptera, Käfer)	L	2	2			3
Hydropsychidae [Fam] Gen. sp.	Hydropsychidae (Trichoptera, Köcherfliege)	L	9	2			3
Limnephilidae [Fam]	Limnephilidae (Trichoptera, Köcherfliege)	L	3	2			3
Rhyacophilidae [Fam]	Rhyacophilidae (Trichoptera, Köcherfliege)	L	11	4			3
Sericostomatidae [Fam]	Sericostomatidae (Trichoptera, Köcherfliege)	L	1	2			3
Athericidae [Fam] Gen. sp.	Athericidae (Diptera, Zweiflügler)	L	11	4			3
Ceratopogonidae [Fam]	Ceratopogonidae (Diptera, Gnitzen)	L	2	2			3
Chironomidae [Fam]	Chironomidae (Diptera, Zuckmücken)	L	101	4			3
Dixidae [Fam] Gen. sp.	Dixidae (Diptera, Zweiflügler)	L	2	2			3
Empididae [Fam] Gen. sp.	Empididae (Diptera, Zweiflügler)	L	3	2			3
Limoniidae/Pediciidae [Fam] Gen. sp.	Limoniidae/Pediciidae (Diptera, Zweiflügler)	L	11	4			3
Simuliidae [Fam]	Simuliidae (Diptera, Kriebelmücke)	L	5	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. AK: Abundanzklasse mit 1-10 = Einzelfunde bis mehrere vereinzelte Individuen, 11 = mittlere Dichte, 101 zahlreich, dicht, 1001 = massenhaft., 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).

Kieselalgen

Auswertungen / Bewertungen		Hauptarten (rH>=10%)	
BearbeiterIn	AquaPlus AG, M. Egloff / J. Hürlimann	Navicula cryptotenella LANGE-BERTALOT	17.6%
Zähllistennummer	17337	Nitzschia sociabilis HUSTEDT	15.8%
Substrat:	Epilithon	Navicula tripunctata (O.F.MUELLER) BORY D	12.2%
Anzahl gezählte Schalen (total)	500	Nitzschia dissipata (KUETZING) GRUNOW	10.8%
Taxazahl	19	Begleitarten (5%<=rH<10%)	
Diversität	3.53	Achnanthydium minutissimum var. minutissimu	9.8%
DI-CH (DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007)	3.68	Amphora pediculus (KUETZING) GRUNOW	8.6%
Trophie Schmedtje	2.33	Total rH der Haupt- und Begleitarten	74.8%
Saprobie Österreich	1.92		
Zustandsklasse	Zustandsklasse 2 (gut)		
(DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007)			

Taxaliste	relative Häufigkeit [%]
Achnanthydium minutissimum var. minutissimum (KUETZING) CZARNECKY	9.8
Amphora inariensis KRAMMER	1.2
Amphora indistincta LEVKOV	0.8
Amphora pediculus (KUETZING) GRUNOW	8.6
Caloneis lancettula (SCHULZ) LANGE-BERTALOT & WITKOWSKI	4.4
Diploneis oblongella (NAEGELI) CLEVE-EULER	0.8
Fallacia subhamulata (GRUNOW) D.G.MANN	0.8
Fallacia subclidula (HUSTEDT) D.G.MANN	0.8
Gomphonema olivaceum var. olivaceum (HORNEMANN) BREBISSON	3.8
Navicula antonii LANGE-BERTALOT	3.6
Navicula cryptotenella LANGE-BERTALOT	17.6
Navicula lanceolata (C.AGARDH) EHRENBERG	0.6
Navicula reichardtiana LANGE-BERTALOT	3.0
Navicula tripunctata (O.F.MUELLER) BORY DE SAINT-VINCENT	12.2
Nitzschia dissipata (KUETZING) GRUNOW	10.8
Nitzschia pusilla GRUNOW	0.4
Nitzschia recta var. recta HANTZSCH	4.6
Nitzschia sociabilis HUSTEDT	15.8
Surirella neglecta REICHARDT	0.4

Gewässer	Littibach	Gemeinde, Kanton	Baar, ZG
Probenahmestelle	Littibach - 1510	Ortsbezeichnung	Deinikerwald
Koordinaten	683676 / 229256	Meereshöhe	456
Datum	06.09.2018	Zeit	09.15 Uhr
Witterung Probenahme	sonnig	Witterung Vortage	sonnig
BearbeiterIn Feld	AquaPlus AG - Hegglin Blumenthal Isabella		

Hydrologische Angaben

Gewässertyp	Bach
mittleres Gefälle [%]	2
natürlicher Abflussregimtyp	pluvial inférieur
Wasserführung	ständig
Grösse Einzugsgebiet [km²]	4.96
Art Einzugsgebiet [%]	Landwirtschaft 65.7%, Wald 24.4%, Siedlungsgebiet 8.7%, Übriges 1.3%
Nutzung	

Foto

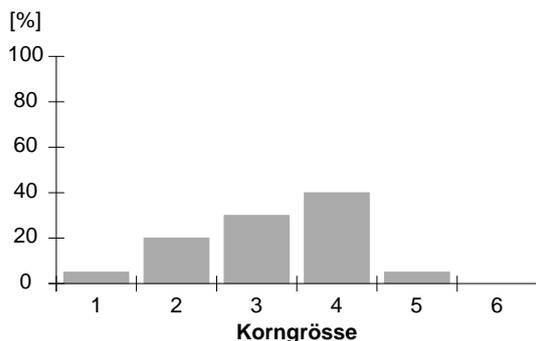


Blick aufwärts

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 (natürlich)
---	---------------------------

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	Wald	Wald
	Bäume/Sträucher standortgerecht	Bäume/Sträucher standortgerecht
Durchflossene Landschaft, näh. Einzugsgebiet (Anteil)	Wald/Hecke (mittel)	Wald/Hecke (klein)
		Landwirtschaft (gross)
		Streusiedlung (klein)
		Weg (klein)
	Strasse (mittel)	
Verbauung Böschungsfuss	durchlässig, unverbaut	durchlässig, unverbaut
Verbauungstyp Böschungsfuss		Natursteine locker

vorhandene Choriotope

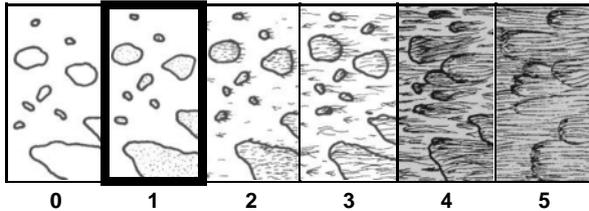
Choriotop (sortiert nach Häufigkeit)	Häufigkeit
Mesolithal (Grobkies, 6.3-20 cm)	häufig (11-50%)
Mikrolithal (Grobkies, 2-6.3 cm)	häufig (11-50%)
Makrolithal (grosse Steine, 20-40 cm)	häufig (11-50%)
Akal (Fein- / Mittelkies, 0.2-2 cm)	mittel (5-10%)
Psammal (Sand, 0.006 -0.2 cm)	wenig (<5%)
Megalithal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

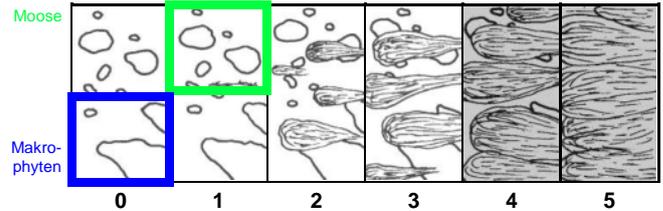
Pflanzlicher Bewuchs

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



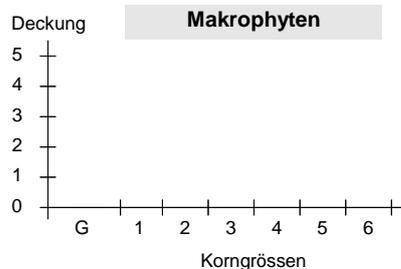
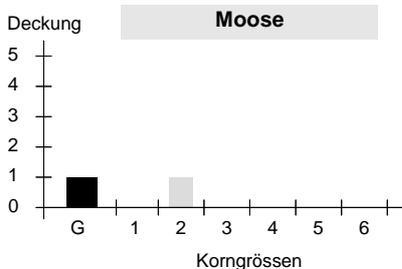
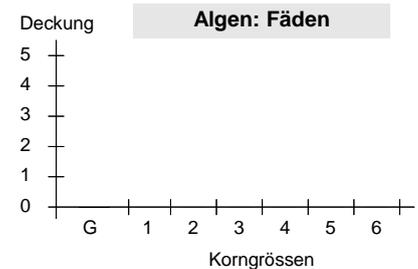
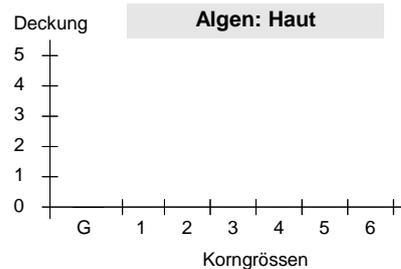
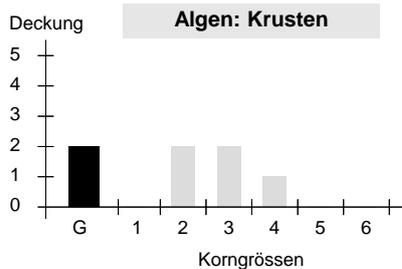
0 = frei von Bewuchs, 1 = 1-10% der Gewässersohle bedeckt, 2 = 11-25%, 3 = 26-50%, 4 = 51-75%, 5 = 76-100%. Abgeändert nach: THOMAS & SCHANZ (1976)

Artenliste (dominante Formen)

Algen						Moose / Makrophyten					
W	Sub	Ges	Deckung						Sub	Ges	Max. L bzw. Häuf.
			1	2	3	4	5	6			
K	Phormidium incrustatum (Blualge)	S	2	0	2	1	1	0	0		
K	Chlorophyta [Abteilung] (Grünalge)	S	1	0	1	0	0	0	0		
K	Bacillariophyceae (Kieselalgen)	S	2	0	2	2	1	0	0		
	Rhynchostegium riparioides (Moos)	S	1	0	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



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, M. Egloff / J. Hürlimann	Amphora pediculus (KUETZING) GRUNOW	37.8%
Zähllistennummer	17431	Achnanthydium minutissimum var. minutissimu	12.0%
Substrat:	Epilithon	Nitzschia dissipata (KUETZING) GRUNOW	11.4%
Anzahl gezählte Schalen (total)	500	Begleitarten (5%<=rH<10%)	
Taxazahl	23	Eolimna minima (GRUNOW) LANGE-BERTALOT	9.4%
Diversität	3.26	Total rH der Haupt- und Begleitarten	70.6%
DI-CH (DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007)	4.65		
Trophie Schmedtje	2.28		
Saprobie Österreich	1.93		
Zustandsklasse	Zustandsklasse 3 (mässig)		
(DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007)			

Taxaliste	relative Häufigkeit [%]
Achnanthydium minutissimum var. minutissimum (KUETZING) CZARNECKY	12.0
Amphora inariensis KRAMMER	2.2
Amphora indistincta LEVKOV	2.6
Amphora pediculus (KUETZING) GRUNOW	37.8
Caloneis lancettula (SCHULZ) LANGE-BERTALOT & WITKOWSKI	1.6
Cocconeis placentula var. euglypta sensu Krammer & Lange-Bertalot 1991 Fig 53/9, 5 und sensu Hofmann et al. 2011 Fig	0.4
Diploneis oblongella (NAEGELI) CLEVE-EULER	2.6
Eolimna minima (GRUNOW) LANGE-BERTALOT	9.4
Fragilaria capucina var. gracilis (OESTRUP) HUSTEDT	0.4
Melosira varians C.AGARDH	1.0
Navicula antonii LANGE-BERTALOT	3.4
Navicula cryptotenella LANGE-BERTALOT	3.4
Navicula difficillimoides HUSTEDT	0.4
Navicula gregaria DONKIN	2.2
Navicula reichardtiana LANGE-BERTALOT	1.6
Nitzschia amphibia GRUNOW	1.0
Nitzschia dissipata (KUETZING) GRUNOW	11.4
Nitzschia draveillensis COSTE & RICARD	0.6
Nitzschia fonticola GRUNOW	2.6
Nitzschia palea var. palea (KUETZING) W.SMITH	1.0
Planothidium frequentissimum var. frequentissimum (LANGE-BERTALOT) LANGE-BERTALOT	0.8
Rhoicosphenia abbreviata (C.AGARDH) LANGE-BERTALOT	1.0
Surirella angusta KUETZING	0.6

Gewässer	Lissibach	Gemeinde, Kanton	Baar, ZG
Probenahmestelle	Lissibach - 1520	Ortsbezeichnung	Deinikerwald
Koordinaten	683689 / 229242	Meereshöhe	456
Datum	14.03.2018	Zeit	10.00 Uhr
Witterung Probenahme	bewölkt	Witterung Vortage	bewölkt, z.T. regnerisch
BearbeiterIn Feld	AquaPlus AG - Hegglin Blumenthal Isabella		

Hydrologische Angaben

Gewässertyp	Bach
mittleres Gefälle [%]	3.3
natürlicher Abflussregimetyyp	pluvial inférieur
Wasserführung	ständig
Grösse Einzugsgebiet [km²]	1.51
Art Einzugsgebiet [%]	Landwirtschaft 66%, Wald 25.4%, Siedlungsgebiet 8.6%
Nutzung	

Foto

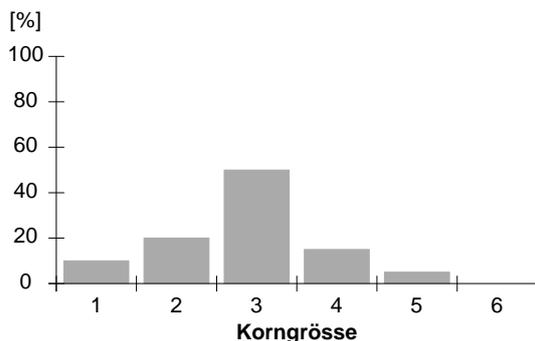


Blick abwärts

Kolmation

Kolmation Skala BAFU Modul Äusserer Aspekt: keine, mittel/leicht, stark 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
Beurteilung Uferbereich	gewässerfremd	gewässergerecht
Ufertyp/Vegetation	Wald	Wald
	Bäume/Sträucher standortgerecht	Bäume/Sträucher standortgerecht
Durchflossene Landschaft, näh. Einzugsgebiet (Anteil)	Wald/Hecke (gross)	Wald/Hecke (gross)
		Strasse (mittel)
Verbauung Böschungsfuss	durchlässig, verbaut	durchlässig, unverbaut
Verbauungstyp Böschungsfuss	Natursteine locker	

vorhandene Choriotope

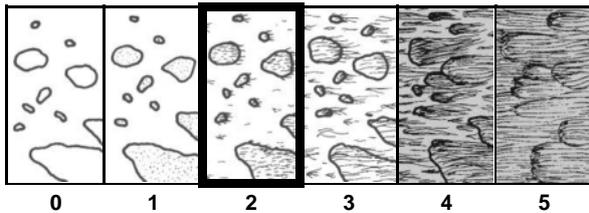
Choriotop (sortiert nach Häufigkeit)	Häufigkeit
Mesolithal (Grobkies, 6.3-20 cm)	häufig (11-50%)
Mikrolithal (Grobkies, 2-6.3 cm)	häufig (11-50%)
Megalithal (Fels, Steinblöcke > 40 cm)	mittel (5-10%)
Akal (Fein- / Mittelkies, 0.2-2 cm)	mittel (5-10%)
Xylal (Totholz)	mittel (5-10%)
Makrolithal (grosse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

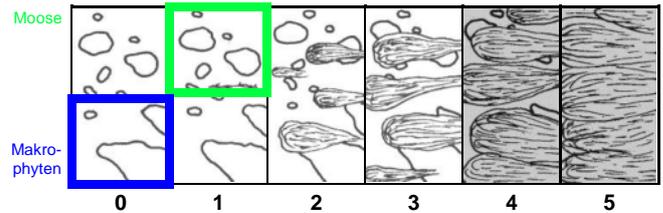
Pflanzlicher Bewuchs

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



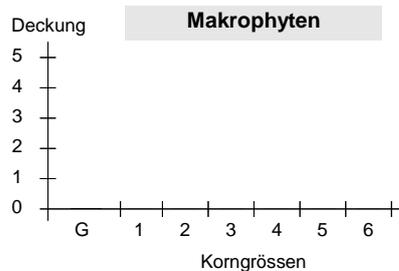
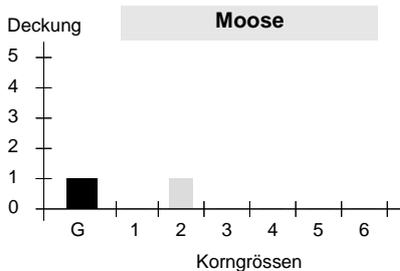
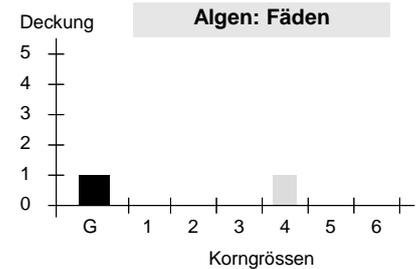
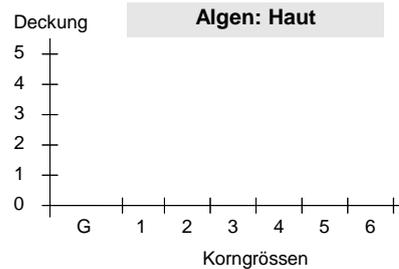
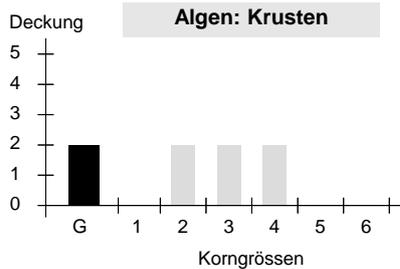
0 = frei von Bewuchs, 1 = 1-10% der Gewässersohle bedeckt, 2 = 11-25%, 3 = 26-50%, 4 = 51-75%, 5 = 76-100%. Abgeändert nach: THOMAS & SCHANZ (1976)

Artenliste (dominante Formen)

Algen						Moose / Makrophyten														
W	Sub	Ges	Deckung						Sub	Ges	Max. L bzw. Häuf.									
			1	2	3	4	5	6				1	2	3	4	5	6			
K	Cyanophyceae (Blaualge)	S	1	0	1	1	0	0	0											
K	Phormidium incrustatum (Blaualge)	S	1	0	0	1	1	0	0											
K	Bacillariophyceae (Kieselalgen)	S	2	0	2	2	2	0	0											
F	Vaucheria sp. (Gelbgrünalge)	S	1	0	0	0	1	0	0											

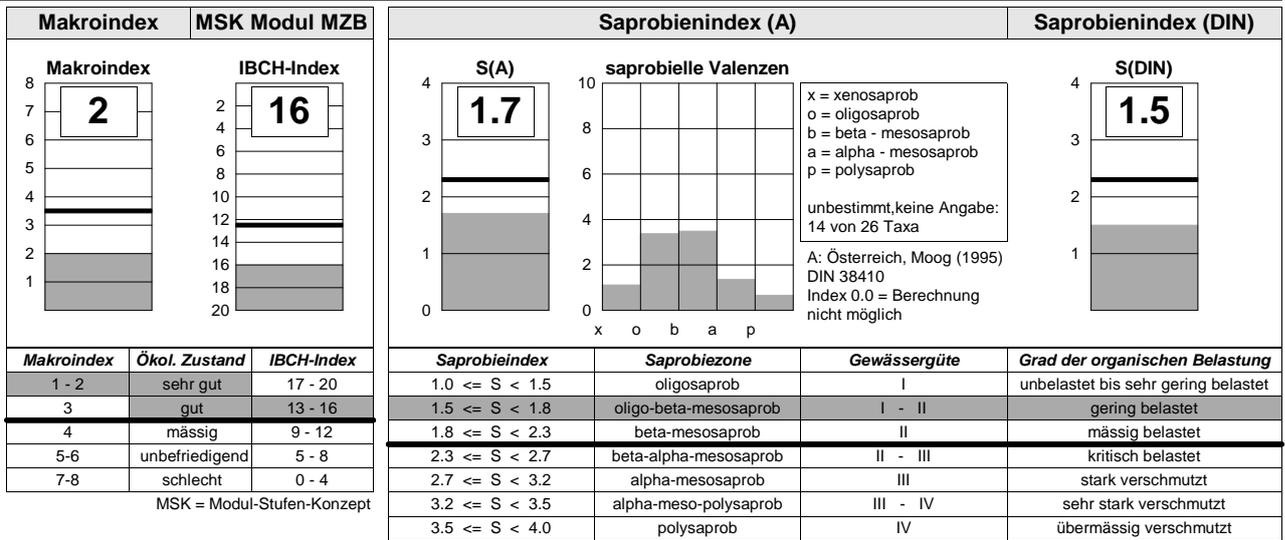
Tabellenwerte in Deckungs-Kategorien: 0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% bedeckt; 2 = 11-25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Ges = Gesamtdeckung der Gewässersohle durch die betreffende Art. Korngrössen 1-6: Legende siehe unter "Korngrössenverteilung". W = Wuchsform: K = Kruste; H = Haut; F = Fäden (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



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".

Wasserwirbellose (Makrozoobenthos, MZB)



Beprobte Choriotope	Fliessges. m/s	Häufigkeit	Anzahl Surber-P	Anzahl Kick-P	Abgelesen X	Rohprobe
Mikrolithal (Grobkies, 2-6.3 cm)	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
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
Xylal (Totholz)	0.75 - 0.25	mittel (5-10%)	0	1	0	3
Wurzeln	0.25 - 0.05	wenig (<5%)	0	1	0	3
	0.25 - 0.05		0	2	0	3

Taxazahl	26	Gesamt-abundanz	101	Abundanzklasse, AK 1-10 : Einzelfunde bis mehrere vereinzelte Individuen (genaue Anzahl) 11 : mittlere Dichte (11-100 Individuen) 101 : zahlreich, dicht (101-1000 Individuen) 1001 : massenhaft (>1000 Individuen) Taxa aus Proben von seltenen Choriotopen gehen mit der Abundanzklass 1 in die Taxaliste ein.
Taxazahl IBCH	26			

Taxaliste der Rohprobe 3	cf	S	AK	QS	Neoz.	RL	Probe
Hydrobiidae [Fam]			11	4			3
Sphaeriidae [Fam] Gen. sp.			4	2			3
Oligochaeta [KI]			11	4			3
Hydracarina [Fam]			11	4			3
Gammaridae [Fam]			11	4			3
Baetidae [Fam]		L	101	4			3
Ephemeridae [Fam] Gen. sp.		L	5	2			3
Heptageniidae [Fam]		L	11	4			3
Leptophlebiidae [Fam]		L	7	2			3
Leuctridae [Fam] Gen. sp.		L	5	2			3
Nemouridae [Fam]		L	7	2			3
Perlodidae [Fam]		L	1	2			3
Taeniopterygidae [Fam] Gen. sp.		L	11	4			3
Calopterygidae [Fam] Gen. sp.		L	1	2			3
Cordulegastridae [Fam] Gen. sp.		L	5	2			3
Elmidae [Fam]		L	11	4			3
Hydropsychidae [Fam] Gen. sp.		L	9	2			3
Limnephilidae [Fam]		L	9	2			3
Psychomyiidae [Fam] Gen. sp.		L	4	2			3
Rhyacophilidae [Fam]		L	11	4			3
Sericostomatidae [Fam]		L	1	2			3
Athericidae [Fam] Gen. sp.		L	4	2			3
Chironomidae [Fam]		L	101	4			3
Limoniidae/Pediciidae [Fam] Gen. sp.		L	7	2			3
Psychodidae [Fam] Gen. sp.		L	2	2			3
Simuliidae [Fam]		L	9	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. AK: Abundanzklasse mit 1-10 = Einzelfunde bis mehrere vereinzelte Individuen, 11 = mittlere Dichte, 101 zahlreich, dicht, 1001 = massenhaft., 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).

Kieselalgen

Auswertungen / Bewertungen		Hauptarten (rH>=10%)	
BearbeiterIn	AquaPlus AG, M. Egloff / J. Hürlimann	Nitzschia dissipata (KUETZING) GRUNOW	19.4%
Zähllistennummer	17338	Begleitarten (5%<=rH<10%)	
Substrat:	Epilithon	Nitzschia recta var. recta HANTZSCH	9.8%
Anzahl gezählte Schalen (total)	500	Navicula tripunctata (O.F.MUELLER) BORY D	8.6%
Taxazahl	27	Achnanthydium minutissimum var. minutissimum	7.8%
Diversität	4.01	Navicula cryptotenella LANGE-BERTALOT	7.0%
DI-CH (DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007)	3.81	Fallacia subhamulata (GRUNOW) D.G.MANN	6.6%
Trophie Schmedtje	2.31	Nitzschia sociabilis HUSTEDT	5.4%
Saprobie Österreich	1.89	Navicula gregaria DONKIN	5.4%
Zustandsklasse (DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007)	Zustandsklasse 2 (gut)	Gomphonema olivaceum var. olivaceum (HOR	5.2%
Total rH der Haupt- und Begleitarten			75.2%

Taxaliste	relative Häufigkeit [%]
Achnanthydium minutissimum var. minutissimum (KUETZING) CZARNECKY	7.8
Amphora inariensis KRAMMER	1.4
Amphora indistincta LEVKOV	0.6
Amphora pediculus (KUETZING) GRUNOW	4.2
Caloneis lancettula (SCHULZ) LANGE-BERTALOT & WITKOWSKI	2.2
Cymbella excisa var. excisa KUETZING	0.8
Diploneis oblongella (NAEGELI) CLEVE-EULER	1.2
Eolimna minima (GRUNOW) LANGE-BERTALOT	1.2
Fallacia lenzii (HUSTEDT) LANGE-BERTALOT	3.6
Fallacia subhamulata (GRUNOW) D.G.MANN	6.6
Gomphonema olivaceum var. olivaceum (HORNEMANN) BREBISSON	5.2
Gomphonema tergestinum (GRUNOW) M. SCHMIDT	0.4
Mayamaea atomus var. permissis (HUSTEDT) LANGE-BERTALOT	0.4
Navicula antonii LANGE-BERTALOT	1.2
Navicula cryptotenella LANGE-BERTALOT	7.0
Navicula difficillimoides HUSTEDT	0.8
Navicula gregaria DONKIN	5.4
Navicula reichardtiana LANGE-BERTALOT	2.8
Navicula tripunctata (O.F.MUELLER) BORY DE SAINT-VINCENT	8.6
Nitzschia constricta (KUETZING) RALFS	0.4
Nitzschia dissipata (KUETZING) GRUNOW	19.4
Nitzschia heufferiana GRUNOW	0.2
Nitzschia linearis var. linearis (C.AGARDH) W.SMITH	0.4
Nitzschia recta var. recta HANTZSCH	9.8
Nitzschia sociabilis HUSTEDT	5.4
Simonsenia delognei (GRUNOW) LANGE-BERTALOT	1.4
Surirella neglecta REICHARDT	1.6

Gewässer	Lissibach	Gemeinde, Kanton	Baar, ZG
Probenahmestelle	Lissibach - 1520	Ortsbezeichnung	Deinikerwald
Koordinaten	683689 / 229242	Meereshöhe	456
Datum	06.09.2018	Zeit	09.00 Uhr
Witterung Probenahme	sonnig	Witterung Vortage	sonnig
BearbeiterIn Feld	AquaPlus AG - Hegglin Blumenthal Isabella		

Hydrologische Angaben

Gewässertyp	Bach
mittleres Gefälle [%]	3.3
natürlicher Abflussregimtyp	pluvial inférieur
Wasserführung	ständig
Grösse Einzugsgebiet [km²]	1.51
Art Einzugsgebiet [%]	Landwirtschaft 66%, Wald 25.4%, Siedlungsgebiet 8.6%
Nutzung	

Foto

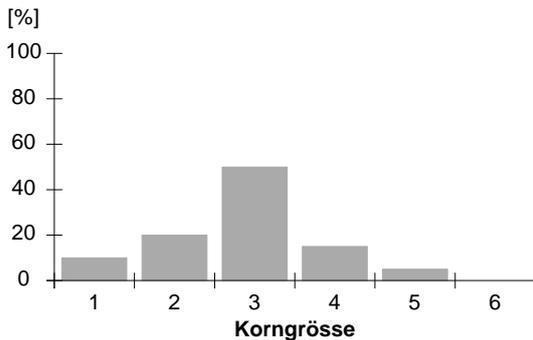


Blick abwärts

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 (natürlich)
---	---------------------------

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	gewässergerecht
Ufertyp/Vegetation	Wald	Wald
	Bäume/Sträucher standortgerecht	Bäume/Sträucher standortgerecht
Durchflossene Landschaft, näh. Einzugsgebiet (Anteil)	Wald/Hecke (gross)	Wald/Hecke (gross)
		Strasse (mittel)
Verbauung Böschungsfuss	durchlässig, verbaut	durchlässig, unverbaut
Verbauungstyp Böschungsfuss	Natursteine locker	

vorhandene Choriotope

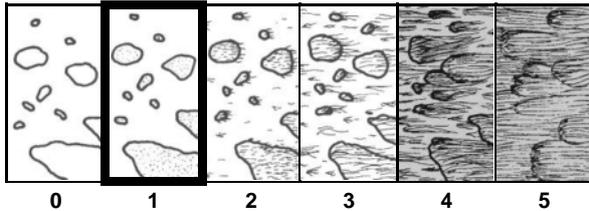
Choriotop (sortiert nach Häufigkeit)	Häufigkeit
Mesolithal (Grobkies, 6.3-20 cm)	häufig (11-50%)
Mikrolithal (Grobkies, 2-6.3 cm)	häufig (11-50%)
Makrolithal (grosse Steine, 20-40 cm)	häufig (11-50%)
Megalithal (Fels, Steinblöcke > 40 cm)	mittel (5-10%)
Akal (Fein- / Mittelkies, 0.2-2 cm)	mittel (5-10%)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

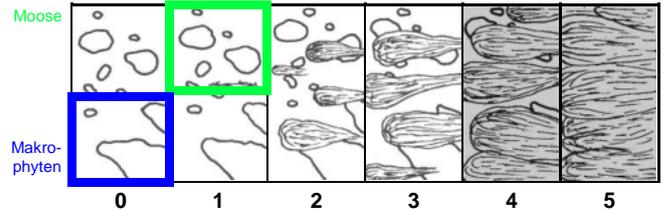
Pflanzlicher Bewuchs

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



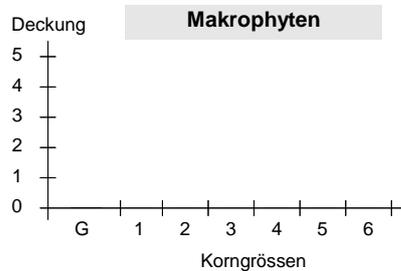
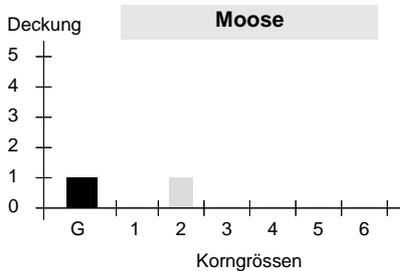
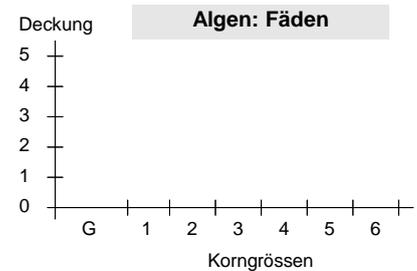
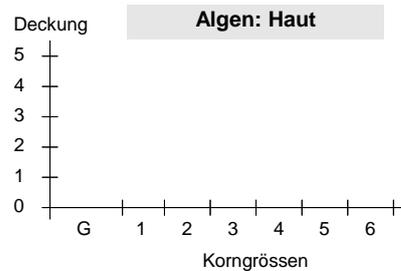
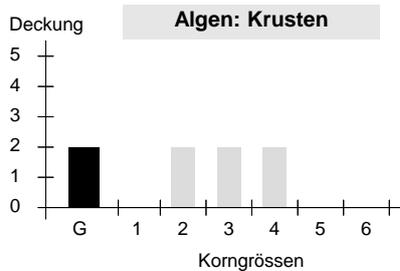
0 = frei von Bewuchs, 1 = 1-10% der Gewässersohle bedeckt, 2 = 11-25%, 3 = 26-50%, 4 = 51-75%, 5 = 76-100%. Abgeändert nach: THOMAS & SCHANZ (1976)

Artenliste (dominante Formen)

Algen		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	2	0	2	2	1	0	0												
K	Bacillariophyceae (Kieselalgen)	S	2	0	2	2	2	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



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, M. Egloff / J. Hürlimann	Amphora pediculus (KUETZING) GRUNOW	51.4%
Zähllistennummer	17432	Achnanthydium minutissimum var. minutissimu	13.2%
Substrat:	Epilithon	Begleitarten (5%<=rH<10%)	
Anzahl gezählte Schalen (total)	500	Navicula cryptotenella LANGE-BERTALOT	5.4%
Taxazahl	21	Amphora inariensis KRAMMER	5.0%
Diversität	2.74	Total rH der Haupt- und Begleitarten	75.0%
DI-CH (DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007)	4.36		
Trophie Schmedtje	2.25		
Saprobie Österreich	1.92		
Zustandsklasse	Zustandsklasse 2 (gut)		
<small>(DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007)</small>			

Taxaliste	relative Häufigkeit [%]
Achnanthydium delmontii PERES, LE COHU & BARTHES	1.0
Achnanthydium minutissimum var. minutissimum (KUETZING) CZARNECKY	13.2
Amphora inariensis KRAMMER	5.0
Amphora indistincta LEVKOV	0.8
Amphora pediculus (KUETZING) GRUNOW	51.4
Diploneis oblongella (NAEGELI) CLEVE-EULER	0.4
Eolimna minima (GRUNOW) LANGE-BERTALOT	3.6
Fallacia subhamulata (GRUNOW) D.G.MANN	4.4
Fallacia sublucidula (HUSTEDT) D.G.MANN	3.0
Gomphonema angustivalva REICHARDT	0.4
Gomphonema olivaceum var. olivaceum (HORNEMANN) BREBISSON	2.0
Mayamaea atomus (KUETZING) LANGE-BERTALOT	0.4
Navicula cryptotenella LANGE-BERTALOT	5.4
Navicula difficillimoides HUSTEDT	0.8
Navicula reichardtiana LANGE-BERTALOT	1.0
Navicula tripunctata (O.F.MUELLER) BORY DE SAINT-VINCENT	2.0
Nitzschia dissipata (KUETZING) GRUNOW	2.2
Nitzschia sociabilis HUSTEDT	0.4
Planothidium frequentissimum var. frequentissimum (LANGE-BERTALOT) LANGE-BERTALOT	0.4
Rhoicosphenia abbreviata (C.AGARDH) LANGE-BERTALOT	1.6
Simonsenia delognei (GRUNOW) LANGE-BERTALOT	0.6

Gewässer	Walterswilerbach	Gemeinde, Kanton	Baar, ZG
Probenahmestelle	Walterswilerbach - 1530	Ortsbezeichnung	Breitholz
Koordinaten	683757 / 229038	Meereshöhe	452
Datum	14.03.2018	Zeit	08.30 Uhr
Witterung Probenahme	bewölkt	Witterung Vortage	bewölkt, z.T. regnerisch
BearbeiterIn Feld	AquaPlus AG - Hegglin Blumenthal Isabella		

Hydrologische Angaben

Gewässertyp	Bach
mittleres Gefälle [%]	3.5
natürlicher Abflussregimtyp	pluvial inférieur
Wasserführung	ständig
Grösse Einzugsgebiet [km²]	2.39
Art Einzugsgebiet [%]	Landwirtschaft 48.1%, Wald 35.1%, Siedlungsgebiet 16.6%, Gewässer (Seen, etc.) 0.2%
Nutzung	

Foto

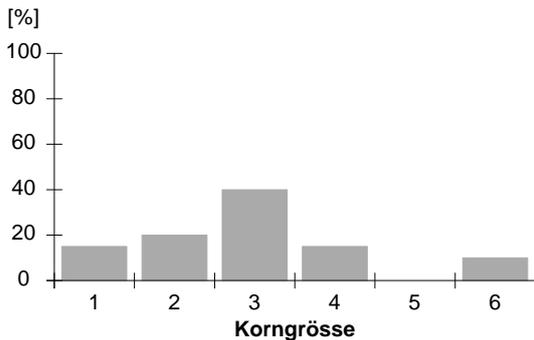


Blick abwärts

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 (natürlich)
---	---------------------------

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	Wald	Wald
Durchflossene Landschaft, nah. Einzugsgebiet (Anteil)	Wald/Hecke (gross)	Wald/Hecke (gross)
		Ackerland (klein)
	Weg (klein)	Weg (klein)
Verbauung Böschungsfuss	durchlässig, verbaut	durchlässig, verbaut
Verbauungstyp Böschungsfuss	Natursteine locker	Natursteine locker

vorhandene Choriotope

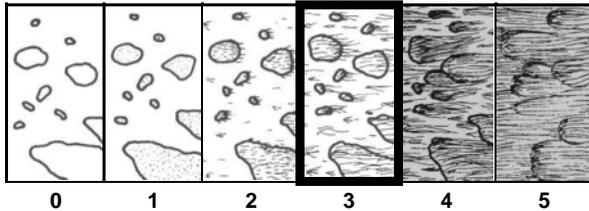
Choriotop (sortiert nach Häufigkeit)	Häufigkeit
Mesolithal (Grobkies, 6.3-20 cm)	häufig (11-50%)
Mikrolithal (Grobkies, 2-6.3 cm)	häufig (11-50%)
Makrolithal (grosse Steine, 20-40 cm)	häufig (11-50%)
Megalithal (Fels, Steinblöcke > 40 cm)	mittel (5-10%)
Akal (Fein- / Mittelkies, 0.2-2 cm)	mittel (5-10%)
Psammopelal (sandiger Schlamm)	wenig (<5%)
C-POM (grob org. Material)	wenig (<5%)
Wurzeln	wenig (<5%)
Xylal (Totholz)	wenig (<5%)

Äusserer Aspekt

Trübung	KEINE	geringe	mittlere	starke
Verfärbung	KEINE	leichte	mittlere	starke
Geruch	KEIN	gering	mittel	stark
natürlicher Schaum (stabil)	kein	WENIG	mittel	viel
Verschlämmung	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

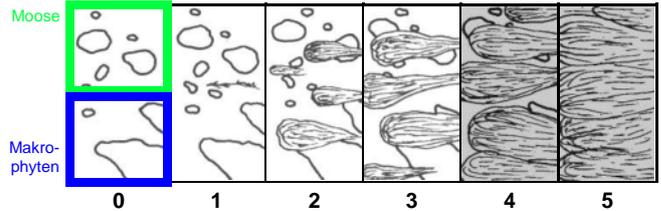
Pflanzlicher Bewuchs

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



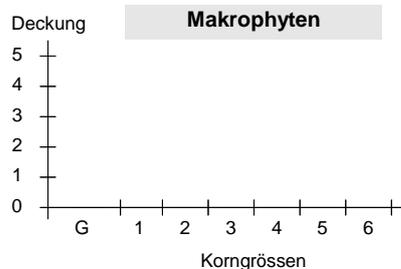
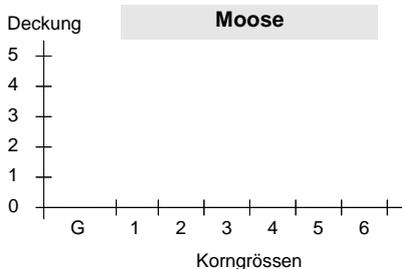
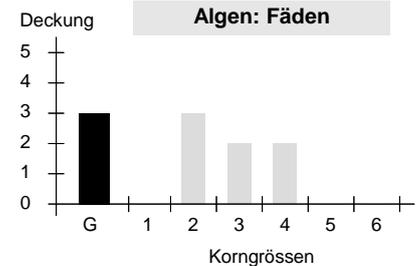
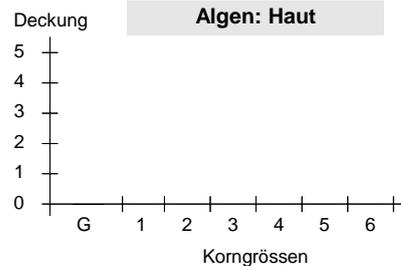
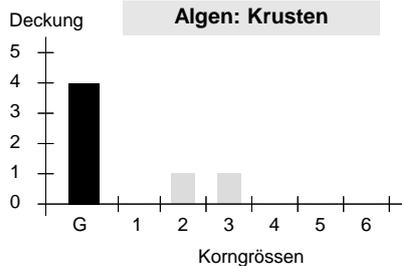
0 = frei von Bewuchs, 1 = 1-10% der Gewässersohle bedeckt, 2 = 11-25%, 3 = 26-50%, 4 = 51-75%, 5 = 76-100%. Abgeändert nach: THOMAS & SCHANZ (1976)

Artenliste (dominante Formen)

Algen						Moose / Makrophyten														
W	Sub	Ges	Deckung						Sub	Ges	Deckung									
			1	2	3	4	5	6			1	2	3	4	5	6				
K	Phormidium incrustatum (Blualge)	S	1	0	1	1	0	0	0											
K	Bacillariophyceae (Kieselalgen)	S	4	0	0	0	0	0	0											
F	Vaucheria sp. (Gelbgrünalge)	S	3	0	3	2	2	0	0											

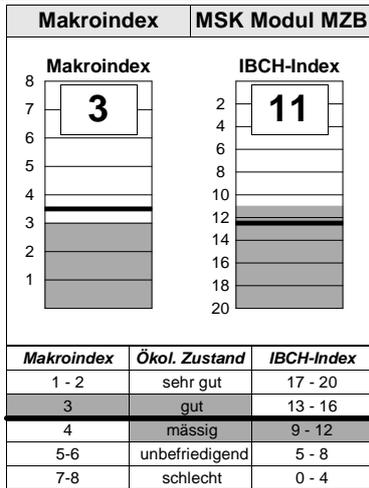
Tabellenwerte in Deckungs-Kategorien: 0 = frei von Bewuchs; 1 = 1-10% bedeckt; 2 = 11-25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = 76-100%. Ges = Gesamtdeckung der Gewässersohle durch die betreffende Art. Korngrössen 1-6: Legende siehe unter "Korngrössenverteilung". W = Wuchsform: K = Kruste; H = Haut; F = Fäden (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

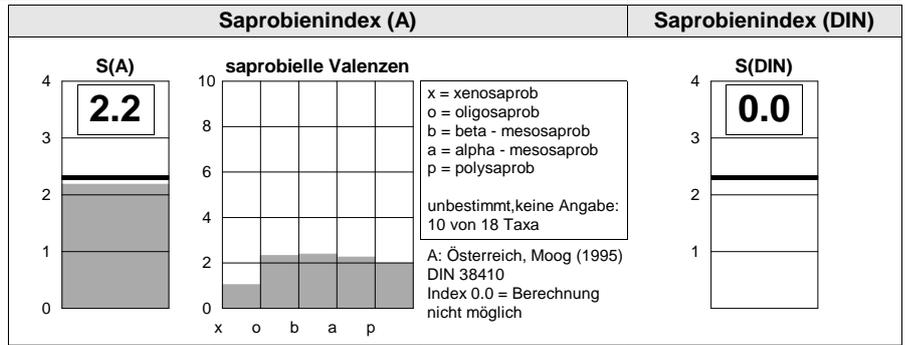


Deckung 0 = frei von Bewuchs, 1 = 1-10% bedeckt, 2 = 11-25%, 3 = 26-50%, 4 = 51-75%, 5 = 76-100%. G = Gesamtdeckung der Gewässersohle (alle Korngrössen). Korngrössen: 1-6 = Legende siehe unter "Korngrössenverteilung".

Wasserwirbellose (Makrozoobenthos, MZB)



MSK = Modul-Stufen-Konzept



Saprobieindex	Saprobiezone	Gewässergüte	Grad der organischen Belastung
1.0 <= S < 1.5	oligosaprob	I	unbelastet bis sehr gering belastet
1.5 <= S < 1.8	oligo-beta-mesosaprob	I - II	gering belastet
1.8 <= S < 2.3	beta-mesosaprob	II	mässig belastet
2.3 <= S < 2.7	beta-alpha-mesosaprob	II - III	kritisch belastet
2.7 <= S < 3.2	alpha-mesosaprob	III	stark verschmutzt
3.2 <= S < 3.5	alpha-meso-polysaprob	III - IV	sehr stark verschmutzt
3.5 <= S < 4.0	polysaprob	IV	übermässig verschmutzt

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)	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
Psammopelal (sandiger Schlamm)	0.25 - 0.05	wenig (<5%)	0	1	0	3
Xylal (Totholz)	0.25 - 0.05	wenig (<5%)	0	1	0	3
	0.25 - 0.05		0	2	0	3

Taxazahl	18	Gesamt-abundanz	101
Taxazahl IBCH	18		

Abundanzklasse, AK

- 1-10 : Einzelfunde bis mehrere vereinzelte Individuen (genaue Anzahl)
- 11 : mittlere Dichte (11-100 Individuen)
- 101 : zahlreich, dicht (101-1000 Individuen)
- 1001 : massenhaft (>1000 Individuen)

Taxa aus Proben von seltenen Choriotopen gehen mit der Abundanzklass 1 in die Taxaliste ein.

Taxaliste der Rohprobe 3	cf	S	AK	QS	Neoz.	RL	Probe
Hydrobiidae [Fam]	Hydrobiidae (Gastropoda, Schnecke)		1	2			3
Oligochaeta [KI]	Oligochaeta [KI] (Oligochaeta, Wenigborster)		11	4			3
Hydracarina [Fam]	Hydracarina (Arachnida, Wassermilbe)		11	4			3
Gammaridae [Fam]	Gammaridae (Amphipoda, Bachflohkrebs)		11	4			3
Baetidae [Fam]	Baetidae (Ephemeroptera, Eintagsfliege)	L	11	4			3
Leuctridae [Fam] Gen. sp.	Leuctridae (Plecoptera, Steinfliege)	L	1	2			3
Nemouridae [Fam]	Nemouridae (Plecoptera, Steinfliege)	L	4	2			3
Hydropsychidae [Fam] Gen. sp.	Hydropsychidae (Trichoptera, Köcherfliege)	L	2	2			3
Limnephilidae [Fam]	Limnephilidae (Trichoptera, Köcherfliege)	L	6	2			3
Polycentropodidae [Fam]	Polycentropodidae (Trichoptera, Köcherfliege)	L	1	2			3
Psychomyiidae [Fam] Gen. sp.	Psychomyiidae (Trichoptera, Köcherfliege)	L	1	2			3
Rhyacophilidae [Fam]	Rhyacophilidae (Trichoptera, Köcherfliege)	L	2	2			3
Ceratopogonidae [Fam]	Ceratopogonidae (Diptera, Gnitzen)	L	1	2			3
Chironomidae [Fam]	Chironomidae (Diptera, Zuckmücken)	L	101	4			3
Empididae [Fam] Gen. sp.	Empididae (Diptera, Zweiflügler)	L	1	2			3
Limoniidae/Pediciidae [Fam] Gen. sp.	Limoniidae/Pediciidae (Diptera, Zweiflügler)	L	11	4			3
Psychodidae [Fam] Gen. sp.	Psychodidae (Diptera, Zweiflügler)	L	1	2			3
Simuliidae [Fam]	Simuliidae (Diptera, Kriebelmücke)	L	6	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. AK: Abundanzklasse mit 1-10 = Einzelfunde bis mehrere vereinzelte Individuen, 11 = mittlere Dichte, 101 zahlreich, dicht, 1001 = massenhaft, 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).

Kieselalgen

Auswertungen / Bewertungen		Hauptarten (rH>=10%)	
BearbeiterIn	AquaPlus AG, M. Egloff / J. Hürlimann	Nitzschia dissipata (KUETZING) GRUNOW	20.8%
Zähllistennummer	17339	Navicula cryptotenella LANGE-BERTALOT	16.0%
Substrat:	Epilithon	Begleitarten (5%<=rH<10%)	
Anzahl gezählte Schalen (total)	500	Amphora pediculus (KUETZING) GRUNOW	8.4%
Taxazahl	28	Navicula tripunctata (O.F.MUELLER) BORY D	6.8%
Diversität	3.91	Achnanthydium minutissimum var. minutissimu	5.8%
DI-CH (DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007)	4.01	Navicula gregaria DONKIN	5.0%
Trophie Schmedtje	2.31	Total rH der Haupt- und Begleitarten	62.8%
Saprobie Österreich	1.85		
Zustandsklasse	Zustandsklasse 2 (gut)		
<small>(DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007)</small>			

Taxaliste	relative Häufigkeit [%]
Achnanthydium minutissimum var. minutissimum (KUETZING) CZARNECKY	5.8
Amphora inariensis KRAMMER	0.8
Amphora pediculus (KUETZING) GRUNOW	8.4
Caloneis lancettula (SCHULZ) LANGE-BERTALOT & WITKOWSKI	4.8
Diploneis oblongella (NAEGELI) CLEVE-EULER	1.4
Eolimna minima (GRUNOW) LANGE-BERTALOT	1.8
Fallacia lenzii (HUSTEDT) LANGE-BERTALOT	4.2
Fallacia subhamulata (GRUNOW) D.G.MANN	3.8
Fragilaria candidagilae ALMEIDA et al	0.6
Gomphonema olivaceum var. olivaceum (HORNEMANN) BREBISSON	1.4
Gyrosigma sciotoense (W.S. SULLIVANT)I CLEVE	0.4
Mayamaea atomus var. permissis (HUSTEDT) LANGE-BERTALOT	0.6
Navicula antonii LANGE-BERTALOT	2.2
Navicula cryptotenella LANGE-BERTALOT	16.0
Navicula difficillimoides HUSTEDT	0.8
Navicula gregaria DONKIN	5.0
Navicula reichardtiana LANGE-BERTALOT	2.0
Navicula tripunctata (O.F.MUELLER) BORY DE SAINT-VINCENT	6.8
Nitzschia constricta (KUETZING) RALFS	0.4
Nitzschia dissipata (KUETZING) GRUNOW	20.8
Nitzschia linearis var. linearis (C.AGARDH) W.SMITH	0.4
Nitzschia palea var. palea (KUETZING) W.SMITH	0.8
Nitzschia pura HUSTEDT	0.2
Nitzschia recta var. recta HANTZSCH	4.0
Nitzschia sociabilis HUSTEDT	2.6
Nitzschia tenuis W.SMITH	0.2
Sellaphora seminulum (GRUNOW) D.G.MANN	0.4
Surirella neglecta REICHARDT	3.4

Gewässer	Walterswilerbach	Gemeinde, Kanton	Baar, ZG
Probenahmestelle	Walterswilerbach - 1530	Ortsbezeichnung	Breitholz
Koordinaten	683757 / 229038	Meereshöhe	452
Datum	06.09.2018	Zeit	08.30 Uhr
Witterung Probenahme	sonnig	Witterung Vortage	sonnig
BearbeiterIn Feld	AquaPlus AG - Hegglin Blumenthal Isabella		

Hydrologische Angaben

Gewässertyp	Bach
mittleres Gefälle [%]	3.5
natürlicher Abflussregimetyyp	pluvial inférieur
Wasserführung	ständig
Grösse Einzugsgebiet [km²]	2.39
Art Einzugsgebiet [%]	Landwirtschaft 48.1%, Wald 35.1%, Siedlungsgebiet 16.6%, Gewässer (Seen, etc.) 0.2%
Nutzung	

Foto

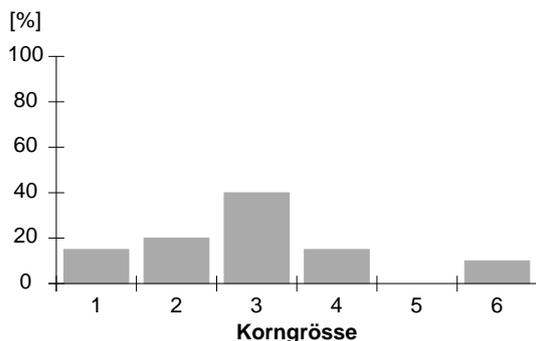


Blick abwärts

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 (natürlich)
---	---------------------------

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	Wald	Wald
Durchflossene Landschaft, nah. Einzugsgebiet (Anteil)	Wald/Hecke (gross)	Wald/Hecke (gross)
		Ackerland (klein)
	Weg (klein)	Weg (klein)
Verbauung Böschungsfuss	durchlässig, verbaut	durchlässig, verbaut
Verbauungstyp Böschungsfuss	Natursteine locker	Natursteine locker

vorhandene Choriotope

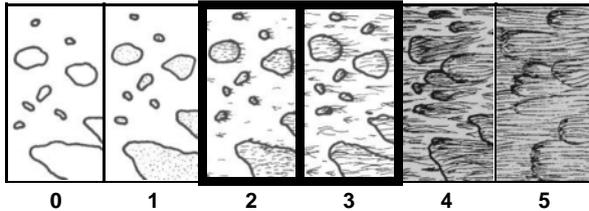
Choriotop (sortiert nach Häufigkeit)	Häufigkeit
Mesolithal (Grobkies, 6.3-20 cm)	häufig (11-50%)
Mikrolithal (Grobkies, 2-6.3 cm)	häufig (11-50%)
Makrolithal (grosse Steine, 20-40 cm)	häufig (11-50%)
Megalithal (Fels, Steinblöcke > 40 cm)	mittel (5-10%)
Akal (Fein- / Mittelkies, 0.2-2 cm)	mittel (5-10%)
Psammopelal (sandiger Schlamm)	wenig (<5%)
C-POM (grob org. Material)	wenig (<5%)
Wurzeln	wenig (<5%)
Xylal (Totholz)	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
Verschlämmung	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

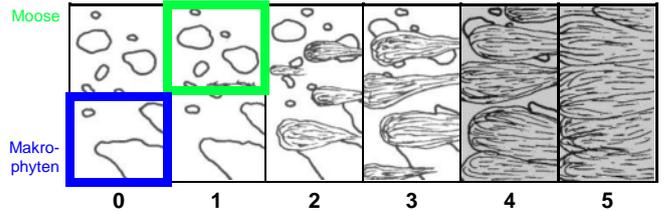
Pflanzlicher Bewuchs

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



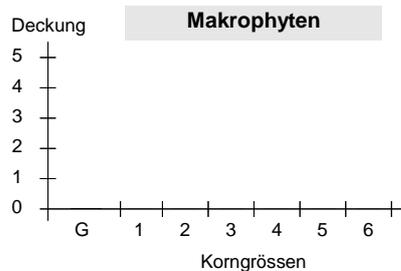
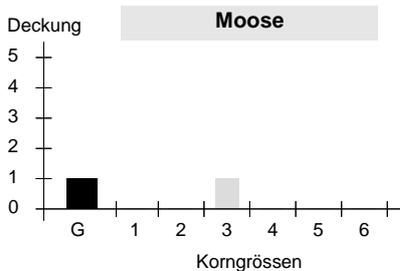
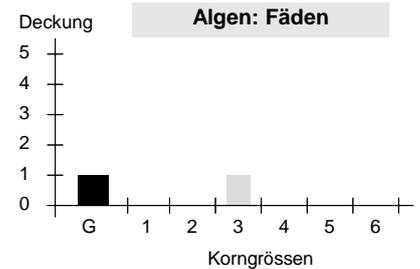
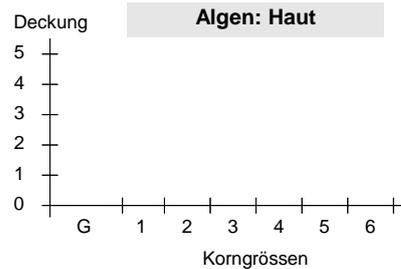
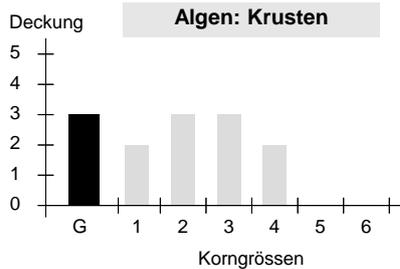
0 = frei von Bewuchs, 1 = 1-10% der Gewässersohle bedeckt, 2 = 11-25%, 3 = 26-50%, 4 = 51-75%, 5 = 76-100%. Abgeändert nach: THOMAS & SCHANZ (1976)

Artenliste (dominante Formen)

Algen						Moose / Makrophyten												
W	Sub	Ges	Deckung						Sub	Ges	Deckung							
			1	2	3	4	5	6			1	2	3	4	5	6		
K	Phormidium incrustatum (Blualge)	S	3	2	3	3	0	0	0			0	0	1	0	0	0	
K	Gongrosira sp. (Grünalge)	S	1	0	0	1	0	0	0									
K	Bacillariophyceae (Kieselalgen)	S	3	2	2	3	2	0	0									
F	Cladophora sp. (Grünalge)	S	1	0	0	1	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, M. Egloff / J. Hürlimann	Amphora pediculus (KUETZING) GRUNOW	51.2%
Zähllistennummer	17433	Achnanthydium minutissimum var. minutissimu	10.6%
Substrat:	Epilithon	Begleitarten (5%<=rH<10%)	
Anzahl gezählte Schalen (total)	500	Simonsenia delognei (GRUNOW) LANGE-BE	5.4%
Taxazahl	25	Total rH der Haupt- und Begleitarten	67.2%
Diversität	2.94		
DI-CH (DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007)	4.42		
Trophie Schmedtje	2.27		
Saprobie Österreich	1.96		
Zustandsklasse	Zustandsklasse 2 (gut)		
<small>(DI-CH gemäss BAFU Modul Kieselalgen 2007)</small>			

Taxaliste	relative Häufigkeit [%]
Achnanthydium minutissimum var. minutissimum (KUETZING) CZARNECKY	10.6
Achnanthydium pyrenaicum (HUSTEDT) KOBAYASI	1.2
Amphora inariensis KRAMMER	2.2
Amphora pediculus (KUETZING) GRUNOW	51.2
Caloneis lancettula (SCHULZ) LANGE-BERTALOT & WITKOWSKI	0.6
Cymbella excisa var. excisa KUETZING	0.6
Eolimna minima (GRUNOW) LANGE-BERTALOT	2.6
Fallacia lenzii (HUSTEDT) LANGE-BERTALOT	2.4
Fallacia subhamulata (GRUNOW) D.G.MANN	1.2
Fallacia subclucidula (HUSTEDT) D.G.MANN	1.8
Gomphonema olivaceum var. olivaceum (HORNEMANN) BREBISSON	1.0
Gyrosigma sciotoense (W.S. SULLIVANT) I CLEVE	0.6
Navicula antonii LANGE-BERTALOT	0.6
Navicula capitata EHRENBERG	0.2
Navicula cryptotenella LANGE-BERTALOT	3.2
Navicula difficillimoides HUSTEDT	1.8
Navicula monoculata HUSTEDT	0.4
Navicula tripunctata (O.F.MUELLER) BORY DE SAINT-VINCENT	4.0
Nitzschia dissipata (KUETZING) GRUNOW	3.6
Nitzschia palea var. palea (KUETZING) W.SMITH	0.8
Nitzschia sociabilis HUSTEDT	1.6
Nitzschia sublinearis HUSTEDT	0.2
Planorhynchium frequentissimum var. frequentissimum (LANGE-BERTALOT) LANGE-BERTALOT	1.2
Rhoicosphenia abbreviata (C.AGARDH) LANGE-BERTALOT	1.0
Simonsenia delognei (GRUNOW) LANGE-BERTALOT	5.4