



# Revitalisierung Walebach in Thierachern

## Wirkungskontrolle

Herausgabe:  
Wirtschafts-, Energie- und Umweldirektion /  
Amt für Landwirtschaft und Natur

08/2023



## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Revitalisierung von Fließgewässern .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Wirkungskontrolle Revitalisierung.....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Walebach.....</b>	<b>4</b>
3.1	Einzugsgebiet und Charakteristik .....	4
3.2	Verbau und Korrektur im 20. Jahrhundert.....	7
3.3	Revitalisierung 2009/2010 .....	8
<b>4.</b>	<b>Ältere gewässerökologische Untersuchungen.....</b>	<b>9</b>
<b>5.</b>	<b>Resultate der Wirkungskontrolle Revitalisierung.....</b>	<b>11</b>
5.1	Habitatvielfalt.....	12
5.2	Temperatur.....	14
5.3	Makrophyten.....	17
5.4	Makrozoobenthos .....	18
5.5	Fische .....	19
5.6	Ufervegetation .....	22
<b>6.</b>	<b>Synthese .....</b>	<b>25</b>
Anhang	.....	27

## 1. Revitalisierung von Fliessgewässern

In der Schweiz sind die meisten Bäche und Flüsse durch menschliche Eingriffe direkt beeinflusst. Aus Gründen des Hochwasserschutzes, zur Landgewinnung für die Landwirtschaft und Siedlungsgebiete sowie zur Nutzung der Wasserkraft wurden unsere Fliessgewässer seit dem 18. Jahrhundert im grossen Stil umgeleitet, kanalisiert, verbaut und eingedolt<sup>1</sup>. Rund 14'000 km der Schweizer Gewässer sind in schlechtem morphologischem Zustand<sup>2</sup>; als Folge davon sind die mit Gewässern in Verbindung stehende aquatische und terrestrische Lebensräume stark gefährdet. Gewässerlebensräume und Feuchtgebiete stehen damit an der traurigen Spitze der bedrohten Lebensräume und enthalten die höchste Anzahl bereits ausgestorbener und vom Aussterben bedrohter Tier- und Pflanzenarten. Von 55 einheimischen Fischarten sind bereits 8 ausgestorben und 58% stehen auf der roten Liste<sup>3</sup>.

Während bis in die 1980er-Jahre die Verbesserung der Wasserqualität im Fokus stand, setzte ab den 1990er-Jahren ein Umdenken ein: Anstatt die Bäche und Flüsse immer stärker zu verbauen, entstanden innovative wasserbauliche Projekte, die den natürlichen Verlauf und Aufweitungen der Gewässer fördern. Seither passen der Hochwasserschutz und die Ökologie wieder besser zusammen. Den Gewässern wird möglichst wieder mehr Platz eingeräumt und auch eine gewisse Dynamik ist gewünscht. In der Schweiz sollen mit Revitalisierungen jedes Jahr 50 km Gewässer morphologisch aufgewertet werden, bis 2090 gesamthaft 4'000 km<sup>4</sup>. Im Kanton Bern wurden seit 2011 schon rund 200 Projekte mit ökologischem Mehrwert mit einer Gesamtlänge von über 60 km realisiert<sup>5</sup>. Viele der revitalisierten Gewässerabschnitte sind kleine Bäche wie der Walebach, wo sich eine Gelegenheit ergeben hat, um einen kurzen Abschnitt ökologisch aufzuwerten. Der Renaturierungsfonds unterstützt im Kanton Bern die Renaturierung der Gewässer sowohl planerisch als auch finanziell.



Abbildung 1: Illustration revitalisiertes Gewässer © Renaturierungsfonds Kanton Bern / Denis Rochat (Emch+Berger AG)

## 2. Wirkungskontrolle Revitalisierung

Um zu überprüfen, ob mit Revitalisierungen die erwarteten ökologischen Verbesserungen auch tatsächlich eintreten, werden seit 2020 in der ganzen Schweiz Wirkungskontrollen von Fliessgewässerrevitalisierungen nach einheitlicher Methodik<sup>6</sup> durchgeführt. Ziel ist es, Erfolgsfaktoren zu identifizieren und diese in Handlungsempfehlungen zu übersetzen, um bei künftigen Revitalisierungen z.B. die Biodiversität noch besser zu fördern und die verfügbaren finanziellen Mittel noch effektiver einzusetzen. Da bei neuen Revitalisierungen einige Jahre gewartet werden muss, um die Wirkung der Massnahmen gezielt nachweisen zu können, werden auch bereits umgesetzte Revitalisierungsprojekte an kleinen Bächen untersucht und mit einem kanalisiertem Kontrollabschnitt verglichen. Beim Walebach auf Gemeindegebiet von Thierachern wurde eine solche Wirkungskontrolle «Vertieft» durchgeführt; die revitalisierte Strecke wurde mit einem noch kanalisiertem Abschnitt unterhalb anhand von sechs Indikator-Sets verglichen. Zusätzlich liegen vom Walebach jedoch auch Untersuchungen aus den Jahren 2009 und 2014/15 vor, die in die Analyse der Entwicklung miteinbezogen werden können. Die Untersuchung der Fischfauna (Indikator-Set 7) musste aufgrund der Trockenheit im Sommer-Herbst 2022 auf das Folgejahr verschoben werden, alle anderen Untersuchungen wurden im Jahr 2022 durchgeführt.

<sup>1</sup> Siehe z.B. Wasser-Timeline unter: <https://www.wassertimeline.ch/>

<sup>2</sup> Renaturierung der Schweizer Gewässer, Stand Umsetzung Revitalisierungen 2011-2019, Thomas G. und Renner C., BAFU 2021

<sup>3</sup> Gefährdete Arten und Lebensräume in der Schweiz, Synthese Rote Listen, Klaus G. et al., BAFU/InfoSpecies 2023

<sup>4</sup> Gewässer in der Schweiz, Zustand und Massnahmen, BAFU 2022

<sup>5</sup> Datenzusammenstellung Kanton BE Tiefbauamt und Fischereinspektorat, Wüthrich H., Knutti A., Stand August 2022

<sup>6</sup> Wirkungskontrolle Revitalisierung – Gemeinsam lernen für die Zukunft, Bundesamt für Umwelt BAFU, 2020.



#### Indikator-Set 1: Habitatvielfalt

Untersucht wird das Mosaik an Lebensräumen und die Vielfalt an Strukturen. Kartiert werden die morphologischen Strukturen in der Gewässersohle sowie die Ufer, das Substrat und Unterstände. Ebenfalls werden Wassertiefen und Fliessgeschwindigkeiten entlang von Querprofilen gemessen.



#### Indikator-Set 4: Temperatur

Die Wassertemperatur ist entscheidend für biologische Prozesse im Gewässer. Die räumliche und zeitliche Verteilung der Wassertemperatur im Bach werden im Sommer während einer Schönwetterperiode mit Temperaturloggern untersucht.



#### Indikator-Set 5: Makrophyten

Wasserpflanzen sind ein wichtiger Bestandteil vieler Fliessgewässer, indem sie den Lebensraum strukturieren und eine wichtige Nahrungsgrundlage für ganze Lebensgemeinschaften bilden. Die vorkommenden Arten und ihre Abundanz werden erhoben und bewertet.



#### Indikator-Set 6: Makrozoobenthos

Die von Auge sichtbaren Makroinvertebraten, die im Substrat, unter Steinen an Holz und an Wasserpflanzen leben, eignen sich, um die ökologische Qualität eines Fliessgewässers zu beurteilen. Es werden Proben entnommen und ihre Vielfalt und Häufigkeit im Labor bestimmt.



#### Indikator-Set 7: Fische

Fische bilden die Lebensraumbedingungen über längere Zeiträume und Fließstrecken ab. Mittels quantitativer elektrischer Befischung werden die Vielfalt und Häufigkeit der Fischarten sowie das Vorkommen verschiedener Altersklassen untersucht.



#### Indikator-Set 8: Ufervegetation

Eine natürliche Ufer- und Auenv egetation ist ökologisch sehr wertvoll für die seitliche Vernetzung, als Lebensraum und Nahrungsquelle für Tiere und nicht zuletzt auch für die Beschattung der Wasserflächen und dadurch Temperaturregulierung. Es werden die vorkommenden Pflanzenarten mit Fokus auf Zielarten und Neophyten sowie die Pflanzengesellschaften untersucht.

### 3. Walebach

#### 3.1 Einzugsgebiet und Charakteristik

Der Walebach entsteht als Seeausfluss des Amsoldingersees im Gürbetal auf Gemeindegebiet Amsoldingen. Das Einzugsgebiet rund um den Amsoldingersee und den Übeschisee liegt mit einer mittleren Höhe von rund 660 m ü.M. auf der Moränenterrasse des Amsoldinger Plateaus. Die beiden Kleinseen sind im Bundesinventar der Landschaften von nationaler Bedeutung (BLN) und auch dem Bundesinventar der Moorlandschaften von besonderer Schönheit und nationaler Bedeutung enthalten. Die beiden Kleinseen weisen nur eine geringe Tiefe von 14 m bzw. 15 m auf<sup>7</sup> und werden hauptsächlich durch Drainage und unterirdische Einsickerungen gespeist. Der bedeutendste oberflächliche Zufluss ist der in den Übeschisee einmündenden Rotebach; weitere Zuflüsse sind meist eingedolt oder kleine Entwässerungskanäle.

<sup>7</sup> Landeskarte 1:25'000 © swisstopo, Blatt-Nr. 1207



Abbildung 2: Gesamtansicht des BLN-Gebiets 1315 von der Holinde aus mit Amsoldingerseer in der Bidmitte. Quelle: Objektblatt Nr. 1315 BLN

Der Walebach fliesst vom Seeausfluss her zuerst östlich durch Amsoldingen und anschliessend in nördlicher Richtung bei Thierachern und Uetendorf vorbei. Je nach Kartengrundlage wird er ab Uetendorf auch als Amletebach bezeichnet. Oberhalb Uttigen mündet der Limpach ein und später auch noch der Glütschbach, bevor diese gemeinsam auf rund 538 m ü.M. in die Aare einmünden. Vom Amsoldingerseer bis zur Mündung in die Aare liegen gut 10 km Fließsstrecke und der Walebach / Amletebach überwindet 103 Höhenmeter. Das Gefälle liegt entsprechend bei durchschnittlich 1 %.

58 % der Fließsstrecke Walebachs sind gemäss ökomorphologischer Kartierung des Kantons Bern natürlich oder nur wenig beeinträchtigt, 25 % sind naturfremd / künstlich oder eingedolt, die übrigen 17 % gelten als stark beeinträchtigt (Abbildung 3)<sup>8</sup>. Der Walebach weist kaum Schwellen oder Abstürze auf, welche die freie Fischwanderung behindern. Das 60 cm hohe Streichwehr in Uttigen (bei der Querung des Glütschbach) ist nicht als Hindernis für den Fischauf- und Abstieg erfasst<sup>9</sup>. Zwei Fischwanderhindernisse beim Ausfluss des Walebachs aus dem Amsoldingerseer sollen nicht saniert werden, um eine Abwanderung von standortfremden Fischarten zu verhindern.

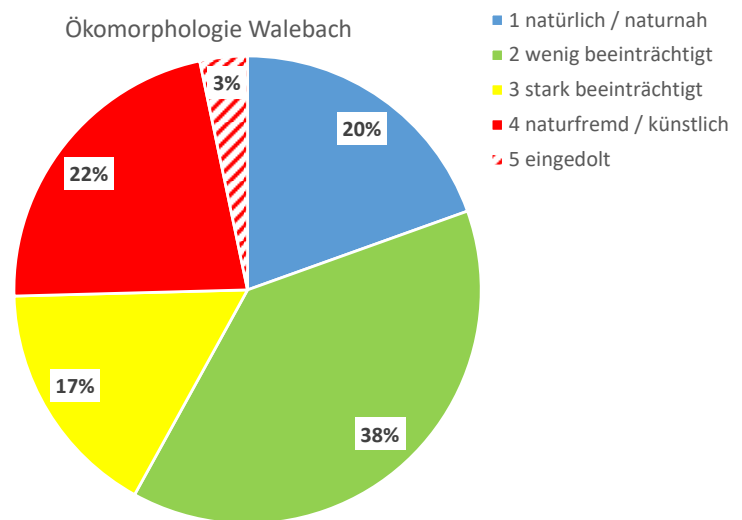


Abbildung 3: Ökomorphologische Klassierung des Walebachs (Stand 2022)

Der vorliegend untersuchte revitalisierte Abschnitt des Walebachs liegt rund 4 km unterhalb des Seeausflusses und umfasst 218 m Fließsstrecke. Als Kontrollabschnitt wurde ein noch vollständig kanalisierter Abschnitt knapp 1 km unterhalb des revitalisierten Abschnitts gewählt. Das hydrologisch relevante Einzugsgebiet des revitalisierten Abschnitts umfasst 9.2 km<sup>2</sup>. Zwischen dem Amsoldingerseer und der untersuchten Revitalisierung gibt es keine bedeutenden Zuflüsse in den Walebach. Auf halber Strecke durchfließt der Walebach das Flachmoorgebiet «Schmittmoos». Die beiden Seen beeinflussen sowohl die Abflussverhältnisse als auch die chemischen Parameter, Temperatur und Biologie im Walebach durch den direkten Austausch stark. Seit einigen Jahren hat sich der Biber im Einzugsgebiet etabliert. Der Abfluss aus dem Übeschisee in den Amsoldingerseer war 2022 durch einen Biberdamm eingestaut, was die Wasserpegel in den beiden Seen beeinflusst und wahrscheinlich auch den Abfluss in den Walebach puffert. Auch im Schmittmoos finden sich mehrere Biberdämme am Walebach.

<sup>8</sup> Ökomorphologie der Fließgewässer © Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern

<sup>9</sup> GEKOB.E.2014. Strategische Planungen 2011 – 2014 nach GSchG/GSchV, Planung Wiederherstellung Fischwanderung, Kanton Bern, BVE, JGK, VOL, 15.12.2014

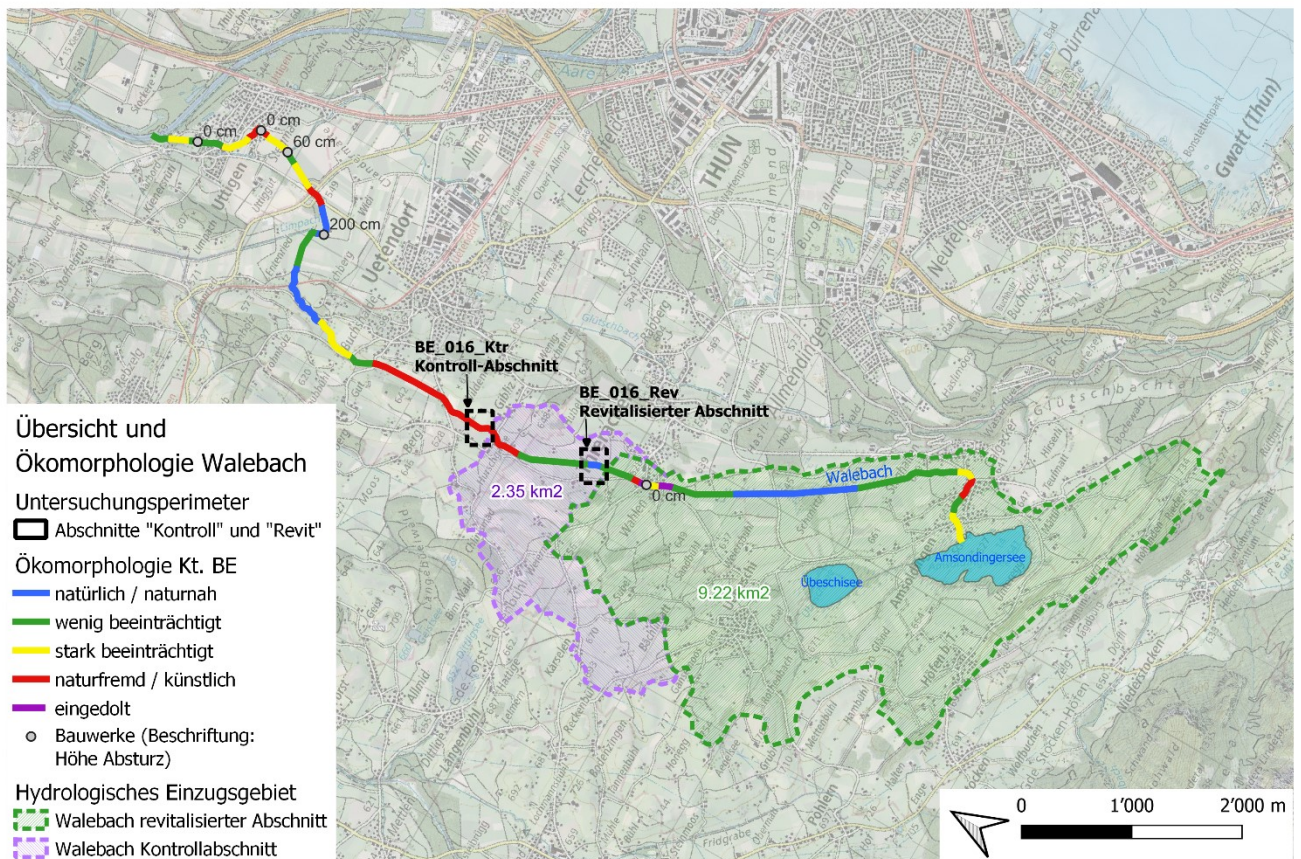


Abbildung 4: Einzugsgebiet und ökomorphologische Klassierung des Walebachs. Die untersuchten Abschnitte sind schwarz markiert und beschriftet. Datenquelle: Ökomorphologie der Fließgewässer © Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern



Abbildung 5: Charakteristik des Walebachs in der Kontrollstrecke (links) und in der revitalisierten Strecke (rechts). Oben: ausserhalb der Vegetationsperiode. Unten: Während der Vegetationsperiode anlässlich der Abfischung 2023. Aufnahmen HBT am 23.02.2022 (oben) und 03.08.2023 (unten).

### 3.2 Verbau und Korrektur im 20. Jahrhundert

Die Analyse historischer Kartenwerke zeigt, dass der Walebach bis ca. 1930 einen leicht mäandrierenden Lauf aufwies und oberhalb Thierachern ausgedehnte Moorflächen durchfloss. Zwischen 1930 und 1950 wurde der Walebach stark begradigt und verbaut. Die heutige Linienführung des Walebachs entspricht ziemlich exakt jener von 1940 (Abbildung 6). Es kann davon ausgegangen werden, dass die heute in den kanalisiertierten Abschnitten vorhandenen Betonschalen und Holzbalken noch von dieser Epoche stammen. In der Folge wurden die angrenzenden Moorflächen wie üblich sukzessive entwässert, um eine intensive Landwirtschaft zu ermöglichen. Von den ursprünglich rund 80 ha Moorflächen verblieben insgesamt rund 6.35 ha im Gebiet Schmittmoos<sup>10</sup>.

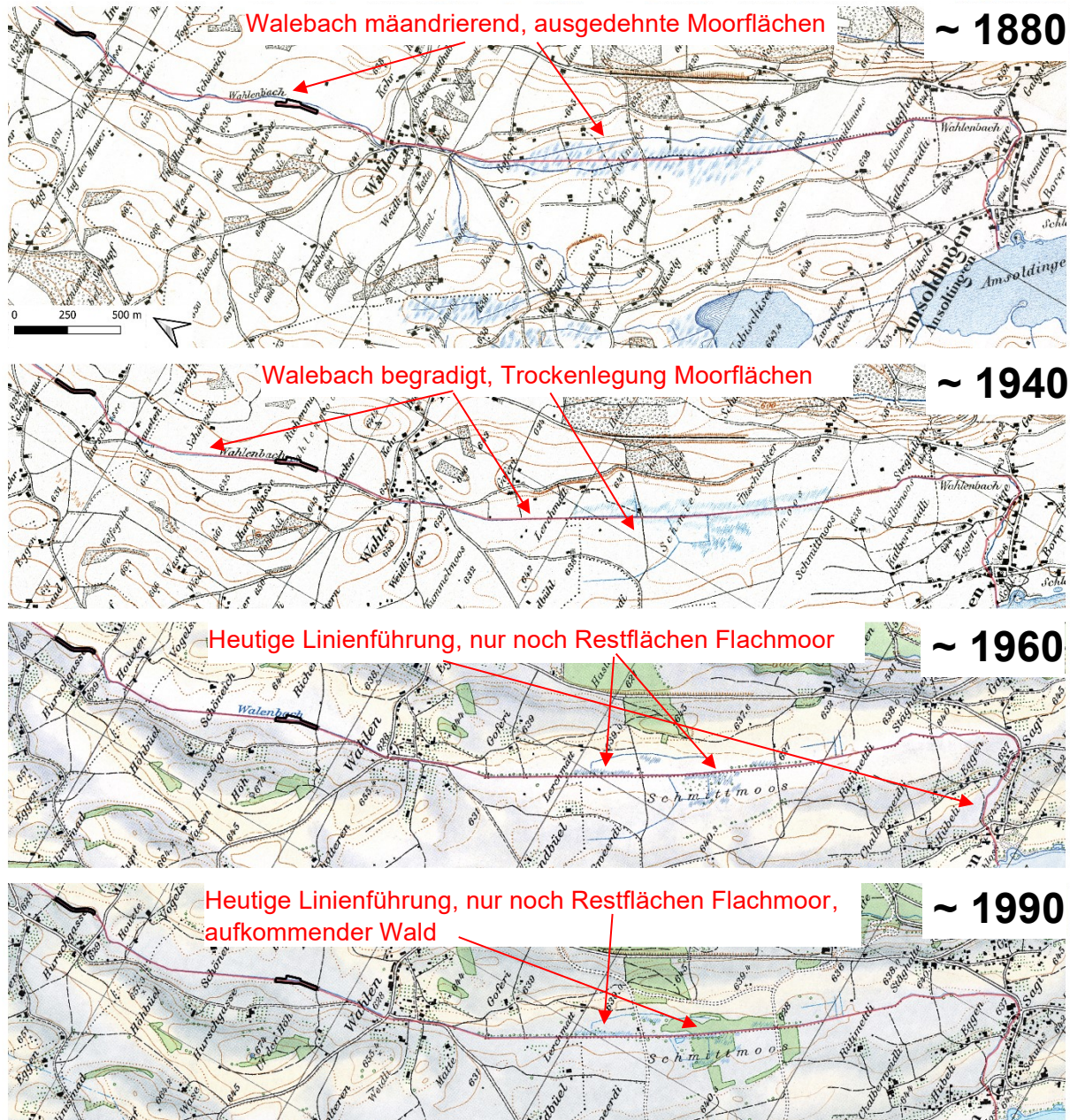


Abbildung 6: Kartenauszüge aus verschiedenen Epochen. Mit feiner roter Linie ist der heutige Verlauf des Walebachs eingezeichnet, mit schwarzen Rahmen die beiden Untersuchungsstrecken für die Wirkungskontrolle. (Hintergrund: Zeitreise © Swisstopo)

<sup>10</sup> Berner Heimatschutz Region Thun, Kandertal, Simmental, Saanen, Jahresheft 2020

Das wenig produktive Mooregebiet wurde bis in die zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts auch als Zielgebiet für das Militär genutzt (Waffenplatz Thun). Erst 1976 wurde das verbliebene Mooregebiet als kantonales Naturschutzgebiet ausgeschieden und militärische Übungen im Gebiet beendet.

### 3.3 Revitalisierung 2009/2010 <sup>11</sup>

Die Revitalisierung des Walebachs auf einer Strecke von rund 1 km erfolgte auf Initiative der Energie Thun AG und des WWF Bern. Die Gemeinde Thierachern übernahm die Bauherrschaft für das vollständig auf ihrem Gemeindegebiet realisierte Revitalisierungsprojekt. Auf der gesamten Strecke wurden die Betonhalbschalen entfernt und ein neues Bachgerinne mit leicht ondulierender Linienführung mit durchschnittlich 1.5 m Breite gestaltet. Im Gerinne wurden mit Blöcken, Wurzelstöcken und Faschinen Strukturelemente eingebracht. Die Böschungen wurden mit variablen Böschungsneigungen gestaltet, angesät und bestockt. Zusätzlich wurden Amphibienlebensräume innerhalb des Gewässerraums erstellt.

Neben der ökologischen Aufwertung erfolgte auch eine Verbesserung des Hochwasserschutzes indem das Gerinne durchgehend für 4.2 m<sup>3</sup>/s (HQ<sub>20</sub>) dimensioniert wurde. Verschiedene begleitende Massnahmen für die Sicherstellung einer effizienten, landwirtschaftlichen Bewirtschaftung wurden integriert (Abbruch und Neubau Übergänge, Umlegung Flurweg, neue Sickerleitung und zusätzliche Drainageleitungen).

Die Gesamtkosten des Projekts beliefen sich auf gut CHF 773'000.— (inkl. MwSt), inklusive der Kosten für Landerwerb und Entschädigungen. Werden letztere subtrahiert, belaufen sich die Laufmeterkosten auf rund CHF 630.— (inkl. MwSt.). Die Kosten waren überwiegend subventionsberechtigt und wurden durch Bund, Kanton, Renaturierungsfonds Kt. BE und den Ökostrom-Fonds der Energie Thun AG übernommen. Ein Restbetrag von rund 8% verblieb für die Gemeinde Thierachern.



Abbildung 7: Walebach vor Revitalisierung (links), kurz nach Aufwertung (rechts) und während den Bauarbeiten (unten). Quelle: Bühler + Dällenbach Ingenieure AG Steffisburg

<sup>11</sup> Informationen zum Revitalisierungsprojekt aus «Renaturierung und Hochwasserschutz Walebach, Abschnitt Walemoos, Bauleiterbericht», Bühler + Dällenbach Ingenieure AG, Steffisburg, 3.8.2011



#### 4. Ältere gewässerökologische Untersuchungen

Vor der Revitalisierung des Walebach wurde bereits 2009 der Ist-Zustand erhoben und nach der Revitalisierung im Sinne einer Wirkungskontrolle mit dem gleichen Untersuchungsprogramm 2014-2015 vervollständigt. Das damalige Untersuchungsprogramm wurde individuell auf die Verhältnisse vor Ort angepasst und beinhaltete Untersuchungen zur Gewässerstruktur, zu Lebensräumen, Vegetation, Fischbestand und Wasserwirbellosen. Als Untersuchungsperimeter wurde eine Gewässerstrecke von knapp 1 km berücksichtigt, die auch den 2022 untersuchten Abschnitt enthielt<sup>12</sup>.

Obwohl die Untersuchungen 2009 und 2014-2015 nach einer nicht-standardisierten Untersuchungsmethodik erfolgten, erlauben es die Daten, die Entwicklung des Walebachs im zeitlichen Verlauf nachzuvollziehen. Ergänzend dienen die Untersuchungen von 2009 (vor der Revitalisierung) für einen Vergleich mit der 2022 untersuchten Kontrollstrecke.

In vorliegendem Bericht werden die Vergleiche der alten Untersuchungen von 2009 und 2014/15 mit den aktuellen Untersuchungen in blauen Kästchen farblich hervorgehoben.

Zusammenfassend ergab die Erfolgskontrolle im Vergleich der Untersuchungen 2009 – 2014/2015 folgende in Tabelle 1 zusammengestellten Erkenntnisse für die vorliegend untersuchte Revitalisierungsstrecke (farbliche Attributierung anhand der gutachterlichen Beschriebe durch Hunziker Betatech AG). Der Vergleich mit den neusten Untersuchungen erfolgt im Kapitel 5.

<sup>12</sup> Walebach bei Thierachern, Erhebung des Ist-Zustandes vor der Revitalisierung, Bericht Ist-Zustand 2009, Aquatica GmbH, Hydra Revitalisierung Walebach, Erfolgskontrolle 2014-15, Zwischenbericht 2015, V 1.01, Aquatica GmbH, 09.07.2015

Tabelle 1: Gegenüberstellung der Untersuchungsergebnisse von 2009 zu 2014/2015 anhand der gutachterlichen Beschreibungen in den Fachberichten. Es wurden jene Elemente aus den Berichten berücksichtigt, die sich auf die revitalisierte Strecke beziehen (meist «WAB202» oder «Mitte»). Zur Unterstützung der raschen Interpretation wurde wo möglich mittels Farbcodes eine Bewertung angewendet (gutachterlich durch Hunziker Betatech AG): **blau: sehr gut**, **grün: gut**, **gelb: mässig**, **orange: unbefriedigend**, **rot: schlecht**

	Untersuchung 2009 (vor Revitalisierung)	Untersuchung 2014/2015 (5 Jahre nach Revitalisierung)	Bemerkung
<b>Temperatur</b>	--	keine kritischen Temperaturen für Bachforelle, geringe Erwärmung, Max. Temp: 23.6°C (oben), 24.9°C (unten)	1 Jahr Messung an 2 Standorten (oben / unten, ~1 km Distanz): niederschlagsreiches und eher kühles Jahr 2014
<b>Ökomorphologie</b>	Daten GBL von 1997: naturfremd / künstlich	2015 Aquatica: wenig beeinträchtigt	
<b>Mesohabitate</b>	Lebensraumkartierung und Fotodokumentation: Betonhalbschale	Kartierung im Abschnitt «Mitte»: - ~ 38% glide - ~ 40% pool - ~ 22% riffle	Abschnitt WAB202. Sehr grobe Kartierung im Längsverlauf
<b>Breiten- und Tiefenvariabilität</b>	keine Breitenvariabilität keine Tiefenvariabilität. Breite ca. 0.6m	Variationskoeffizient benetzte Breite: ~22% Variationskoeffizient Maximaltiefe: ~36%	Untersuchungen 2014-2015: Berücksichtigung W2 (Mittlere Untersuchungsstrecke)
<b>Äusserer Aspekt</b>	Verschlammt, nährstoffreich	Schlamm (natürlicher Ursprung), Abfälle, Pflanzlicher Bewuchs zeigt stetige Nährstoffeinträge, insbes. Stickstoff: Gesamt: Klasse 2 (wenig / mittel)	
<b>Wasserpflanzen (Makrophyten)</b>	Keine Wasserpflanzen nachgewiesen (Betonhalbschale, Entfernung Ablagerungen)	Deckungsgrad ~30% Rund 10 Arten (1 Art pot. Gefährdet: <i>Sparganium erectum</i> )	
<b>Hecken, Bäume, Feldgehölze</b>	Ganz wenige Einzelbäume	Teilweise bestockt, geringe Wuchshöhe, 10 Arten, 58% der revitalisierten Uferstrecke mit gewässergerechtem Bewuchs (≥ 20% Bestockung)	
<b>Makrozoobenthos</b>	Keine Wirbellosen in der Revit.-Strecke (damals Betonschale), somit schlecht	März 2014 WAB202: Makroindex: gut IBCH: unbefriedigend SPEAR <sub>pesticides</sub> : unbefriedigend	
<b>Fischbestand</b>	Keine Fische (Ausnahme wenige 0+ BAFO und Alet in lokaler Struktur)	6 Arten (Alet, Brachsmen, Rotauge, Bachforelle, Karpfen, Rotfeder) ca. 12'000 Ind./ha, ca. 300 kg/ha mit Dominanz Alet	

## 5. Resultate der Wirkungskontrolle Revitalisierung

Die im Jahr 2022 durchgeführte Wirkungskontrolle Revitalisierung erfolgte nach standardisierter Methodik der Praxisdokumentation (vgl. Kapitel 2). Die Resultate sind nicht direkt mit den Untersuchungen in den Jahren 2009 und 2014/2015 vergleichbar. Jedoch kann anhand der jüngsten Erhebungen und den verfügbaren Fachberichten eine gutachterliche Einschätzung erfolgen, wie sich der Walebach in den vergangenen acht Jahren weiterentwickelt hat. Als zusätzliche Referenz dient eine Kontrollstrecke, die ebenfalls 2022 mit der standardisierten Methodik untersucht wurde. Die Kontrollstrecke eignet sich gut für einen Vergleich, da sie bezüglich Verbauung, Gefälle und Strukturvielfalt im Uferbereich dem revitalisierten Abschnitt vor Ausführung der Arbeiten entspricht (Foto-Vergleich in Abbildung 8). Die Lage der untersuchten revitalisierten Strecke und der kanalisiertierten Kontrollstrecke ist im Kartenausschnitt in Abbildung 9 ersichtlich.



Abbildung 8: Vergleich des Walebachs vor Ausführung der Revitalisierungsmassnahmen im Jahr 2009 (links, Foto Aquatica GmbH) mit einer aktuellen Foto des Walebachs in der Kontrollstrecke (rechts, 23.02.2022, Foto Hunziker Betatech AG)

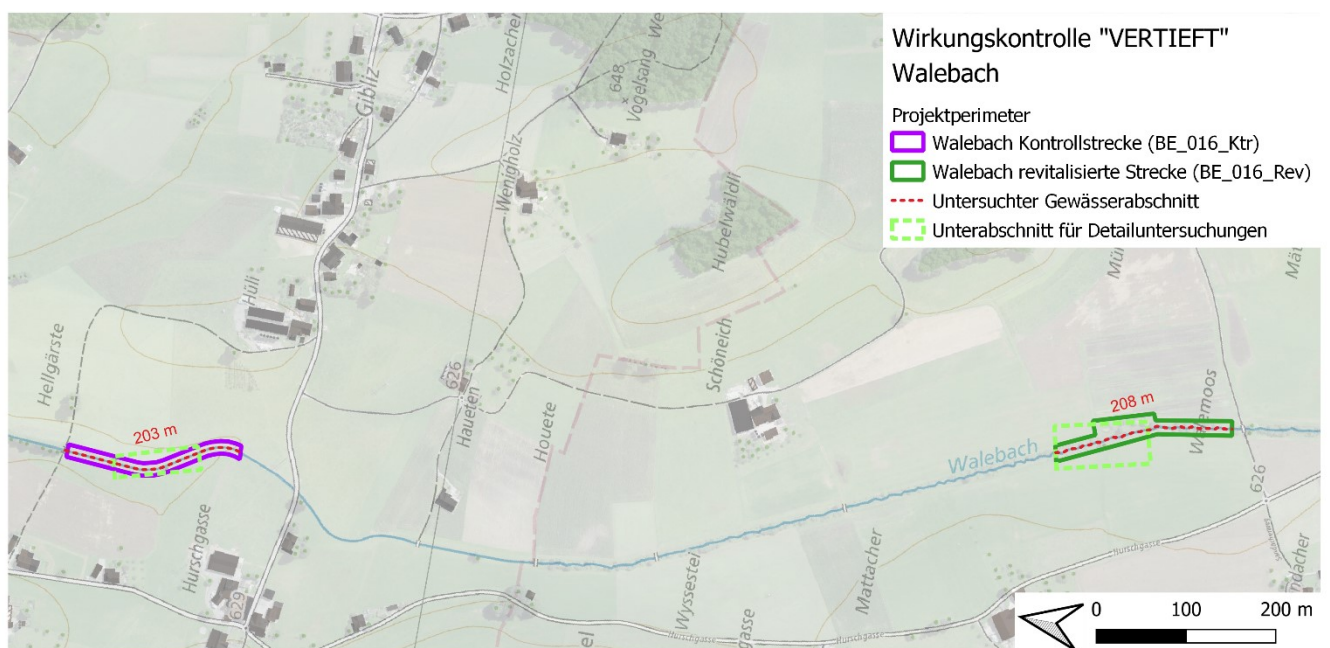


Abbildung 9: Übersichtskarte der beiden untersuchten Abschnitte. Die Kontrollstrecke (violetter Rahmen) liegt knapp 1 km unterhalb der revitalisierten Strecke (dunkelgrüner Rahmen). In beiden Abschnitten wurde ein 100 m langer Unterabschnitt (hellgrün gestrichelter Rahmen) für Detailuntersuchungen definiert.

## 5.1 Habitatvielfalt

Die Habitatvielfalt wurde anhand des Indikator-Set 1 der Praxisdokumentation kartiert und bewertet. Dabei werden die Sohlenstrukturen, die Uferstrukturen, die Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten sowie das Unterstandsangebot für Fische und das Substrat untersucht. In Abbildung 12 ist exemplarisch zum Vergleich die Sohlenstruktur auf je einem Abschnitt der beiden Untersuchungsstrecken mit gleichem Masstab dargestellt. Es zeigt sich deutlich, wie durch die Revitalisierung eine erhöhte Strukturvielfalt geschaffen wurde. Im Kontrollabschnitt findet sich durchgehend eine mit Holzbalken verbaute Rinne, die seitlich am Böschungsfuss nahtlos in undurchlässige Betonplatten übergeht (Abbildung 10). Innerhalb der Rinne finden sich nur vereinzelt Strukturelemente wie einzelne Steine oder lokal begrenzte Ablagerungen von Sand.

Der revitalisierte Abschnitt ist im Gegensatz dazu frei von verbauten Ufern und weist eine natürliche Gerinnesohle mit Steinen, Blöcken und Kies auf (Abbildung 11). Wie in Abbildung 12 ersichtlich, ist die benetzte Breite im revitalisierten Abschnitt mit durchschnittlich 2.2 m doppelt so breit wie im Kontrollabschnitt. Während bei Hochwasser einzelne Bänke und die häufig flachen Uferpartien überflutet werden können, weist der Walebach bei Niedrigwasser nur eine eingeschränkte Variabilität der Wasserspiegelbreite und auch der Abflusstiefen auf. Die bei einem mittleren Abfluss von 68 l/s durchgeführten Querprofilmessungen ergaben eine durchschnittliche Wassertiefe von rund 19 cm. Die über weite Strecken dominierenden Rinnen, Flachwasserzonen und Furten können bei geringer Wassertiefe im Sommer stark von Schilf überwachsen werden (vgl. Abbildung 5 unten rechts).

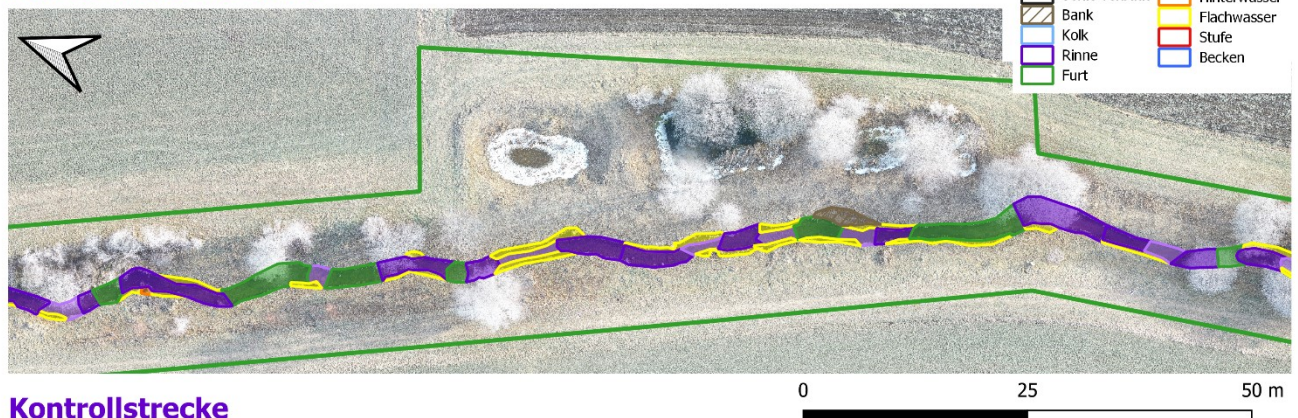


Abbildung 10: vollständig verbaute Rinne im Kontrollabschnitt



Abbildung 11: Sohle und Ufer sind im revitalisierten Abschnitt naturnah.

### Revitalisierte Strecke



### Kontrollstrecke



Abbildung 12: Vergleich der Sohlenstrukturen (Indikator 1.1) in der Kontrollstrecke (oben) und der revitalisierten Strecke (unten)

Obwohl die Aufwertung im Vergleich zu kanalisierter Kontrollstrecke massiv ist, wird die Habitatvielfalt des revitalisierten Abschnitts aufgrund der etwas geringen Strukturvielfalt und eingeschränkten Variabilität des Gerinnes als Mittel bewertet. Die gutachterliche Einschätzung variiert dabei in Teilaspekten von der rechnerischen Bewertung gemäss Methodik (Abbildung 13).

Sowohl der Vergleich der Sohlenstrukturen 2009 – 2014 – 2022 als auch der Vergleich der Kontrollstrecke mit der revitalisierten Strecke bestätigen die bedeutende Aufwertung durch die Revitalisierung.

Im Vergleich mit den Untersuchungen 2014 resultieren ähnliche Bewertungen 2022; die Sohlen- und Uferstruktur wird als ziemlich gut eingeschätzt, die Breiten- und Tiefenvariabilität ist jedoch mässig bis unbefriedigend. Die 2014 als «pool» kartierten Mesohabitate entsprechen nach neuer Methodik den Rinnen, Kolken und Becken. Sowohl in der Kartierung 2014 als auch 2022 machten diese Sohlenstrukturen rund 40% der benetzten Fläche aus. Die gute Übereinstimmung sowie fehlende Anzeichen von aktiven Erosionsprozessen deuten darauf hin, dass sich die Sohlen- und Uferstrukturen in den vergangenen 8 Jahren kaum verändert haben. Eine eigendynamische Entwicklung findet in der revitalisierten Strecke des Walebach bisher kaum statt. Die geringe Einzugsgebietsgrösse und die effiziente Pufferung von Hochwasserabflüssen durch die oberhalb liegenden Seen limitieren Hochwasser und Geschiebetransport.

Die Struktur- und Habitatvielfalt könnte mit einfachen Mitteln noch deutlich erhöht werden. Durch das Einbringen von Totholz wie Baumstämmen, unterströmten Stammhölzern, Wurzelstöcken, Faschinen oder Baumbuhnen würde sich die Strömungsvielfalt und die Habitatvielfalt deutlich erhöhen<sup>13</sup>. Bei erhöhtem Abfluss zeigen diese Strukturelemente ihre hydraulische Wirkung und es können Uferanrisse und Kolke entstehen, die sich eigendynamisch weiterentwickeln und wertvolle Fischunterstände anbieten. Auch durch Frass- und Stauaktivitäten des Bibers könnten sich in den nächsten Jahren die Sohlen- und Uferstrukturen verändern und eigendynamische Prozesse auftreten.

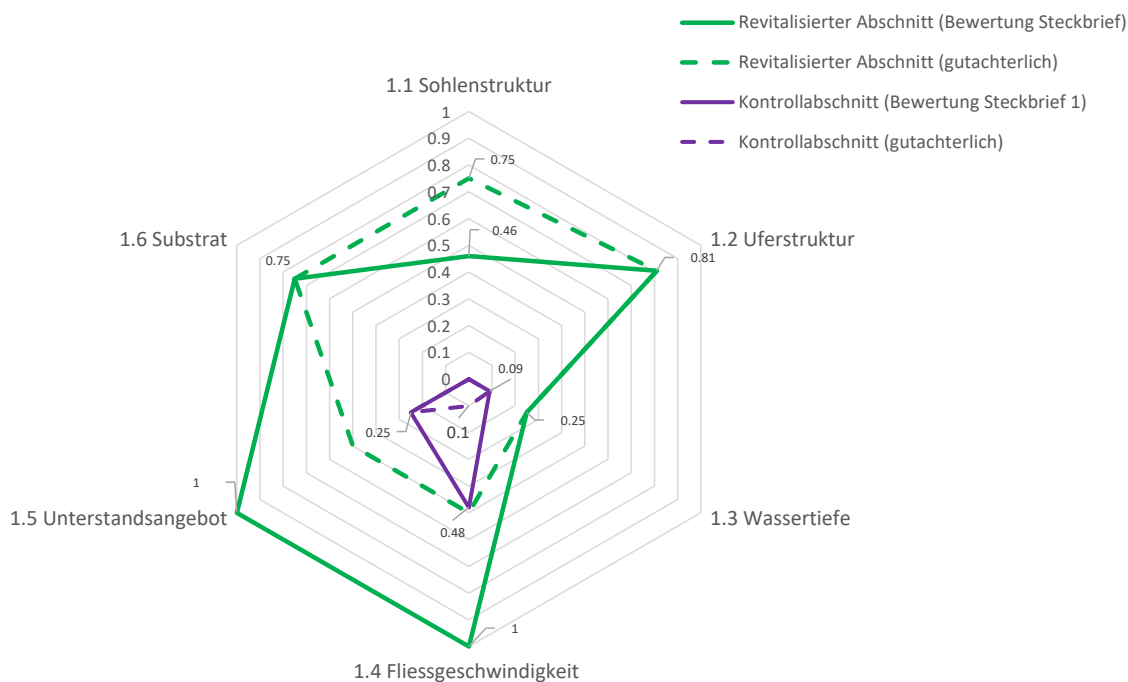


Abbildung 13: Vergleich der Resultate der Habitatvielfalt (Indikator-Set 1) für die Kontrollstrecke und die revitalisierte Strecke. Gutachterliche Einschätzungen sind gestrichelt dargestellt. Die Resultate werden auf einer Skala von 0 (schlechteste Bewertung bis 1 (beste Bewertung) dargestellt.

<sup>13</sup> Wir empfehlen am Walebach für zusätzliche Aufwertungen ausschliesslich mit holzigen Strukturelementen zu arbeiten und auf das Einbringen von zusätzlichen Steinen und Blöcken zu verzichten. Blöcke sind schon viele vorhanden und für dieses Gewässer wenig standorttypisch.

## 5.2 Temperatur

Die Wassertemperaturen im Walebach wurden im Sommer 2022 mit 14 präzise messenden Temperatursensoren gemäss Methodik des Indikator-Set 4 untersucht. Abbildung 14 zeigt zwei der verwendeten Befestigungsvorrichtungen für die Fixierung der Temperaturlogger auf der Gewässersohle. Die Untersuchungsperiode vom 7. Juli bis 28. August 2022 war im langjährigen Vergleich sehr heiss und vor allem im Juli niederschlagsarm (Abbildung 15). Dies führte dazu, dass sowohl der Kontrollabschnitt als auch der revitalisierte Abschnitt ab August für mehrere Wochen trockenfielen. Während im kanalisiertem Kontrollabschnitt der Walebach ab dem 8. August vollständig austrocknete, fanden sich im revitalisierten Abschnitt einige Becken, wo stagniertes Wasser etwas länger verblieb. Zwei Temperatursensoren oberhalb der revitalisierten Strecke erlaubten die durchgehende Aufzeichnung der Wassertemperatur. Für die Fische (und die meisten Makroinvertebraten) war im Sommer 2022 jedoch nicht genügend Abfluss vorhanden; es ist von einem Totalausfall auszugehen (vgl. Kapitel 5.5).



Abbildung 14: Installierte Temperaturlogger des Typs Hobo U22-001 zur exakten Messung und Aufzeichnung der Wassertemperaturen. Je nach Sohlen- und Uferstruktur kommen unterschiedliche Befestigungsvorrichtungen zu Einsatz (Fotos eQcharta, 6.7.2022)

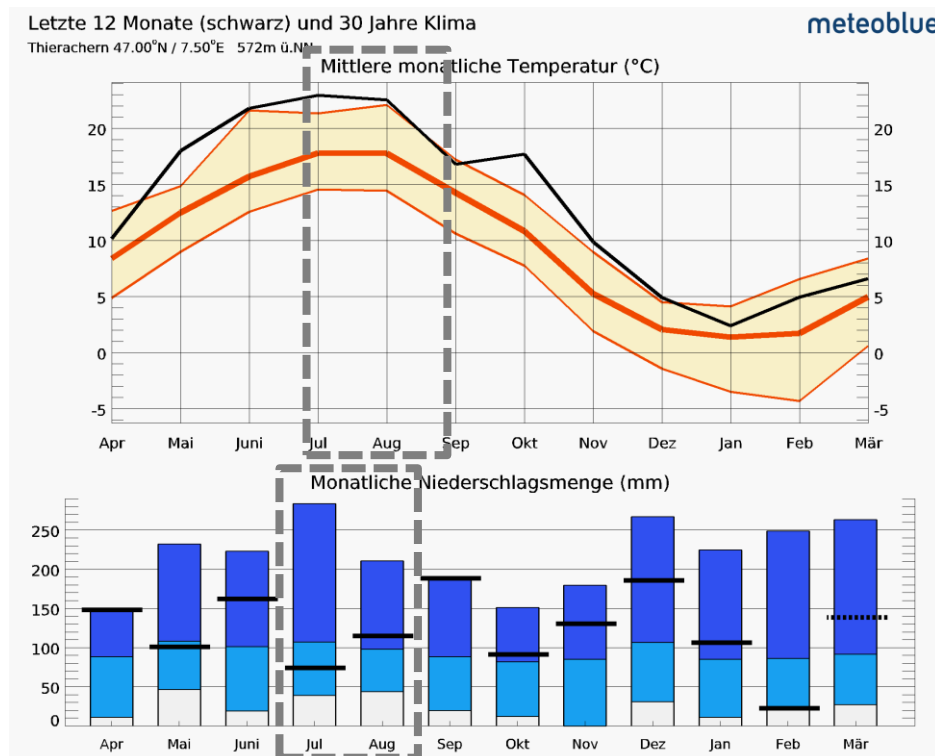


Abbildung 15: Vergleich der monatlichen Temperatur und Niederschlagsmenge mit den letzten 30 Jahren. In der Untersuchungsperiode zur Messung der Wassertemperaturen im Juli – August 2022 (grau gestrichelt) traten die höchsten mittleren Lufttemperaturen im Vergleich der letzten 30 Jahre in Thierachern auf (schwarze Linie oberes Diagramm). Die Niederschläge waren vor allem im Juli unterdurchschnittlich und im August ungefähr durchschnittlich. Quelle: Wetterarchiv Klima-Vergleich meteoblue.

Die Austrocknung des Walebachs im Sommer 2022 ist überraschend, da mit den beiden oberhalb liegenden Seen ein leistungsfähiger Puffer im Einzugsgebiet liegt. Wahrscheinlich ist das hydrologische Einzugsgebiet jedoch zu klein und grössere Zuflüsse fehlen, sodass in längeren Trockenperioden kein «Überlauf» aus dem See mehr resultiert. Für den Walebach verbleiben nur kleine, lokale Zuflüsse unterhalb des Amsoldingersees.

In Abbildung 16 ist exemplarisch der Temperaturverlauf in der revitalisierten Strecke des Walebachs anhand eines Sensors für die Zeit vom 7. Juli bis 14. August dargestellt (39 Tage). Die Tagesmitteltemperaturen lagen an 9 Tagen unter 18°C, an 16 Tagen zwischen 18 – 20°C und an 14 Tagen über 20°C. An über 20 Tagen wurden Höchsttemperaturen über 24°C gemessen (Stundenmittelwerte), was für Bachforellen (vor allem bei geringer Sauerstoffkonzentration) häufig tödlich ist<sup>14</sup>. Die hohen Tagesmitteltemperaturen sind einerseits durch den aussergewöhnlich heissen Sommer erklärbar, andererseits weist der Walebach wahrscheinlich aufgrund der Seen generell höhere Temperaturspitzen auf als vergleichbare Bäche.

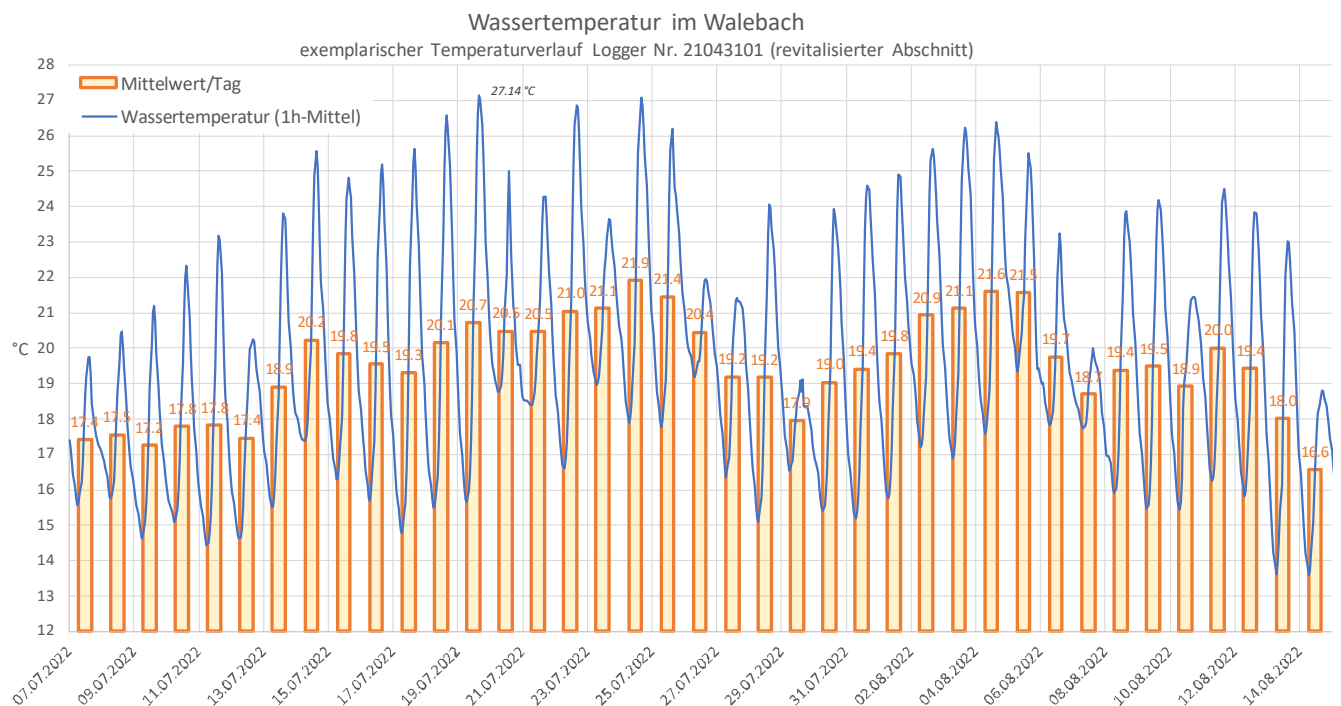


Abbildung 16: exemplarischer Verlauf der Wassertemperaturen im Walebach in der revitalisierten Strecke zwischen 7. Juli 2022 und 14. August 2022, bevor auch dieser Sensor als einer der letzten für drei Tage vom 15. – 17. August trockenfiel. In blau sind die Temperaturmessungen basierend auf 1h-Mittelwerten dargestellt, mit orangen Balken die Tagesmittel der gemessenen Wassertemperaturen beim Logger Nr. 21043101. Aufnahmen und Auswertung: eQcharta, Diego Tonolla

Da der Kontrollabschnitt rund 1 km unterhalb des revitalisierten Abschnitts liegt, ist ein direkter Vergleich der Temperatur schwierig. Seitliche Zuflüsse, Grundwasser-Exfiltration oder Abschnitte mit geringer bzw. starker Beschattung haben einen wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung der Wassertemperatur im Längsverlauf. Im Vergleich der Tagesmittelwerte für die Zeit vom 7. Juli bis 7. August (32 Tage) kann festgestellt werden, dass im revitalisierten Abschnitt die mittlere Temperatur etwas höher lag als im Kontrollabschnitt (Rev: Ø 19.6 – 20.0°C, Ktr: Ø 18.8 – 19.3°C) und vor allem eine grössere Varianz der Tagesmittelwerte auftrat (Rev: 1.6 – 2.1°C, Ktr: 0.8 – 1.5°C; vgl. Abbildung 17). Rückschlüsse auf die Revitalisierung sind anhand dieser Messungen der Wassertemperaturen nicht möglich.

<sup>14</sup> In der wissenschaftlichen Literatur finden sich unterschiedliche Angaben zur Letaltemperatur bei Bachforellen. Entscheidend neben dem absoluten Temperaturmaximum ist vor allem auch die Dauer der Exposition. Für adulte Bachforellen wird als oberer kritischer Bereich je nach Quelle 19-30°C genannt. Eine gute Übersicht zum Stand der diesbezüglichen Forschung findet sich in: S. Knüttel, A. Peter, A. Wüest (2002): Temperaturpräferenzen und -limiten von Fischarten Schweizerischer Fließgewässer, Publikation Nummer 1, Rhône Revitalisierung. Online verfügbar unter <http://rhone-thur.eawaq.ch/temperaturpraeferenzen1.pdf>

Ergänzender Artikel zum Einfluss der Wassertemperatur auf die Habitatpräferenz von Fischen im Zusammenhang mit der Morphologie und der Beschattung durch Ufervegetation: A. Melcher et. al. (2015): Einfluss der Wassertemperatur auf die Habitatpräferenz von Fischen in mittelgrossen Flüssen. Publiziert in Ingenieurbiologie, Mitteilungsblatt Nr. 1, Universität für Bodenkultur Wien

Ein Vergleich der Temperaturmessungen im Jahr 2022 mit jenen von 2014 zeigt die bedeutenden meteorologischen Unterschiede der beiden Messjahre: Während 2014 niederschlags- und abflussreich war, traten im Sommer 2022 sehr heiße und eher niederschlagsarme Verhältnisse auf. Im Zwischenbericht von 2015 analysierten die Autoren die während einem Jahr gemessenen Wassertemperaturen dahingehend, ob sie für Bachforellen im Walebach limitierend sind. Anhand der Daten 2014-2015 konnte davon ausgegangen werden, dass zwar die Optimaltemperaturen für Bachforellen überschritten werden und sehr kurzfristig sogar den letalen Grenzbereich erreichen, dies jedoch aufgrund der kurzen Dauer für Bachforellen verkraftbar sei. Die im heißen Sommer 2022 aufgezeichneten Temperaturdaten zeigen ein weniger optimistisches Bild für Bachforellen. Auch wenn der Walebach nicht ausgetrocknet wäre, hätten die über lange Zeiträume sehr hohen Wassertemperaturen und die dadurch geringe Sauerstoffkonzentration mit hoher Sicherheit tödliche Folgen für einen Grossteil der Bachforellen-Population gehabt. Es ist auch fraglich, ob einige sehr tiefe Kolke / Becken im Abschnitt ausgereicht hätten, um einigen Bachforellen als Rückzugsgebiete in der Hitzeperioden zu dienen. Es ist eher davon auszugehen, dass kleine Mittellandgewässer ohne höher gelegene Einzugsgebiete oder wesentliche Grundwassereinträge bei fortschreitendem Klimawandel kaum mehr geeignete Lebensräume und Temperaturbedingungen für Bachforellen mehr bieten. Zumindest für den Walebach, wo der Amsoldingersee und Überschisse zur sommerlichen Temperaturerhöhung beitragen, dürften die Temperaturen mittelfristig für Bachforellen limitierend sein.

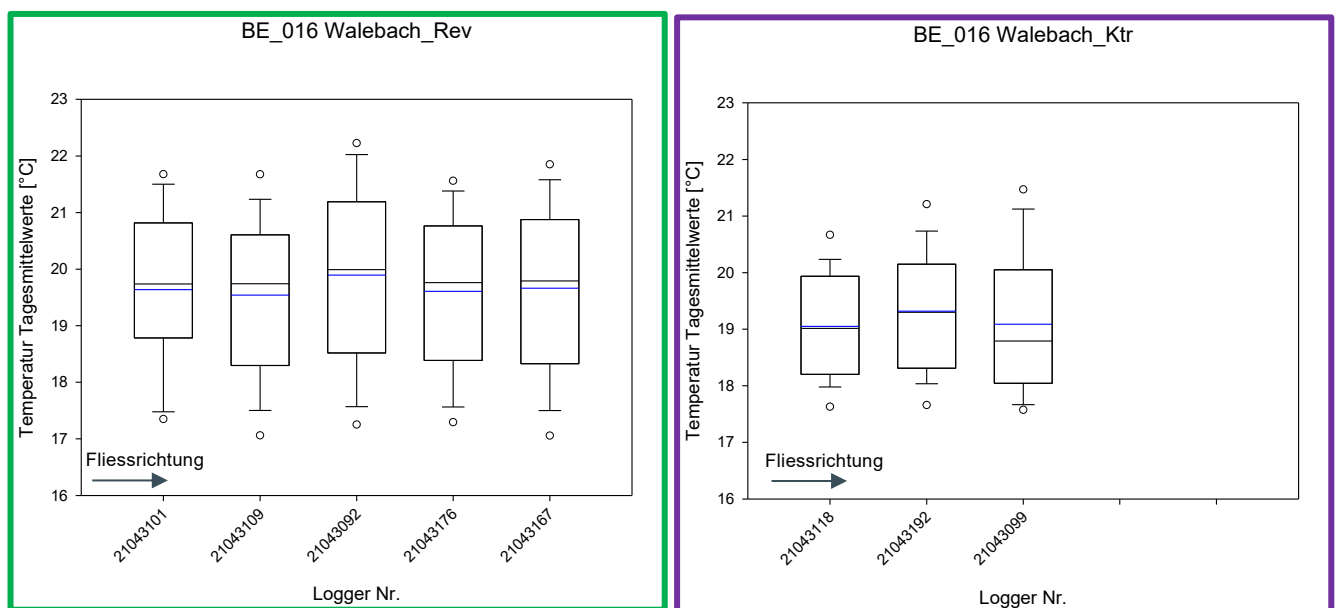


Abbildung 17: Vergleich der Tagesmitteltemperaturen im revitalisierten Abschnitt (links) und im Kontrollabschnitt (rechts) während 32 Tagen vom 7.7.22 – 7.8.22. Zwei Sensoren in der Kontrollstrecke sind schon früher trocken gefallen, und wurden in dieser Analyse weggelassen. Zwischen 8.8.22 und 28.8.22 fielen auch die letzten Sensoren im Kontrollabschnitt komplett sowie die fünf Logger im revitalisierten Abschnitt teilweise trocken. Die Boxplots zeigen die 25. und 75. Perzentile, den Median (schwarze Linie) und den Mittelwert (blaue Linie), die Whisker (10. und 90. Perzentile) und Ausreisser (Punkte: 5. + 95. Perzentile). Quelle: eQcharta



### 5.3 Makrophyten

Die Wasserpflanzen wurden am 6. Juli 22 anhand der Methodik des Indikator-Set 5 erhoben. Zu diesem Zeitpunkt war der Walebach in beiden Untersuchungsstrecken noch mit genügend Abfluss durchflossen. Sowohl der Kontrollabschnitt als auch der revitalisierte Abschnitt wurden vom Experten anhand der Aufnahmen dem Vegetations-Flusstyp MH: «Mittlerer Helophyten-Typ» zugewiesen. Dieser Typ zeichnet sich durch eine geringe Beschattung und kleine Wassertiefen aus. Das Sohlensubstrat besteht überwiegend aus Kies und Steinen und erlaubt den Wasserpflanzen vor allem im Randbereich, wo Wassertiefe und Strömung gering sind, eine Besiedlung. In der revitalisierten Strecke wurden 6 Helophyten-Arten kartiert, wobei keine der Arten selten oder gefährdet ist.

In der Kontrollstrecke wurden nur Moose kartiert, die auf den Holzbalken der verbauten Sohle wuchsen und dort ca. 70% der benetzten Fläche besiedelten. Die Moose wurden durch Niklaus Müller (FUB AG) bestimmt und sind nicht standorttypisch.



Abbildung 18: Aufnahme der Makrophyten am 6.7.22. Der Deckungsgrad durch Wasserpflanzen wurde auf 20% geschätzt.

Tabelle 2: Artenliste der Makrophyten in der revitalisierten Strecke BE\_016\_Rev. Kartierung durch Biol'eau, Pascal Mulattieri am 6.7.22

	Wuchsform	Deckung [%]	Anteil [%]	Info	LW	ZW	RL
<b>Aquatische</b>		<b>0</b>	<b>0</b>				
-							
<b>Helophyten</b>		<b>20</b>	<b>100</b>				
Agrostis stolonifera L.	Pgra	0.5	2.5	LA	1		
Mentha aquatica L.	Herb	0.5	2.5	LA	1		
Phalaris arundinacea L.	Mmono	10	50	LA	1		
Schoenoplectus lacustris (L.) Palla	Mcyp	1	5	LA	2		
Sparganium erectum L. s.l.	Mmono	4	20	LA	2		
Typha latifolia L.	Mmono	4	20	LA	1		
<b>Moose</b>							
-							

Die Bewertung der Makrophyten-Vegetation erfolgt unter Berücksichtigung des Vegetations-Flusstyps. Für die revitalisierte Strecke resultiert eine gute bis sehr gute Bewertung bei fünf Parametern, nur der Parameter «Hohe Qualität Arten» wird als unbefriedigend eingestuft, da keine Leitarten oder prioritären Arten vorhanden sind. Die kanalisierte Kontrollstrecke wird in fünf Parametern als schlecht bewertet, nur die «Typgerechte Deckung» erhält eine gute Bewertung (Abbildung 19). Das Resultat zeigt schön, wie durch die Entfernung der Verbauungen und die Schaffung einer naturnahen Gewässersohle der Lebensraum im revitalisierten Abschnitt deutlich aufgewertet werden konnte. Die Wasserpflanzen bereichern den Abschnitt nicht nur landschaftlich, sondern erhöhen die Biodiversität und schaffen Nischen und Lebensräume für die aquatische und semiaquatische Fauna.

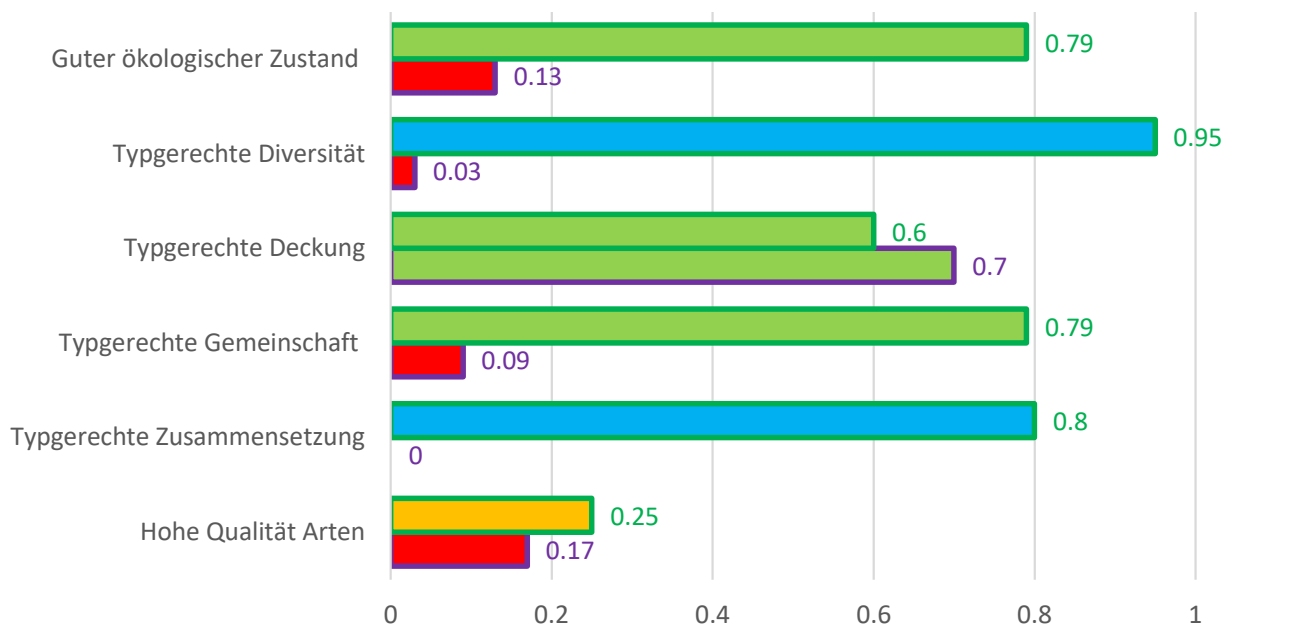


Abbildung 19: Vergleichende Bewertung der Makrophyten-Vegetation anhand der Methodik in Indikator-Set 5. Der obere, grün umrandete Balken zeigt die Bewertung für den revitalisierten Abschnitt. Der untere, violett umrandete Balken die Bewertung für den Kontrollabschnitt. Die Bewertung ist einerseits anhand der Balkenlänge skaliert von 0 bis 1 ersichtlich und wird zusätzlich als Farbe entsprechend dem Modul-Stufen-Konzept visualisiert (blau: sehr gut, grün: gut, gelb: mässig, orange: unbefriedigend, rot: schlecht). Aufnahmen und Bewertung: Bio'eau, Pascal Mulattieri

Die Resultate der Makrophyten – Untersuchung 2022 entsprechen qualitativ gut den Erhebungen im Jahr 2014. Beide Untersuchungen zeigen, dass mit der Revitalisierung wertvolle Lebensräume für Wasserpflanzen geschaffen werden konnten. Während vor der Revitalisierung und in der Kontrollstrecke keine Helophyten gefunden werden konnten, waren diese bereits 5 Jahre nach der Revitalisierung weit verbreitet und seither stabil. Beide Untersuchungen bewerten den Makrophytenbestand als gewässertypisch und naturnah. Die etwas grössere Anzahl kartierter Arten und etwas höherer Deckungsgrad im 2014 könnte auf die wachsenden Bäume und Sträucher im Uferbereich, die nicht genau deckungsgleiche Untersuchungsstrecke, unterschiedliche Erhebungszeitpunkte oder auch auf die Verdrängung durch dominante Arten wie Rohrglanzgras oder Rohrkolben zurückzuführen sein.

#### 5.4 Makrozoobenthos

Anhand der Vielfalt und Häufigkeit der Makroinvertebraten, die am Flussgrund leben, lässt sich die ökologische Qualität eines Fliessgewässers beurteilen. Die Zusammensetzung des Makrozoobenthos ist sowohl von den morphologischen und hydrologischen Bedingungen als auch von der chemischen Wasserqualität abhängig. Dabei spielen nicht nur die Bedingungen vor Ort, sondern auch im oberhalb liegenden Einzugsgebiet eine entscheidende Rolle. Am Walebach wurden im April sowie im Juli 2022 je eine Probenahme entsprechend der Methodik im Indikator-Set 6 durchgeführt. Bei sämtlichen Proben erfolgte eine Bestimmung der EPT-Taxa (Eintagsfliegen, Steinfliegen, Köcherfliegen) auf Artniveau.

Tabelle 3 fasst die Resultate der je zwei untersuchten Proben im Kontrollabschnitt und dem revitalisierten Abschnitt zusammen. Zu beiden Untersuchungszeitpunkten wurden in der revitalisierten Strecke mehr verschiedene Taxa gefunden und auch die absolute Individuenzahl pro Probenahme war deutlich höher. Die biologische Gesamtbewertung des Gewässerzustands anhand des IBCH-Werts ist jedoch sowohl für die Kontrollstrecke als auch für die revitalisierte Strecke unbefriedigend. Da morphologisch bedeutende Unterschiede in den beiden Strecken bestehen und in der revitalisierten Strecke wertvolles Substrat und variable Fliessgeschwindigkeiten vorkommen, muss die Ursache für die unbefriedigende Bewertung in einer mangelnden Wasserqualität liegen. Die vorkommenden Arten bestätigen diese Hypothese, da überwiegend Arten gefunden wurden, die relativ tolerant sind bezüglich der Nährstoffbelastung und geringen Sauerstoffkonzentrationen (Protokolle in Anhang 1).

Tabelle 3: Zusammenfassende Resultate der Makrozoobenthos-Beprobung am Walebach in der Kontrollstrecke und der revitalisierten Strecke. An den identischen Standorten erfolgen zwei Probenahmen: Anfangs April 2022 und anfangs Juli 2022.

Standort	Kontrollstrecke (BE_016_Ktr)		Revitalisierte Strecke (BE_016_Rev)	
	04.04.2022	06.07.2022 *	04.04.2022	06.07.2022 *
Σ Taxa <sub>nbeobachtet</sub> / <sub>nkorrigiert</sub>	14 / 14	5 / 5	18 / 18	11 / 11
Diversitätsklasse (DK)	0.341	0.085	0.426	0.256
Abundanzen	1'475	369	2'574	1'740
Σ Familien EPT	4	0	3	1
Zeigergruppe	Rhyacophilidae		Hydropsychidae	Gammaridae
Indikatorgruppe (IG)	0.418	0.139	0.278	0.139
<b>Biologischer Zustand IBCH</b>	<b>0.370</b>	<b>0.106</b>	<b>0.370</b>	<b>0.212</b>
Robustheits-Test IBCH_2019_R	0.264	0.106	0.370	0.212
SPEAR_2019.11	19.2	-	18.35	12.77

Qualitätsklassen anhand des Wertes des IBCH\_2019 (BAFU, 2019)

≥0.8 (≥ 80%) Sehr gut	0.6 - < 0.8 (< 80%) Gut	0.4 - < 0.6 (< 60%) Mässig	0.2 - < 0.4 (< 40%) Unbefriedigend	< 0.2 (< 20%) Schlecht
--------------------------	----------------------------	-------------------------------	---------------------------------------	---------------------------

\* Die Resultate der zweiten, fakultativen Kampagne sind heller dargestellt, da sie ausserhalb des prioritären Zeitfensters erhoben wurden. Methodisch bedingt resultieren in der fakultativen Messkampagne vom Juli tendenziell etwas schlechtere Resultate.

Die Probenahme des Makrozoobenthos im März 2014 erfolgte leider etwas zu früh im Jahr anfangs März, was die Vergleichbarkeit mit den Proben 2022 geringfügig beeinträchtigt. Die Probe im März 2014 und jene im April 2022 wiesen ähnlich viele Familientaxa auf (2014: 15, 2022: 18) und in beiden Proben wurden auch Eintagsfliegen und Köcherfliegen gefunden, nicht aber Steinfliegen (Anzahl EPT-Familien 2014: 4, 2022: 3). Der IBCH lag in beiden Jahren im Bereich «unbefriedigend». Die biologische Gewässerqualität hat sich somit seit 2014 nicht wesentlich verbessert und kann eindeutig auf die mangelnde Wasserqualität zurückgeführt werden. Wie bereits im Zwischenbericht 2015 erwähnt, ist der Nährstoffeintrag aus der Landwirtschaft die Hauptursache für die immer noch unbefriedigende Gewässerqualität.

## 5.5 Fische

Die beiden Abfischungen im Walebach wurden am 03.08.2023 bei optimalen Bedingungen durchgeführt (sonniges Wetter, geringer Abfluss, klares Wasser). Die Fische wurden nach dem Wiegen/Messen in von Bachwasser gespiesenen Becken gehältert und erst nach Abschluss des letzten Durchgangs wieder vor Ort eingesetzt. Es wurde keine Mortalität der so erhobenen und behandelten Tiere festgestellt. In der revitalisierten Strecke wurden drei Befischungsdurchgänge durchgeführt; in der Kontrollstrecke jedoch nur ein Durchgang, da keine Fische ermittelt wurden.

Da der Unterlauf des Walebachs von Edelkrebsen besiedelt wird, wurden die beiden Strecken in der Nacht vor der Befischung vom zuständigen Fischereiaufseher Christian Rolli entsprechend abgesucht. Es konnten jedoch keine Krebse gefunden werden.



Abbildung 20: Abfischung im revitalisierten Bereich (links) sowie in der Kontrollstrecke (rechts).

Einleitend sei noch einmal erwähnt, dass beide Untersuchungsabschnitte im Sommer 2022 trockengefallen sind. Nachfolgend wurde kein Besatz getätigt, so dass erhobene Fische durch Einwanderung in diese Bereiche gelangt sind. Im kanalisierten Kontrollabschnitt wurden keine Fische erhoben; nachfolgend wird deshalb nur noch auf die revitalisierte Strecke detaillierter eingegangen. In dieser wurde mit dem Alet lediglich eine Art erhoben. Es kamen sowohl 0+-Fische wie auch Juvenile vor (Abbildung 21); Adulte wurden keine ermittelt.

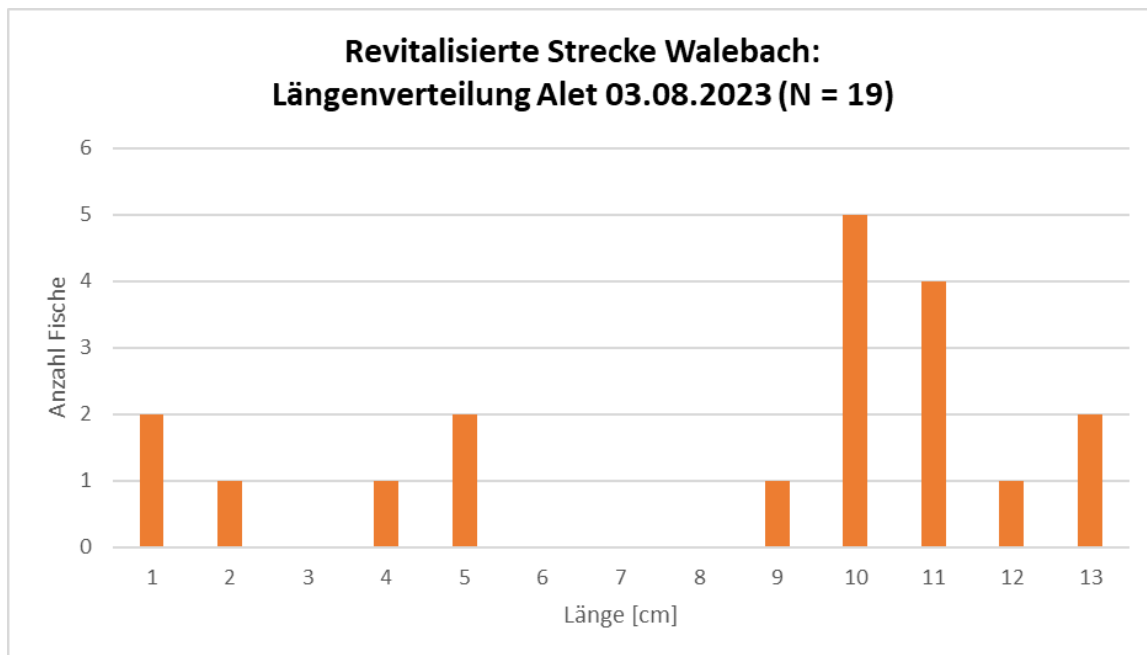


Abbildung 21: Grössenverteilung der in der revitalisierten Strecke des Walebachs erhobenen Alet.

Die Benotung gemäss Indikatorset 7 – Fische - zeigt auf, dass der Fischbestand dieser Strecke insgesamt als unbefriedigend klassiert werden muss (Abbildung 22):

- Ein Grossteil der Parameter wurde als schlecht (Note = 0.25) bewertet, da u.a. nur wenige Individuen, nur eine Art, eine geringe Biomasse und eine nicht ideale Populationsstruktur ermittelt wurden.
- Einzig die Parameter «Dominanzstruktur» und «standortfremde Arten» wurden mit der Maximalnote bewertet, da mit dem Alet eine standorttypische Art vorkam und keine Neozoen vorhanden sind.

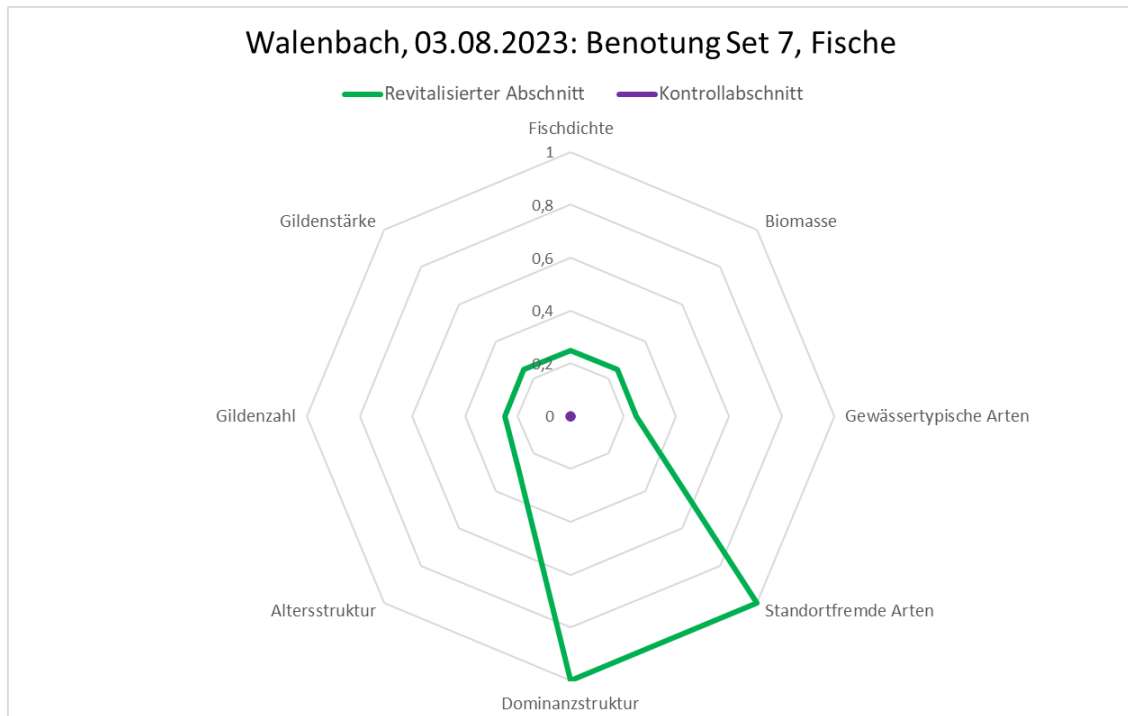


Abbildung 22: Vergleich der Resultate Fische (Indikator-Set 7) für die Kontrollstrecke und die revitalisierte Strecke. Die Resultate werden auf einer Skala von 0 (schlechteste Bewertung bis 1 (beste Bewertung) dargestellt. Da im Kontrollabschnitt keine Fische vorkamen, betragen die dortigen Noten alle 0.

Bei Abfischungen einer 1 km langen Strecke vor der Revitalisierung wurden nur gerade eine 0+-Bachforelle sowie wenige 0+-Alet erhoben. 5 Jahre nach der Revitalisierung wurden dagegen in drei 100 m langen Abschnitten 6 Arten ermittelt (Rotfeder, Rotauge, Karpfen, Brachsmen, Bachforelle und Alet). Die Bestandesdichte erhöhte sich gleichzeitig von 150 Ind./ha auf 11'000-22'000 Ind./ha; die Fischbiomasse nahm von 0.3 kg/ha auf 300-495 kg/ha zu. Demgegenüber sind die durch die Abfischung von 2023 ermittelte Bestandesdichte mit 63 Ind./ha und die Biomasse mit 16 kg/ha als sehr gering einzustufen. Alle diese Veränderungen resp. Verschlechterungen stehen jedoch nicht oder nur sehr beschränkt im Zusammenhang mit der erfolgten Revitalisierung. Vielmehr kommen die schlechten Bewertungen von 2023 durch das Trockenfallen dieses Abschnitts im Sommer 2022, durch eine geringe Wasserführung im Sommer 2023 sowie hohe (für Forellen kritische) Wassertemperaturen zustande. Im Bericht der Erfolgskontrolle 2014/15 ist erwähnt, dass der Abfluss des Walebachs in Trockenphasen höher ist als in Bächen mit vergleichbarem Einzugsgebiet ohne Seen. Dies ist aktuell offensichtlich nicht mehr der Fall, wobei nicht abschliessend bekannt ist, wodurch dies zustande kommt.

Aus fischbiologischer Sicht ist die im Walebach erfolgte Revitalisierung schwierig zu bewerten, da dieses Gewässer aktuell nur bedingt ein Fischgewässer darstellt. Zusätzliche Strukturen und Fischunterstände würden zu einer strukturellen Verbesserung führen. Insbesondere sollten tiefe Kolke geschaffen werden, in denen Fische sich bei Trockenheit zurückziehen können. Aber auch dann ist nicht garantiert, dass der Walebach nicht vollkommen austrocknet resp. solche Bereiche eine Überleben von Fischen garantieren können. Die hohen Wassertemperaturen stellen einen limitierenden Faktor für die Forelle dar (vgl. Seite 15). Diese kann sich zudem in den meisten Bereichen nicht natürlich fortpflanzen: Zwar besteht die Sohle hauptsächlich aus Kies, dieser wird aufgrund fehlender Hochwasser aber nicht erneuert resp. dekolmatiert. Potenzielle Laichstätten sind deshalb nur lokal und/oder im Bereich von Grundwasseraufstößen vorhanden. Auf Forellenbesatz soll in diesem Bach auch künftig verzichtet werden; deren Überleben ist nur schon aufgrund der hohen Wassertemperaturen nicht garantiert.

Der Walebach stellt ein typisches Kleingewässer dar, bei dem die Fischfauna für die Revitalisierung eine untergeordnete Bedeutung hat, solange der Bach regelmässig austrocknet. Sollte sich das Abflussregime verbessern, können sich vermutlich – wie im Bericht der Erfolgskontrolle 2014/15 beschrieben – mehrere Fischarten ansiedeln. Die schlechte Benotung des Walebachs in Bezug auf die Fischfauna widerspiegelt somit nicht die erfolgte Revitalisierung, sondern vielmehr das Trockenfallen im Sommer 2022, die geringe Wasserführung sowie die hohen Wassertemperaturen.

## 5.6 Ufervegetation

Der Luftbild-Vergleich (Drohnenaufnahmen August 2022) illustriert eindrücklich den verfügbaren Raum entlang des Walebachs für die Ufervegetation. In der Kontrollstrecke erfolgt die landwirtschaftliche Bewirtschaftung bis direkt an die Böschungskante und die Böschungen werden regelmässig und durchgehend im Rahmen des Unterhalts gemäht. In der revitalisierten Strecke wurde durchgehend ein 10 m breiter Gewässerraum (beidseitig je 4-5m) mit lokalen Erweiterungen ausgeschieden.



Abbildung 23: Luftbildvergleich Walebach in der Kontrollstrecke (links) und der revitalisierten Strecke (rechts). Drohnenaufnahmen Hunziker Betatech AG, 3.8.2022

In beiden Gewässerabschnitten wurde im Juni 2022 gezielt nach Zielarten und Neophyten gesucht. Im kanalisiertem Kontrollabschnitt wurde ausschliesslich die Gelbe Schwertlilie (*Iris pseudacorus* L.) und eine kleine Fläche mit der Steifen Segge (*Carex elata* All.) gefunden, im revitalisierten Abschnitt wurden immerhin 5 der 7 Zielarten in deutlich grösseren Beständen entdeckt. Zwei dieser Arten sind potenziell gefährdet (Tabelle 4). In beiden untersuchten Abschnitten wurden keine invasiven Neophyten entdeckt.

Im Sommer wird das Gerinne im revitalisierten Abschnitt stark von Rohrkolben und Schilf überwachsen. In Flachwasserzonen und Furten kann diese Vegetation 100% Deckungsgrad erreichen und der Walebach «verschwindet» fast vollständig, wie in Abbildung 24 ersichtlich.

Der Uferbereich des Walebachs wurde durch die Revitalisierung deutlich aufgewertet und bietet nun Lebensraum für gewässertypische Tier- und Pflanzenarten. Die laterale Konnektivität zwischen Bach, Ufer, Amphibienweihern und wechselfeuchten Flächen ist im Gewässerraum gewährleistet. Auch weniger streng an Gewässer gebundene, feuchteliebende Arten finden so im Gebiet mehr Lebensraum.



Abbildung 24: Revitalisierter Abschnitt des Walebachs anlässlich der Abfischung im August 2023. Foto: Hunziker Betatech AG, 3.8.2023

Tabelle 4: Zielarten im Kontrollabschnitt und dem revitalisierten Abschnitt des Walebachs

Zielarten Walebach (wiss.)	Deutscher Name	Gefährdung	Kontrollstrecke	Revitalisierte Strecke
			Anzahl (n:) / Kolonisierte Fläche (m <sup>2</sup> ) BE_016_Ktr	Anzahl (n:) / Kolonisierte Fläche (m <sup>2</sup> ) BE_016_Rev
Berula erecta (Huds.) Coville	Kleiner Merk	LC		
Caltha palustris L.	Sumpfdotterblume	LC		
Carex elata All.	Steife Segge	LC	m <sup>2</sup> : 1	m <sup>2</sup> : 3.32
Iris pseudacorus L.	Gelbe Schwertlilie	LC	n: 14	n: 71
Schoenoplectus tabernaemontani	Tabernaemontanus' Flechtbinse	NT		m <sup>2</sup> : 2.9
Scrophularia umbrosa Dumort.	Geflügelte Braunwurz	LC		n: 9
Sparganium erectum L.	Ästiger Igelkolben	NT		m <sup>2</sup> : 3.32
Typha latifolia L.	Breitblättriger Rohrkolben	LC		m <sup>2</sup> : 21.2

Die starke Vegetationsentwicklung und die vorgefundenen Arten zeugen von einem bedeutenden Nährstoffeintrag aus den intensiv bewirtschafteten Landwirtschaftsflächen. Die hohe Biomassenproduktion durch die indirekte Düngung führen Ende Vegetationsperiode zu viel absterbender Vegetation, was eine Verschlammung der Gewässersohle und mittelfristig auch die Verlandung der angelegten Amphibienweiherr bewirken kann.



Abbildung 25: Luftbild Sommer 2022 (Drohnenflug Hunziker Betatech AG). Der benetzte Bereich ist hellblau dargestellt, der berücksichtigte Pufferbereich von total 8 m für die Analyse der Gehölze mit feiner roter Linie. Gehölze wurden anhand des Luftbilds und des digitalen Oberflächenmodells (DOM) abgegrenzt (grün).

Ein direkter Vergleich der Ufervegetation mit den Aufnahmen von 2014 ist nicht möglich. Während 2014 die Hecken, Bäume und Feldgehölze kartiert wurden, erfolgte 2022 entsprechend der neuen Methodik zur Wirkungskontrolle nur die Untersuchung von Zielarten. 2014 wurden rund 25 m<sup>2</sup> Sträucher und Bäume < 2m Höhe und weniger als 5 m<sup>2</sup> Bäume < 4m Höhe im mittleren Abschnitt (100 m Länge) kartiert. Dabei wurde nur der unmittelbare Uferbereich des Walebachs berücksichtigt, nicht der gesamte Gewässerraum. Dies lässt sich qualitativ anhand des im Sommer generierten Luftbilds vergleichen, wobei nur der Pufferstreifen von total 8 m berücksichtigt wird (bessere Vergleichbarkeit mit Kartierung 2014). Für 2022 resultieren rund 600 m<sup>2</sup> Gehölze im unmittelbaren Uferbereich der 200 m langen Untersuchungsstrecke, was rund 35% Deckungsgrad entspricht (Abbildung 25). Seit 2014 hat damit der Deckungsgrad stark zugenommen und es sind vor allem deutlich mehr höhere Bäume vorhanden. Die Beschattung für den Walebach ist auch 2022 noch relativ gering, dürfte sich in den Folgejahren mit fortschreitendem Wachstum der Bäume jedoch rasch erhöhen. In den teils breiten, gehölzfreien Bereichen dürften auch die eher lichtbedürftigen Zielarten in Zukunft genügend Lebensraum finden.



## 6. Synthese

Mit der Revitalisierung des Walebachs konnte sowohl ökologisch als auch landschaftlich ein bedeutender Mehrwert geschaffen werden. Im intensiv bewirtschafteten Landwirtschaftsland war der Walebach vor der Revitalisierung nur als Entwässerungsgraben erkennbar ohne Bedeutung für Flora und Fauna. Der Walebach war vollständig mit Beton-Halbschalen oder Holzbalken verbaut, was keine Ansiedlung von Fischen oder Wasserpflanzen erlaubte. Die Untersuchungen von 2009 zeigten entsprechend auch negative morphologische und biologische Bewertungen.

Bereits bei der ersten Wirkungskontrolle 2014-2015 wurde eine bedeutende Aufwertung nachgewiesen. Sehr erfreulich entwickelte sich der Fischbestand, die Wasserpflanzen und auch die Bestockung im Uferbereich. Die erneute Untersuchung im Jahr 2022 bestätigte die bedeutende Aufwertung verglichen mit der kanalisiertem Kontrollstrecke. 12 Jahre nach der Revitalisierung am Walebach hat sich dieser zu einem prägenden Landschaftselement entwickelt. Wie die nachfolgenden Bilder zeigen, strukturiert der Walebach mit seinem Gebüsch- und Baumbestand die hügelige Landschaftskammer zwischen Thierachern und Uetendorf in attraktiver Weise und verbessert damit die ökologischen Funktionen der Längs- und Quervernetzung. Im benetzten Bereich werden die Habitatvielfalt und auch die Besiedlung mit Wasserpflanzen als positiv beurteilt, während die Untersuchung der Wasserinsekten eindeutig aufzeigt, dass die Wasserqualität für anspruchsvolle Arten unzureichend ist.

Die Untersuchungen im aussergewöhnlich heissen Sommer 2022 haben aber auch die Schwächen und Grenzen der Revitalisierung am Walebach aufgezeigt:

- Die biologische Gewässerqualität (basierend auf der Untersuchung des Makrozoobenthos) ist wie auch 2014 immer noch unbefriedigend. Mit der Revitalisierung konnte die Problematik der Gewässerqualität (Nährstoffbelastung, Pflanzenschutzmittel, etc.) nicht gelöst werden.
- Die Breiten- und Tiefenvariabilität ist im revitalisierten Walebach zwar deutlich besser als in der kanalisiertem Kontrollstrecke, wird aber als nur mässig beurteilt. Mit zusätzlichem Totholz könnte die Strukturvielfalt (Sohlenstruktur, Wassertiefen, Fliessgeschwindigkeiten) deutlich erhöht und damit auch die Habitatvielfalt noch weiter verbessert werden. Sehr wertvoll wären einige tiefe Kolke als Rückzugsgebiete für Fische in Zeiten mit geringem Abfluss.
- Im Hitzesommer 2022 erreichten die Wassertemperaturen im Walebach bereits Mitte Juli regelmässig 25°C und höher. Ab Mitte August trocknete der Bach in den untersuchten Abschnitten vollständig aus, was mutmasslich zum Totalausfall der Fischpopulation führte. Das kleine Einzugsgebiet ohne bedeutende Zuflüsse unterhalb der Seen scheint in extrem trockenen Sommern zu wenig Abfluss zu generieren. Mit fortschreitender Klimaerwärmung muss in Zukunft häufiger von solchen Hitze- und Trockenperioden ausgegangen werden. Ob sich die Bachforelle und andere Fischarten langfristig im Walebach behaupten können, ist vom künftigen Abflussregime in Trockenzeiten abhängig.
- Die schlechte Bewertung des Indikator-Sets 7 (Fische) spiegelt nicht die Wirkung der Revitalisierung wider (welche demgemäss als wenig erfolgreich bezeichnet werden müsste), sondern den temporär ungenügenden Abfluss (Trockenfallen im Sommer 2022) und die hohen Wassertemperaturen (Forelle).

Der Biber ist seit mehreren Jahren im Einzugsgebiet des Walebach anwesend und beeinflusst den Wasserstand in Übeschisee und Amsoldingersee als auch des Walebachs im oberhalb liegenden Schmittmoos durch Dammbauten. Inwiefern die Aktivitäten des Bibers das Abflussregime des Walebachs beeinflussen, kann anhand vorliegender Untersuchungen nicht beantwortet werden. Nicht auszuschliessen ist indessen, dass sich entlang des Walebachs weitere Biberreviere mit Biberdämmen entwickeln, was zu einer stärkeren Pufferung des Abflusses<sup>15</sup> und zu mehr Dynamik in den Lebensräumen führen dürfte.

<sup>15</sup> Die stärkere Pufferung des Abflusses durch Biberdämme kann den Austausch mit Grundwasser fördern und dadurch auch die Wassertemperaturen in Fliessgewässern reduzieren und deren Resilienz in Trockenzeiten erhöhen. Andererseits kann je nach geologischer Situation auch ein Wasserverlust für unterhalb liegende Fliessgewässer resultieren. Die Funktionalität der Stauaktivität des Bibers in der Landschaft wird aktuell wissenschaftlich untersucht: <http://www.cscf.ch/cscf/de/home/biber-fachstelle/projets-nationaux-sur-le-castor/fonction-des-barrages-de-castor.html>



Abbildung 26: Aus einem kanalisiertem und ökologisch unbedeutenden Bachabschnitt konnte durch die Revitalisierung ein reich strukturierter Bachabschnitt mit naturnahem Gewässerraum entwickelt werden. Dieser bietet wertvolle Lebensräume für Flora und Fauna, fördert die Längs- und Quervernetzung und wertet die Landschaft massgeblich auf (Fotos: Hunziker Betatech AG).

Bern, 28.08.2023

Daniel Rebsamen (Hunziker Betatech AG)

Fachliche Beiträge von:

- Diego Tonolla (eQcharta GmbH)
- Claudia Zaugg (Aquarius GmbH)
- Florian Walter (n+p Biologie)
- Pascal Mulattieri (Biol'Eau GmbH)

**HUNZIKER**BETATECH

**Hunziker Betatech AG**  
Jubiläumsstrasse 93  
3005 Bern

## Anhang

### Anhang 1: Makrozoobenthos: Liste der EPT-Arten und Labor-Protokolle

Vorgefundene EPT – Arten mit Angabe der Ordnung (E: Eintagsfliegen, P: Steinfliegen, T: Köcherfliegen) und der Anzahl Individuen in den jeweils 8 Teilproben pro Strecke und Untersuchungsdatum.

Art (EPT)	Ordnung	Kontrollstrecke BE_16_Ktr		Revit. Strecke BE_16_Rev	
		04.04.2022	06.07.2022	04.04.2022	06.07.2022
Baetis rhodani	E	11		17	
Baetis sp.	E	1		1	
Hydropsyche angustipennis	T			17	
Hydropsyche instabilis	T	1			
Limnephilini GR	T	2		231	2
Limnephilini GR L. flavicornis	T			2	
Limnephilidae	T	5			
Halesus radiatus	T			1	
Rhyacophila sp.	T	3			

Indicator-Set 6: Makrozoobenthos		Abgeändertes Labor-Protokollblatt				0_01 Projektcode (ID) : BE_016_Rev				
0_02 Fließgewässer : <b>Walebach</b>		0_04 Erhebungszeitpunkt : Vorher		Nachher1	Nachher2	VERTIEFT X				
0_03 Ortsname : <b>Walemoos</b>		6_01-03 Datum : <b>04.04.2022</b>		6_05 BestimmerIn : <b>Pascal Mulattieri</b>						
TAXALISTE						IBCH-Q-Regime : 10 0				
<b>PORIFERA</b>		1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>CNIDARIA</b>	10			1		2	6	1		ok
<b>BRYOZOA</b>										
<b>PLATYHELMINTHES</b>										
Dendrocoelidae										
Dugesidae	192	100	2	20	25	10	15	20		ok
Planariidae										
<b>"NEMATHELMINTHES"</b>										
<b>ANNELIDA</b>										
<b>Hirudinea</b>										
Erpobdellidae										
Glossiphoniidae										
Hirudidae (Tachet)										
Piscicolidae										
<b>Oligochaeta</b>	1 471	106	50	100	20	80	30	50	35	ok
<b>MOLLUSCA</b>										
<b>Gastropoda</b>										
Acroloxidae										
Ancylidae (Tachet)										
Bithyniidae										
Ferrissidae (Tachet)										
Hydrobiidae										
Lymnaeidae										
Neritidae										
Physidae										
Planorbidae										
Valvatidae										
Viviparidae										
<b>Bivalvia</b>										
Corbiculidae*										
Dreissenidae*										
Sphaeriidae	88	51	1	21	1	1	12	1		ok
Unionidae										
<b>ARTHROPODA</b>										
<b>Arachnida (Inf.-Cl.) Acari</b>										
Hydracarina	2		1					1		ok
<b>Crustacea</b>										
<b>Branchiopoda</b>										
<b>Amphipoda</b>										
Corophiidae*										
Gammaridae	2 1155	250	100	200	60	70	35	40	400	ok
Niphargidae										
<b>Isopoda</b>										
Asellidae	1 27		1						26	ok
Janiridae*										
<b>Mysida</b>										
Mysidae*										
<b>Decapoda</b>										
Astacidae										
Cambaridae*										
<b>Insecta</b>										
<b>Ephemeroptera</b>										
Ameletidae										
Baetidae	2 18					2			16	
Caenidae										
Ephemerellidae										
Ephemeridae										
Heptageniidae										
Leptophlebiidae										
Oligoneuriidae										
Polymitarcyidae										
Potamanthidae										
Siphonuridae										
<b>Odonata</b>										
Aeshnidae										
Calopterygidae	6		4		1		1			ok
Coenagrionidae										
Cordulegastridae										
Corduliidae										
Gomphidae										
Lestidae										
Libellulidae	2	1		1						ok
Platynemididae	1								1	ok
<b>Plecoptera</b>										
Capniidae										
Chloroperlidae										
Leuctridae										
Nemouridae										
Perlidae										
Perlodidae										
Taeniopterygidae										
<b>Heteroptera</b>										
Aphelocheiridae										
Corixidae										
Gerridae										
Hebridae										
Hydrometridae										
Mesoveliidae										
Naucoridae										
Nepidae										
Notonectidae										
Pleidae										
Veliidae										
<b>Megaloptera</b>										
Sialidae										
<b>Neuroptera</b>										
Osmyidae										
Sisyridae										
<b>Coleoptera</b>										
Curculionidae										
Chrysomelidae										
Dryopidae										
Dytiscidae										
Elmidae	2 58					2	1		2	53
Gyrinidae										
Halipidae										
Helophoridae (Tachet)										
Hydraenidae										
Hydrochidae (Tachet)										
Hydrophilidae										
Hydroscaphidae										
Hygrobiidae										
Noteridae										
Psephenidae										
Scirtidae										
Spercheidae (Tachet)										
<b>Hymenoptera</b>										
<b>Trichoptera</b>										
Apataniidae										
Beraeidae										
Brachycentridae										
Ecnomidae										
Glossomatidae										
Goeridae										
Helicopsychidae										
Hydropsychidae	3 17						1			16
Hydroptilidae										
Lepidostomatidae										
Leptoceridae										
Limnephilidae	3 234	20	14	8	10	12	32	127	11	
Molannidae										
Odontoceridae										
Philopotamidae										
Phryganeidae										
Polycentropodidae										
Psychomyiidae										
Ptilocolepidae										
Rhyacophilidae										
Sericostomatidae										
<b>Lepidoptera</b>										
<b>Diptera</b>										
Anthomyiidae/Muscidae										
Athericidae										
Blephariceridae										
Ceratopogonidae		11	5			6				
Chaoboridae										
Chironomidae	1 278	63	40	60	30	20	15	35	15	
Culicidae										
Cylindrotomidae										
Dixidae										
Dolichopodidae										
Empididae										
Ephyridae										
Limoniidae/Pediciidae		1								1
Psychodidae										
Ptychopteridae										
Rhagionidae										
Scathophagidae										
Sciomyzidae										
Simuliidae		3					2			1
Stratiomyidae										
Syrphidae										
Tabanidae										
Thaumaleidae										
Tipulidae										
<b>Ergebnisse IBCH</b>										
6_04 FeldbearbeiterIn (leg) ändern falls anders		Σ EPT : 3		Σ Taxa n <sub>beobachtet</sub> : 18		Σ Taxa n <sub>korrigiert</sub> : 18		Werte 0 bis 1		DK 0.426
Pascal Mulattieri		Σ Abundanzen : 2'574		Zeigergruppe IG (max.) : 3		IBCH 2019 0.370		IBCH 2019_R 0.370		
AQ/ps_ver_20200414; modif. Eawag/20211220										

Indicator-Set 6: Makrozoobenthos		Abgeändertes Labor-Protokollblatt				0_01 Projektcode (ID) : BE_016_Rev			
0_02 Fliessgewässer : <b>Walebach</b>		0_04 Erhebungszeitpunkt : Vorher		Nachher1	Nachher2	VERTIEFT X			
0_03 Ortsname : <b>Walemoos</b>		6_01-03 Datum : <b>06.07.2022</b>		6_05 BestimmerIn : <b>Pascal Mulattieri</b>					
<b>TAXALISTE</b>				IBCH-Q-Regime : <u>10</u> 0					
		1	2	3	4	5	6	7	8
<b>PORIFERA</b>									
<b>Cnidaria</b>									
<b>BRYOZOA</b>									
<b>PLATYHELMINTHES</b>									
Dendrocoelidae									
Dugesidae	17			3	7		2	4	1 ok
Planariidae									
<b>"NEMATHELMINTHES"</b>									
<b>ANNELIDA</b>									
<b>Hirudinea</b>									
Erpobdellidae									
Glossiphoniidae									
Hirudidae (Tachet)									
Piscicolidae									
<b>Oligochaeta</b>	1	440	60	40	30	70	80	70	20 ok
<b>MOLLUSCA</b>									
<b>Gastropoda</b>									
Acroloxidae	2								
Ancylidae (Tachet)									
Bithyniidae									
Ferrissidae (Tachet)									
Hydrobiidae									
Lymnaeidae									
Neritidae									
Physidae									
Planorbidae									
Valvatidae									
Viviparidae									
<b>Bivalvia</b>									
Corbiculidae*									
Dreissenidae*									
Sphaeriidae	230	95	30	20	20	15	25	25	ok
Unionidae									
<b>ARTHROPODA</b>									
<b>Arachnida (Inf.-Cl.) Acari</b>									
Hydracarina									
<b>Crustacea</b>									
<b>Branchiopoda</b>									
<b>Amphipoda</b>									
Corophiidae*									
Gammaridae	2	573	19	69	45	70	50	50	200 70 ok
Niphargidae									
<b>Isopoda</b>									
Asellidae	1	23	1	10	3			1	7 1 ok
Janiridae*									
<b>Mysida</b>									
Mysidae*									
<b>Decapoda</b>									
Astacidae									
Cambaridae*									
<b>Insecta</b>									
<b>Ephemeroptera</b>									
Ameletidae									
Baetidae									
Caenidae									
Ephemerellidae									
Ephemeridae									
Heptageniidae									
Leptophlebiidae									
Oligoneuriidae									
Polymitarcyidae									
Potamanthidae									
Siphonuridae									
<b>Odonata</b>									
Aeshnidae									
Calopterygidae									
Coenagrionidae									
Cordulegastridae									
Corduliidae									
Gomphidae									
Lestidae									
Libellulidae	1			1					ok
Platynemididae									
<b>Plecoptera</b>									
Capniidae									
Chloroperlidae									
Leuctridae									
Nemouridae									
Perlidae									
Perlodidae									
Taeniopterygidae									
<b>Heteroptera</b>									
Aphelocheiridae									
Corixidae									
Gerridae									
Hebridae									
Hydrometridae									
Mesoveliidae									
Naucoridae									
Nepidae									
Notonectidae									
Pleidae									
Veliidae									
<b>Megaloptera</b>									
Sialidae	15	2	2	2	4	1			4
<b>Neuroptera</b>									
Osmyliidae									
Sisyridae									
<b>Coleoptera</b>									
Curculionidae									
Chrysomelidae									
Dryopidae									
Dytiscidae									
Elmidae									
Gyrinidae									
Halplidae									
Helophoridae (Tachet)									
Hydraenidae									
Hydrochidae (Tachet)									
Hydrophilidae									
Hydroscaphidae									
Hygrobiidae									
Noteridae									
Psephenidae									
Scirtidae	1							1	
Spercheidae (Tachet)									
<b>Hymenoptera</b>									
<b>Trichoptera</b>									
Apataniidae									
Beraeidae									
Brachycentridae									
Ecnomidae									
Glossosomatidae									
Goeridae									
Helicopsychidae									
Hydropsychidae									
Hydroptilidae									
Lepidostomatidae									
Leptoceridae									
Limnephilidae	2								1
Molannidae									
Odontoceridae									
Philopotamidae									
Phryganeidae									
Polycentropodidae									
Psychomyiidae									
Ptilocolepidae									
Rhyacophilidae									
Sericostomatidae									
<b>Lepidoptera</b>									
<b>Diptera</b>									
Anthomyiidae/Muscidae									
Athericidae									
Blephariceridae									
Ceratopogonidae	1		1						
Chaoboridae									
Chironomidae	1	437	92	50	40	80	25	50	90 10
Culicidae									
Cylindrotomidae									
Dixidae									
Dolichopodidae									
Empididae									
Ephydriidae									
Limoniidae/Pediciidae									
Psychodidae									
Ptychopteridae									
Rhagionidae									
Scathophagidae									
Sciomyzidae									
Simuliidae									
Stratiomyidae									
Syrphidae									
Tabanidae									
Thaumaleidae									
Tipulidae									
<b>Ergebnisse IBCH</b>									
6_04 FeldbearbeiterIn (leg) ändern falls anders		Σ EPT : 1		Σ Taxa n <sub>beobachtet</sub> : 11		Werte		DK 0.256	
Pascal Mulattieri		Σ Abundanzen : 1'740		Taxa n <sub>korrigiert</sub> : 11		0 bis 1		IG 0.139	
AQ/ps_ver_20200414; modif. Eawag/20211220				Zeigergruppe IG (max.) : 2		IBCH 2019		0.212	
				SPEAR_2019.11 : #####		IBCH_2019_R		0.212	

Indicator-Set 6: Makrozoobenthos		Abgeändertes Labor-Protokollblatt		0_01 Projektcode (ID) : BE_016_Ktr	
0_02 Fließgewässer : <b>Walebach</b>		0_04 Erhebungszeitpunkt : Vorher <input type="checkbox"/> Nachher1 <input type="checkbox"/> Nachher2 <input type="checkbox"/> VERTIEFT x <input checked="" type="checkbox"/>			
0_03 Ortsname : <b>Hellgärste</b>		6_01-03 Datum <b>04.04.2022</b>		6_05 BestimmerIn : <b>Pascal Mulattieri</b>	
TAXALISTE		IBCH-Q-Regime : <input type="text" value="10"/> <input type="text" value="0"/>			
		1 2 3 4 5 6 7 8		1 2 3 4 5 6 7 8	
<b>PORIFERA</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>CNIDARIA</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>BRYOZOA</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>PLATYHELMINTHES</b>					
Dendrocoelidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Dugesidae	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Planariidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>"NEMATHELMINTHES"</b>					
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>ANNELIDA</b>					
<b>Hirudinea</b>					
Erpobdellidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Glossiphoniidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Hirudidae (Tachet)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Piscicolidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Oligochaeta</b>					
<input type="text"/>	<input type="text" value="26"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="12"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="1"/>
<b>MOLLUSCA</b>					
<b>Gastropoda</b>					
Acroloxidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ancylidae (Tachet)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Bithyniidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ferrissidae (Tachet)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Hydrobiidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Lymnaeidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Neritidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Physidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Planorbidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Valvatidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Viviparidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Bivalvia</b>					
Corbiculidae*	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Dreissenidae*	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Sphaeriidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Unionidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>ARTHROPODA</b>					
<b>Arachnida (Inf.-Cl.) Acari</b>					
Hydracarina	<input type="text" value="2"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Crustacea</b>					
<b>Branchiopoda</b>					
<b>Amphipoda</b>					
Corophiidae*	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Gammaridae	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="1110"/>	<input type="text" value="350"/>	<input type="text" value="55"/>	<input type="text" value="180"/>
Niphargidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Isopoda</b>					
Asellidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Janiridae*	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Mysida</b>					
Mysidae*	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Decapoda</b>					
Astacidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cambaridae*	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Insecta</b>					
<b>Ephemeroptera</b>					
Ameletidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Baetidae	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="13"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="2"/>
Caenidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ephemerellidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ephemeridae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Heptageniidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Leptophlebiidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Oligoneuriidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Polymitarcyidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Potamanthidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Siphonuridae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Odonata</b>					
Aeshnidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Calopterygidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Coenagrionidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cordulegastridae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Corduliidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Gomphidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Lestidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Libellulidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Platynemididae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Plecoptera</b>					
Capniidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Chloroperlidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Leuctridae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nemouridae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Perlidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Perlodidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Taeniopterygidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Heteroptera</b>					
Aphelocheiridae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Corixidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Gerridae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Hebridae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Hydrometridae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Mesoveliidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Naucoridae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nepidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Notonectidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pleidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Veliidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Megaloptera</b>					
Sialidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Neuroptera</b>					
Osmyliidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Sisyridae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Coleoptera</b>					
Curculionidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Chrysomelidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Dryopidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Dytiscidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Elmidae	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="178"/>	<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="21"/>	<input type="text" value="25"/>
Gyrinidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Halplidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Helophoridae (Tachet)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Hydraenidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Hydrochidae (Tachet)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Hydrophilidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Hydroscaphidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Hygrobiidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Noteridae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Psephenidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Scirtidae	<input type="text" value="11"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="11"/>
Spercheidae (Tachet)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Hymenoptera</b>					
<b>Trichoptera</b>					
Apataniidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Beraeidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Brachycentridae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ecnomidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Glossosomatidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Goeridae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Helicopsychidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Hydropsychidae	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="1"/>
Hydroptilidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Lepidostomatidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Leptoceridae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Limnephilidae	<input type="text" value="7"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>
Molannidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Odontoceridae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Philopotamidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Phryganeidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Polycentropodidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Psychomyiidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ptilocolepidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Rhyacophilidae	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="1"/>
Sericostomatidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Lepidoptera</b>					
<b>Diptera</b>					
Anthomyiidae/Muscidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Athericidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Blephariceridae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ceratopogonidae	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Chaoboridae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Chironomidae	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="113"/>	<input type="text" value="12"/>	<input type="text" value="33"/>	<input type="text" value="11"/>
Culicidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="9"/>
Cylindrotomidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="13"/>
Dixidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="18"/>
Dolichopodidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="1"/>
Empididae	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>
Ephydriidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Limoniidae/Pediciidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Psychodidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ptychopteridae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Rhagionidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Scathophagidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Sciomyzidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Simuliidae	<input type="text" value="8"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="3"/>
Stratiomyidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="1"/>
Syrphidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="2"/>
Tabanidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Thaumaleidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Tipulidae	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Ergebnisse IBCH</b>					
6_04 FeldbearbeiterIn (leg) ändern falls anders		Σ EPT : <input type="text" value="4"/>		Σ Taxa n <sub>beobachtet</sub> : <input type="text" value="14"/>	
Pascal Mulattieri		Σ Abundanzen : <input type="text" value="1'475"/>		Taxa n <sub>korrigiert</sub> : <input type="text" value="14"/>	
				Zeigergruppe IG (max.) : <input type="text" value="4"/>	
				Werte 0 bis 1	
				DK <input type="text" value="0.341"/>	
				IG <input type="text" value="0.418"/>	
				IBCH 2019 <input type="text" value="0.370"/>	
				SPEAR_2019.11 : #####	
				IBCH_2019_R <input type="text" value="0.264"/>	
AQ/ps_ver_20200414; modif. Eawag/20211220					

Indicator-Set 6: Makrozoobenthos		Abgeändertes Labor-Protokollblatt		0_01 Projektcode (ID) : BE_016_Ktr							
0_02 Fließgewässer : <b>Walebach</b>		0_04 Erhebungszeitpunkt : Vorher _____ Nachher1 _____ Nachher2 _____ VERTIEFT x									
0_03 Ortsname : <b>Hellgärste</b>		6_01-03 Datum <b>06.07.2022</b>		6_05 BestimmerIn : <b>Pascal Mulattieri</b>							
TAXALISTE				IBCH-Q-Regime : <u>10</u> 0							
				1 2 3 4 5 6 7 8							
<b>PORIFERA</b>											
<b>CNIDARIA</b>											
<b>BRYOZOA</b>											
<b>PLATYHELMINTHES</b>											
Dendrocoelidae											
Dugesidae											
Planariidae											
<b>"NEMATHELMINTHES"</b>											
<b>ANNELIDA</b>											
<b>Hirudinea</b>											
Erpobdellidae											
Glossiphoniidae											
Hirudidae (Tachet)											
Piscicolidae											
<b>Oligochaeta</b>											
<b>MOLLUSCA</b>											
<b>Gastropoda</b>											
Acroloxidae											
Ancylidae (Tachet)											
Bithyniidae											
Ferrissiidae (Tachet)											
Hydrobiidae											
Lymnaeidae											
Neritidae											
Physidae											
Planorbidae											
Valvatidae											
Viviparidae											
<b>Bivalvia</b>											
Corbiculidae*											
Dreissenidae*											
Sphaeriidae											
Unionidae											
<b>ARTHROPODA</b>											
<b>Arachnida (Inf.-Cl.) Acari</b>											
Hydracarina											
<b>Crustacea</b>											
<b>Branchiopoda</b>											
<b>Amphipoda</b>											
Corophiidae*											
Gammaridae	2	240	60	10	15	5	45	55	10	40	ok
Niphargidae											
<b>Isopoda</b>											
Asellidae											
Janiridae*											
<b>Mysida</b>											
Mysidae*											
<b>Decapoda</b>											
Astacidae											
Cambaridae*											
<b>Insecta</b>											
<b>Ephemeroptera</b>											
Ameletidae											
Baetidae											
Caenidae											
Ephemerellidae											
Ephemeridae											
Heptageniidae											
Leptophlebiidae											
Oligoneuriidae											
Polymitarcyidae											
Potamanthidae											
Siphonuridae											
<b>Odonata</b>											
Aeshnidae											
Calopterygidae											
Coenagrionidae											
Cordulegastridae											
Corduliidae											
Gomphidae											
Lestidae											
Libellulidae											
Platynemididae											
<b>Plecoptera</b>											
Capniidae											
Chloroperlidae											
Leuctridae											
Nemouridae											
Perlidae											
Perlodidae											
Taeniopterygidae											
<b>Heteroptera</b>											
Aphelocheiridae											
Corixidae											
Gerridae											
Hebridae											
Hydrometridae											
Mesoveliidae											
Naucoridae											
Nepidae											
Notonectidae											
Pleidae											
Veliidae											
<b>Megaloptera</b>											
Sialidae											
<b>Neuroptera</b>											
Osmyliidae											
Sisyridae											
<b>Coleoptera</b>											
Curculionidae											
Chrysomelidae											
Dryopidae											
Dytiscidae											
Elmidae	2	64	5	4	14	10	9	8	4	10	
Gyrinidae											
Halpiidae											
Helophoridae (Tachet)											
Hydraenidae											
Hydrochidae (Tachet)											
Hydrophilidae											
Hydroscaphidae											
Hygrobiidae											
Noteridae											
Psephenidae											
Scirtidae		1					1				
Spercheidae (Tachet)											
<b>Hymenoptera</b>											
<b>Trichoptera</b>											
Apataniidae											
Beraeidae											
Brachycentridae											
Ecnomidae											
Glossosomatidae											
Goeridae											
Helicopsychidae											
Hydropsychidae											
Hydroptilidae											
Lepidostomatidae											
Leptoceridae											
Limnephilidae											
Molannidae											
Odontoceridae											
Philopotamidae											
Phryganeidae											
Polycentropodidae											
Psychomyiidae											
Ptilocolepidae											
Rhyacophilidae											
Sericostomatidae											
<b>Lepidoptera</b>											
<b>Diptera</b>											
Anthomyiidae/Muscidae											
Athericidae											
Blephariceridae											
Ceratopogonidae											
Chaoboridae											
Chironomidae	1	63	1	2	5	1	32	16	6		
Culicidae											
Cylindrotomidae											
Dixidae											
Dolichopodidae											
Empididae											
Ephydriidae											
Limoniidae/Pediciidae											
Psychodidae		1									1
Ptychopteridae											
Rhagionidae											
Scathophagidae											
Sciomyzidae											
Simuliidae											
Stratiomyidae											
Syrphidae											
Tabanidae											
Thaumaleidae											
Tipulidae											
<b>Ergebnisse IBCH</b>											
6_04 FeldbearbeiterIn (leg) ändern falls anders		Σ EPT : 0		Σ Taxa n <sub>beobachtet</sub> : 5		Werte		DK 0.085			
Pascal Mulattieri		Σ Abundanzen : 369		Taxa n <sub>korrigiert</sub> : 5		0 bis 1		IG 0.139			
AQ/ps_ver_20200414; modif. Eawag/20211220				Zeigergruppe IG (max.) : 2				IBCH 2019 0.106			
				SPEAR_2019.11 : -				IBCH_2019_R 0.106			