

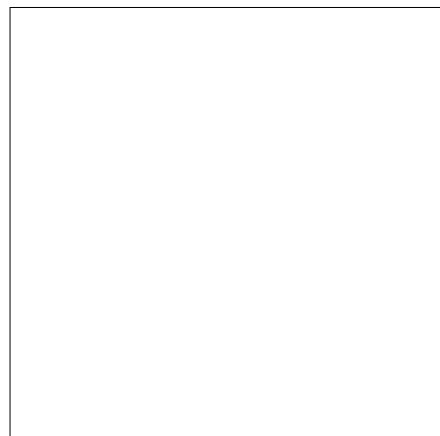
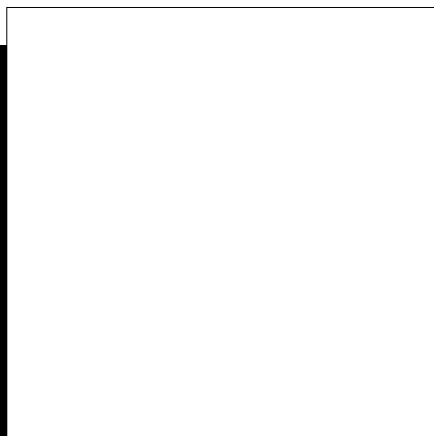
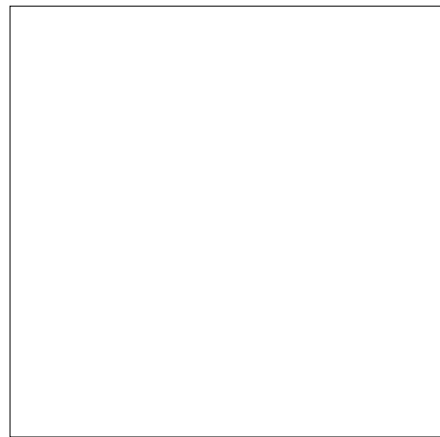
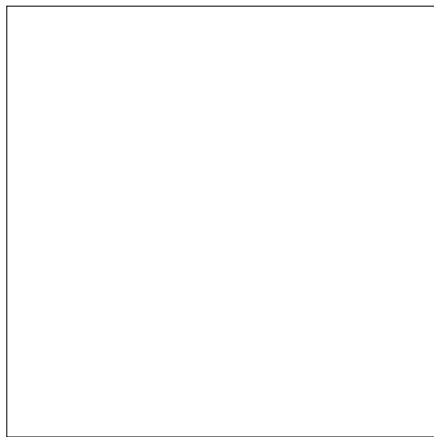
# Gewässerbiologische Aufnahmen am Lötschenbach

## Bericht

UNA

Atelier für Naturschutz und Umweltfragen, Schwarzenburgstr. 11, 3007 Bern

Bern, August 2014



## **Impressum**

Auftraggeber Vorstand Trägerschaft Lötschenbach  
Alpenstrasse 47  
3073 Gümligen  
  
Herr Stefan Gautschi

Projektleitung Christian Imesch, UNA AG  
[imesch@uanbern.ch](mailto:imesch@uanbern.ch), 031 310 83 86

## Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung	4
2. Ausgangslage und Ziele	5
2.1 Ausgangslage	5
2.2 Ziele	5
2.3 Auftrag	5
3. Aufnahmestellen und Methoden	6
3.1 Löttschenbach	6
3.2 Aufnahmestellen	6
3.3 Methoden	10
4. Resultate	12
4.1 Ökomorphologie	12
4.2 Äusserer Aspekt	13
4.3 Makrozoobenthos	16
5. Interpretation	20
5.1 Standort 1; Ostermundigen	20
5.2 Standort 2; Bern	21
5.3 Standort 3; Muri	22
6. Schlussfolgerungen	24
6.1 Vielfalt der Markoinvertebraten	24
6.2 Revitalisierungen	24
6.3 Regenwasser-Einleitungen	26
7. Literatur	27
8. Anhang	28

## 1. Zusammenfassung

Die in diesem Auftrag durchgeführten zeigen auf, dass im unteren Bereich, wo eine gute Dynamik des Gewässers vorzufinden ist und sich der Bach im Landwirtschaftsgebiet mit genügendem Uferbereich befindet, die Artenvielfalt der Makroinvertebraten gut ist. Die Artenvielfalt am Ursprung des „offenen“ Baches ist jedoch vergleichsweise gering. Die ungenügende Wasserqualität und der geringe Gewässerraum sind Ursachen der mangelnden Artenvielfalt. Der Bach führt anfangs wenig Wasser und wird bei Regenfällen mit Strassenabwasser vermischt. Der geringe Verdünnungseffekt des belasteten Strassenabwassers beeinflusst die Wasserqualität. Weiter führt die geringe Abflussmenge zur Sedimentation von Feinpartikeln, die die Kieshohlräume füllen. Diese Kolmation der Gewässersohle zerstört den Lebensraum zahlreicher Arten von Makroinvertebraten.

Aufgrund der flachen Topographie der Landschaft sind zu Beginn des Gewässers nur geringe Verbesserungen zur Förderung der Artenvielfalt möglich. Gewässer mit geringer Abflussmenge können nicht sauerstoffreich und saubere Kiessohlen haben. Einzig der verminderte Eintrag des Strassenabwassers kann zu einer Verbesserung der Artenvielfalt führen.

Revitalisierungen beim Mündungsbereich des Lötchenbaches in die Worble können den Austausch und die Verbreitung der Makroinvertebraten fördern und zu höheren Populationen führen. Auch Fische würden vom höheren Nahrungsangebot profitieren. Auch punktuelle Ausdolungen im Siedlungsgebiet von Ostermundigen können für die Gewässerinvertebraten als Trittsteine verwendet werden und die Verbreitung der Arten fördern.

## **2. Ausgangslage und Ziele**

### **2.1 Ausgangslage**

Die Trägerschaft Lötchenbach will den benthischen Zustand des Lötchenbaches erfassen. Die Resultate sollen als Grundlage für mögliche Monitoringarbeiten und eventuellen Gewässeraufwertungen dienen.

### **2.2 Ziele**

Durch die Beprobung des Makrozoobenthos an verschiedenen Standorten mit unterschiedlicher Gewässerökomorphologie können Aussagen zum gewässerbiologischen Zustand des Lötchenbaches gemacht werden.

### **2.3 Auftrag**

Das Makrozoobenthos wird an 3 verschiedenen Standorten, die vorgängig mit dem Auftraggeber besprochen wurden, aufgenommen und analysiert. Zusätzlich zu den Aufnahmen der wirbellosen Gewässertiere wurden an den Aufnahmestandorten der Äussere Aspekt und die Ökomorphologie bestimmt. Anhand dieser untersuchten Parameter können fundierte Aussagen zum Gewässerzustand des Lötchenbaches und Rückschlüsse auf die Ursache möglicher Beeinträchtigungen gemacht werden.

### 3. Aufnahmestellen und Methoden

#### 3.1 Löttschenbach

Der Löttschenbach entspringt aus dem Gümligenmoos, Gemeinde Muri BE. Ein Entwässerungssystem befördert das Wasser in eine Röhre, die noch über einen Kilometer im Boden liegt. Etliche Regenwasserleitungen führen auf dieser Strecke in den eingedolten Löttschenbach. Erst beim Holzackerweg dringt der Bach erstmals an die Oberfläche. Nach einigen kurzen Strassen- und Bahnunterführungen, liegt er auf einer Strecke von rund einem Kilometer offen. Weiter führt der Weg des Löttschenbaches durch die Ortschaft Ostermundigen. Dort ist der Bach grösstenteils eingedolt. Nach der Ortschaft fliesst er bis zur Mündung in die Worble auf einer Strecke von rund 1.6 Kilometern wieder offen.

Die im 2001 revitalisierte Strecke nach der Ortschaft Ostermundigen bis zur Hauptstrasse nach Deisswil lässt nur einen konstanten Abfluss zu, was zu einer sehr geringen Dynamik des Gewässers führt. Das „entnommene“ Wasser wird dem Löttschenbach beim Regenbecken Rothus zurückgegeben. Die Dynamik ist danach wieder gegeben.

#### 3.2 Aufnahmestellen

In Zusammenarbeit mit der Trägerschaft „Löttschenbach“ sind 3 Standorte für die biologischen Untersuchungen bestimmt worden.

##### Standort 1; Gemeinde Ostermundigen:

Der Standort 1 befindet sich unmittelbar vor dem Durchgang unter die Hauptstrasse. Die Länge des untersuchten Abschnittes beträgt vom Ausgangspunkt (Koord. 604'041 / 201'790) an bachaufwärts 25 Meter.

*Abb. 1: Standort 1; bachaufwärts fotografiert*



Standort 2; Gemeinde Bern:

Der Standort 2 befindet sich vor der Hecke, die das rechte Ufer des Baches säumt. Der Abschnitt ist im Jahre 2008 revitalisiert worden. Die Länge des untersuchten Abschnittes beträgt vom Ausgangspunkt (Koord. 603'967 / 198'977) an bachaufwärts 27 Meter.

*Abb. 2: Standort 2; bachaufwärts fotografiert*



Standort 3; Gemeinde Muri:

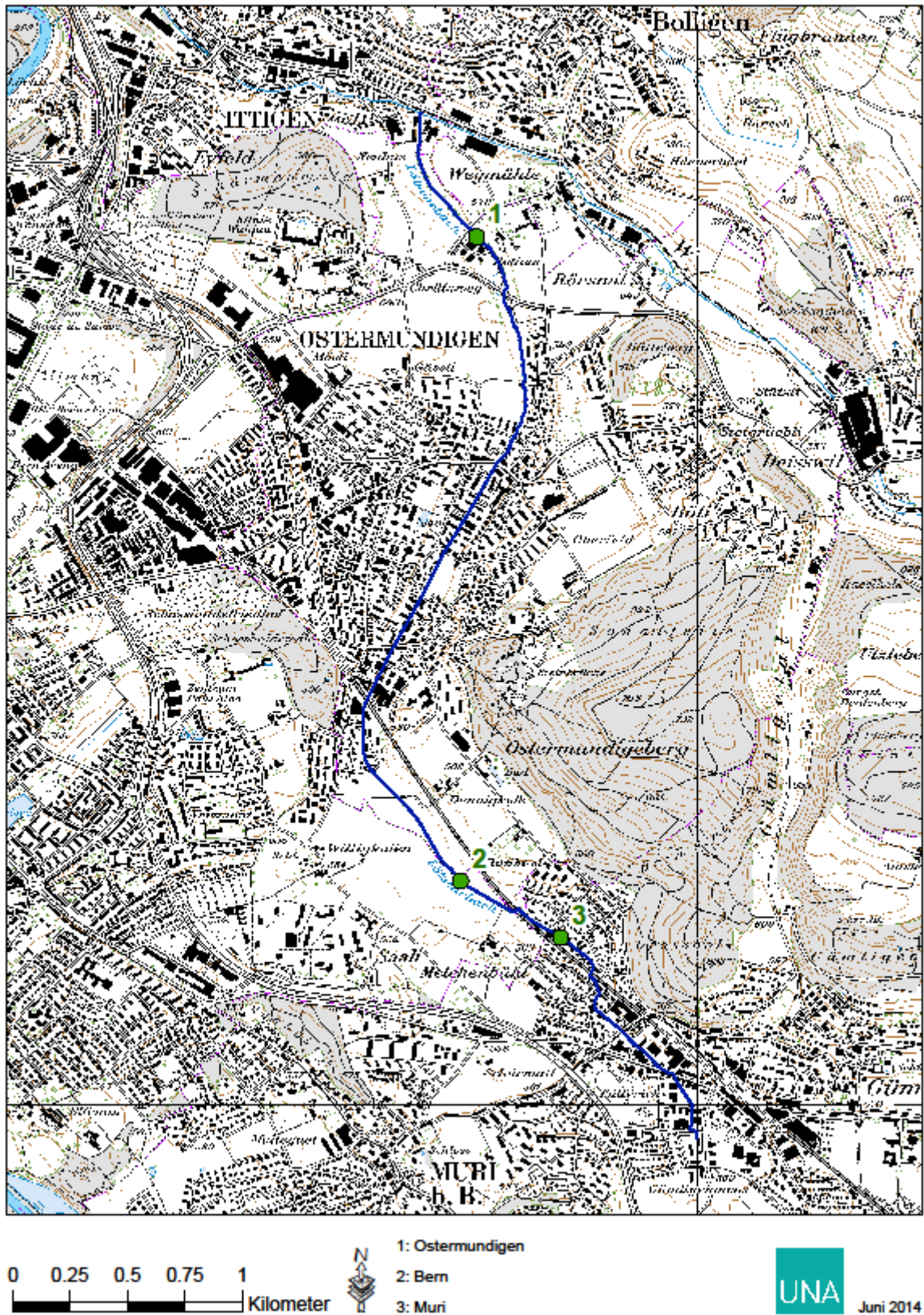
Dieser Standort wurde im Jahr 2004 revitalisiert. Der Abschnitt liegt z.T. auf einem privaten Grundstück (Parzelle 1368), was den Uferbereich stark einschränkt. Die Länge des untersuchten Abschnittes beträgt vom Ausgangspunkt (Koord. 604'408 / 198'730) an bachaufwärts 12 Meter.

*Abb. 3: Standort 3; bachaufwärts fotografiert*





Abb. 4: Übersichtskarte mit den Aufnahmestandorten



### 3.3 Methoden

Die drei Aufnahmemethoden für die Module Makrozoobenthos, Ökomorphologie und Äusserer Aspekt sind Teil des „Modul-Stufen-Konzepts“. Das Modul-Stufen-Konzept zur einheitlichen Erfassung des Zustandes der Schweizer Fliessgewässer wurde 1998 publiziert (BAFU). Es wird als Instrument für den Vollzug des Gewässerschutzgesetzes und den dazugehörigen Verordnungen eingesetzt.

#### Ökomorphologie:

Für die Aufnahme der Ökomorphologie wird die Methode des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Methoden zur Untersuchung und Beurteilung von Fliessgewässern in der Schweiz: Ökomorphologie Stufe F, verwendet.

Der Begriff "Ökomorphologie" umfasst die Gesamtheit der strukturellen Gegebenheiten im und am Gewässer: die eigentliche Gewässermorphologie, wasserbauliche Massnahmen (Verbauungen des Ufers und der Sohle, Wehre u.a.) sowie die Gegebenheiten im angrenzenden Umland (Bebauungen, Landnutzung, Vegetation). Diese Bedingungen werden anhand von 5 ausgewählten Merkmalen bei einer Begehung erhoben. Mittels dieser Merkmale wird die Naturnähe der Gewässerabschnitte abgeschätzt.

Ziel dieser Untersuchungen ist eine einfache, übersichtsmässige Darstellung des ökomorphologischen Zustandes des Fliessgewässers in einer Region. Dies dient einer orientierenden Beurteilung der Naturnähe der Fliessgewässer sowie der Abschätzung des Handlungsbedarfs in Hinblick auf strukturelle Lebensraumverbesserungen.

#### Äusserer Aspekt:

Für die Aufnahme der Ökomorphologie wird die Methode des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), "Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer: Äusserer Aspekt", verwendet.

Folgende Ziele werden durch die Methode Äusserer Aspekt verfolgt:

- Beurteilung des Zustandes der Fliessgewässer auf der Stufe F nach den allgemeinen und zusätzlichen Anforderungen an die Wasserqualität gemäss Gewässerschutzverordnung.
- Aufzeigen von Abklärungsbedarf bei Belastungssituationen.
- Einsatz als Instrument für die Erfolgskontrolle von Sanierungsmassnahmen.

Folgende Aspekte werden bei dieser Methode aufgenommen: Schlamm, Trübung, Verfärbung, Schaum, Geruch, Eisensulfid, Kolmation, Feststoffe/Abfälle, Heterotropher Bewuchs, Pflanzenbewuchs. Der Pflanzenbewuchs wird gemäss Methode nicht beurteilt.

Durch die kombinierte Anwendung dieser drei Beurteilungsmethoden können aussagekräftige Schlüsse über den biologischen Zustand und allfälligen Beeinträchtigungen des Löttschenbaches gezogen und Rückschlüsse auf die Ursache

von Beeinträchtigungen gemacht werden.

#### Makrozoobenthos:

Für die Aufnahme des Makrozoobenthos wird die Methode des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), "Methoden zur Untersuchung und Beurteilung von Fließgewässern: Makrozoobenthos Stufe F", verwendet.

Die Methode ist so konzipiert, dass damit rasch und mit relativ wenig Aufwand ein grober Überblick über den Zustand des Makrozoobenthos in den Gewässern einer Region gewonnen werden kann. Die Methode wird u.a. bei Erfolgskontrollen von Revitalisierungen und Sanierungen, beim Biodiversitätsmonitoring Schweiz und den Gewässeruntersuchungen des BAFU angewendet.

Die Methode verfolgt zwei Ziele:

- Der Grad der Naturnähe und die Zusammensetzung der Lebensgemeinschaft der Makroinvertebraten sollen abgeschätzt und auf einer Skala mit wenigen Stufen bewertet werden können. Beeinträchtigungen mit deutlichen biologischen Auswirkungen sollen erkannt werden.
- Des Weiteren sollen Situationen ausgewiesen werden, bei denen ein Bedarf für weitere Abklärungen mit Hilfe von differenzierteren Methoden besteht. Eine vertiefte Analyse der Zusammensetzung des Makrozoobenthos nach Gewässertypen ist auf Stufe F nicht vorgesehen. Bei der Auswertung der Befunde wird auf dieser Stufe den qualitativen Aspekten eine höhere Bedeutung zugemessen als den quantitativen.

Es sollen Kenntnisse gewonnen werden über das Vorkommen häufiger und auffälliger, für Fließgewässer typischer und leicht identifizierbarer Makroinvertebraten. Diese Kenntnisse können durch eine detaillierte Bearbeitung des Benthosmaterials zu einem späteren Zeitpunkt erweitert werden. Im Rahmen dieser Methode werden die untersuchten Individuen nicht bis auf Artniveau bestimmt.

## 4. Resultate

### 4.1 Ökomorphologie

Die Resultate der ökomorphologischen Analyse geben Hinweise über die Naturnähe der untersuchten Gewässerabschnitte. Die Bewertung wird anhand der unten aufgeführten Tabelle gemacht.

Tab. 1: Bewertungstabelle des ökomorphologischen Zustandes

Punktesumme	Klasse	Angabe der Zustandsklasse oder Art des Eingriffs
0 und I	I	natürlich / naturnah
2 bis 5	II	wenig beeinträchtigt
6 bis 9	III	stark beeinträchtigt
10 bis 12	IV	naturfremd künstlich

Die Erhebungen zeigen auf, dass an den Standorten 1 und 2 die Ökomorphologie des Gewässers in einem guten Zustand ist, also wenig beeinträchtigt. Siehe Tabelle 2. Dabei weist der Standort 2 die beste Beurteilung auf. Am Standort Ostermundigen (Standort 1) sprechen der geringe Gewässerraum und die kleinen Verbauungen mit Blocksteinen gegen eine bessere Bewertung. Beim Standort 2 wirkt sich nur der nicht ganz naturnahe Uferbereich negativ aus.

Der Standort 3 ist hingegen stark beeinträchtigt, obwohl das Gewässer erst 2004 revitalisiert wurde. Ausschlaggebend ist hier der ungenügend grosse Gewässerraum. Die detaillierte Beurteilung befindet sich im Anhang.

Tab. 2: Beurteilungsergebnisse der Ökomorphologie:

Standort	Punkte	Klasse	Zustandsklassen
St. 1: Ostermundigen	5	II	wenig beeinträchtigt
St. 2: Bern	2	II	wenig beeinträchtigt
St. 3: Muri	6	III	stark beeinträchtigt

## 4.2 Äusserer Aspekt

Alle in dieser Methode untersuchten Aspekte (Schlamm, Trübung, Verfärbung, Schaum, Geruch, Eisensulfid, Kolmation, Feststoffe/Abfälle, Heterotropher Bewuchs, Pflanzenbewuchs) werden einzeln nach der unten aufgeführten Tabelle bewertet. Daraus lässt sich ableiten, ob allfällige Verbesserungen des Gewässerzustandes anzustreben sind.

Gemäss Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV) Anhang 2 Ziffer 11 Absatz 1 Buchstabe a und Absatz 2 Buchstabe a-c sowie in Anhang 2 Ziffer 12 Absatz 1 Buchstabe a und Absatz 2 Buchstabe b dürfen sich keine oben genannte Aspekte bilden. Ist dies nicht der Fall, sind weitere Abklärungen bezüglich der Verunreinigung des Gewässers zu treffen.

Standort 1; Ostermundigen:

Tab. 3: Standort 1: Ostermundigen: Beurteilungstabelle des Äusseren Aspektes

Aspekt	Klasse 1: kein	Klasse 2: wenig/mittel	Klasse 3: stark/viel
Schlamm	X		
Trübung	X		
Verfärbung	X		
Schaum	X		
Geruch	X		
Eisensulfid	X		
Kolmation		X	
Feststoffe/Abfälle	X		
Heterotropher Bewuchs	X		
Pflanzenbewuchs			X

Bei der Untersuchung der verschiedenen Faktoren des Äusseren Aspektes ist an wenigen Standorten eine leichte Kolmation festgestellt worden. Unter Kolmation versteht man die Verstopfung der Hohlräume in der Gewässersohle durch feine Partikel bzw. Schwebstoffe, was sich v.a. in einer verringerten (insbesondere vertikalen) Durchlässigkeit für Wasser äussert. Die Kolmation kommt bei den Pflanzenbeständen des Kleinen Merk (*Berula erecta*) vor. Durch die Pflanzen wird die Fliessgeschwindigkeit verringert, so dass sich kleine Schwebstoffe dort ablagern.

Die Sohle bietet Unterschlupf für verschiedene Wassertiere, die sich in den Interstitialräumen verkriechen können. Eine Verstopfung der Sohle unterbindet deren Durchlässigkeit, reduziert den Austausch mit dem Grundwasser und vernichtet wertvolle Lebensräume. Zudem wirkt sich die Kolmation negativ auf den Stoffhaushalt der Fliessgewässer aus, indem sie die Selbstreinigungskapazität, das Rückhaltevermögen und den Sauerstoffgehalt der Gewässersohle vermindert. Der hohe Pflanzenbewuchs hat keinen negativen Einfluss auf das Gewässer und wird



im Rahmen der Beurteilung nicht bewertet. Die schlammigen Abschnitten mit Beständen des Kleinen Merk (*Berula erecta*) (Siehe Abb. 5) haben wohl negative Auswirkungen auf die Hohlräume der Kieselsohle, erhöhen aber auch die Vielfalt an Lebensräumen und Unterschlüpfen für die aquatische Tierwelt.

Abb. 5: Bestand des Kleinen Merk (*Berula erecta*)



Standort 2; Bern:

Tab. 4: Standort 2: Bern: Beurteilungstabelle des Äusseren Aspektes:

Aspekt	Klasse 1: kein	Klasse 2: wenig/mittel	Klasse 3: stark/viel
Schlamm		X	
Trübung	X		
Verfärbung	X		
Schaum	X		
Geruch	X		
Eisensulfid	X		
Kolmation		X	
Feststoffe/Abfälle	X		
Heterotropher Bewuchs	X		
Pflanzenbewuchs			X

Der geringe Schlammbestand und die Kolmation sind eng miteinander verbunden und sind mit den Rohrkolbenbeständen (Siehe Abb.2) zu erklären. Auch diese Bestände, die einen starken Pflanzenbewuchs aufzeigen, führen zu einer grösseren Diversität an Lebensräumen und wirken sich in diesem Fall auch positiv auf das Gewässer aus.

Standort 3; Muri:

Tab. 5: Standort 3: Muri: Beurteilungstabelle des Äusseren Aspektes:

Aspekt	Klasse 1: kein	Klasse 2: wenig/mittel	Klasse 3: stark/viel
Schlamm		X	
Trübung	X		
Verfärbung	X		
Schaum	X		
Geruch	X		
Eisensulfid	X		
Kolmation	X		
Feststoffe/Abfälle	X		
Heterotropher Bewuchs	X		
Pflanzenbewuchs	X		

Der Schlamm kommt nur an wenigen Standorten vor und ist auf die geringe Fließgeschwindigkeit beim Gleithang der Mäander zurückzuführen. Diese Vorkommen können aufgrund der Verstopfung der Sohlenhöhlräume einen negativen Einfluss auf die Artenvielfalt haben.

### 4.3 Makrozoobenthos

#### Indikatorengruppe IG:

An den Standorten 1 und 2 ist das Taxon mit dem höchsten Indikatorenwert Vertreter der Familie Odonthoceridae, eine Köcherfliegenlarve. Das Vorkommen von Arten dieser Familie gilt als gutes Zeichen für die Qualität des Gewässers; Tabelle 6. Am Standort 3 ist der höchste Indikatoren-Wert "3". Vertreter dieser Indikatorengruppe sind in diesem Fall Larven von Limnephilidae (Köcherfliegen). Durch das Vorhandensein dieser Familie, kann man nicht direkt auf eine gute Qualität des Gewässers schliessen, resp. das Fehlen von Arten mit höherem Indikatorenwert deutet auf einen unbefriedigenden Gewässerzustand hin.

#### Taxonomische Diversität $\Sigma$ -Taxa:

Die Taxonomische Diversität an den Standorten 1 ( $\Sigma$ -Taxa = 24) und 2 ( $\Sigma$ -Taxa = 22) entspricht anderen Angaben von Fliessgewässern des Mittellandes. Die Diversität am Standort 3 ( $\Sigma$ -Taxa = 14) ist eher schlecht. Das Bild der schlechten Indikatorengruppe am Standort 3 widerspiegelt sich in der schlechten Makroinvertebraten-Vielfalt.

#### IBCH-Wert:

Der IBCH Wert ist die Kombination der 2 oben erwähnten Indikatoren.

Die Standorte 1 und 2 weisen eine gute Gewässerqualität auf. Beim Standort 3 ist gemäss der gefangenen Tiere die Gewässerqualität unbefriedigend.

Tab. 6: Resultate Makrozoobenthos:

Standort	IG	Familie	$\Sigma$ -Taxa	IBCH-Wert	Beurteilung Gewässerqualität
St. 1 Ostermundigen	8	Odonthoceridae	24	14	Gut
St. 2 Bern	8	Odonthoceridae	22	14	Gut
St. 3 Muri	3	Limnephilidae	14	7	unbefriedigend

IG: Indikatorengruppe;  $\Sigma$ -Taxa: Taxonomische Diversität

In Tabelle 7 sind die gefangenen Taxas (Familien oder höhere systematische Gruppen) dargestellt. Auffallend ist, dass an allen 3 Standorten keine Steinfliegen (Plecoptera) vorkommen. Steinfliegen sind gute Bioindikatoren und brauchen sauerstoffreiche Gewässer. Sie kommen vom Mittelland bis in die Alpen vor. Zahlreiche Steinfliegenarten sind jedoch durch die Kanalisierung und Verschmutzung der Gewässer aus dem Mittelland verschwunden. Gemäss Aussagen von Fachexperten ist deren Fehlen an kleinen Fliessgewässern nichts Aussergewöhnliches für das Mittelland.

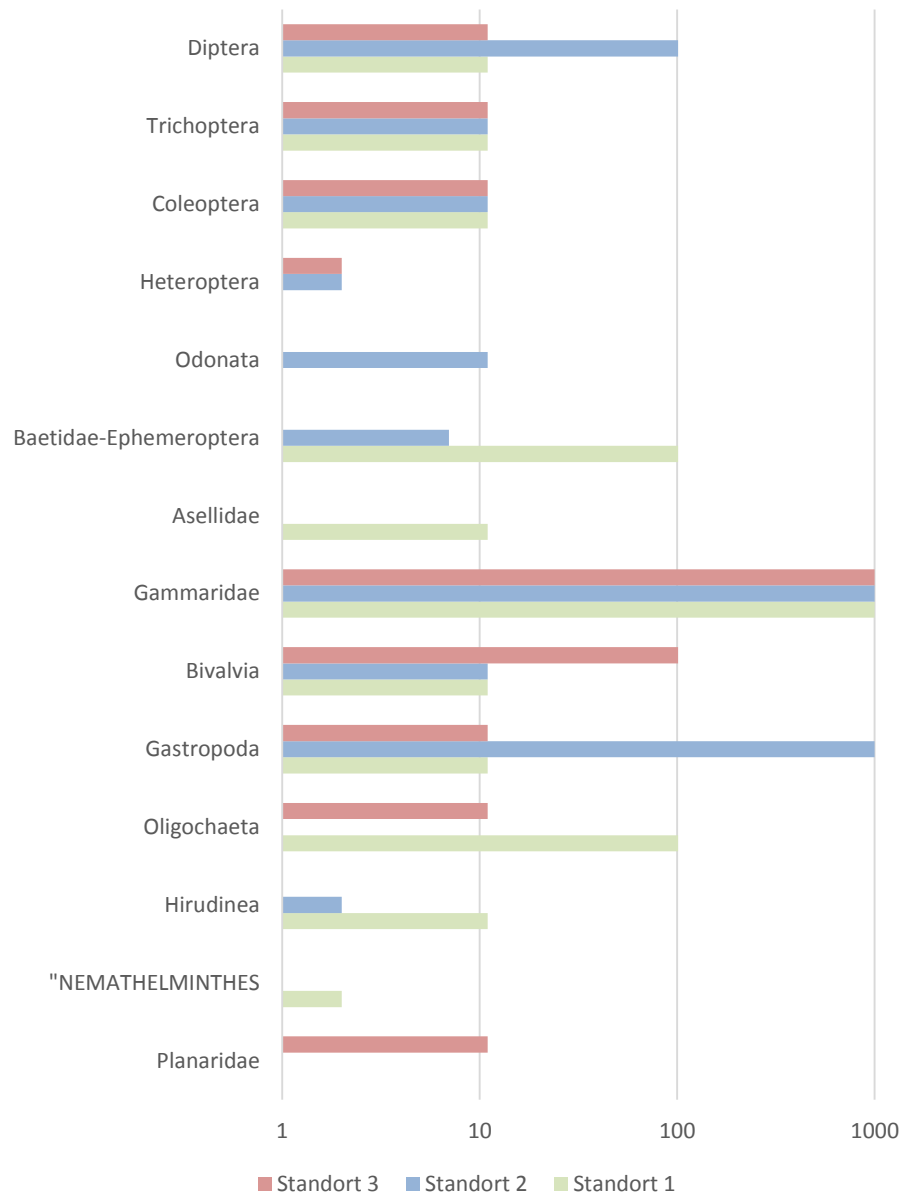


Tab. 7: Taxa-Liste:

Taxa	Familie	Indikatoren- gruppe	Standort 1	Standort 2	Standort 3
<b>Planaridae</b>					11
<b>"NEMATHELMINTHES</b>			1		
<b>Hirudinea</b>		1			
	Erpobdellidae			1	
	Glossiphoniidae		11	1	
	Piscicolidae				
<b>Oligochaeta</b>		1	101		11
<b>MOLLUSCA</b>					
<b>Gastropoda</b>		2			
	Hydrobiidae		11		
	Lymnaeidae		11	1001	7
	Physidae		3		
	Planorbidae		11	3	11
<b>Bivalvia</b>					
	Sphaeriidae		11	11	101
<b>Amphipoda</b>					
	Gammaridae	2	1001	1001	1001
<b>Isopoda</b>					
	Asellidae	1	11		
<b>Insecta</b>					
<b>Ephemeroptera</b>					
	Baetidae	2	101	7	
<b>Odonata</b>					
	Aeshnidae			2	
	Coenagrionidae			11	
<b>Heteroptera</b>					
	Mesoveliidae	1		1	
	Notonectidae				1
<b>Coleoptera</b>					
	Dytiscidae		1	5	
	Elmidae	2	11	11	11
	Scirtidae		1		
<b>Trichoptera</b>					
	Hydropsychidae	3	11		
	Limnephilidae	3	11	11	11
	Odontoceridae	8	11	11	
	Psychomyiidae	4		1	
	Rhyacophilidae	4	2		
<b>Diptera</b>					
	Ceratopogonidae		1	11	11
	Chironomidae	1	11	101	11
	Dolichopodidae			1	1
	Empididae			11	9
	Limoniidae/Pediciidae		10	11	
	Psychodidae		1		
	Scatophagidae		1		
	Sciomyzidae			1	
	Simuliidae		11	11	
	Stratiomyidae			9	
	Tipulidae				1

Klassen: 1-10: Individuen sind erwähnt; 11: 11-100 Individuen; 101: 101-1000 Individuen; 1001: über 1000 Individuen.

Abb. 6: Individuenhäufigkeiten verschiedener Taxas:

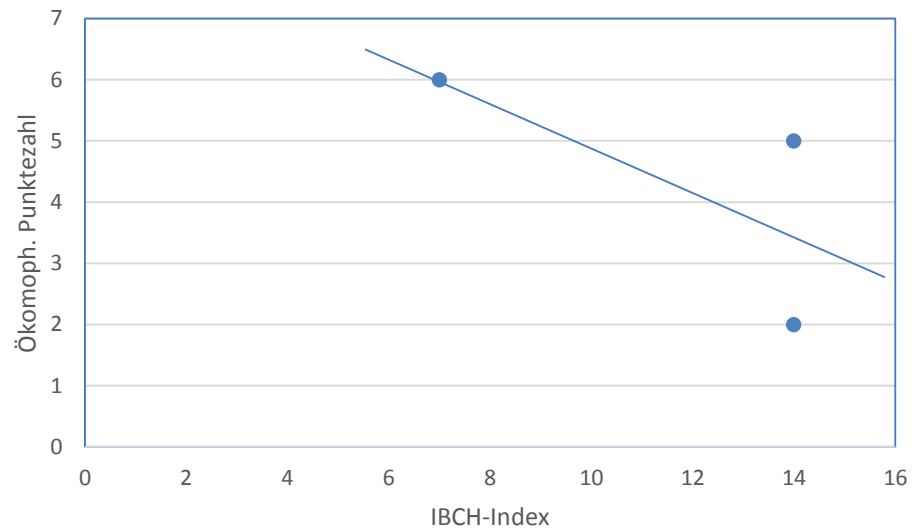


Klassen: 1-10: Individuen sind erwähnt; 11: 11-100 Individuen; 101: 101-1000 Individuen; 1001: über 1000 Individuen.

Die Verteilung der Individuenzahlen zeigt auf, dass an allen 3 Standorten die Bachflohkrebse (Gammaridae) am häufigsten sind. Bachflohkrebse sind gute Indikatoren für Verschmutzungen die durch Pestizide hervorgerufen werden. Fehlen sie, ist der Anteil Pestizide im Gewässer zu hoch. Schnecken (Gasteropoda) sind vor allem am Standort 2 sehr zahlreich. Verantwortlich dafür ist die hohe Anzahl an Schlamm- und Schlammschnecken, die vor allem im Rohrkolbenbereich gefangen wurden. Auch die Libellenlarven (Odonata) kommen hauptsächlich in diesem Bereich vor. Eintagsfliegen (Baetidae) sind am Standort 3 keine vorhanden. Das Fehlen dieser Familie ist merkwürdig, denn es handelt sich um anspruchslose Ubiquisten, die gewöhnlich fast

überall zu finden sind. Begründung dafür sind die durch Feinsediment verstopften Hohlräume der Gewässersohle.

Abb. 7: Korrelation zwischen IBCH-Wert und ökomorphologische Punktezahl:



Die Resultate zeigen einen Zusammenhang zwischen dem IBCH Wert und der Ökomorphologie auf. Eine hohe ökomorphologische Zahl bedeutet eine schlechte Ökomorphologie; siehe auch Tab. 1. Je schlechter die Ökomorphologie ist, desto schlechter ist auch der IBCH Wert. Oder, je besser die Ökomorphologie, desto höher ist der IBCH Wert. Eine gute Ökomorphologie wirkt sich bei den untersuchten Standorten also positiv auf die Artenvielfalt aus.

## 5. Interpretation

### 5.1 Standort 1; Ostermundigen

Abb. 8: Standort 1, Gemeinde Ostermundigen:



Tab. 8: Eckdaten Standort 1:

Ökomorphologie		Äusserer Aspekt	IG	Σ-Taxa	IBCH	
Pkte.	Klasse	Kolmation			Wert	Beurteilung
5	Wenig beeinträchtigt	Wenig	8	24	14	Gut

Die Qualität des Fliessgewässers ist gemäss IBCH-Index, Ökomorphologie und den Parametern des Äusseren Aspektes gut und mit anderen Gewässern des Mittellandes vergleichbar.

## 5.2 Standort 2; Bern

Abb. 9: Standort 2, Gemeinde Bern:



Tab. 9: Eckdaten Standort 2:

Ökomorphologie		Äusserer Aspekt	IG	Σ-Taxa	IBCH	
Pkte.	Klasse	Schlamm Kolmation			Wert	Beurteilung
2	Wenig beeinträchtigt	Wenig	8	22	14	Gut

Der Standort 2 weist die beste Ökomorphologie der Untersuchungsstandorte auf. Bei der Ausscheidung des Uferbereiches war man bei der Revitalisierung im Jahr 2008 grosszügig, was der Wasserqualität in diesem intensiv genutzten Milieu zu Gute kommt. Die Anzahl verschiedener Taxa ist nur unwesentlich kleiner als in Ostermündigen. Vor allem die Rohrkolbenbestände bieten Lebensraum für typische Arten der Stillgewässerufer. Auch hier entspricht die Qualität des Wassers anderen Mittellandgewässern.



### 5.3 Standort 3; Muri

Abb. 10: Standort 3, Gümligen, Gemeinde Ostermundigen:



Tab. 10: Eckdaten Standort 3:

Ökomorphologie		Äusserer Aspekt	IG	Σ-Taxa	IBCH	
Pkte.	Klasse	Schlamm			Wert	Beurteilung
6	stark beeinträchtigt	Wenig	3	14	7	unbefriedigend

Trotz der Revitalisierung aus dem Jahre 2004 kann die Ökomorphologie des Gewässers nicht als natürlich eingestuft werden. Die Ökomorphologie des Gewässers weist an diesem Standort sogar einen stark beeinträchtigten Zustand auf. Die Beurteilung der Ökomorphologie zeigt auf, dass sich die kurzen Uferverbauungen und der sehr geringe und gewässerfremde Uferbereich negativ auswirken.

Die wenigen Schlammvorkommen führen zur Kolmation der Kiessohle und haben einen negativen Einfluss auf die Lebensräume der Interstitialfauna (Tiere der Kieszischenräume). Die geringe Vielfalt an Makroinvertebraten ist nicht überraschend. Die Struktur des Gewässers ist monotoner als bei den anderen

Standorten, wo noch Flächen mit Wasserpflanzen vorkommen. Die ungenügende Uferbreite und Vielfalt an Vegetationsstrukturen, sowie die z.T. kolmatierte Gewässersohle tragen zur geringen Artenvielfalt bei.

Das Fehlen von Vertretern höherer Indikatorengruppen deutet auf ein Defizit der Wasserqualität hin. Mögliche Ursachen können mit den angewendeten Untersuchungsmethoden nicht bestimmt werden. Aus Planauszügen der Generellen Entwässerungsplanung (GEP) der Gemeinde Muri ist ersichtlich, dass zahlreiche Regenwasserleitungen in den eingedolten Löttschenbach oberhalb des Standortes 3, münden. Das Regenwasser der Strassen und Dächer hat aufgrund des geringen Verdünnungseffektes einen negativen Einfluss auf die Wasserqualität. Das Problem ist gemäss einer Studie über die „Auswirkungen von Strassenabwasser auf Oberflächengewässer“ bekannt. Zahlreiche Stoffe wie DOC (gelöster organischer Kohlenstoff), Zink, Kupfer, usw. zeigen negative Wirkungen auf das Gewässer auf. Besonders starke Auswirkungen hat das Strassenabwasser auf Gewässer mit geringem Gefälle, geringer Grösse (Breite < 2 Meter) und geringer Wasserführung. Diese Faktoren bewirken, dass sich die toxischen Stoffe zu wenig verdünnen und/oder sich in der Gewässersohle ablagern. Zeichen dafür zeigt der Gewässerabschnitt unmittelbar nach der Eindolung, wo eine starke Kolmation und grosse Vorkommen von Einsensulfid vorhanden sind.

## 6. Schlussfolgerungen

### 6.1 Vielfalt der Makroinvertebraten

Steinfliegen (Plecoptera):

Erhebungen von Makroinvertebraten an der Langete und der Erfolgskontrolle 2007 am Lötchenbach haben ähnliche Werte für den IBCH-Index angezeigt; AWA 2012 und Hydra/Aquatica 2009. Im Rahmen der Studie an der Langete sind die Vorkommen von Steinfliegen im Oberlauf, wo der Bach steiler und schneller fliesst und dadurch mehr Sauerstoff aufnimmt, deutlich höher als im Unterlauf. Im Unterlauf waren oft keine Steinfliegen mehr vorhanden. Bei der Erfolgskontrolle der Revitalisierungsmassnahme unterhalb Ostermundigen sind nur in einer von 8 Proben Steinfliegenlarven nachgewiesen worden. Diese Erklärungen unterstreichen die Annahme, dass das Fehlen von Steinfliegen am Lötchenbach nichts Aussergewöhnliches ist.

Eintagsfliegen (Ephemeroptera):

Die geringe Zahl oder Absenz an Eintagsfliegen ist aussergewöhnlich und deutet auch für Mittellandgewässer auf eine schlechte Gewässerstruktur und Wasserqualität hin. Die zum Teil starke Kolmation verstopft die Zwischenräume der Kiessohle, was zum Lebensraumverlust der meisten Eintagsfliegenarten führt.

Durch die Aufnahmen wurde festgestellt, dass die Artenvielfalt des Lötchenbaches bachabwärts kontinuierlich zunimmt, was für das Gewässer positiv ist. Auch der lange, eingedolte Abschnitt durch Ostermundigen scheint keinen grossen Einfluss auf die Artenvielfalt zu haben. Eine gute Vernetzung und Verbreitung der Gewässerarten wird jedoch angezweifelt, was zu eher isolierten Vorkommen führen könnte.

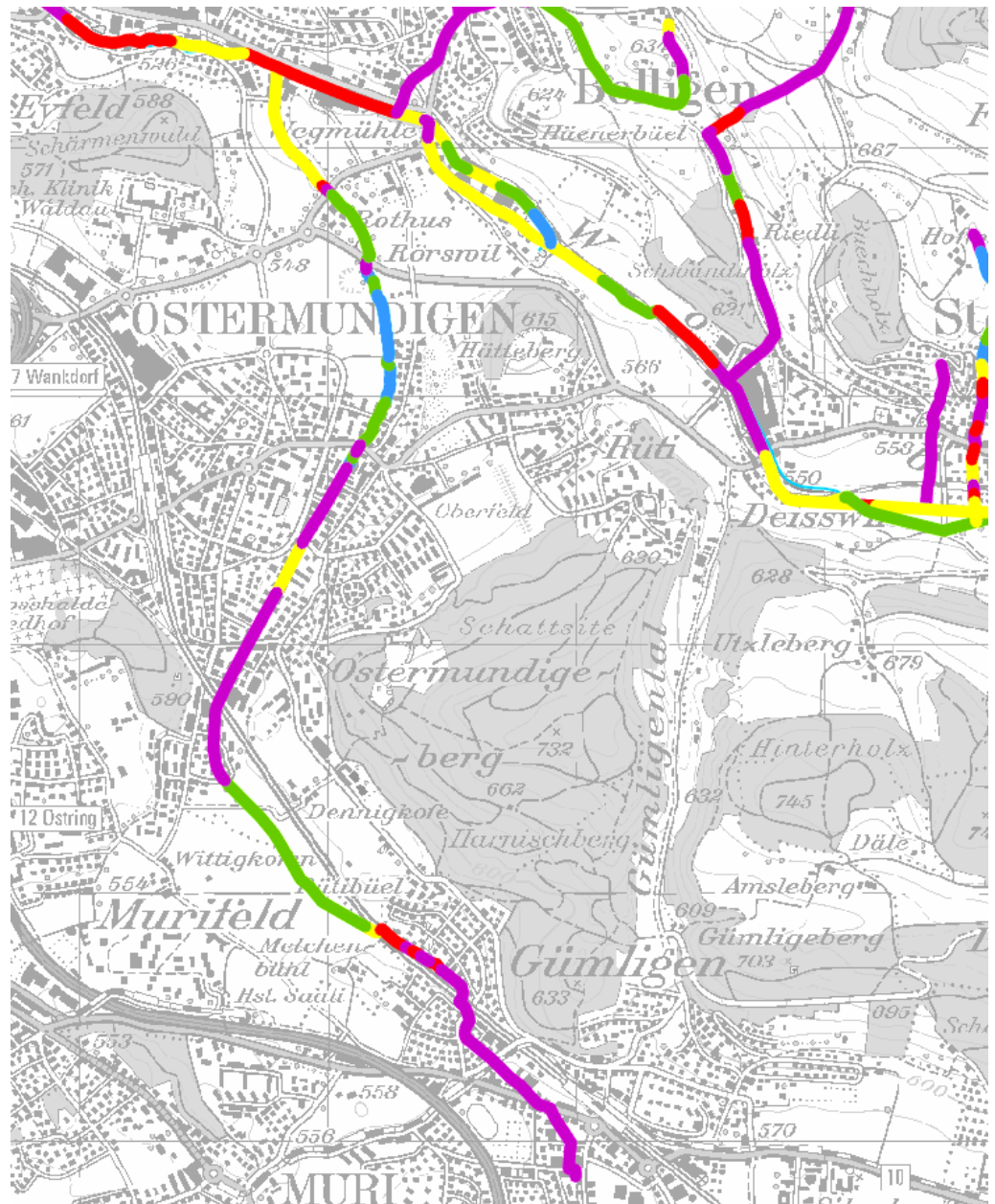
### 6.2 Revitalisierungen

Aufwertungen im Siedlungsgebiet, wo die Möglichkeiten für einen ausgedehnten Uferbereich kaum bestehen, werden nicht empfohlen. Aufgrund der ökomorphologischen Erhebungen des Kantons Bern (Siehe Abb. 11) wären im Mündungsbereich des Lötchenbaches in die Worble, Revitalisierungen des stark beeinträchtigten Abschnittes am sinnvollsten. Hier besteht das grösste Potenzial um geeigneten Lebensraum für die aquatischen Arten zu schaffen.

Durch punktuelle Ausdolungen des Lötchenbaches in Ostermundigen kann der Austausch zwischen den Populationen ober- und unterhalb der Ortschaft verbessert werden.



Abb. 11: Ökomorphologie des Lötchenbaches:



- © Kanton Bern
- natürlich / naturnah
  - wenig beeinträchtigt
  - stark beeinträchtigt
  - künstlich / naturfremd
  - eingedolt

### 6.3 Regenwasser-Einleitungen

Der Lötchenbach führt im Normalfall wenig Wasser. Zahlreiche Einleitungen von Strassenabwasser führen in Gümligen in den eingedolten Lötchenbach. Bei Regenwasser ist dadurch der Verdünnungseffekt gering. Mit dem Strassenabwasser werden schädliche Stoffe in den Bach befördert. Die negativen Auswirkungen auf das Gewässer sind gemäss dieser Untersuchungen hauptsächlich darauf zurück zu führen. Für mehr Gewissheit wären jedoch chemische Analysen notwendig.

Zum abschwächen dieses Problems wären die Regenwassereinleitungen nicht mehr in den Lötchenbach zu führen, sondern an das ARA-Leitungsnetz anzuschliessen. Der Eintrag von schädlichen Stoffen würde verringert. Das wäre jedoch nur eine Verlagerung des Problems, weil die ARA bei Regen überlastet werde und ein Überlauf ungereinigtes Wasser in andere Gewässer führen würde.

## 7. Literatur

- Binderheim, E., Göggel, W., 2007. Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer – Äusserer Aspekt. BAFU.
- Hürlimann, J. 2011. Auswirkungen von Strassenabwasser auf Oberflächengewässer - Gewässerökologische Beurteilung. Zeitschrift Aqua & Gas 11/2011.
- Hütte, M., Niederhäuser, P., 1998. Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer in der Schweiz – Ökomorphologie Stufe F. BUWAL.
- Maurer, V. et al, 2009. Lötchenbach – Revitalisierung, Erfolgskontrolle 2 – Zustand 2007.
- Remund, N., 2012. Vergleich des Makrozoobenthos im Einzugsgebiet der Langete früher und heute unter besonderer Berücksichtigung des Bachflohkrebses – Praktikumsbericht. Amt für Wasser und Abfall – AWA, Kanton Bern.
- Stucki, P., 2010: Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer – Makrozoobenthos Stufe F. BAFU.

# 8. Anhang

## Makrozoobenthos

Indikatorengruppe (IG):

Diversitätsklasse DK		14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
FAMILIEN (Gruppen)	Σt	> 50	45-49	41-44	37-40	33-36	29-32	25-28	21-24	17-20	13-16	10-12	7-9	4-6	1-3
	GI														
<i>Chloroperiidae</i>	9	20	20	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9
<i>Perlidae</i>															
<i>Perlodidae</i>															
<i>Taeniopterygidae</i>															
<i>Capniidae</i>	8	20	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8
<i>Brachycentridae</i>															
<i>Oboltonoceridae</i>															
<i>Philopotamidae</i>															
<i>Leuctridae</i>	7	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7
<i>Glossosomatidae</i>															
<i>Beraeidae</i>															
<i>Goeridae</i>															
<i>Leptophlebiidae</i>	6	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6
<i>Nemouridae</i>															
<i>Lepidostomatidae</i>															
<i>Sericostomatidae</i>															
<i>Ephemeralidae</i>	5	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
<i>Hydroptilidae</i>															
<i>Heptageniidae</i>															
<i>Polymitarcidae</i>															
<i>Potamanthidae</i>	4	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4
<i>Leptoceridae</i>															
<i>Polycentropodidae</i>															
<i>Psychomyiidae</i>															
<i>Rhyacophilidae</i>	3	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3
<i>Limnephiliidae *</i>															
<i>Hydropsychidae</i>															
<i>Ephemereleidae *</i>															
<i>Aphelocheiridae</i>	2	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
<i>Baetidae *</i>															
<i>Caenidae *</i>															
<i>Elmidae *</i>															
<i>Gammaridae *</i>	1	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
<i>Mollusca</i>															
<i>Chironomidae *</i>															
<i>Asellidae *</i>															
<i>Hirudinea</i>	1	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
<i>Oligochaeta *</i>															

\* Taxa mit mindestens 10 Tieren - die anderen mit mindestens 3 Tieren vertreten

Tabelle mit den Indikatorengruppen:

*Fettgedruckt dargestellt sind Taxa, die mit mindestens 10 Exemplaren vertreten sein müssen (die übrigen mit mindestens 3 Tieren).*

Taxa	Chloroperlidae Perlidae Perlodidae Taeniopterygidae	Capniidae Brachycentridae Odontoceridae Philopotamidae	Leuctridae Glossosomatidae Beraeidae Goeridae Leptophlebiidae	Nemouridae Lepidostomatidae Sericostomatidae Ephemeridae	Hydroptilidae Heptageniidae Polymitarcidae Potamanthidae
IG	9	8	7	6	5
Taxa	Leptoceridae Polycentropodidae Psychomyidae Rhyacophilidae	Limnephilidae Hydropsychidae Ephemerellidae Aphelocheiridae	Baetidae Caenidae Elmidae Gammaridae Mollusca	Chironomidae Asellidae Hirudinea Oligochaeta	
IG	4	3	2	1	

*Taxonomische Diversität ( $\Sigma t$ ):* Ist gut mit der Art des Habitats korreliert.

*Tabelle mit der taxonomischen Diversität:*

$\Sigma t$	> 50	49-45	44-41	40-37	36-33	32-29	28-25	24-21	20-17	16-13	12-10	9-7	6-4	3-1
Diversitätsklasse	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

*IBCH-Wert:* Index für die Beurteilung des biologischen Gewässerzustandes

*Zuordnungstabelle zu einer von fünf Qualitätsklassen anhand des IBCH-Wertes:*

Biologischer Gewässerzustand	IBCH	Farbe
<b>Sehr gut</b>	<b>17-20</b>	<b>Blau</b>
<b>Gut</b>	<b>13-16</b>	<b>Grün</b>
<b>Mässig</b>	<b>9-12</b>	<b>Gelb</b>
<b>Unbefriedigend</b>	<b>5-8</b>	<b>Orange</b>
<b>Schlecht</b>	<b>0-4</b>	<b>Rot</b>

**IBCH** **Feld-Protokollblatt-Kopfdaten** ID : Standort 1

Gewässer : Lötchenbach Datum : 20.03.2014 Startpunkt (X/Y) : 604041 | 201790  
 Ortsname : Standort 1, Ostermundigen Höhe : 534 FeldbearbeiterIn (leg) : C. Imesch

**ÖKOMORPHOLOGIE (Nähe Startpunkt)**

mittlere Sohlenbreite Angaben in [m]

**Eindolung** ja  nein

**viele natürliche Abstürze** ja  nein

**Variabilität der Wasserspiegelbreite** ausgeprägt  eingeschränkt  keine

**Variabilität der Wassertiefe** ausgeprägt  eingeschränkt  keine

**Sohlenverbauung** keine  vereinzelt <10%  mässig 10-30%  grössere 30-60%  überwiegend >60%  vollständig 100%

**Material der Sohlenverbauung** Steinschüttung\_Rauhbett  andere (dicht)

**Totholz im Bachbett** Ansammlungen  zerstreut  kein\_vereinzelt

**Verbauung des Böschungsfusses**

	links	rechts
keine	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
vereinzelt <10%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mässig 10-30%	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
grössere 30-60%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
überwiegend >60%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vollständig 100%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Durchlässigkeit des Verbaumaterials**

	links	rechts
durchlässig	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
undurchlässig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Breite Uferbereich**

	links	rechts
Angabe in [m]	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="3"/>

**Beschaffenheit Uferbereich**

	links	rechts
gewässergerecht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
gewässerfremd	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
künstlich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**ÄUSSERER ASPEKT** Zutreffendes ankreuzen

**Schlamm**

Präsenz	Ursache	Bemerkungen
kein <input checked="" type="checkbox"/>	natürlich <input type="checkbox"/>	starker Laubfall <input type="checkbox"/>
wenig/mittel <input type="checkbox"/>	anthropogen <input type="checkbox"/>	Abwassereinleitung <input type="checkbox"/>
viel <input type="checkbox"/>	unbekannt <input type="checkbox"/>	

Gülle  Drainage  <-- Andere

**Trübung**

Präsenz	Ursache	Bemerkungen
keine <input checked="" type="checkbox"/>	natürlich <input type="checkbox"/>	Abwassereinleitung <input type="checkbox"/>
leicht/mittel <input type="checkbox"/>	anthropogen <input type="checkbox"/>	Baustelle <input type="checkbox"/>
stark <input type="checkbox"/>	unbekannt <input type="checkbox"/>	Wasserkraftwerk <input type="checkbox"/>
		Ufferrutschung <input type="checkbox"/>

Moorausfluss  Seeausfluss  Gletscher  Bergbach  <-- Andere

**Verfärbung**

Präsenz	Ursache	Bemerkungen
keine <input checked="" type="checkbox"/>	natürlich <input type="checkbox"/>	Farbe gelöst <input type="checkbox"/>
leicht/mittel <input type="checkbox"/>	anthropogen <input type="checkbox"/>	Farbe partikulär <input type="checkbox"/>
stark <input type="checkbox"/>	unbekannt <input type="checkbox"/>	

Baustelle  Moorausfluss  Seeausfluss  <-- Andere

**Schaum**

Präsenz	Ursache	Bemerkungen
kein <input checked="" type="checkbox"/>	natürlich <input type="checkbox"/>	starker Laubfall <input type="checkbox"/>
wenig/mittel <input type="checkbox"/>	anthropogen <input type="checkbox"/>	Abwassereinleitung <input type="checkbox"/>
viel <input type="checkbox"/>	unbekannt <input type="checkbox"/>	Gülle <input type="checkbox"/>

Drainage  Moorausfluss  Seeausfluss  Ranunculus  <-- Andere

**Geruch**

Präsenz	Ursache	Bemerkungen
kein <input checked="" type="checkbox"/>	natürlich <input type="checkbox"/>	Abwassereinleitung <input type="checkbox"/>
leicht/mittel <input type="checkbox"/>	anthropogen <input type="checkbox"/>	Waschmittel <input type="checkbox"/>
stark <input type="checkbox"/>	unbekannt <input type="checkbox"/>	

Gülle  faulig  <-- Andere

**Eisensulfid**

Präsenz	Ursache	Bemerkungen
kein 0% <input checked="" type="checkbox"/>	natürlich <input type="checkbox"/>	starker Laubfall <input type="checkbox"/>
mittel <25% <input type="checkbox"/>	anthropogen <input type="checkbox"/>	Abwassereinleitung <input type="checkbox"/>
viel >25% <input type="checkbox"/>	unbekannt <input type="checkbox"/>	

Gülle  Drainage  <-- Andere

**Kolmation**

Präsenz	Ursache	Bemerkungen
keine <input type="checkbox"/>	natürlich <input checked="" type="checkbox"/>	
leicht/mittel <input checked="" type="checkbox"/>	anthropogen <input type="checkbox"/>	
stark <input type="checkbox"/>	unbekannt <input type="checkbox"/>	

**Feststoffe\***

Präsenz	Bemerkungen
keine <input checked="" type="checkbox"/>	keine <input type="checkbox"/> Hygieneartikel <input type="checkbox"/>
vereinzelte <input type="checkbox"/>	vereinzelte <input checked="" type="checkbox"/> WC-Papier <input type="checkbox"/>
viele <input type="checkbox"/>	viele <input type="checkbox"/> Kehrichtsäcke <input type="checkbox"/>
	Verpackungen <input checked="" type="checkbox"/>

\* (aus Siedlungsentwässerung) <-- Andere

**Heterotroph. Bewuchs**

Präsenz	Ursache	Bemerkungen
kein <input checked="" type="checkbox"/>	natürlich <input type="checkbox"/>	Gülle <input type="checkbox"/>
vereinzelt <input type="checkbox"/>	anthropogen <input type="checkbox"/>	Drainage <input type="checkbox"/>
wenig <input type="checkbox"/>	unbekannt <input type="checkbox"/>	starker Laubfall <input type="checkbox"/>
mittel <input type="checkbox"/>		Abwassereinleitung <input type="checkbox"/>
viel <input type="checkbox"/>		

<-- Andere

**Pflanzenbewuchs**

	keine / wenig <10%	mittel	viel >50%
Algen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Moose	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Makrophyten	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Zusätzliche Bemerkungen (BDM-EPT & NAWA)**

Verschiebung der Aufnahmefläche  Grund :  
 Abbruch  Grund :

Ephemeroptera   
 gefangene Adultiere Plecoptera   
 Trichoptera

AQ/ps\_ver\_20140219

**IBCH** **Feld-Protokollblatt-Kopfdaten** **ID :** Standort 2

Gewässer : Löttschenbach Datum : 20.03.2014 Startpunkt (X/Y) : 603967 | 198977  
 Ortsname : Standort 2, Bern Höhe : 554 FeldbearbeiterIn (leg) : C. Imesch

**ÖKOMORPHOLOGIE (Nähe Startpunkt)**

mittlere Sohlenbreite Angaben in [m]

Eindolung ja  nein

viele natürliche Abstürze ja  nein

Variabilität der Wasserspiegelbreite ausgeprägt   
 eingeschränkt   
 keine

Variabilität der Wassertiefe ausgeprägt   
 eingeschränkt   
 keine

Sohlenverbauung keine   
 vereinzelt <10%   
 mässig 10-30%   
 grössere 30-60%   
 überwiegend >60%   
 vollständig 100%

Material der Sohlenverbauung Steinschüttung\_Rauhbett   
 andere (dicht)

Totholz im Bachbett Ansammlungen   
 zerstreut   
 kein\_vereinzelt

Verbauung des Böschungsfusses	links	rechts
keine	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
vereinzelt <10%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mässig 10-30%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
grössere 30-60%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
überwiegend >60%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vollständig 100%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Durchlässigkeit des Verbauungsmaterials links rechts  
 durchlässig    
 undurchlässig

Breite Uferbereich links rechts  
 Angabe in [m]

Beschaffenheit Uferbereich	links	rechts
gewässergerecht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
gewässerfremd	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
künstlich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**ÄUSSERER ASPEKT** Zutreffendes ankreuzen

**Schlamm**

Präsenz	Ursache	Bemerkungen
kein <input type="checkbox"/>	natürlich <input checked="" type="checkbox"/>	starker Laubfall <input checked="" type="checkbox"/>
wenig/mittel <input checked="" type="checkbox"/>	anthropogen <input type="checkbox"/>	Abwassereinleitung <input type="checkbox"/>
viel <input type="checkbox"/>	unbekannt <input type="checkbox"/>	

Gülle   
 Drainage   
 <-- Andere

**Trübung**

Präsenz	Ursache	Bemerkungen
keine <input checked="" type="checkbox"/>	natürlich <input type="checkbox"/>	Abwassereinleitung <input type="checkbox"/>
leicht/mittel <input type="checkbox"/>	anthropogen <input type="checkbox"/>	Baustelle <input type="checkbox"/>
stark <input type="checkbox"/>	unbekannt <input type="checkbox"/>	Wasserkraftwerk <input type="checkbox"/>
		Ufferrutschung <input type="checkbox"/>

Moorausfluss   
 Seeausfluss   
 Gletscher   
 Bergbach   
 <-- Andere

**Verfärbung**

Präsenz	Ursache	Bemerkungen
keine <input checked="" type="checkbox"/>	natürlich <input type="checkbox"/>	Farbe gelöst <input type="checkbox"/>
leicht/mittel <input type="checkbox"/>	anthropogen <input type="checkbox"/>	Farbe partikulär <input type="checkbox"/>
stark <input type="checkbox"/>	unbekannt <input type="checkbox"/>	

Baustelle   
 Moorausfluss   
 Seeausfluss   
 <-- Andere

**Schaum**

Präsenz	Ursache	Bemerkungen
kein <input checked="" type="checkbox"/>	natürlich <input type="checkbox"/>	starker Laubfall <input type="checkbox"/>
wenig/mittel <input type="checkbox"/>	anthropogen <input type="checkbox"/>	Abwassereinleitung <input type="checkbox"/>
viel <input type="checkbox"/>	unbekannt <input type="checkbox"/>	Gülle <input type="checkbox"/>

Drainage   
 Moorausfluss   
 Seeausfluss   
 Ranunculus   
 <-- Andere

**Geruch**

Präsenz	Ursache	Bemerkungen
kein <input checked="" type="checkbox"/>	natürlich <input type="checkbox"/>	Abwassereinleitung <input type="checkbox"/>
leicht/mittel <input type="checkbox"/>	anthropogen <input type="checkbox"/>	Waschmittel <input type="checkbox"/>
stark <input type="checkbox"/>	unbekannt <input type="checkbox"/>	

Gülle   
 faulig   
 <-- Andere

**Eisensulfid**

Präsenz	Ursache	Bemerkungen
kein 0% <input checked="" type="checkbox"/>	natürlich <input type="checkbox"/>	starker Laubfall <input type="checkbox"/>
mittel <25% <input type="checkbox"/>	anthropogen <input type="checkbox"/>	Abwassereinleitung <input type="checkbox"/>
viel >25% <input type="checkbox"/>	unbekannt <input type="checkbox"/>	

Gülle   
 Drainage   
 <-- Andere

**Kolmation**

Präsenz	Ursache	Bemerkungen
keine <input type="checkbox"/>	natürlich <input checked="" type="checkbox"/>	
leicht/mittel <input checked="" type="checkbox"/>	anthropogen <input type="checkbox"/>	
stark <input type="checkbox"/>	unbekannt <input type="checkbox"/>	

**Feststoffe\***

Präsenz	Bemerkungen
keine <input checked="" type="checkbox"/>	keine <input type="checkbox"/> Hygieneartikel <input type="checkbox"/>
vereinzelte <input type="checkbox"/>	vereinzelte <input checked="" type="checkbox"/> WC-Papier <input type="checkbox"/>
viele <input type="checkbox"/>	viele <input type="checkbox"/> Kehrichtsäcke <input type="checkbox"/>
	Verpackungen <input checked="" type="checkbox"/>

\* (aus Siedlungsentwässerung)  
 <-- Andere

**Heterotroph. Bewuchs**

Präsenz	Ursache	Bemerkungen
kein <input checked="" type="checkbox"/>	natürlich <input type="checkbox"/>	Gülle <input type="checkbox"/>
vereinzelt <input type="checkbox"/>	anthropogen <input type="checkbox"/>	Drainage <input type="checkbox"/>
wenig <input type="checkbox"/>	unbekannt <input type="checkbox"/>	starker Laubfall <input type="checkbox"/>
mittel <input type="checkbox"/>		Abwassereinleitung <input type="checkbox"/>
viel <input type="checkbox"/>		

<-- Andere

**Pflanzenbewuchs**

	keine / wenig <10%	mittel	viel >50%
Algen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Moose	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Makrophyten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**Zusätzliche Bemerkungen (BDM-EPT & NAWA)**

Verschiebung der Aufnahmefläche  Grund :  
 Abbruch  Grund :

Ephemeroptera   
 gefangene Adultiere Plecoptera   
 Trichoptera

**IBCH** **Feld-Protokollblatt-Kopfdaten** **ID :** Standort 3

Gewässer : Lötchenbach Datum : 20.03.2014 Startpunkt (X/Y) : 604408 | 198730  
 Ortsname : Standort 3, Muri Höhe : 580 FeldbearbeiterIn (leg) : C. Imesch

**ÖKOMORPHOLOGIE (Nähe Startpunkt)**

mittlere Sohlenbreite Angaben in [m]

**Eindolung** ja  nein

**viele natürliche Abstürze** ja  nein

**Variabilität der Wasserspiegelbreite** ausgeprägt  eingeschränkt  keine

**Variabilität der Wassertiefe** ausgeprägt  eingeschränkt  keine

**Sohlenverbauung** keine  vereinzelt <10%  mässig 10-30%  grössere 30-60%  überwiegend >60%  vollständig 100%

**Material der Sohlenverbauung** Steinschüttung\_Rauhbett  andere (dicht)

**Totholz im Bachbett** Ansammlungen  zerstreut  kein\_vereinzelt

**Verbauung des Böschungsfusses**

	links	rechts
keine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vereinzelt <10%	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mässig 10-30%	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
grössere 30-60%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
überwiegend >60%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vollständig 100%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Durchlässigkeit des Verbaumaterials**

	links	rechts
durchlässig	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
undurchlässig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Breite Uferbereich**

	links	rechts
Angabe in [m]	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="2"/>

**Beschaffenheit Uferbereich**

	links	rechts
gewässergerecht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
gewässerfremd	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
künstlich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**ÄUSSERER ASPEKT** Zutreffendes ankreuzen

**Schlamm**

Präsenz	Ursache	Bemerkungen
kein <input type="checkbox"/>	natürlich <input checked="" type="checkbox"/>	starker Laubfall <input checked="" type="checkbox"/>
wenig/mittel <input checked="" type="checkbox"/>	anthropogen <input type="checkbox"/>	Abwassereinleitung <input type="checkbox"/>
viel <input type="checkbox"/>	unbekannt <input type="checkbox"/>	

Gülle  Drainage  <-- Andere

**Trübung**

Präsenz	Ursache	Bemerkungen
keine <input checked="" type="checkbox"/>	natürlich <input type="checkbox"/>	Abwassereinleitung <input type="checkbox"/>
leicht/mittel <input type="checkbox"/>	anthropogen <input type="checkbox"/>	Baustelle <input type="checkbox"/>
stark <input type="checkbox"/>	unbekannt <input type="checkbox"/>	Wasserkraftwerk <input type="checkbox"/>
		Ufferrutschung <input type="checkbox"/>

Moorausfluss  Seeausfluss  Gletscher  Bergbach  <-- Andere

**Verfärbung**

Präsenz	Ursache	Bemerkungen
keine <input checked="" type="checkbox"/>	natürlich <input type="checkbox"/>	Farbe gelöst <input type="checkbox"/>
leicht/mittel <input type="checkbox"/>	anthropogen <input type="checkbox"/>	Farbe partikulär <input type="checkbox"/>
stark <input type="checkbox"/>	unbekannt <input type="checkbox"/>	

Baustelle  Moorausfluss  Seeausfluss  <-- Andere

**Schaum**

Präsenz	Ursache	Bemerkungen
kein <input checked="" type="checkbox"/>	natürlich <input type="checkbox"/>	starker Laubfall <input type="checkbox"/>
wenig/mittel <input type="checkbox"/>	anthropogen <input type="checkbox"/>	Abwassereinleitung <input type="checkbox"/>
viel <input type="checkbox"/>	unbekannt <input type="checkbox"/>	Gülle <input type="checkbox"/>

Drainage  Moorausfluss  Seeausfluss  Ranunculus  <-- Andere

**Geruch**

Präsenz	Ursache	Bemerkungen
kein <input checked="" type="checkbox"/>	natürlich <input type="checkbox"/>	Abwassereinleitung <input type="checkbox"/>
leicht/mittel <input type="checkbox"/>	anthropogen <input type="checkbox"/>	Waschmittel <input type="checkbox"/>
stark <input type="checkbox"/>	unbekannt <input type="checkbox"/>	

Gülle  faulig  <-- Andere

**Eisensulfid**

Präsenz	Ursache	Bemerkungen
kein 0% <input checked="" type="checkbox"/>	natürlich <input type="checkbox"/>	starker Laubfall <input type="checkbox"/>
mittel <25% <input type="checkbox"/>	anthropogen <input type="checkbox"/>	Abwassereinleitung <input type="checkbox"/>
viel >25% <input type="checkbox"/>	unbekannt <input type="checkbox"/>	

Gülle  Drainage  <-- Andere

**Kolmation**

Präsenz	Ursache	Bemerkungen
keine <input checked="" type="checkbox"/>	natürlich <input type="checkbox"/>	
leicht/mittel <input type="checkbox"/>	anthropogen <input type="checkbox"/>	
stark <input type="checkbox"/>	unbekannt <input type="checkbox"/>	

**Feststoffe\***

Präsenz	Bemerkungen
keine <input checked="" type="checkbox"/>	keine <input type="checkbox"/> Hygieneartikel <input type="checkbox"/>
vereinzelte <input type="checkbox"/>	vereinzelte <input checked="" type="checkbox"/> WC-Papier <input type="checkbox"/>
viele <input type="checkbox"/>	viele <input type="checkbox"/> Kehrichtsäcke <input type="checkbox"/>
	Verpackungen <input checked="" type="checkbox"/>

\* (aus Siedlungsentwässerung) <-- Andere

**Heterotroph. Bewuchs**

Präsenz	Ursache	Bemerkungen
kein <input checked="" type="checkbox"/>	natürlich <input type="checkbox"/>	Gülle <input type="checkbox"/>
vereinzelt <input type="checkbox"/>	anthropogen <input type="checkbox"/>	Drainage <input type="checkbox"/>
wenig <input type="checkbox"/>	unbekannt <input type="checkbox"/>	starker Laubfall <input type="checkbox"/>
mittel <input type="checkbox"/>		Abwassereinleitung <input type="checkbox"/>
viel <input type="checkbox"/>		

<-- Andere

**Pflanzenbewuchs**

	keine / wenig <10%	mittel	viel >50%
Algen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Moose	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Makrophyten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Zusätzliche Bemerkungen (BDM-EPT & NAWA)**

Verschiebung der Aufnahmefläche  Grund :  
 Abbruch  Grund :

Ephemeroptera   
 gefangene Adultiere Plecoptera   
 Trichoptera

AQ/ps\_ver\_20140219



Gewässer : Lötchenbach

Datum : 20.03.2014

Startpunkt (X/Y) : 604041 | 201790

Ortsname : Standort 1, Ostermündigen

Höhe : 534

BestimmerIn : C. Imesch

TAXALISTE

PORIFERA	
CNIDARIA	
BRYOZOA	

PLATYHELMINTHES

Dendrocoelidae	
Dugesiidae	
Planariidae	
"NEMATHELMINTHES"	1

ANNELIDA

Hirudinea	1
Erpobdellidae	
Glossiphoniidae	11
Hirudidae (Tachet)	
Piscicolidae	

Oligochaeta

	1	101
--	---	-----

MOLLUSCA

Gastropoda	2
Acroloxidae	
Ancylidae (Tachet)	
Bithyniidae	
Ferussakiidae (Tachet)	
Hydrobiidae	11
Lymnaeidae	11
Neritidae	
Physidae	3
Planorbidae	11
Valvatidae	
Viviparidae	
Bivalvia	
Corbiculidae	
Dreissenidae	
Sphaeriidae	11
Unionidae	

ARTHROPODA

Arachnida (Inf.-Cl.) Acari		
Hydracarina		
Malacostraca (Crustacea)		
Branchiopoda		
Amphipoda		
Corophiidae		
Gammaridae	2	1001
Niphargidae		
Isopoda		
Asellidae	1	11
Janiridae		
Mysida		
Mysidae		
Decapoda		
Astacidae		
Cambaridae		

Insecta

Ephemeroptera		
Ameletidae		
Baetidae	2	101
Caenidae		
Ephemerellidae		
Ephemeridae		
Heptageniidae		
Leptophlebiidae		
Oligoneuriidae		
Polymitarcyidae		
Potamanthidae		
Siphonuridae		

Odonata

Aeshnidae	
Calopterygidae	
Coenagrionidae	
Cordulegasteridae	
Corduliidae	
Gomphidae	
Lestidae	
Libellulidae	
Platycnemididae	

Plecoptera

Capniidae	
Chloroperlidae	
Leuctridae	
Nemouridae	
Perlidae	
Perlodidae	
Taeniopterygidae	

Heteroptera

Aphelocheiridae	
Corixidae	
Gerridae	
Hebridae	
Hydrometridae	
Mesoveliidae	
Naucoridae	
Nepidae	
Notonectidae	
Pleidae	
Velidae	

Megaloptera

Sialidae	
----------	--

Neuroptera

Osmyidae	
Sisyridae	

Coleoptera

Curculionidae		
Chrysomelidae		
Dryopidae		
Dytiscidae	1	
Elmidae	2	11
Gyrinidae		
Halplidae		
Helophoridae		
Hydraenidae		
Hydrochidae		
Hydrophilidae		
Hydroscaphidae		
Hygrobiidae		
Noteridae		
Psephenidae		
Scirtidae (=Helodidae)	1	
Spercheidae		

Hymenoptera

Trichoptera		
Apataniidae		
Beraeidae		
Brachycentridae		
Ecnomidae		
Glossosomatidae		
Goeridae		
Helicopsychidae		
Hydropsychidae	3	11
Hydroptilidae		
Lepidostomatidae		
Leptoceridae		
Limnephilidae	3	11
Molannidae		
Odontoceridae	8	11
Philopotamidae		
Phryganeidae		
Polycentropodidae		
Psychomyiidae		
Ptilocolepidae		
Rhyacophilidae		
Sericostomatidae		

Lepidoptera

Diptera		
Anthomyiidae/Muscidae		
Athericidae		
Blephariceridae		
Ceratopogonidae	1	
Chaoboridae		
Chironomidae	1	11
Culicidae		
Cylindrotomidae		
Dixidae		
Dolichopodidae		
Empididae		
Ephydriidae		
Limoniidae/Pediciidae	10	
Psychodidae	1	
Ptychopteridae		
Rhagionidae		
Scatophagidae	1	
Sciomyzidae		
Simuliidae	11	
Stratiomyidae		
Syrphidae		
Tabanidae		
Thaumaleidae		
Tipulidae		

Abundanzen : 1-10 => genaue Anzahl • 11-100 => 11 • 101-1000 => 101 • >1000 => 1001  oder [x]  nur genaue Anzahl

FeldbearbeiterIn (leg) ändern falls anders	Σ taxa :	24	=> Diversitätsklasse DK	7	
C. Imesch	Ergebnis IBCH Wert	Zeigergruppe GI (max.) :	8	IBCH Wert	14

Gewässer : Löttschenbach

Datum : 20.03.2014

Startpunkt (X/Y) : 603967 | 198977

Ortsname : Standort 2, Bern

Höhe : 554

BestimmerIn : C. Imesch

TAXALISTE

PORIFERA	
CNIDARIA	
BRYOZOA	

PLATYHELMINTHES

Dendrocoelidae	
Dugesidae	
Planariidae	
"NEMATHELMINTHES"	

ANNELIDA

<b>Hirudinea</b>	
Erpobdellidae	
Glossiphoniidae	2
Hirudidae (Tachet)	
Piscicolidae	

Oligochaeta

MOLLUSCA

<b>Gastropoda</b>	2
Acroloxidae	
Ancylidae (Tachet)	
Bithyniidae	
Ferriiidae (Tachet)	
Hydrobiidae	
Lymnaeidae	1001
Neritidae	
Physidae	
Planorbidae	3
Valvatidae	
Viviparidae	
<b>Bivalvia</b>	
Corbiculidae	
Dreissenidae	
Sphaeriidae	11
Unionidae	

ARTHROPODA

<b>Arachnida (Inf.-Cl.) Acari</b>	
Hydracarina	
<b>Malacostraca (Crustacea)</b>	
<b>Branchiopoda</b>	
<b>Amphipoda</b>	
Corophiidae	
Gammaridae	2
Niphargidae	1001
<b>Isopoda</b>	
Asellidae	
Janiridae	
<b>Mysida</b>	
Mysidae	
<b>Decapoda</b>	
Astacidae	
Cambaridae	

Insecta

<b>Ephemeroptera</b>	
Ameletidae	
Baetidae	7
Caenidae	
Ephemerellidae	
Ephemeridae	
Heptageniidae	
Leptophlebiidae	
Oligoneuriidae	
Polymitarcyidae	
Potamanthidae	
Siphonuridae	

Odonata

Aeshnidae	2
Calopterygidae	
Coenagrionidae	11
Cordulegasteridae	
Corduliidae	
Gomphidae	
Lestidae	
Libellulidae	
Platycnemididae	

Plecoptera

Capniidae	
Chloroperlidae	
Leuctridae	
Nemouridae	
Perlidae	
Perlodidae	
Taeniopterygidae	

Heteroptera

Aphelocheiridae	
Corixidae	
Gerridae	
Hebridae	
Hydrometridae	
Mesoveliidae	1
Naucoridae	
Nepidae	
Notonectidae	
Pleidae	
Velidae	

Megaloptera

Sialidae	
----------	--

Neuroptera

Osmyiidae	
Sisyridae	

Coleoptera

Curculionidae	
Chrysomelidae	
Dryopidae	
Dytiscidae	5
Elmidae	2
Gyrinidae	11
Halplidae	
Helophoridae	
Hydraenidae	
Hydrochidae	
Hydrophilidae	
Hydrosaphidae	
Hygrobiidae	
Noteridae	
Psephenidae	
Scirtidae (=Helodidae)	
Spercheidae	

Hymenoptera

<b>Trichoptera</b>	
Apataniidae	
Beraeidae	
Brachycentridae	
Ecnomidae	
Glossosomatidae	
Goeridae	
Helicopsychidae	
Hydropsychidae	
Hydroptilidae	
Lepidostomatidae	
Leptoceridae	
Limnephilidae	3
Molannidae	
Odontoceridae	8
Philopotamidae	
Phryganeidae	
Polycentropodidae	
Psychomyiidae	1
Ptilocolepidae	
Rhyacophilidae	
Sericostomatidae	

Lepidoptera

<b>Diptera</b>	
Anthomyiidae/Muscidae	
Athericidae	
Blephariceridae	
Ceratopogonidae	11
Chaoboridae	
Chironomidae	1
Culicidae	101
Cylindrotomidae	
Dixidae	
Dolichopodidae	1
Empididae	11
Ephydriidae	
Limoniidae/Pediciidae	11
Psychodidae	
Ptychopteridae	
Rhagionidae	
Scatophagidae	
Sciomyzidae	1
Simuliidae	11
Stratiomyidae	9
Syrphidae	
Tabanidae	
Thaumaleidae	
Tipulidae	

Abundanzen : 1-10 => genaue Anzahl • 11-100 => 11 • 101-1000 => 101 • >1000 => 1001  oder  nur genaue Anzahl

FeldbearbeiterIn (leg) ändern falls anders	Σ taxa :	22	=> Diversitätsklasse DK	7
C. Imesch	Ergebnis IBCH Wert	Zeigergruppe GI (max.) :	8	IBCH Wert
AQ/ps_ver_20140219				14

Gewässer : Löttschenbach

Datum : 20.03.2014

Startpunkt (X/Y) : 604408 | 198730

Ortsname : Standort 3, Muri

Höhe : 580

BestimmerIn : C. Imesch

TAXALISTE

PORIFERA	
CNIDARIA	
BRYOZOA	

PLATYHELMINTHES

Dendrocoelidae	
Dugesidae	
Planariidae	11
"NEMATHELMINTHES"	

ANNELIDA

<b>Hirudinea</b>	
Erpobdellidae	
Glossiphoniidae	
Hirudidae (Tachet)	
Piscicolidae	

Oligochaeta

1	11
---	----

MOLLUSCA

<b>Gastropoda</b>	2
Acroloxidae	
Ancylidae (Tachet)	
Bithyniidae	
Ferrissidae (Tachet)	
Hydrobiidae	
Lymnaeidae	7
Neritidae	
Physidae	
Planorbidae	11
Valvatidae	
Viviparidae	
<b>Bivalvia</b>	
Corbiculidae	
Dreissenidae	
Sphaeriidae	101
Unionidae	

ARTHROPODA

<b>Arachnida (Inf.-Cl.) Acari</b>	
Hydracarina	
<b>Malacostraca (Crustacea)</b>	
<b>Branchiopoda</b>	
<b>Amphipoda</b>	
Corophiidae	
Gammaridae	2
Niphargidae	1001
<b>Isopoda</b>	
Asellidae	
Janiridae	
<b>Mysida</b>	
Mysidae	
<b>Decapoda</b>	
Astacidae	
Cambaridae	

Insecta

<b>Ephemeroptera</b>	
Ameletidae	
Baetidae	
Caenidae	
Ephemerellidae	
Ephemeridae	
Heptageniidae	
Leptophlebiidae	
Oligoneuriidae	
Polymitarcyidae	
Potamanthidae	
Siphonuridae	
<b>Odonata</b>	
Aeshnidae	
Calopterygidae	
Coenagrionidae	
Cordulegasteridae	
Corduliidae	
Gomphidae	
Lestidae	
Libellulidae	
Platycnemididae	
<b>Plecoptera</b>	
Capniidae	
Chloroperlidae	
Leuctridae	
Nemouridae	
Perlidae	
Perlodidae	
Taeniopterygidae	

Heteroptera

Aphelocheiridae	
Corixidae	
Gerridae	
Hebridae	
Hydrometridae	
Mesoveliidae	
Naucoridae	
Nepidae	
Notonectidae	1
Pleidae	
Velidae	

Megaloptera

Sialidae	
----------	--

Neuroptera

Osmyiidae	
Sisyridae	

Coleoptera

Curculionidae	
Chrysomelidae	
Dryopidae	
Dytiscidae	
Elmidae	2
Gyrinidae	11
Halplidae	
Helophoridae	
Hydraenidae	
Hydrochidae	
Hydrophilidae	
Hydroscaphidae	
Hygrobiidae	
Noteridae	
Psephenidae	
Scirtidae (=Helodidae)	
Spercheidae	

Hymenoptera

<b>Trichoptera</b>	
Apataniidae	
Beraeidae	
Brachycentridae	
Ecnomidae	
Glossosomatidae	
Goeridae	
Helicopsychidae	
Hydropsychidae	
Hydroptilidae	
Lepidostomatidae	
Leptoceridae	
Limnephilidae	3
Molannidae	11
Odontoceridae	
Philopotamidae	
Phryganeidae	
Polycentropodidae	
Psychomyiidae	
Ptilocolepidae	
Rhyacophiliidae	
Sericostomatidae	

Lepidoptera

<b>Diptera</b>	
Anthomyiidae/Muscidae	
Athericidae	
Blephariceridae	
Ceratopogonidae	11
Chaoboridae	
Chironomidae	1
Culicidae	11
Cylindrotomidae	
Dixidae	
Dolichopodidae	1
Empididae	9
Ephydriidae	
Limoniidae/Pediciidae	
Psychodidae	
Ptychopteridae	
Rhagionidae	
Scatophagidae	
Sciomyzidae	
Simuliidae	
Stratiomyidae	
Syrphidae	
Tabanidae	
Thaumaleidae	
Tipulidae	1

Abundanzen : 1-10 => genaue Anzahl • 11-100 => 11 • 101-1000 => 101 • >1000 => 1001  oder  nur genaue Anzahl

FeldbearbeiterIn (leg) ändern falls anders	Σ taxa :	14	=> Diversitätsklasse DK	5
C. Imesch	Ergebnis IBCH Wert	Zeigergruppe GI (max.) :	3	IBCH Wert
				7