

BDM METHODENANLEITUNG Z9

Anleitung für die Feldarbeiten zum Indikator «Z9-Gewässerinsekten»

Januar 2022

Die folgende Anleitung wurde speziell für das Biodiversitäts-Monitoring Schweiz konzipiert. Grundlegende Hinweise sind in einem Merkblatt zusammengestellt. (siehe Website)

Copyright: Die Methode darf nur unter Angabe der Quelle verwendet werden!

Zitierhinweis: Auftragnehmerin Biodiversitäts-Monitoring Schweiz, 2021: Anleitung für die Feldmitarbeiter:innen zum Indikator «Z9-Gewässerinsekten».
<http://www.biodiversitymonitoring.ch>

Kontakt: Nicolas Martinez
c/o Hintermann & Weber AG
Ökologische Beratung, Planung und Forschung
Ausstrasse 2a
CH- 4153 Reinach
Tel: 061 717 88 60
martinez@hintermannweber.ch

Inhalt

1. Wichtige Vorbemerkungen	3
Sicherheitshinweise	3
2. Exkursionstermine	4
3. Ausrüstung	5
3.1 Feldmaterial	5
3.2 Ausrüstung Labor (für die Bestimmung auf IBCH-Niveau)	6
4. Aufnahmefläche / Standortwahl	7
5. Verschiebungen	9
Vorgehen bei einer Verschiebung	10
6. Vollständiger Verzicht auf die Aufnahme: «Abbrüche» und «Nuller»	10
Spezialfall: Eingedoltes Gewässer	11
7. Markieren der Aufnahmefläche	12
Vorgehen bei Folgeaufnahmen (2015ff)	12
8. Gewässerinsekten-Aufnahme im Feld	13
8.1 Feld-Arbeitsablauf in der Übersicht	13
8.2 Eigentliche Probenahme	13
8.3 Aufbereiten der einzelnen Proben	13
8.4 Protokollieren der Aufnahme	15
9. Bearbeitung der Proben im Labor	19
9.1 Sortieren	19
9.2 Bestimmen	19
10. Versand und Aufbewahrung der Proben	21
10.1 Protokolle, EPT-Proben, IBCH-Proben	21
11. Meldewesen	22
12. Literatur	23
13. Erläuterung wichtiger Begriffe	23
14. Anhang	24

1. Wichtige Vorbemerkungen

Der Indikator «Z9-Gewässerinsekten» dient im Rahmen des Gesamtprojekts «Biodiversitätsmonitoring Schweiz» BDM der langfristigen, systematischen, reproduzierbaren biologischen Überwachung der Artenvielfalt in der Schweiz. Es geht weder darum, möglichst viele, möglichst seltene oder möglichst «wertvolle» Ephemeroptera-, Plecoptera- und Trichoptera-Arten (EPT) zu finden, noch um eine ökologische Interpretation der Fauna einzelner Aufnahmeflächen oder um die Erfassung wertvoller Lebensräume! Damit eine langfristige Reproduzierbarkeit der erhobenen Daten gewährleistet ist, muss die **Anleitung genauestens** befolgt werden.

Absolut verboten sind deshalb insbesondere:

- Das Verwenden von zusätzlichen Hilfsmitteln zur Probenahme.
 - Das Einsammeln von Gewässerinsekten ausserhalb der beschriebenen Probestellen.
-

Die Aufnahmen «Z9-Gewässerinsekten» berücksichtigen nur die Fliessgewässer. Bei den grösseren Fliessgewässern, werden nur die Bereiche untersucht, welche mit Hüftstiefeln begangen werden können. Zudem werden lediglich Flächen bearbeitet, in welchen mindestens 30% der gesamten Aufnahmefläche auf diese Weise bearbeitet werden kann.

Zwischen 2010 und 2014 wurden auf den Z9-Flächen die Ersterhebungen durchgeführt. Die vorliegende Anleitung regelt die Arbeiten im Rahmen der Folgeaufnahmen ab 2015.

Sollten bei der Feldarbeit methodische Entscheidungen zu treffen sein, die in dieser Anleitung nicht klar geregelt sind, so muss umgehend die Auftragnehmerin BDM («AN-BDM») informiert werden.

Sicherheitshinweise

Für Begehungen in schwierigem Gelände und insbesondere im Gebirge hat die AN-BDM ihre Empfehlungen betreffend Sicherheit in separaten Dokumenten formuliert (siehe Anhang 4). Die dort erwähnten, allgemeinen Sicherheitshinweise gelten für alle Feld-Mitarbeitenden des BDM und werden hier nicht wiederholt.

Die unten aufgeführten Regeln gelten zusätzlich und speziell für die Erhebungen zu Z9-Gewässerinsekten und sind zwingend zu beachten.

1. In gefährlichen Gewässern eine Schwimmweste tragen (Risikoeinschätzung durch Feld-MA, nach Beurteilung der Gewässertiefe und der Fliessgeschwindigkeit).
2. Bei Probenahmen im Bachbett von wasserkraftlich genutzten Gewässern ist im Voraus Kontakt mit dem Kraftwerksbetreiber aufzunehmen, damit Tag und Zeit der Probenahme genau festgelegt werden können.
3. Vor jeder Felderhebung die hydrologischen (<http://www.hydrodaten.admin.ch/d/index.htm>) und meteorologischen (<http://www.meteoschweiz.admin.ch/web/de/wetter.html>) Bedingungen prüfen, um das Risiko von plötzlichem oder vorhergesagtem Wasseranstieg oder Hochwasser einschätzen zu können.
4. Material zur Probenahme und Stiefel bei jedem Wechsel des Einzugsgebiets und bei möglicherweise kontaminiertem Wasser mit Ammoniumverbindungen desinfizieren. Dies gilt insbesondere auch in der Nähe von Fischzuchten und Krebsgewässern.
5. Bei einzelnen Aufnahmeflächen werden durch die AN-BDM spezifische Sicherheitsvorschriften erlassen und es ist teilweise auch ausdrücklich vorgeschrieben, eine Begleitperson mitzunehmen.

2. Exkursionstermine

Jede Aufnahmefläche wird im Aufnahmejahr ein Mal begangen. Die Begehungen müssen innerhalb fest vorgeschriebener Zeiträume (Zeitfenster) erfolgen. Prinzipiell gelten dabei die P-Zeitfenster («Prioritäts-Zeitfenster»). Die A-Zeitfenster («Ausnahme-Zeitfenster») zum Vorholen dürfen nur nach ausdrücklicher Weisung durch die AN-BDM benutzt werden. Die A-Zeitfenster zum Nachholen dürfen ebenfalls nur nach Rücksprache mit der AN-BDM benutzt werden (z. B. wenn eine Fläche wegen Schnee nicht im P-Zeitfenster bearbeitet werden kann).

Die Zeitfenster sind abhängig von der Höhe der Aufnahmefläche (s. Tab. 1). Die Feld-MA beachten die hydrologischen Bedingungen innerhalb eines Zeitfensters. Hohe Wasserabflussmengen verursachen eine Wartezeit von 10 bis 15 Tagen oder sogar mehr. Zeiten mit ausgeprägtem Tiefwasserstand sind ebenfalls zu meiden. Bei Aufnahmeflächen in höheren Lagen muss zusätzlich darauf geachtet werden, dass die Beprobungen baldmöglichst nach dem Freiwerden des Gewässers / des Anmarsches erfolgen (und noch bevor die Schneeschmelze einsetzt).

Besonders in den Bergen wird der optimale Aufnahmezeitpunkt neben der Höhe über Meer zusätzlich auch von der Exposition und von Schnee beeinflusst. Die Feldmitarbeiter müssen diese Faktoren berücksichtigen, um den idealen Zeitpunkt innerhalb des vorgegebenen Zeitfensters zu finden.

		Januar		Februar		März		April		Mai		Juni		Juli	
Nr	Höhe	01. – 15.	16. – 31.	01. – 15.	16. – 28.	01. – 15.	16. – 31.	01. – 15.	16. – 30.	01. – 15.	16. – 31.	01. – 15.	16. – 30.	01. – 15.	16. – 31.
1	200 – 600 m				A	P	P	A							
2	601 – 1000 m						A	P	P	A					
3	1001 – 1400 m							A	P	P	A				
4	1401 – 1800 m								A	P	P	A			
5	>1800 m										A	P	P	A	A

Tabelle 1: BDM-Zeitfenster für die Z9-Gewässerinsekten. Die «P-Zeitfenster» entsprechen den zulässigen Aufnahmezeitfenstern. In Einzelfällen (lediglich auf direkte Anweisung von Seiten der AN-BDM resp. nach Nachfrage bei der AN-BDM) kann eine Aufnahmefläche auch während den entsprechenden «A-Zeitfenstern» vor- resp. nachgeholt werden.

3. Ausrüstung

Die Aufgabe der Feld-MA beinhaltet sowohl Feld- als auch Laborarbeiten. Die Ausrüstung für beide Arbeitsphasen wird in den folgenden Abschnitten aufgelistet.

3.1 Feldmaterial

Allgemeine Ausrüstung:

- BDM Info-Faltblatt zum Verteilen bei Bedarf
- Stiefel/Fischerstiefel/Watstiefel
- Schwimmweste (typ Crewfit std, CS 105814)
- Landeskarte 1 : 100'000 und 1 : 25'000 (ev. auch 1 : 50'000)
- Feldkarte der Aufnahmefläche (Abbildung 1)
- Handy (mit Fotofunktion) inklusive BDM EPT App für das Erfassen der Angaben aus dem Feldprotokoll (Ökomorphologie und Äusserer Aspekt)
- im Gebirge eventuell Rega-Notfunkgerät
- Helm (in steinigten Bächen mit Umfallgefahr)

Zum Einmessen und Versichern der Aufnahmeflächen:

- GPS (z.B. Garmin etrex), inkl. Ladegerät für Akkus, Zollstock (Breite und Tiefe des Gewässers)
- Gelbe Acryllackfarbe und Pinsel, zum Markieren der Aufnahmefläche an Land

– (Digitalkamera)

- Papier und Schreibunterlage (siehe 7.4 Protokollieren der Aufnahme)
- Massband (min. 10 m lang) für das Festlegen der Gewässerbreite und -länge
- Angaben aus der vorherigen Erhebung (Fotos der Aufnahmestelle und der beiden Markierungen, Länge der Aufnahmestelle, Substrat-Fließgeschwindigkeit-Aufnahmeraster, Angaben zur Ökomorphologie und dem äusseren Aspekt, Hinweise zu Anfahrt / Anmarsch etc.)

Für die Gewässerinsekten-Aufnahme:

- 1 x Kicknetz, normiert AQEM 25x25 cm
- 1 x normiertes Netzsieb
- Hilfsmittel zum Messen der Fließgeschwindigkeit (Stoppuhr und Bananenschale oder aber spezielles Geschwindigkeits-Messgerät)
- 2 Liter Alkohol 85% (94% Ethanol **nicht denaturiert** [Bezug über AN-BDM], mit destilliertem Wasser verdünnt) im Litermass
- Formol und Essigsäure-Lösung (Fixierung Platyhelminthes)
- 1 x Federstahlpinzette, stärkere Ausführung rostfrei (Bioform art. B31b)
- ca. 10 Röhrchen PP 60 ml (Semadeni art. 11513; entspricht den bisherigen 50 ml PS Dosen)
- 2 x Laborbecken 240x300 mm (Semadeni art.3616)
- 1 x Pulvertrichter (Semadeni art.0186)
- 1 x Pulvertrichter (Semadeni art. 0211)
- 1 x Viereckeimer PE-HD 270x200x150 mm (Semadeni art. 2073)
- 1 x 500 ml Weithalsflasche (Semadeni art. 110)
- 1 x Spritzflasche PE-LD 250 ml (Semadeni art.0016)

- 1 x Weithalsflasche 1000 ml (Semadeni art.0110)
- Augenlupe
- Anleitung für die Feldarbeit (inkl. Tabelle mit den Zeitfenstern)
- leeres Feld-Protokollblatt (Anhang 1) **als Absicherung, falls die App nicht funktioniert!**
- leeres Substrat-Fliessgeschwindigkeit-Aufnahmeraster (Anhang 2); genügend Exemplare mitnehmen!
- standardisierte, vorbereitete Etiketten zum Anschreiben der Proben (mit vorbereitetem Laserdruck! Muster siehe Anhang)
- Schreibzeug (weicher Bleistift: HB à 2B) und wasserfeste Klarsichtmäppchen

3.2 Ausrüstung Labor (für die Bestimmung auf IBCH-Niveau)

- Stereomikroskop 6-40x
- Glasfaser-Halogenbeleuchtung 100 W
- Petrischale Steriplan, klares Glas, verschiedene Grössen
- Bestimmungsliteratur (Tachet H., P. Richoux, M. Bournaud & P. Usseglio-Polatera 2000: Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie. CNRS Editions, Paris, 588 p)
- 1 x Federstahlpinzette stärkere Ausführung rostfrei (Bioform art. B31b)
- 1 x normiertes Netzsieb
- ca. 16 Glasröhrchen-MZL-Modell (Bezug über AN-BDM) inkl. Deckel
- ca. 4 Röhrchen PP 60 ml (Semadeni art. 11513, entspricht den bisherigen 60 ml PS Dosen)
- ca. 10 Röhrchen PP 40 ml (Semadeni art. 11512, entspricht den bisherigen 40 ml PS Dosen)
- ca. 1 Liter Alkohol 85% im Litermass **(94% Ethanol undenaturiert)** (Bezug über AN-BDM, mit destilliertem Wasser verdünnt) im Litermass
- 1 x Pulvertrichter (Semadeni art. 0211)
- 1 x Viereckeimer PE-HD 270x200x150 mm (Semadeni art.2073)
- 1 x Spritzflasche PE-LD 250 ml (Semadeni art.0016)
- standardisierte, vorbereitete Etiketten zum Anschreiben der Proben (mit vorbereitetem Laserdruck!)
- Minigrip-Beutel (z. B. Semadeni Art. 2470, 2471)
- Labor-Protokollblatt (Anhang 3)
- Schreibzeug (weicher Bleistift: HB à 2B)

Biodiversitätsmonitoring Schweiz: Z9 EPT Flächen 2015

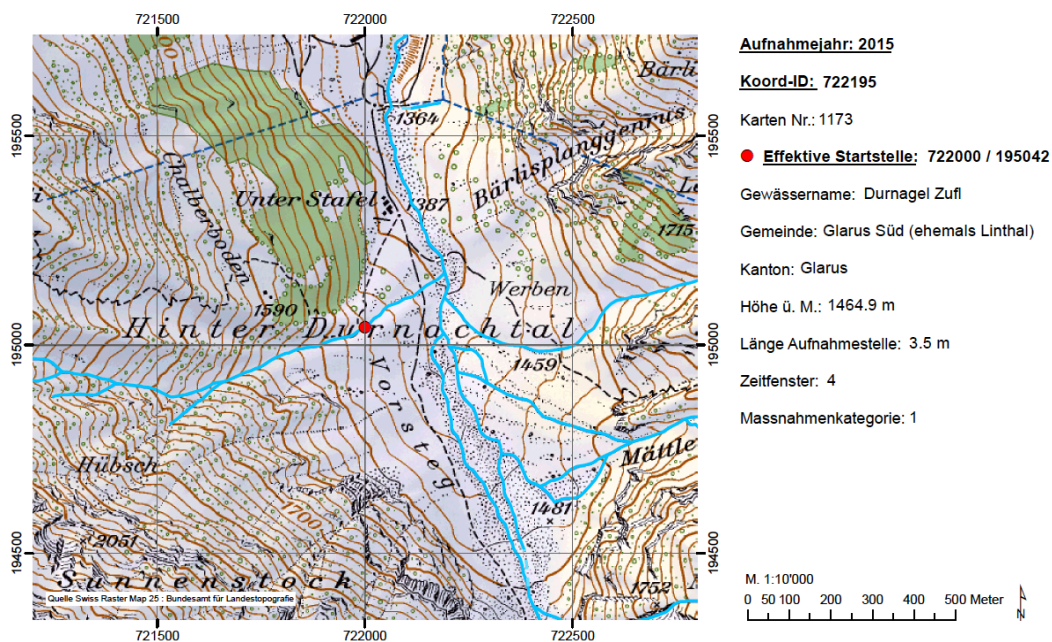


Abbildung 1: Beispiel einer Feldkarte.

4. Aufnahmefläche / Standortwahl

Der Indikator Z9-Gewässerinsekten basiert auf einem systematischen Stichprobenetz mit gesamtschweizerisch rund 500 Aufnahmeflächen. Es werden nur Flüsse und Bäche berücksichtigt, die auf der Landeskarte 1 : 25'000 (Stand 2009) verzeichnet sind und die mindestens die Flussordnungszahl 2 (nach Strahler) aufweisen. Die jährlich zu bearbeitenden Punkte resp. Aufnahmeflächen werden von der Hintermann & Weber AG bekannt gegeben.

Der «Start» der **Aufnahmefläche** wird durch das systematische Stichprobenetz punktgenau durch x-/ y-Koordinaten festgelegt. Im Rahmen der Ersterhebungen wurden zwischen 2010 und 2014 alle Startstellen genau eingemessen und markiert. **Diese Koordinaten werden in aller Regel nicht mehr verändert.** Von diesem Punkt ausgehend wurde die Länge der Aufnahmefläche flussaufwärts bestimmt (siehe auch Abb. 4).

Die Länge der **Aufnahmefläche** beträgt das Zehnfache der mittleren Breite des benetzten Bachbetts, mindestens aber 5 m (siehe Erläuterungen im Kapitel 13). Innerhalb der Aufnahmefläche werden 8 Proben platziert (**8 Haupt-Lebensräume**). Die Abbildung 4 zeigt ein Beispiel für die Situationsskizze einer Aufnahmefläche.

Die genauen **Probestellen** für die IBCH-Proben (8 Proben) werden anhand eines **Aufnahmerasters** festgelegt (Abbildung 2). Dabei wird in einem ersten Schritt beurteilt, welche der möglichen Substrate (siehe Abbildung 2) in welchen Fliessgeschwindigkeiten vorkommen. Die Fliessgeschwindigkeiten werden dabei mit Hilfe einer Stoppuhr und Bananenschale¹ oder aber mit einem speziellen Geschwindigkeits-Messgerät ermittelt. Bei der Klassifizierung der Substrate wird den Unterteilungen gemäss «Bafu 2019: Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer. Makrozoobenthos Stufe F. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1026: 59 S.» gefolgt. Es werden 8 Proben in den Hauptkombinationen Substrat/ Geschwindigkeit erhoben. Dabei wird mit den Aufnahmen der Substrate und Fliessgeschwindigkeiten begonnen, welche die höchste Bewohnbarkeit aufweisen. Die Nummer der Aufnahme wird in die für die entsprechende Substrat-/Geschwindigkeitskombination vorgesehene Zelle eingetragen. Die jeweilige Bewohnbarkeit der Substrate und

¹ Ein kleines, an einer 2 m langen Schnur befestigtes Stück Bananenschale wird in die Strömung gelegt. Mit der Stoppuhr wird anschliessend die Zeitdauer gemessen, die es braucht, bis das Bananenschalenstück 2 m zurückgelegt hat (d. h. bis die Schnur gespannt ist). Die Geschwindigkeit in Metern pro Sekunde berechnet sich anschliessend wie folgt: 2 m / n Sekunden.

der Fließgeschwindigkeiten ist jeweils auf dem Protokollblatt angegeben (S= Substrate, zunehmende Bewohnbarkeit von 0 bis 10; V= Fließgeschwindigkeit, zunehmende Bewohnbarkeit von 0 bis 5). Lediglich Substrate mit einer Deckung von > 1% über die gesamte Aufnahme­fläche werden dabei berücksichtigt (Hauptsubstrate). Die acht Proben der Hauptkombinationen werden mit HD 1 bis 8 im Aufnahmerraster protokolliert. Falls es weniger als 8 Hauptkombinationen Substrat/Geschwindigkeit hat, werden die Hauptsubstrate mit der höchsten Bewohnbarkeit doppelt erhoben, wobei die Fließgeschwindigkeiten mit der höchsten Bewohnbarkeit bevorzugt werden. Generell muss man das zweite Mal jedoch in einer anderen Geschwindigkeit die Probe nehmen als bei der ersten Probe in diesem Substrat. Nebenlebensräume werden keine beprobt.

Das Aufnahmerraster (Abbildung 2) wird gemäss den Angaben ausgefüllt. Die Proben werden der Reihe nach flussaufwärts beprobt. Für jede Probe werden die folgenden Informationen notiert: Probenummer, Deckung des Substrats, Wassertiefe, Substrattyp. Diese Angaben sind in die Zelle der entsprechenden Kombination Substrat/Geschwindigkeit zu schreiben. Es kann vorkommen, dass mehrere Proben in der gleichen Zelle notiert werden (homogenes Bachbett). Zusätzliche Bemerkungen können auf der rechten Seite angegeben werden (Groppe, Salamander, etc...).

Ein Wasserfall kann prinzipiell beprobbar sein. In diesem Falle muss die Höhe des vertikalen Abschnittes zu der gesamten Länge der Aufnahme­fläche dazugezählt werden.

Zuflüsse werden nicht beprobt. Lediglich deren Mündungsbereiche dürfen, sofern sie innerhalb der Aufnahme­fläche liegen, beprobt werden.

Grenzflüsse werden ganz normal beprobt.

Falls in einer oder mehreren Proben überhaupt keine aquatischen Tiere gefunden werden, werden diese Proben in einer identischen Substrat-/Geschwindigkeitskombination wiederholt. Damit wird sichergestellt, dass keine Flächen beprobt werden, welche temporär austrocknen. Solche Null-Aufnahmen sind auf dem Aufnahmerraster einzutragen und sie werden durch die Ersatzprobe ersetzt.

Falls alle vorkommenden Substrate von Algen bedeckt sind, werden bei der Wahl der Probestellen die unter den Algen befindlichen Substrate berücksichtigt (nicht die Algen selbst). Auf eine eigene Teilprobe im Substrat Algen wird in diesem Fall jedoch verzichtet.

Vorgehen bei den Folgeaufnahmen (2015ff)

Für die Folgeaufnahmen erhalten die Feld-Mitarbeitenden Fotos aus den früheren Erhebungen, welche die Aufnahme­fläche und die beiden Markierungen zeigen. Diese sollen beim genauen Lokalisieren der Aufnahme­stelle helfen.

Zusätzlich erhalten die Feld-Mitarbeitenden:

1. Die Angaben zur **Länge der Aufnahme­fläche**. Die Länge der Aufnahme­fläche wird in aller Regel beibehalten. Ausnahmen sind:

- a) Das Gewässer befindet sich nicht mehr an gleichen Ort. Kriterien: 1. Die Distanz zum urspr. eingemessenen Punkt beträgt gemäss GPS > 10 m. 2. Der Vergleich mit den Fotos der vorherigen Erhebung deutet darauf hin, dass sich das Gewässerbett verschoben hat. Vgl. auch Kap. 5 «Verschieberegeln».
- b) Die Gewässerbreite ist nicht mehr dieselbe. Grenzwert: Die Fließgewässerbreite hat sich um mehr als den Faktor 2 gegenüber der ursprünglichen Länge verändert.
- c) Die Gewässerbreite wurde bei der vorherigen Erhebung offensichtlich falsch eingemessen. Grenzwert: Die Fließgewässerbreite unterscheidet sich um mehr als den Faktor 2 von der ursprünglich festgelegten Fließgewässerbreite.
- d) Der Vergleich mit den Fotos aus der vorherigen Erhebung zeigt, dass zwischenzeitlich Arbeiten ausgeführt wurden, welche das Gewässer stark verändert haben. Richtwert: Auf min. 30 % der Uferlänge einer Seite des Gewässers. Hinweis: Veränderungen, welche lediglich nicht benetzte Bereiche betreffen, werden nicht berücksichtigt.

→ Gründe für Differenzen können natürliche (Auendynamik) oder künstliche Veränderungen (Revitalisierungen, Begradigungen) sein, oder aber Fehleinmessungen bei der vorherigen Erhebung.

→ Falls eine oder mehrere dieser vier Ausnahmen zutreffen und falls die Situation vor Ort keinen klaren Entscheid zulässt, muss unverzüglich die AN-BDM kontaktiert werden. Über das weitere Vorgehen wird dann in Rücksprache mit der AN-BDM entschieden. Ebenfalls muss bei einer Anpassung der Gewässerbreite zwingend eine neue Skizze angefertigt werden. **Im Falle einer Fehleinmessung bei einer vorherigen Erhebung wird das genaue Vorgehen im Detail mit der AN-BDM besprochen.**

2. Das **Aufnahmeraster** aus der **vorherigen Erhebung**. Sofern die Situation als vergleichbar beurteilt wird (siehe Punkt 1), sollen dieselben Substrate beprobt werden. Die Fliessgeschwindigkeiten müssen aber in jedem Fall neu bestimmt werden, und es muss ein neues Aufnahmeraster erstellt werden. Falls ein oder mehrere Substrate aus der vorherigen Erhebung nicht vorhanden sein sollten oder falls neue repräsentative Substrate vorhanden sein sollten: Die Wahl von Ersatzsubstraten erfolgt gemäss Prioritätenfolge im Raster und aufgrund der (durch das Verschwinden/Neuerscheinen von Substraten) neu entstandenen Situation.

3. Die Daten aus dem **Feldprotokoll (Ökomorphologie und äusserer Aspekt)** aus der vorherigen Erhebung. Bei der Zweiterhebung ist in jedem Fall ein neues Feldprotokoll auszufüllen. Dabei werden jedoch zusätzlich die Angaben aus der Ersterhebung auf Plausibilität geprüft und übernommen, sofern sie noch zutreffen.

IBCH : Aufnahmeraster				ID-Nummer : 606183			
Gewässer : Gürbe		Datum : 15.04.2010		Startpunkt unten (X/Y) :		606030	183255
Ortname Aufnahmefläche : Grossmatt		Höhe : 550		BearbeiterIn : Hans Muster			
Fließgeschwindigkeit (Klassen in ~ cm/s)		V > 150	150 > V > 75	75 > V > 25	25 > V > 5	V < 5	Bemerkungen
Bewohnbarkeit V*		2	4	5	3	1	
Substrate	Deckungsgrad ↓	S**					
mobile Blöcke > 250 mm	2	10	7 (40 cm)	1 (20cm)			
Moose (Bryophyten)	2	9			2 (20cm)		
untergetauchte Samenpflanzen (Hydrophyten)		8					
grobes organisches Material (Laub, Holz, Wurzeln)	1	7				3 (30cm, Laub)	
grössere mineralische Sedimente (Steine, Kieselsteine) 250 mm > Ø > 25 mm	4	6	8 (20cm, Kieselsteine)	4 (20cm, Kieselsteine)			
Kies 25 mm > Ø > 2,5 mm	3	5		5 (20cm, Kies)			
Amphibische Samenpflanzen (Helophyten)		4					
feine Sedimente +/- organisch "Schlamm" Ø < 0.1 mm Randpfützen		3					
Sand und Schluff Ø < 2,5 mm	1	2					
Natürliche und künstliche Oberflächen (Fels, Steinplatten, Boden, Wand) Block > Ø 250 mm		1				6 (25cm, Sand)	
Algen oder (falls fehlend) Mergel und Ton		0					
AQ/ps_wv_20111215							
↑ Substrate nach abnehmender Bewohnbarkeit von 10 (sehr gut) bis 0 (minimal) geordnet							
↑ Deckungsgrad : (1) wenig (1-5%) / (2) mittel (6-10%) / (3) häufig (11-50%) / (4) sehr häufig (>50%)							
V*Fließgeschwindigkeit, S**Substrate							
dominantes Substrat :							Kieselsteine

Abbildung 2: Aufnahmeraster für die Hauptlebensräume. In der Abbildung sind 8 Probestellen aus einer Erhebung an der Gürbe eingetragen.

5. Verschiebungen

Prinzipiell wird bei einer Folgeaufnahme auf denselben Aufnahmeflächen gearbeitet wie bei früheren Aufnahmen. **Verschiebungen sind lediglich in den folgenden, klar definierten Fällen zulässig.** Falls die Situation vor Ort keinen klaren Entscheid zulassen sollte, muss unverzüglich die AN-BDM kontaktiert werden. Über das weitere Vorgehen wird dann in Rücksprache mit der AN-BDM entschieden.

Fälle in denen eine Verschiebung der Aufnahme Stelle zulässig ist:

1. Das Gewässerbett hat sich von selbst verschoben (natürliche Dynamik). Kriterien:
 1. Die Distanz zum urspr. eingemessenen Punkt beträgt gemäss GPS > 10 m.
 2. Der Vergleich mit den Fotos der vorherigen Erhebung deutet darauf hin, dass sich das Gewässerbett verschoben hat.
2. Das Gewässerbett wurde künstlich verschoben (Revitalisierungen, Kanalisierungen u.ä.), das Gewässer wurde jedoch nicht eingedolt. Kriterien:
 1. Die Distanz zum urspr. eingemessenen Punkt beträgt gemäss GPS > 10 m.
 2. Der Vergleich mit den Fotos der vorherigen Erhebung deutet darauf hin, dass das Gewässerbett verschoben wurde.

Vorgehen bei einer Verschiebung

Ist eine Verschiebung nötig, wird ausgehend von der ursprünglichen Probestelle (Startpunkt) und innerhalb von 10 m Ermessensspielraum flussabwärts oder -aufwärts, die nächstmögliche Stelle am Fliessgewässer als neuer Startpunkt ausgewählt. Falls dieses Vorgehen keine Aufnahme zulassen sollte, muss unverzüglich die AN-BDM kontaktiert werden. Über das weitere Vorgehen wird dann in Rücksprache mit der AN-BDM entschieden.

Wichtig: Im Falle einer Verschiebung muss die neue Startstelle neu eingemessen werden (14-stellige Koordinaten) und es muss in jedem Fall eine neue Situationsskizze angefertigt werden! Ebenfalls muss die Fliessgewässerslänge neu festgelegt werden. **Erfolgt jedoch keine Verschiebung (Normalfall), so müssen die folgenden Angaben zwingend unverändert übernommen werden: 14-stellige Koordinaten / Höhe über Meer / Gewässername / Gemeinde.**

6. Vollständiger Verzicht auf die Aufnahme: «Abbrüche» und «Nuller»

Grundsätzlich sind alle Aufnahmeflächen zu bearbeiten, die in der Tabelle der Z9-Punkte aufgeführt sind. Als nicht bearbeitbar gelten aber:

1. **Zu geringe Wassermenge:** Der geringe Durchfluss verunmöglicht das Kicknet-Sampling.
Definition 1: um ein Kicknet-Sampling durchzuführen, braucht es einen minimalen Wasserstand von 2 bis 5 cm (in Abhängigkeit der Strömung) auf mindestens 30 cm Breite.
Definition 2: zu geringe Wassermenge bedeutet, dass auch bei normalem Wasserstand (ausserhalb von Zeiten extremer Trockenheit) eine Probenahme nach dieser Methodik nicht möglich ist. Falls die zu geringe Wassermenge nur durch Trockenheit bedingt ist, muss die Aufnahme bei gültigen meteorologischen Bedingungen wiederholt werden (siehe auch. Kap. 2. Zeitfenster)!
2. **Zu grosse Wassermenge:** Der grosse Durchfluss verhindert eine **sichere Fortbewegung** im Bachbett mit Fischerstiefeln (Abbildung 3).
Definition: zu grosse Wassermenge bedeutet, dass auch bei normalem Wasserstand ausserhalb von Hochwasserereignissen eine Probenahme nach dieser Methodik nicht möglich ist. Falls die zu hohe Wassermenge durch ein Hochwasserereignis bedingt ist, muss die Aufnahme bei gültigen meteorologischen Bedingungen wiederholt werden (siehe auch. Kap. 2. Zeitfenster)!
3. **Unzugängliche Uferböschung:** Die Beschaffenheit des Ufers erlaubt keinen **sicheren Zugang** zum Bachbett.
Definition: Unzugängliche Uferböschung heisst, dass man innerhalb der gesamten Aufnahmefläche weder vom linken, noch vom rechten Gewässerufer ins Gewässerbett steigen kann.

Achtung: Wenn ein Einstieg in die Aufnahme­fläche nur von unten her, via Bachbett, möglich ist, gilt die Fläche als zugänglich. Wichtig: das Bachbett innerhalb der Aufnahme­fläche darf nicht von oben her betreten werden (Störung der Substrate).

4. **Zu starkes Gefälle:** Der steile Fluss­hang verhindert eine **sichere Fortbewegung** im Bachbett mit Fischerstiefeln.
5. **Zu tiefes Gewässer:** Die Gewässertiefe verhindert eine **sichere Fortbewegung** im Bachbett mit Fischerstiefeln (Abbildung 3).
6. **Schwall-Sunk Risiko:** Es werden keine Proben in Schwallstrecken mit Schwall-Sunk Risiko erhoben (automatische Regulierung und Leerung, usw.), ohne zuvor mit dem Kraftwerksbetreiber Kontakt aufgenommen und einen Zeitplan festgelegt zu haben.

Definition: Wenn keine sichere Begehung bei Sunk möglich ist, muss die Stelle als «Abbruch» klassiert werden (z.B. bei automatischer Regulierung des Wasserabflusses). Nur wenn der Kraftwerksbetreiber den präzisen Zeitplan mitteilt und der Feld-Mitarbeiter umgekehrt seine Begehungszeit (Datum, Zeit, Dauer) im Voraus dem Kraftwerksbetreiber ankündigt, ist die Beprobung durchzuführen.

7. **Weniger als 30% der Aufnahme­fläche sind beprobbar:** Wenn weniger als 30% der gesamten Aufnahme­fläche mit der beschriebenen Methode (Kicknet) beprobt werden können, wird keine Aufnahme durchgeführt. Begründung für Abbruch: zu starke Fließgeschwindigkeit, Wassertiefe.

Hinweis: Falls die zu hohe Wassermenge durch ein Hochwasserereignis bedingt ist, ist eine Verschiebung nicht zulässig! Die Aufnahme ist in diesem Fall nicht gültig und muss bei gültigen meteorologischen Bedingungen wiederholt werden (siehe auch: Kap. 2. Zeitfenster)!

8. **Substrate können wegen der Trübheit des Wassers nicht bestimmt werden:** Wenn die einzelnen Substrate von Auge oder mittels Abtasten nicht bestimmt werden können, wird keine Aufnahme durchgeführt. Ein Abbruch ist jedoch nur zulässig, wenn die Trübheit des Gewässers permanent ist und nicht durch ein Hochwasser bedingt ist. Bezüglich Hochwasser, muss der/die Feldmitarbeitende sich über die vorherrschenden hydrologischen Bedingungen im Voraus informieren, damit unnütze Feldbegehungen vermieden werden können.

In einem solchen Fall muss auf dem Feldprotokollblatt der Abbruch vermerkt und nachvollziehbar begründet werden. Zusätzlich muss noch im Feld die AN-BDM kontaktiert werden. Letztlich liegt es im Ermessen und in der Verantwortung des Feld-Mitarbeitenden, welche Standorte praktikabel sind und wo aus Sicherheitsgründen ein Abbruch vorzunehmen ist.

Spezialfall: Eingedoltes Gewässer

Falls ein Gewässer an der vorgegebenen Aufnahme­stelle eingedolt ist, wird wie folgt vorgegangen: Am ersten nicht eingedolten Gewässerabschnitt flussaufwärts wird die Gewässerbreite gemessen. Daraufhin wird ausgehend von der eingedolten vorgegebenen Aufnahme­stelle eine Aufnahme­fläche ausgeschieden. Beinhaltet die resultierende Aufnahme­fläche über 30% Fläche ausserhalb der Eindolung, wird die Fläche ganz normal bearbeitet. Falls jedoch über 70% der Aufnahme­fläche eingedolt sind, wird die Fläche nicht bearbeitet (Nuller).

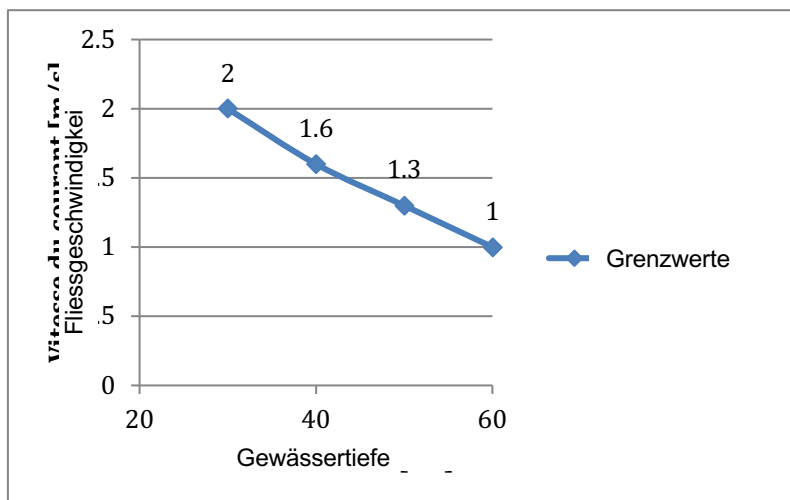


Abbildung 3: Grenzwerte für eine sichere Begehung im Bachbett und...

...Gefahrentafel

7. Markieren der Aufnahmefläche

Markierung: Am Ufer (in Fließrichtung) flussabwärts ist die realisierte x/y-Koordinate («eingemessener Punkt») mit GPS einzumessen und im Gelände zu markieren. Zusätzlich wird diese x/y Koordinate auf dem Feldprotokoll («Kopfdaten») und auf dem IBCH Raster notiert. Die Hauptmarkierung wird so nahe wie möglich am Gewässer auf einer markanten, stabilen und möglichst unverrückbaren Stelle (Fels, Baum, Mast etc.) mit gelber Acrylackfarbe angebracht (gelbes Kreuz: X). Eine zweite Markierung wird zur Sicherheit ebenfalls in unmittelbarer Nähe an einem anderen Ort angebracht (gelber Kreis: O). Falls die Markierungen mehr als 10 m vom effektiven Startpunkt entfernt sind, müssen die Markierungen mit GPS eingemessen und die Koordinaten zwingend auf dem Feldprotokoll angegeben werden. In jedem Fall ist sind Fotos der markierten Stellen zu machen (vgl. Kap. 8.4.).

Wichtig: Die Markierungen müssen so angebracht werden, dass sie auch bei späteren Begehungen noch sichtbar sind (u.a. sollen sie nicht an Flächen angebracht werden, welche im Sommer von Vegetation bedeckt sind).

Die einzelnen Probestellen innerhalb der Aufnahmefläche werden nicht markiert.

Vorgehen bei Folgeaufnahmen (2015ff)

Markierungen: Sämtliche Aufnahmestellen wurden bei der Erstaufnahme 2010-2014 eingemessen und markiert. Die Markierungen müssen in der Regel nachgezeichnet werden. Hierfür muss die alte Farbe im Normalfall mit der Stahlbürste entfernt werden. Die gelben Markierungen müssen wieder eine dicke, geschlossene Farbschicht aufweisen.

Ersetzen von Markierungen: Versicherungspunkte, die nicht mehr aufzufinden sind (z.B. wegen umgefallener Bäume) werden gleichwertig ersetzt. Alte, nicht mehr vorhandene Versicherungspunkte werden bei der Bearbeitungsmeldung (siehe Kapitel Meldewesen) angegeben. Am Ende muss die Aufnahmeestelle wieder durch zwei korrekt eingemessene Markierungen versichert sein.

Einmessen der Startstellen («eingemessener Punkt»): Ausgehend von den Markierungen wird mit Hilfe des GPS-Gerätes die vorgegebene Koordinate aufgesucht. Falls das Satellitennetz keine gute Messung ermöglicht, muss die effektive Startstelle anhand der Markierungen, der Bilder aus der Ersterhebung und der Karte festgelegt werden.

8. Gewässerinsekten-Aufnahme im Feld

8.1 Feld-Arbeitsablauf in der Übersicht

1. Aufsuchen der vorgegebenen x/y Koordinate mittels GPS (unter Einbezug der Fotos aus der vorherigen Erhebung und der Karte).
2. Überprüfen und Festlegen der Startstelle, der Aufnahmelänge und -fläche und der einzelnen Probestellen.
3. Nachtragen der Markierungen der Aufnahmefläche mittels gelber Acryllackfarbe.
4. Erstellen der Situationsskizze (falls nötig)
5. Ausfüllen des Aufnahmerasters, und des **digitalen** Feldprotokolls.
6. Probennahme mittels Kicknet-Sampling:
 - 6.1 Kicknetsampling der 8 Probestellen (siehe Kapitel 8.2). Die Proben werden dabei der Reihe nach flussaufwärts beprobt.
 - 6.2 Proben der 8 Probestellen: Vorsortieren der grossen EPT in 3 PS Dosen. Aufbereiten und Fixieren der 8 Proben im Feld gemäss Kapitel 8.3. Das gesamte gesammelte Material wird mit 85% Alkohol fixiert und kommt für die weitere Bearbeitung ins Labor.
7. Vervollständigen des Feldprotokolls (bes. Punkte betreffend Kolmation).
8. Fotodokumentation der Probestelle.

8.2 Eigentliche Probenahme

Die Proben werden mit der Kicknet-Sampling Methode erhoben. Dabei wird das Netz auf den Gewässergrund abgestellt und während 30-60 Sekunden das Sediment luvwärts ("oberhalb") des Netzes mit der Ferse kräftig umgewühlt. Die aufzuwühlende Fläche beträgt in Länge und Breite je einem Fuss (square feet). Wenn grosse Steinblöcke, Äste oder Moose in der Fläche liegen, kann von Hand nachgeholfen werden, um die fixierte Fauna zu lösen. Das Netz wird nach jeder Probenahme in ein Becken entleert, damit keine Organismen entkommen. Ein sorgfältiges Reinigen der Proben in den mitgebrachten Becken erfolgt bereits im Feld. Besondere Beachtung muss den Bryophyten geschenkt werden: Man muss verhindern, grosse Mengen an Moosen mit ins Labor zu nehmen. Daher müssen Moose sorgfältig von Hand im Netz und danach in den Laborbecken ausgeschüttelt werden. Maximal dürfen 5cm² ins Labor mitgenommen werden. Gleiches gilt für Wurzelfilz, Ansammlungen von kleinen Zweigen und Laub, nachdem diese ebenfalls sorgfältig auf allfällig festsitzende Invertebraten abgesucht worden sind.

Bei sehr schwacher oder fehlender Stömung muss das aufgewirbelte Substrat aktiv eingefangen werden (Hin- und Herbewegen inkl. Rotation des Netzes). Bei diesem Vorgehen muss darauf geachtet werden, dass keine Tiere entweichen. Dies kann verhindert werden, indem eine stetige Strömung in Richtung des Netzes geschaffen wird.

Falls in einer oder mehreren Proben überhaupt keine aquatischen Tiere gefunden werden, werden diese Proben in einer identischen Substrat-/Geschwindigkeitskombination wiederholt. Damit wird sichergestellt, dass keine Flächen beprobt werden, welche temporär austrocknen. Solche Null-Aufnahmen sind auf der Skizze und dem Aufnahmeraster einzutragen und sie werden durch Ersatzproben ersetzt.

8.3 Aufbereiten der einzelnen Proben

Jede Einzelprobe (Kicksampling) wird dann nach dem folgenden Verfahren behandelt:

Die einzelnen Proben sollen bereits im Feld möglichst gut von feinen Trübstoffen und anorganischem Material gereinigt werden. Dazu wird die Probe noch im Netz so lange gespült, bis keine feinen Trübstoffe mehr ausgeschwemmt werden (ein gründliches Auswaschen im Feld erleichtert das spätere Bearbeiten der Probe erheblich und erspart verstopfte Abflussrohre im Labor!).

Die so gereinigte Probe wird anschliessend in einem Laborbecken, das einige Zentimeter tief mit frischem Wasser gefüllt ist, gleichmässig verteilt. Zuerst werden die vorhandenen Fische aus der Probe entfernt und ins

Gewässer zurückgegeben. Danach werden mit der Federstahlpinzette möglichst rasch die grossen und gefrässigen, räuberischen Insektenlarven in PS Dosen mit 85 prozentigem Alkohol getrennt. Weitere Makroinvertebraten können ebenfalls von Hand aussortiert werden. **Achtung:** Plattwürmer (Plathelminthes) müssen auf dem Gelände bestimmt werden und separat mit einer Formol und Essigsäure-Lösung fixiert werden, bevor sie in 85% Alkohol gebracht werden!

Im nächsten Schritt werden die mit der Augenlupe nach Tieren bereits abgesuchten Pflanzenteile, Äste, Blätter und Steine aus dem Becken entfernt. Dann wird durch mehrmaliges Dekantieren das anorganische Material (Sand, Steine) vom organischen Material getrennt. Man geht dabei ähnlich vor wie beim Goldwaschen: Das Becken wird etwa zur Hälfte mit Wasser gefüllt und ein paar Mal sorgfältig hin und her geschwenkt. Danach ist das Becken für einige Sekunden ruhig zu halten. Sobald sich das anorganische Material mehrheitlich abgesetzt hat, das organische aber immer noch suspendiert ist, wird das Wasser samt den «schwebenden» Tieren in das normierte Sieb geleert. Das Sieb wird in den Viereckeimer resp. in eine Weithalsflasche oder ein PS Döschen (je nach Menge des Probenmaterials) entleert. Der Vorgang wird solange wiederholt, bis praktisch nur noch Sand und Steine im Becken zurückbleiben.

Nach diesem Vorgang wird das Becken noch ein letztes Mal hingestellt. Es wird kontrolliert, ob noch sehr kleine Makroinvertebraten im Becken zwischen Sand und Steinen herumkriechen. Diese werden entfernt und in die jeweiligen PS Dosen resp. zum übrigen Probenmaterial gegeben. Erst dann werden Steine und Sand in den Bach zurückgeleert und dann im leeren Becken die allenfalls noch festsitzenden Makroinvertebraten eingesammelt.

Das gesamte gesammelte Material wird in einem oder mehreren Behältern (PE-HD Viereckeimer, PS Dosen, Weithalsflasche; je nach Materialmenge) aufbewahrt und mit 85-prozentigem Alkohol fixiert. Sämtliche Behälter werden sofort angeschrieben. Dazu werden die vorbereiteten, normierten Etiketten in **alle** benutzten PS Dosen, Weithalsflaschen und PE-HD Viereckeimer gesteckt. Details siehe Abschnitt unten und Abb. 4.

Das gesamte Material eines Standortes wird in einem Eimer verstaут. Eine normierte Etikette wird in den Eimer gelegt, der Eimer wird verschlossen, ein Streifen aus Klebeband wird mit Bleistift beschriftet und auf den Eimer (nicht auf den Deckel, Verwechslungsgefahr beim Verschliessen!) geklebt.

Bei Proben mit viel organischem Material muss das Ethanol nach der Feldarbeit zu Hause/im Labor sofort ersetzt werden, um ein Mazerieren der Probe zu verhindern. Teilweise ist es sogar notwendig, diesen Vorgang zweimal zu wiederholen.

Feldetiketten

Die Feldmitarbeitenden erhalten für ihre Aufnahmestellen eine Excel-Vorlage mit den Etiketten, welche zwingend verwendet werden muss. Angaben, die nicht mehr verändert werden sollen, sind darin bereits enthalten (unten kursiv dargestellt). Lediglich das Datum muss noch ergänzt werden. Die definitiven Etiketten werden vor der Feldbegehung vorbereitet und mit einem Laserdrucker ausgedruckt (in der Regel Excel Modell-File auf PC oder MAC ohne Änderung benutzen: ARIAL 6 -> Etikette 3x1 cm).

Die Beschriftung der Probe enthält die folgenden Angaben:

- *«HELVETIA BDM»*
- *ID-Nummer der Aufnahmefläche*
- *Kürzel des Kantons*
- *Name des Gewässers*
- *Gemeindenname*
- *14-stellige Koordinatenangabe der Startstelle (neues Koordinatensystem LV95)*
- *Höhe der Aufnahmefläche*
- Sachbearbeiter (leg.): leg. + Initialen Vorname + kompletter Nachname
- Datum der Probenahme

HELVETIA_BDM_686267_ZH	
Tüfenbach, Teufen	
2 686000 / 1 267125	488 m
Leg.M.Fluri	24.03.2011

Abbildung 4: Beispiel einer Feldetikette zur Beschriftung der Proben (Grösse etwa 3 x 1 cm)

8.4 Protokollieren der Aufnahme

Die Dokumentation zu den einzelnen Aufnahmen umfasst drei resp. vier Produkte:

- ein digitales Feldprotokoll («Feld-Protokollblatt-Kopfdaten» → BDM EPT App)
- ein Substrat-Fließgeschwindigkeits-Aufnahmeraster,
- im Falle einer Verschiebung eine Situationsskizze,
- digitale Fotos → BDM EPT App

Die handschriftlichen oder ausgedruckten Dokumente stellen Originaldokumente dar. Sie sind entsprechend sorgfältig zu behandeln. Unleserliche oder stark in Mitleidenschaft gezogene Protokolle sollen vom Bearbeiter nach Abschluss der Feldarbeit nochmals abgeschrieben oder direkt digital eingegeben werden, wobei keine inhaltlichen Veränderungen vorgenommen werden dürfen (Ausnahmen: Ergänzung fehlender Informationen, falls noch rekonstruierbar, oder Korrektur falscher Eintragungen).

Das digitale Feldprotokoll wird unmittelbar nach der Feldarbeit der AN-BDM geschickt. Die Papierunterlagen werden nach der Feldsaison der AN-BDM geschickt. Eine Kopie der Papierunterlagen wird den «Bestimmer:innen» mitgeschickt. Zusätzlich bleibt ein Satz Kopien bei der/dem Feldmitarbeiter:in. Das genaue Vorgehen ist im Kapitel 10 «Probenversand» erläutert.

Feldprotokoll

Ab 2022 werden die Angaben aus dem Feldprotokoll digital in der «BDM EPT App» erfasst.

Das Feldprotokoll (Abbildung 5, Beilage 1) enthält die Informationen zum Standort und zu den Probestellen. Hinweise zu den Daten, welche hierfür erhoben werden müssen finden sich in «Binderheim, E.; Göggel, W., 2007: Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fließgewässer. Äusserer Aspekt. Umwelt-Vollzug Nr. 0701. Bundesamt für Umwelt, Bern. 43 S.» und «Hütte, M.; Niederhauser, P., 1998: Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fließgewässer in der Schweiz. Ökomorphologie Stufe F. Mitteilungen zum Gewässerschutz Nr. 27. Bundesamt für Umwelt, Bern. 49 S.».

Vorgehen bei Folgeaufnahmen (2015ff): Auch bei Folgeaufnahmen ist in jedem Fall ein neues Feldprotokoll auszufüllen. Dabei werden jedoch die Angaben aus der vorherigen Erhebung auf Plausibilität geprüft und übernommen, sofern sie korrekt sind. Änderungen werden nur dann notiert, wenn sie wirklich offensichtlich sind.

Aufnahmeraster

Vorgegebene Matrix (Klassierung) aus Fließgeschwindigkeit und Substrat, die zur Definition der Haupt Lebensräume nach IBCH dient (siehe Abbildung 2). Die Kombinationen aus Fließgeschwindigkeit und einem Substrat, welches innerhalb der Aufnahmefläche mehr als 1% Deckung einnimmt, werden als sogenannte Hauptpaare bezeichnet und mit mindestens einer Probestelle versehen.

Vorgehen bei einer Folgeaufnahme: Sofern die Situation als vergleichbar beurteilt wird, sollen dieselben Substrate beprobt werden, wie während der vorherigen Erhebung. Die Fließgeschwindigkeiten müssen aber in jeden Fall neu bestimmt werden und es muss ein neues Aufnahmeraster erstellt werden.

Für den Fall, dass repräsentative Substrate neu vorhanden sein sollten, müssen diese im Aufnahmeraster berücksichtigt, und in der Folge beprobt werden.

Situationsskizze

Wichtig betreffend Vorgehen bei einer Folgeaufnahme: Eine Situationsskizze wird nur in den folgenden beiden Fällen erstellt:

- bei einer Verschiebung der Aufnahmefläche
- bei einer Änderung der Aufnahmelänge

Die Situationsskizze (siehe Abb. 6) beschreibt die Lage der Aufnahmefläche und der Probestellen. Der Startpunkt der Aufnahmefläche (linksseitiger unterer Endpunkt) ist mittels GPS einzumessen (Koordinaten im Schweizer System CH1903 angeben!) und anhand von Fotos zu dokumentieren (siehe unten). Von den beiden gelben Markierungen sind ebenfalls Fotos zu erstellen.

Definition: Die Skizze muss mindestens folgende Angaben beinhalten:

- Nordrichtung
- linkes/rechtes Ufer
- Länge der Aufnahme­fläche, Breite des Gewässers
- Fliessrichtung Gewässer
- Lage der beiden gelben Markierungen («X» und «O») inkl. Entfernung zum Startpunkt
- Einträge von markanten, für die Orientierung wichtigen Strukturen (z.B. Bäume, auffällige Steine, Sandbänke, Schwellen, Böschungen)
- Lage der 8 Probestellen in Hauptlebensräumen (Kreise)
- Lage der beiden gelben Farb-Markierungen («X» und «O») mit den Distanzen zum Startpunkt
- Verfasser (vollständiger Name)
- Datum
- Gewässername
- Ortsnamen
- Exakte Koordinaten der Startstell (14-stellig)
- ID-Nummer der Aufnahme­fläche

IBCH		Feld-Protokollblatt-Kopfdaten		ID :
Gewässer : _____		Datum : _____		Startpunkt (X/Y) : _____
Ortsname : _____		Höhe : _____		FeldbearbeiterIn (leg) : _____
ÖKOMORPHOLOGIE (Nähe Startpunkt)		ÄUSSERER ASPEKT Zutreffendes ankreuzen <input type="checkbox"/>		
mittlere Sohlenbreite Angaben in [m] <input type="text"/>		Schlamm Präsenz Ursache Bemerkungen kein <input type="checkbox"/> natürlich <input type="checkbox"/> starker Laubfall <input type="checkbox"/> Gülle <input type="checkbox"/> wenig/mittel <input type="checkbox"/> anthropogen <input type="checkbox"/> Abwassereinleitung <input type="checkbox"/> Drainage <input type="checkbox"/> viel <input type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/> <div style="text-align:right"><-- Andere <input type="checkbox"/></div>		
Eindolung ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>		Trübung Präsenz Ursache Bemerkungen keine <input type="checkbox"/> natürlich <input type="checkbox"/> Abwassereinleitung <input type="checkbox"/> Moorausfluss <input type="checkbox"/> leicht/mittel <input type="checkbox"/> anthropogen <input type="checkbox"/> Baustelle <input type="checkbox"/> Seerausfluss <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/> Wasserkraftwerk <input type="checkbox"/> Gletscher <input type="checkbox"/> Ufererosion <input type="checkbox"/> Bergbach <input type="checkbox"/> <div style="text-align:right"><-- Andere <input type="checkbox"/></div>		
viele natürliche Abstürze ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>		Verfärbung Präsenz Ursache Bemerkungen keine <input type="checkbox"/> natürlich <input type="checkbox"/> Farbe gelöst <input type="checkbox"/> Baustelle <input type="checkbox"/> leicht/mittel <input type="checkbox"/> anthropogen <input type="checkbox"/> Farbe partikulär <input type="checkbox"/> Moorausfluss <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/> Seerausfluss <input type="checkbox"/> <div style="text-align:right"><-- Andere <input type="checkbox"/></div>		
Variabilität der Wasserspiegelbreite ausgeprägt <input type="checkbox"/> eingeschränkt <input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/>		Schaum Präsenz Ursache Bemerkungen kein <input type="checkbox"/> natürlich <input type="checkbox"/> starker Laubfall <input type="checkbox"/> Drainage <input type="checkbox"/> wenig/mittel <input type="checkbox"/> anthropogen <input type="checkbox"/> Abwassereinleitung <input type="checkbox"/> Moorausfluss <input type="checkbox"/> viel <input type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/> Gülle <input type="checkbox"/> Seerausfluss <input type="checkbox"/> <div style="text-align:right"><-- Andere <input type="checkbox"/></div>		
Variabilität der Wassertiefe ausgeprägt <input type="checkbox"/> eingeschränkt <input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/>		Geruch Präsenz Ursache Bemerkungen kein <input type="checkbox"/> natürlich <input type="checkbox"/> Abwassereinleitung <input type="checkbox"/> Gülle <input type="checkbox"/> leicht/mittel <input type="checkbox"/> anthropogen <input type="checkbox"/> Waschmittel <input type="checkbox"/> faulig <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/> <div style="text-align:right"><-- Andere <input type="checkbox"/></div>		
Sohlenverbauung keine <input type="checkbox"/> vereinzelt <10% <input type="checkbox"/> mässig 10-30% <input type="checkbox"/> grössere 30-60% <input type="checkbox"/> überwiegend >60% <input type="checkbox"/> vollständig 100% <input type="checkbox"/>		Eisensulfid Präsenz Ursache Bemerkungen kein 0% <input type="checkbox"/> natürlich <input type="checkbox"/> starker Laubfall <input type="checkbox"/> Gülle <input type="checkbox"/> mittel <25% <input type="checkbox"/> anthropogen <input type="checkbox"/> Abwassereinleitung <input type="checkbox"/> Drainage <input type="checkbox"/> viel >25% <input type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/> <div style="text-align:right"><-- Andere <input type="checkbox"/></div>		
Material der Sohlenverbauung Steinschüttung Rauhbett <input type="checkbox"/> andere (dicht) <input type="checkbox"/>		Kolmation Präsenz Ursache Bemerkungen keine <input type="checkbox"/> natürlich <input type="checkbox"/> leicht/mittel <input type="checkbox"/> anthropogen <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/>		
Totholz im Bachbett Ansammlungen <input type="checkbox"/> zerstreut <input type="checkbox"/> kein vereinzelt <input type="checkbox"/>		Feststoffe* keine <input type="checkbox"/> andere Abfälle keine <input type="checkbox"/> vereinzelte <input type="checkbox"/> vereinzelte <input type="checkbox"/> viele <input type="checkbox"/> viele <input type="checkbox"/> * (aus Siedlungsentsässerung) Verpackungen <input type="checkbox"/> <div style="text-align:right"><-- Andere <input type="checkbox"/></div>		
Verbauung des Böschungsfusses links rechts keine <input type="checkbox"/> <input 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"/>		Heterotroph. Bewuchs Präsenz Ursache Bemerkungen kein <input 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"/> <div style="text-align:right"><-- Andere <input type="checkbox"/></div>		
Durchlässigkeit des Verbaumaterials links rechts durchlässig <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> undurchlässig <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		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 type="checkbox"/>		
Breite Uferbereich links rechts Angabe in [m] <input type="text"/> <input type="text"/>		Zusätzliche Bemerkungen (BDM-EPT & NAWA) Mittlere Breite des Gewässers [m] : <input type="text"/> gefangene Adultiere Ephemeroptera <input type="checkbox"/> x10 -> Länge des Gewässerabschnittes [m] : <input type="text"/> Trichoptera <input type="checkbox"/>		
Beschaffenheit Uferbereich links rechts gewässergerecht <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> gewässerfremd <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> künstlich <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		AG/ps ver 2019/125		

Abbildung 5: Feldprotokollblatt für die Angaben zur Ökomorphologie und äusserem Aspekt. Dieselben Angaben werden auch mit der BDM EPT App erfasst.

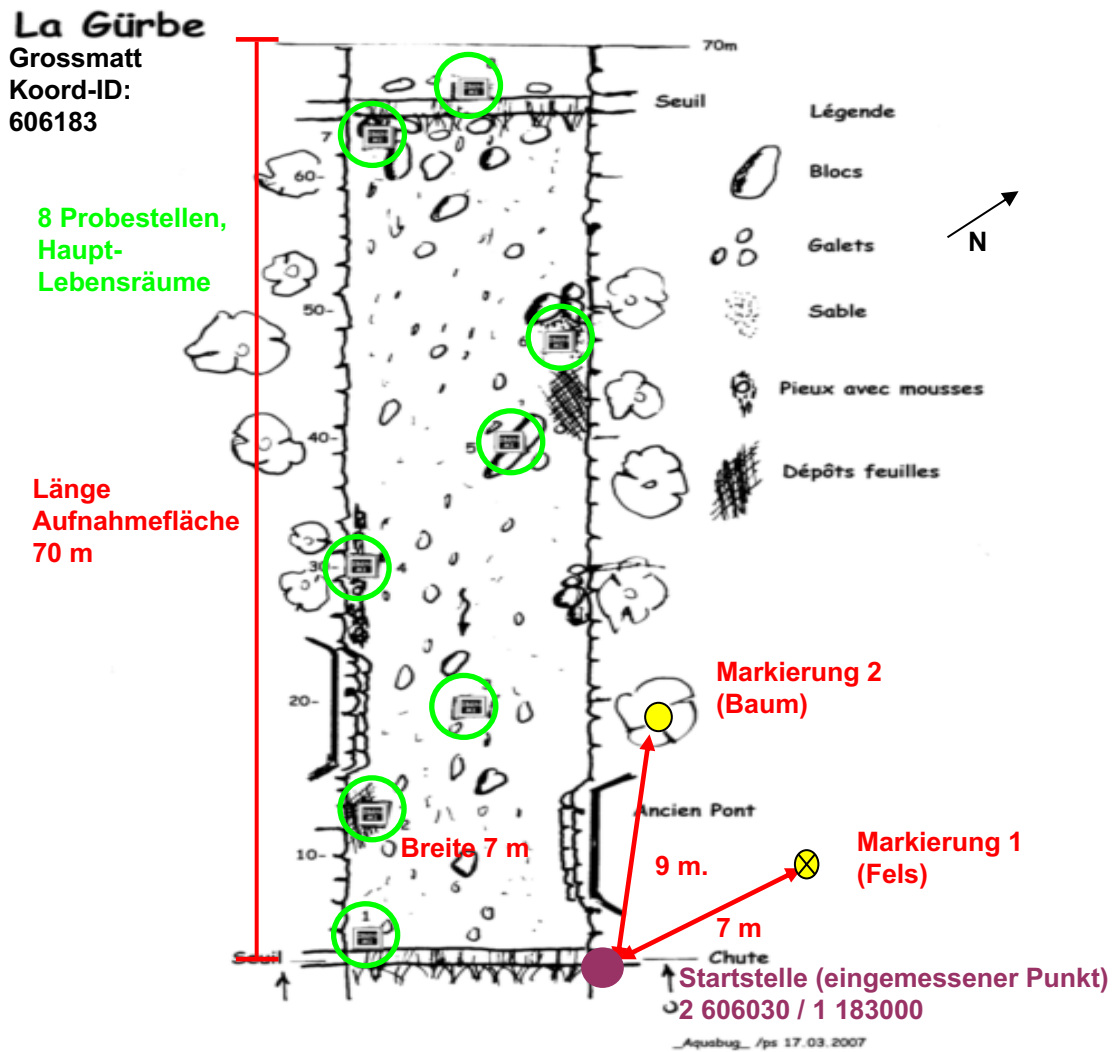


Abbildung 6: Beispiel einer Situationsskizze der Aufnahmefläche. Aufgrund der aktuellen Breite des Gewässers bei den x/y-Koordinaten (hier: 7 m) resultiert die realisierte Länge der Aufnahmefläche ($10 \times 7 = 70$ m). Da die Breite überall 7m beträgt (mittlere Breite), bleibt die Länge bei 70 m. Die grünen Kreise markieren die 8 Probestellen, die nach dem Aufnahmeraster festgelegt wurden.

Fotografieren der Probestellen

Von der gesamten Aufnahmefläche werden nach Abschluss der Aufnahmen digitale Fotos erstellt. Zusätzlich wird jede Markierung dokumentiert.

Seit 2018 können die Fotos direkt mit der zur Verfügung gestellten BDM EPT App aufgenommen werden. In diesem Fall können die Bilder per Klick hochgeladen und somit an die AN-BDM transferiert werden, die Benennung der Files geschieht in der Folge durch die AN-BDM.

Es gelten die folgenden Vorgaben:

1. Ein bis zwei Fotos zeigen die gesamte Aufnahmefläche inkl. der Uferbereiche, so dass zusammen mit der Situationsskizze eine grobe Orientierung im Gelände möglich ist (Fotostandort: effektiver Startpunkt, d.h. **unteres Ende der Aufnahmefläche; Fotorichtung: Fliessgewässer aufwärts**).
2. Ein bis zwei Fotos zeigen die gesamte Aufnahmefläche inkl. der Uferbereiche, so dass zusammen mit der Situationsskizze eine grobe Orientierung im Gelände möglich ist (Fotostandort: **oberes Ende der Aufnahmefläche; Fotorichtung: Fliessgewässer abwärts**).
3. Je ein bis zwei Fotos zeigen die beiden **Markierungen**. Wenn möglich wird pro Markierung jeweils ein Bild erstellt, auf welchem die Markierung und die effektive Startstelle sichtbar ist und eines, auf welchem die Markierung und die unmittelbare Umgebung sichtbar ist (Nahaufnahme).
4. Handelt es sich bei der Aufnahmefläche um einen Nuller (keine Tiere gefunden) oder einen Abbruch, so wird trotzdem fotografiert.
5. Aufnahmehinweise: wenn möglich keine Schlagschatten und kein Gegenlicht fotografieren. Bei schlechten Lichtverhältnissen trotzdem fotografieren. In diesem Fall, wenn möglich Kamera aufstützen, um Verwackeln zu vermeiden.
6. Beschriftung der JPG-Files: Koordinate, Angabe zur Distanz (u1=Übersichtsbild Fliessgewässer aufwärts, u2= Übersichtsbild Fliessgewässer abwärts m= Markierung), Jahr, Kürzel Mitarbeiter:in, Nummerierung der Probestelle, z.B. «654244-u2-08-SJ-6». Für die Bezeichnung der Aufnahmefläche wird die ID-Nummer verwendet (d.h. der sechsstellige Koordinatencode auf der Feldkarte) **nicht** der eingemessene Punkt.

Falls die Fotos nicht mit der BDM EPT App erstellt werden, werden sie am Ende der Saison vollständig beschriftet der AN-BDM zugestellt (via Online File sharing, auf CD oder USB-Stick).

9. Bearbeitung der Proben im Labor

9.1 Sortieren

Die Proben werden mit Hilfe eines Stereomikroskops sortiert. Das Material wird in der Regel nicht gesiebt, damit es optimal konserviert bleibt. Die Sammelprobe im Eimer wird portionenweise in eine Petrischale gelegt und «von Hand» sortiert. Es werden so viele verschiedenförmige EPT wie möglich aussortiert.

Das restliche sortierte Material wird in eine einzige PS Dose abgelegt und mit einer normierten Etikette versehen, im Hinblick auf die weitere Bestimmung bis auf IBCH-Niveau. Um Zeit zu gewinnen, können erfahrene Bestimmer auch mehrere Petrischalen verwenden, die EPT aussortieren und anschliessend die IBCH-Bestimmung direkt in den Petrischalen durchführen.

9.2 Bestimmen

Für das Bestimmen der Organismen bis auf IBCH-Niveau gilt die Taxonliste gemäss dem aktuellen Laborprotokoll (Anhang 3). Sie enthält die im BDM verwendeten gültigen Taxa. Auf dieser Liste werden die identifizierten Taxa mit ihrer Häufigkeit eingetragen. Die Taxa entsprechen einer Auswahl aus der «Liste der in der Schweiz nachgewiesenen Makroinvertebraten-Taxa». Sie zeigt die Bestimmungstiefe auf IBCH-Niveau. Die Feldmitarbeiter bestimmen alle Taxa auf IBCH-Niveau (inklusive den EPT). Ausnahme: Ausgewählte Neozoen werden, sofern vorhanden, auf ein tieferes Niveau bestimmt (vgl. A3 & A5).

Das Sortieren und Bestimmen des Materials und der Versand der EPT-Taxa sowie der weiteren IBCH-Taxa an die AN-BDM geschieht **spätestens 30 Tage nach dem Ende des Erhebungszeitfensters (siehe auch Kapitel 10)**.

Bevor das Material gelagert wird, müssen **Zustand und Dichtheit** der PS Dosen geprüft werden. Gesprungene PS Dosen müssen ersetzt werden und Alkohol auf mindestens $\frac{3}{4}$ Höhe nachgefüllt, oder, bei Konzentrationsverlust, ersetzt werden (Lagerung bei 85% Ethanol undenat.). Die PS Dosen der EPT dienen nur zur Zwischenlagerung des Materials. Watte oder sonstiges Auspolsterungsmaterial darf nicht verwendet werden.

Achtung:

Exuvien, leere Köcher ohne Larven, leere Larvalhäute sowie leere Molluskengehäuse werden generell nicht protokolliert. Dies gilt auch für Chironomiden-Puppen, welche seit 2018 zusammen mit den Chironomiden-Larven archiviert werden. Protokolliert und archiviert werden hingegen Trichoptera-Puppen.

EPT Material

Die EPT werden vom Feldpersonal auf das **IBCH-Niveau** bestimmt (gemäss Taxonliste im Anhang 3). Es müssen alle EPT-Individuen aussortiert werden und jedes IBCH-Taxon wird getrennt nach Aufnahmeffläche und **separat in einer 40 ml PS Dose** untergebracht (eine Dose pro IBCH-Taxon). Losgelöste Trichopterenköcher werden zusammen mit den Larven aufbewahrt. Die lasergedruckten, normierten Etiketten werden in die PS Dosen am Rand gelegt, so dass die Aufschrift von aussen lesbar ist. **Taxon-Name und die Ordnung (E, P oder T) werden jeweils mit einem weichen Bleistift (HD) gut leserlich auf die Rückseite der Etikette geschrieben. Alle EPT-Proben einer Aufnahmeffläche werden zusammen in einem Minigrip-Beutel verpackt.** Jeder Minigrip-Beutel wird mit Bleistift (aufgerauhtes Feld) angeschrieben (Koord. ID, Bearbeiter, Datum) oder aber eine Etikette wird mit einem Bostitch oben am Minigrip-Beutel befestigt (keinen Filzstift benutzen). Die Proben mehrerer Aufnahmefflächen werden in Viereckeimern PE-HD gesammelt, so dass sie per Post an die AN-BDM geschickt werden können.

Restliches Material: IBCH

Die restlichen Tiere (alle ausser EPT) werden durch die Feld-MA bis auf IBCH-Niveau bestimmt und in Glasröhrchen umgefüllt. Jedes IBCH-Taxon muss zwingend in ein separates MZL-Glasröhrchen abgefüllt werden. Pro IBCH-Taxon werden **mindestens 20 Ind.** archiviert (falls vorhanden). Die lasergedruckten, normierten Labor-Etiketten werden in die Dosen am Rand gelegt, so dass die Aufschrift von aussen lesbar ist. **Der Taxon-Name wird jeweils mit einem weichen Bleistift (HD) gut leserlich auf die Rückseite der Etikette geschrieben.** Die Schrift auf der Labor-Etikette soll von unten nach oben verlaufen. **Die MZL-Glasröhrchen werden mit Stopfen versehen und zu viert in 50ml PS Dosen gesteckt (Schutz gegen Glasbruch).** Falls weniger als 4 Glasröhrchen in eine 50ml PS Dose gesteckt werden, werden diese mit **Watte geschützt. Alle Proben einer Aufnahmeffläche werden zusammen in einem Minigrip-Beutel verpackt (aber getrennt von den EPT-Taxa).** Die Proben mehrerer Aufnahmefflächen werden in Viereckeimern PE-HD gesammelt, so dass sie per Post an die AN-BDM geschickt werden können.

Restliches Material: Solde

Überzählige Individuen sowie alles nach dem Sortieren übrig gebliebene organische Material werden pro Standort zusammen in einer PS Dose oder in einer Weithalsflasche (je nach Menge des Materials) archiviert (Lagerung bei 85% Ethanol undenat.).

Dieser Solde, d. h. das nach dem Aussortieren der Makroinvertebraten (EPT und restl. IBCH-Taxa) übrige Material (organische Reste, überzählige IBCH-Taxa Individuen etc.) wird bei den Feldmitarbeiter:innen aufbewahrt. Die AN-BDM meldet bis Ende des jeweiligen Jahres, ob dieses Material noch gebraucht wird. Falls dies nicht der Fall ist, dürfen die Solde-Proben frühestens Anfang des Folgejahres vernichtet werden (vgl. Kap. 10.2).

Laborprotokoll

Pro Aufnahmefläche wird ein digitales Laborprotokoll ausgefüllt. Die Feldmitarbeitenden erhalten eine Excel-Vorlage mit den Laborprotokollen (vgl. Anhang 3) für ihre Aufnahmestellen, welche zwingend verwendet werden muss. Angaben, die nicht mehr verändert werden sollen (Kopfdaten), sind darin bereits enthalten.

Für jedes vorkommende Taxon (EPT und Nicht-EPT) werden die folgenden Grössenangaben angegeben:

- 1–50 Individuen als absolute Anzahl
- 51–100 Individuen Schätzung auf 10 Individuen genau
- 101–300 Individuen auf 50 Individuen genau
- > 300 Individuen auf 100 Individuen genau
- (Alternative: genaue Anzahl)

Hinweis: Vor 2019 existierten mehrere Schätzklassen (51-100, 101-1000, >1000). Ab 2019 wird auf diese Schätzklassen verzichtet, stattdessen sollen die Feldmitarbeitenden jeweils eine (grobe) Schätzung der in der Probe vorhandenen Individuen vornehmen. Wenn in einer Probe zum Beispiel rund 300 Gammariden vorhanden sind, soll diese Zahl eingetragen werden, statt wie bisher die Schätzklasse 101.

Etiketten

Die Standard-Laboretiketten sind mit den Feldetiketten identisch. **Lediglich bei einer Verschiebung entsprechen die Laboretiketten somit NICHT den Feldetiketten!** In diesem Sonderfall, wird die AN-BDM ein neues Etikettenblatt schicken.

10. Versand und Aufbewahrung der Proben

10.1 Protokolle, EPT-Proben, IBCH-Proben

Das **digitale Feldprotokoll** wird unmittelbar nach der Feldarbeit via BDM EPT App an die AN-BDM geschickt. Sofern die Fotos ebenfalls mit dem App erstellt wurden, werden diese entweder gleich mitgesendet oder einige Tage später nachgeliefert.

Das **Original des Aufnahmerasters** sowie (falls vorhanden) die **Situationsskizze** werden zusammen mit den **EPT- und den IBCH-Taxa** von den Feld-Mitarbeitenden direkt an die AN-BDM geschickt:

Nicolas Martinez
Hintermann & Weber AG
Austrasse 2a
CH 4153 Reinach

Zusätzlich werden für alle bearbeiteten Aufnahmestellen die folgenden **digitalen** Dokumente wie folgt per Email an die AN-BDM (meldewesen@hintermannweber.ch) mit Kopie an Pascal Stucki (contact@aquabug.ch) geschickt:

1. Die vervollständigten Excel-Etiketten, die ausgefüllten Excel-IBCH-Laborprotokolle und die digitalen Fotos (falls nicht bereits mit der BDM App gesendet):

Ein erster Versand für alle Aufnahmestellen aus den Zeitfenstern 1 bis 3 geschieht bis Ende Mai. Ein zweiter Versand für die Zeitfenster 4 und 5 Ende Juli (spätestens 30 Tage nach der letzten Feldaufnahme). Hinweis Etiketten und IBCH Protokoll: Es wird bei jedem Versand das gleiche File mit den jeweils ergänzten Stellen per Mail geschickt.

Vorschriften hinsichtlich dem Postversand (Proben und Dokumente)

1. Die Papierdokumente werden **vor Nässe geschützt** (z.B. in einer Klarsichtmappe) mit breitem Klebeband auf das Paket geklebt oder wasserdicht abgepackt im Packet verstaut. **Ein gut leserliches Set von Kopien verbleibt beim Absender!**

2. Die PS Dosen mit den EPT einer Aufnahme­fläche müssen zwingend zusammen in einem beschrifteten Minigrip-Beutel verpackt werden.
3. Die PS Dosen mit den IBCH-Taxa (nicht-EPT in den Glasröhrchen) einer Aufnahme­fläche müssen zwingend zusammen in einem zweiten beschrifteten Minigrip-Beutel verpackt werden.
4. Alle Minigrip-Beutel (EPT und IBCH) einer Aufnahme­fläche werden in einem PE-HD Viereckeimer verpackt. Falls nötig werden die einzelnen Beutel mit Verpackungsmaterial stabilisiert.
5. Die Proben (1 Eimer pro Aufnahme­fläche) der Aufnahme­flächen eines Zeitfensters werden in einem Paket gemeinsam verschickt. Der Versand geschieht **spätestens 30 Tage nach dem Ende des Erhebungszeitfensters (P)**. Der Versand erfolgt **per «PostPac Economy» und mit «Signature» versichert (bis Fr. 1500.-)**. **Ausserdem müssen die Pakete mit einem «Limited Quantities» Barcode und zugehörigen Gefahrgut Etiketten (Raute und Ausrichtungspfeile) versehen werden**. Um den Verlust von Probematerial zu verhindern, muss das Versandgut sorgfältig in einer soliden Schachtel verpackt werden. Über den Versand der Proben ist exakt Buch zu führen, die Belege der Post werden aufbewahrt!

6. Die Döschen mit schwarzem Deckel mit den EPT Adulten werden nach Abschluss der Feldarbeiten an folgende Adresse geschickt: Aquabug, Pascal Stucki, Chemin de la Ramée 6b, 2074 Marin-Epargnier.

10.2 Solde

Überzählige Individuen sowie alles nach dem Sortieren übrig gebliebene organische Material werden pro Standort zusammen in einer PS Dose oder in einer Weithalsflasche (je nach Menge des Materials) archiviert (Lagerung bei 85% Ethanol undenat.).

Dieser Solde, d. h. das nach dem Aussortieren der Makroinvertebraten (EPT und restl. IBCH-Taxa) übrige Material (organische Reste, überzählige IBCH-Individuen etc.) wird bei den Feldmitarbeiter:innen aufbewahrt. Die AN-BDM meldet bis Ende des jeweiligen Jahres, ob dieses Material noch gebraucht wird. Falls dies nicht der Fall ist, dürfen die Solde-Proben frühestens Anfang des Folgejahres vernichtet werden.

11. Meldewesen

Um eine reibungslose Bearbeitung aller Aufnahme­flächen sicherzustellen, ist ein effizientes Meldesystem notwendig.

1.) Bei geplanten Abbrüchen muss die AN-BDM möglichst **sofort schon aus dem Feld** per Handy informiert werden. Falls kein direkter Kontakt möglich ist, den Anrufbeantworter benutzen oder eine SMS schreiben (Name, Datum, Koordinaten und möglichst exakte Beschreibung der Verschiebung angeben!).

Falls **methodische Fragen** bestehen, ist **Pascal Stucki** erste Ansprechperson. Die Hintermann & Weber AG wird erst informiert, wenn das Vorgehen geklärt und die Bearbeitung abgeschlossen wurde.

2.) Jede Bearbeitung einer Probenahme­stelle muss wenn möglich noch am Tag der Aufnahme (spätestens aber am Folgetag) **per Email** an die AN-BDM gemeldet werden. **Dies kann per Email oder mit der BDM App erfolgen**. Dabei sind die folgenden Informationen anzugeben:

- a. Name BearbeiterIn
- b. Koord. ID
- c. Datum der Bearbeitung
- d. 14-stellige Koordinaten der bearbeiteten Probenahme­stelle
- e. Abbruch ja / nein (vorher schon telefonisch gemeldet), inkl. Begründung falls ja
- f. Zusätzliche Angaben, z. B. Angaben zum Anmarsch und zur Sicherheit vor Ort und/oder Angaben zu den Markierungen
- g. Angaben zu allfälligen Verschiebungen (nur falls eine solche stattgefunden hat)

Beispiel:

Name	Koord. ID	Datum	Startpunkt	Abbruch ja/nein	Markierungen
------	-----------	-------	------------	-----------------	--------------

N. Martinez	574156	20.04.2010	2 574000 / 1 156235	nein	«O» neu gemacht
-------------	--------	------------	---------------------	------	-----------------

Kontaktadressen

Für Bearbeitungsmeldungen: Hintermann & Weber AG
 Email: meldewesen@hintermannweber.ch
 Telefon Bürozeiten: 061 717 88 60
 Telefon am Wochenende: 078 696 69 05

Für methodische Fragen: Aquabug, Pascal Stucki
 Telefon Bürozeiten: 032 753 01 23
 Telefon am Wochenende: 032 753 01 23

12. Literatur

Binderheim E.; Göggel W., 2007: Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer. Äusserer Aspekt. Umwelt-Vollzug Nr. 0701. Bundesamt für Umwelt, Bern. 43 S. Downloadbar auf: <https://modul-stufen-konzept.ch/aeusserer-aspekt/>

Hütte, M.; Niederhauser, P., 1998: Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer in der Schweiz. Ökomorphologie Stufe F. Mitteilungen zum Gewässerschutz Nr. 27. Bundesamt für Umwelt, Bern. 49 S. Downloadbar auf: <https://modul-stufen-konzept.ch/methoden/oekomorphologie-stufe-f/>

Stucki P., 2010: Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer. Makrozoobenthos Stufe F. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1026: 61 S.

BAFU (Hrsg.) 2019: Methoden zur Untersuchung und Beurteilung von Fliessgewässern (IBCH_2019). Makrozoobenthos – Stufe F. 1. aktualisierte Ausgabe, November 2019; Erstausgabe 2010. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1026: 59 S. Downloadbar auf: <https://modul-stufen-konzept.ch/mediathek/modul-makrozoobenthos-de/>

Tachet H.; Richoux, P.; Bournaud, M.; Usseglio-Polatera, P., 2000: Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie, CNRS Editions, Paris 2000.

13. Erläuterung wichtiger Begriffe

Dieser Abschnitt erklärt einige der methodischen Begriffe, die sich in dieser Anleitung wiederholen (siehe auch Abbildung 1).

- ID-Nummer:** Sechsstellige Koordinatenangabe. Entspricht der linken unteren Ecke des Ausgangsquadrates. **Wird nicht verändert.**
- Startstelle:** Ausgangsort für das Abmessen der Aufnahmeflächen. Die Startstelle (synonym: eingemessener Punkt) ist identisch mit den bei der ersten Aufnahme (2010-2014) definitiv eingemessenen Aufnahme-Koordinaten, d.h. den gültigen x/y-Koordinaten. Die Startstelle markiert die links- oder rechtsseitige untere Ecke der Aufnahmefläche (flussabwärts).
- Aufnahmefläche:** Abschnitt des Gewässers, in dem die eigentlichen Probestellen liegen. Die Grösse der Aufnahmefläche beträgt 10 x die mittlere Breite des Bachbetts (siehe Erläuterung «mittlere Breite»). **Die Mindestlänge einer Aufnahmefläche beträgt 5 m (auch wenn das Gewässer schmaler ist als 0.5 m).**
- Mittlere Breite:** Zuerst wird die Breite des Gewässers am Startpunkt bestimmt (eine Messung). Die resultierende Breite x 10 ergibt die provisorische Aufnahmefläche. Innerhalb dieser Fläche wird die Bachbreite nun an mindestens 5 Stellen mit Hilfe eines Massbandes oder eines Messgerätes gemessen. Die resultierende durchschnittliche Breite x 10 ergibt die endgültige Länge der Aufnahmefläche.

Probestelle:	Exakter Ort im Gewässer innerhalb der Aufnahme­fläche, an dem mit dem Netz die EPT-Probe entnommen wird. Genau acht Probestellen werden nach der Methode IBCH erhoben.
IBCH:	«Indice biologique CH»; Standardmethode für die Beurteilung der Gewässergüte in der Schweiz (abgeleitet von der französischen Norm IBGN). Letztere beprobt acht Haupt-Lebensräume innerhalb einer Aufnahme­fläche, die im Feld gemäss einem festen Aufnahme­raster zu definieren sind. Im Gegensatz zum IBCH wird beim IBGN ein normiertes Surber-Netz und kein Kicknetz verwendet.
Aufnahme­raster:	Vorgegebene Matrix (Klassierung) aus Fliessgeschwindigkeit und Substrat, die zur Definition der Haupt-Lebensräume nach IBCH dient (Abbildung 2). Die Kombinationen aus Fliessgeschwindigkeit und Substrat aus der Matrix, die innerhalb der Aufnahme­fläche mehr als 1% Deckung einnehmen, werden als sogenannte Hauptpaare bezeichnet und mit mindestens einer Probestelle versehen.
Neben-Lebensräume:	Spezielle Lebensräume, die weniger als 1% der gesamten Aufnahme­fläche bedecken. Sie werden im Rahmen des BDM nicht bearbeitet.
EPT:	Diese Abkürzung steht für alle Gewässerinvertebraten der 3 Ordnungen: Ephemeroptera (Eintagsfliegen), Plecoptera (Steinfliegen), Trichoptera (Köcherfliegen).

14. Anhang

A1 Feldprotokoll (leer)

A2 Aufnahme­raster (leer)

A3 Laborprotokoll (IBCH, leer): Version nach dem Update der IBCH-Methode, Stand 2019, v20200106

A4 Unterlagen Sicherheit: Sicherheitskonzept für Feldarbeiten im BDM, Stand 2018.

A5 Bestimmung Neozoen