

Anleitung zur Wasser Probennahme während der nationalen Biber-Bestandserhebung 2021/2022

Ziel des Teilprojekts « Wasserqualität »

Die Wasserstauung des Bibers verändert die Wasserqualität auf verschiedene Weise. Um diese Veränderungen erfassen und bewerten zu können, werden während der Biber-Bestandserhebung 2021/22 auch Wasserproben genommen. Diese Wasserproben werden teilweise an der eawag (Wasserforschungsinstitut des ETH-Bereichs) in Dübendorf, und an der Universität Bern analysiert. Dabei werden vor allem Nährstoffe in den Fokus genommen (C, N, P). Diese Untersuchung wird zeigen, ob und wo Biberdämme die Wasserqualität beeinflussen, und wenn ja, wo sie am effektivsten sind und ob man Biber gezielt als Ökosystemdienstleister einsetzen kann.

Die Grundsätze und Anforderungen an die Kartiererinnen für dieses Teilprojekt sind die gleichen wie die [Anleitung für die Feldarbeit der nationalen Biber-Bestandserhebung](#), da diese auch zusammen durchgeführt werden. **Wichtig: Sicherheit kommt immer zuerst!**

Vorbereitung zu Hause

Eine gute Vorbereitung der Behälter für die Wasserproben ist Voraussetzung für eine erfolgreiche Durchführung der Probenahme. Hierzu gehört die **Zusammenstellung der Materialien:**

1. Falcon tubes (Plastik, blauer Deckel, Zentrifugenform)

3 Falcon Tubes pro Beprobungspunkt, also je drei Flaschen oberhalb eines Bibersees (Nährstoffe, Ammonium und DOC) und drei Flaschen unterhalb eines einzelnen Biberdammes oder einer ganzen Biberdammkaskade (Nährstoffe, Ammonium und DOC).



(zu Hause vorbereiten: mit Malertape umwickelt)
Falcon Tube (Proben für Nährstoffe, Ammonium und DOC)

2. **Kleine Glasflaschen, entweder mit schwarzem, grünem oder blauem Deckel (alle drei Farbvarianten vorhanden)** – je 1x pro Beprobungspunkt, also je eine Flasche oberhalb und eine Flasche unterhalb eines einzelnen Biberdammes oder einer ganzen Biberdammkaskade. Vorsicht - diese Flaschen brechen leicht, und frieren auf, wenn sie Temperaturen unter 0 ausgesetzt sind, da sie nach der Beprobung komplett gefüllt sind (mit Malertape umwickelt).



Kleine Glasflaschen (Proben für Stabile Isotope)

3. **Große Plastikflaschen mit rotem Deckel** – 1x pro Beprobungspunkt, also je eine Flasche oberhalb und eine Flasche unterhalb eines einzelnen Biberdammes oder einer ganzen Biberdammkaskade (mit Malertape umwickelt).



Große Plastikflasche (Proben für Sedimenttransport)

4. **Spritzen-Filter, steril – 1 bis 3 pro Beprobungspunkt**, je nachdem wie schnell die Filter mit Sedimenten verstopfen. Bitte Filter in sauberer Plastiktüte aufbewahren, und nicht mit schmutzigen Fingern anfassen. Plastiktüten immer gut schließen. So sauber wie möglich halten.



Spritzen-Filter

5. Spritze (1 x pro Tag), Spritze wechseln, wenn Gewässer gewechselt werden



Spritze, steril verpackt

Beschriftung - Vorbereitung

1. Falcon Tubes und kleine Glasflaschen mit Malertape umwickelt, um eine Beschriftung zu ermöglichen.
2. Permanent marker/Edding in schwarz benutzen.
3. Deutlich (!) schreiben.
4. *Protokollblatt für Wasserbeprobung während der Biber-Bestandserhebung 2021/2022* mitnehmen.
5. Koordinaten falls vorhanden mit GPS oder GPS-fähigem Smartphone oder möglichst genau aus Feldkarte 1:10'000 herauslesen.

Beschriftung – Im Gelände

1. Nicht vergessen: *Protokollblatt für Wasserbeprobung während der Biber-Bestandserhebung 2021/2022* an jeder Beprobungsstelle ausfüllen, und den Ort der Probennahme mit Name des Beprobungsortes (siehe Punkt 2) in die Feldkarte 1:10'0000 eintragen (das ist wichtig, da GPS-Koordinaten besonders im Wald oft sehr ungenau sind).
2. **Name des Beprobungsorts.** Die Beschriftung der Wasserproben folgt der [Anleitung zur Beschriftung der verschiedenen Spurentypen und Proben](#).
Zusammengefasst gilt: Die Wasserproben werden oberhalb des ersten Dammes genommen, wo der Bach noch fließt, also bevor der Staubereich des Biberdammes beginnt (zum Beispiel US_BE_AEG1_1_9). Die zweite Probe liegt unterhalb des letzten Dammes wieder in der Fließstrecke (zum Beispiel DS_BE_AEG1_1_1). Um es etwas deutlicher zu machen, WO und WIE Wasserproben zu nehmen, bitte folgende Videos anschauen:
 - [Standortwahl für Wasserprobenahme](#)
 - [Verschiedene Wasserprobentypen](#)
3. **Probentyp.** Es gibt 5 verschiedene Probentypen, die unterschiedliche Beprobung und Aufbewahrung verlangen. Daher müssen die Proben auch mit der Abkürzung des Namens des Probentyps (Punkt 3) versehen werden - und nicht nur mit dem Beprobungsort (Punkt 2). Diese Abkürzungen können auch auf dem « *Protokollblatt für Wasserbeprobung während der Biber-Bestandserhebung 2021/2022* » gefunden werden. Es handelt sich um folgende:


Probenotyp	Beschriftung auf Flasche	Flaschentyp	Beprobungstyp
Sediment Transport	Sediment	Grosse Flasche mit rotem Deckel	unfiltriert
Stabile Isotope	SI	Kleine Glasflasche mit blauen und schwarzen Deckeln	unfiltriert
Nährstoffe/Nitrat	N	Falcon tube	filtriert
Ammonium	A	Falcon tube	filtriert
Dissolved Organic Carbon	DOC	Falcon tube	filtriert

4. Datum und Uhrzeit im Format: 25/12/21, 12:35

Auf einer fertig beschrifteten Falcon Tube in der DOC aufbewahrt wird und oberhalb des Biberteichs in der frei fliessenden Strecke beprobt wurde, würde demnach das Folgende geschrieben sein:

DOC US_BE_AEG1_1_9 25/12/2021 12:35

5. Auf dem Protokollblatt werden dann folgende Informationen für diese Probe eingetragen:

Nationale Biber-Bestandserhebung 2021/2022 

Protokollblatt für Wasserbeprobung während der Biber-Bestandserhebung 2021/2022

Beobachter/in (Adresse): **Christof Angst** Tel.: 079 123 45 67

e-mail: **christof.angst@unine.ch**

Nr. a	Beprobungsort ^b (Flaschenbeschriftung)	Datum tt/mm/jjjj	Uhrzeit	Gewässer	Koordinaten (x.xxx.xxx/y.yyy.yyy) ^c	DOC ^d	N ^d	A ^d	SI ^e	Sediment ^e	Beobachtungen ^f
1	US_AEG1_1_9	30/09/2021	14:30	Aegelsegraben	2°58'3640 / 1°20'4'250	X					Sehr wenig Wasser

Aufbewahrung der Proben

Probenotyp	Beschriftung auf Flasche	Flaschentyp	Aufbewahrung	Aufbewahrung bis wann
Sediment Transport	Sediment	Grosse Flasche mit rotem Deckel	Ohne Sonnenlicht, kühl (z.B. Keller)	März 2022 (wird abgeholt)
Stabile Isotope	SI	Kleine Glasflasche	4° Kühlschrank	März 2022 (wird abgeholt)
Ammonium	A	Falcon tube	-20°C Gefrierschrank	März 2022 (wird abgeholt)
Nährstoffe/Nitrat	N	Falcon tube	4°C Kühlschrank	Maximal 1 Woche
Dissolved Organic Carbon	DOC	Falcon tube	4°C Kühlschrank	Maximal 1 Woche

Versenden der Proben

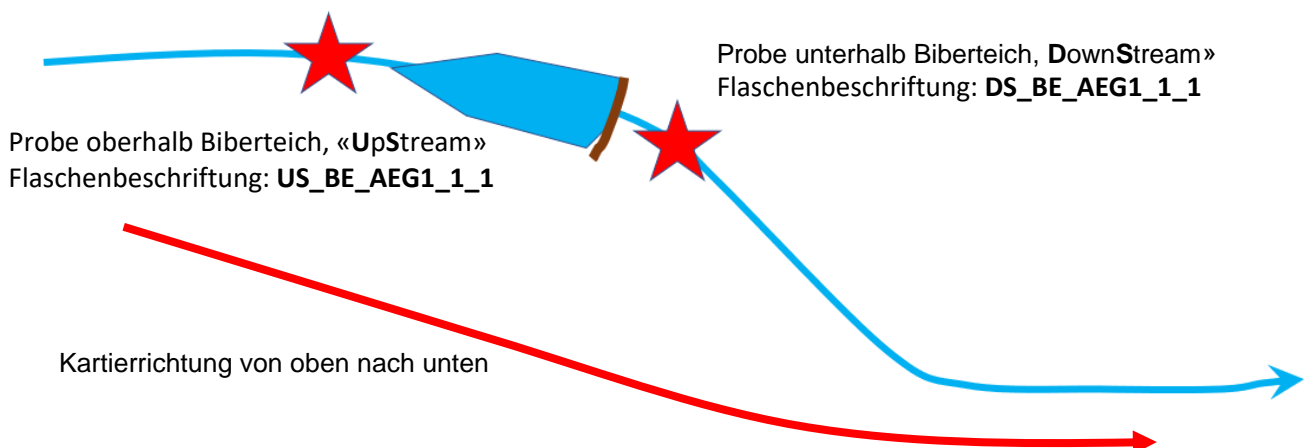
1. DOC und N Proben müssen mit einem Kühlaggregat (**Kühlaggregate im Gefrierfach vorkühlen**) in einem gepolsterten Umschlag geschickt werden. Einen kleinen Zettel beilegen, auf dem der Probenname der mitgeschickten Proben nochmals geschrieben steht, um Missverständnisse durch Handschrift zu vermeiden.
2. Proben müssen Montags, Dienstags oder Mittwochs am Nachmittag/Abend mit der letzten Post in Richtung eawag (Dübendorf) raus gehen. Spätestens sollen sie aber eine Woche nachdem sie beprobt wurden abgeschickt werden. Die Proben sollen sich so kurz wie möglich im Transport befinden, daher sollen sie mit der letzten Fracht am Tag in Richtung Labor aufbrechen, da sie dann am nächsten Morgen im Labor eintreffen. Die letzte Postabholung kann regional unterschiedlich sein. Wir empfehlen die Proben kurz vor 16 h auf die Post zu bringen, oder eben kurz bevor die letzte Fracht am Tag abgeholt/versendet wird.
3. Bitte alle DOC und N Proben an folgende Adresse versenden:

Eawag
AuA Labor (FX-D13) (Biber Projekt)
Überlandstrasse 133
8600 Dübendorf

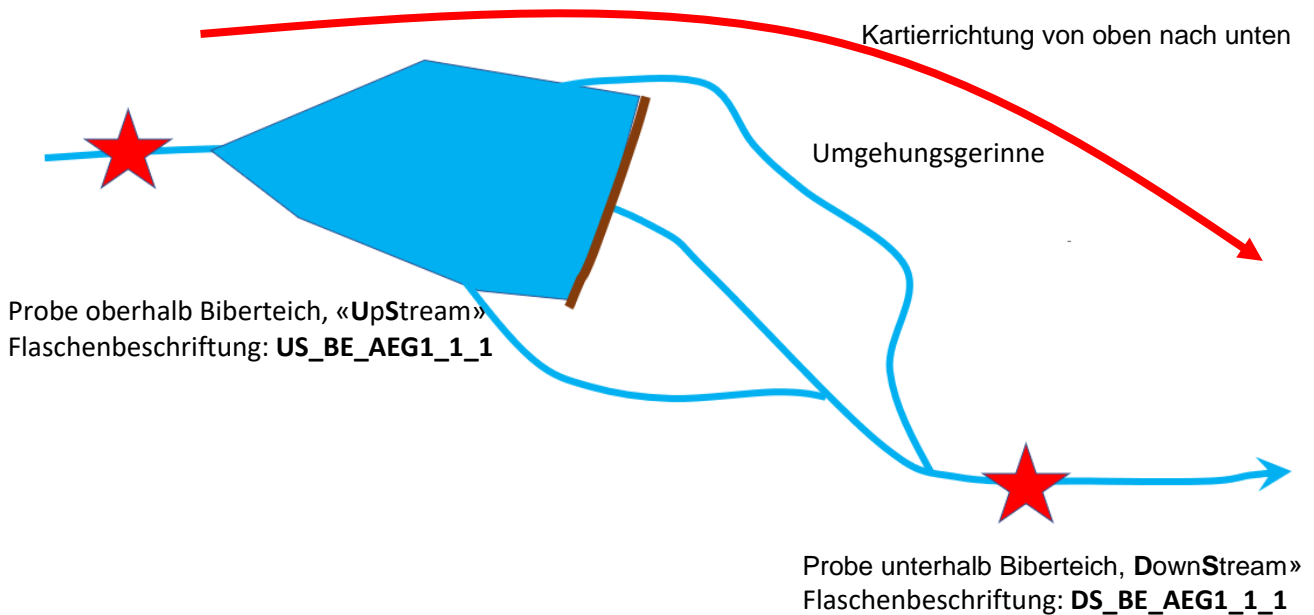
Wo beproben? (Beprobungsort/Flaschenbeschriftung)

Die Wasserproben werden oberhalb des ersten Dammes eines Reviers genommen, wo der Bach noch frei fließt, also bevor der Rückstaubereich des Biberdammes beginnt (« backwater effect »). Die zweite Probe liegt unterhalb des letzten Dammes in der Fließstrecke (entweder ist nur ein Damm im Biberrevier oder mehrere Dämme, also eine Dammkaskadewieder). Bitte aufpassen, dass unterhalb/bachabwärts von vom Biber angelegten Seitengewässern beprobt wird. Um das etwas anschaulicher zu machen, bitte das Video zur [Wahl der Beprobungsstandorte](#) anschauen.

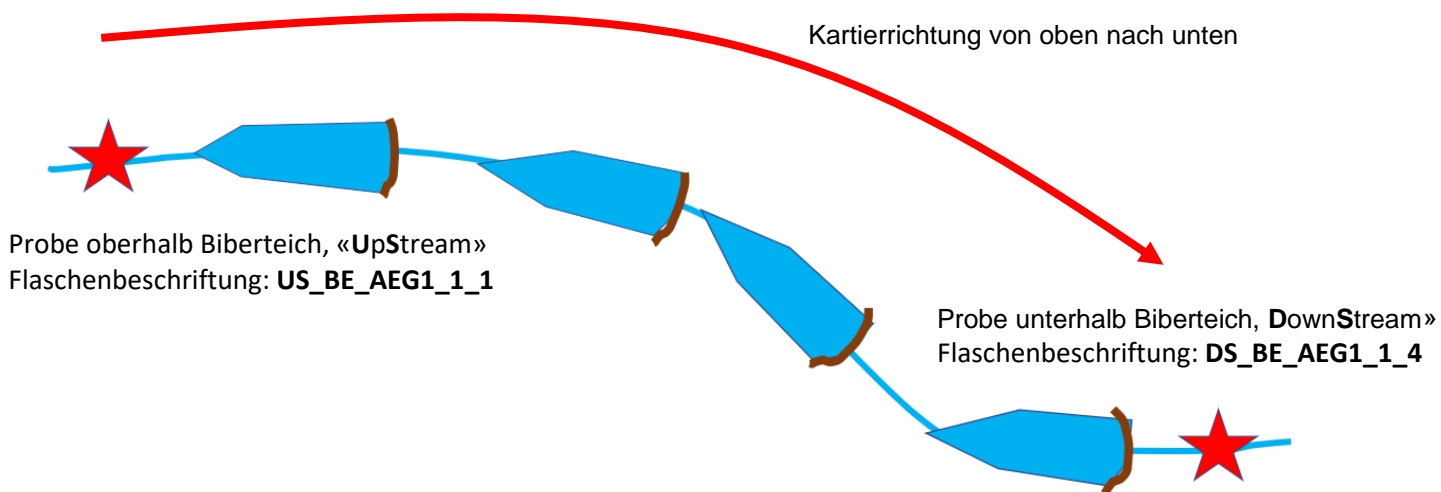
Bachabschnitt mit 1 Biberdamm



Bachabschnitt mit 1 Biberdamm und Umgehungsgerinne



Bachabschnitt mit mehreren Biberdämmen, Biberdammkaskade



Wie beproben? (5 Wasserprobentypen im Gelände beproben)

Sedimenttransportprobe: Die große Flasche mit dem roten Deckel erst beschriften, dann 3 x am Beprobungsort ausspülen (wird im Video im Abschnitt [Sedimenttransport](#) gezeigt), indem Bachwasser bachaufwärts im Stromstrich in die Flasche genommen wird, die Deckel zugemacht werden, die Flasche geschüttelt wird, und das Wasser bachabwärts wieder in den Bach zurück geschüttet wird. Anschließend aus dem Stromstrich/aus dem fließenden Wasser eine Probe entnehmen, dabei aufpassen, dass keine Verunreinigung des Wassers (Aufwirbelung von Sediment) durch einen selbst entsteht, Deckel drauf machen, und kühl und dunkel lagern.

Stabile Isotope: Die kleine Glasflasche mit blauem und schwarzem erst beschriften, dann 3x ausspülen (genau wie bei der Sedimenttransportprobe, wird im Video im Abschnitt [Stabile Isotope](#) gezeigt). Für die Probennahme die kleine Flasche aufrecht im fließenden Wasser komplett versenken, so dass alle Luft entweichen kann. Dabei kein Sediment aufwirbeln. Durch die Spannung des Wassers bildet das Wasser eine uhrglasförmige Oberfläche auf der Flasche. Vorsichtig den Deckel draufschauben, und durch das Umdrehen der Flasche überprüfen, ob sich eine Luftblase in der Flasche gebildet hat. Falls ja – die Probennahme bitte wiederholen. Es darf keine Luft eingeschlossen sein. SI-Proben sollen im Kühlschrank aufbewahrt werden. Am besten in einem Container (da sie leicht umfallen und brechen) - **und auf keinen Fall bei Minusgraden**, da sie sofort auffrieren und zerbrechen.

Falcon Tubes (DOC, A, N): Zugespitzte Plastikflaschen mit blauem Deckel. Alle drei Proben werden mit der gleichen Methode genommen – sie werden filtriert. Bitte erst alle Falcon Tubes beschriften. Falcon Tubes und Filter sind steril, und müssen nicht gewaschen werden. Die Spritze 3x im fließenden Wasser auswaschen (genau wie bei der Sedimenttransportprobe, wird im Video im Abschnitt [Ammonium, Nährstoffe, DOC](#) gezeigt). **Die Spritze kann wieder verwendet werden, solange man sich im gleichen Gewässer aufhält.** Man sollte sie aber maximal einen Tag lang benutzen. Nach dem Waschen der Spritze mit Bachwasser, wird Wasser in die Spritze gesaugt, und anschließend der Drehfilter drauf geschraubt. Der Filter sollte dabei möglichst trocken und sauber gehalten werden. Dann werden ein paar Tropfen Wasser aus der Spritze durch den Filter gedrückt, um diesen zu reinigen. Anschließend wird das Wasser in der Spritze durch den Filter in die Falcon Tubes gedrückt, bis diese circa dreiviertel voll sind. Filter können sich durch Sediment zusetzen – dann geht kein

Wasser mehr durch. In diesem Falle bitte einen neuen Filter benutzen. Wenn das nicht der Fall ist, kann für alle drei Falcon Tubes der gleiche Filter benutzt werden: Er wird einfach abgeschraubt, neues Wasser in die Spritze gezogen, der Filter wieder draufgeschraubt, und weiter beprobt. Anschließend ist der Filter verschmutzt und muss entsorgt werden. Bitte den Filter **auf keinen Fall** am nächsten Beprobungspunkt nochmal benutzen! DOC und N werden im Kühlschrank aufbewahrt, A tiefgekühlt.