



Oberingenieurkreis II

Tiefbauamt
des Kantons Bern

Wasserbaubewilligung

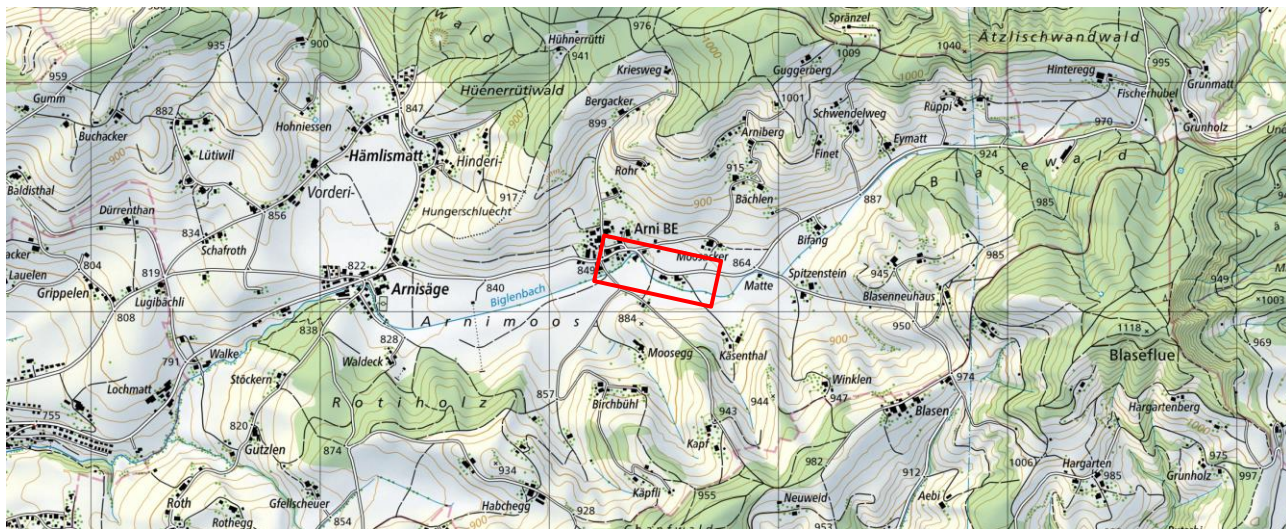
Beilage 2.2

Gemeinde	Arni	Datum Dossier	11.01.2024
Erfüllungspflichtiger	Arni	Revidiert	28.03.2024
Gewässernummer	1295	Projekt-Nr.	UE224021

Gewässer Arnibach

Wasserbaubewilligung Arnibach

Technischer Bericht Bauprojekt



Projektverfassende



Per Adresse:
Emch+Berger AG Bern
Schlosslistrasse 23
Postfach
3001 Bern
Tel 058 451 61 11
bern@emchberger.ch

Genehmigungsvermerke:

Impressum

Auftragsnummer	UE224021
Auftraggeber	Gemeinde Arni
Datum	28.03.24
Version	1.2
Vorversionen	1.1
Autor(en)	Christian Marti (christian.marti@emchberger.ch)
Freigabe	Andreas Widmer (andreas.widmer@emchberger.ch)
Verteiler	0IK II, Gemeinde Arni, Amts- und Fachstellen, RenF
Datei	https://emchberger.sharepoint.com/sites/UE224021_HWSArnibach/Freigegebene Dokumente/General/UE224021_HWS_Arnibach/4_plan/43_baup/Ing/433_bericht/240111_BE_ Arnibach_Arni.docx
Seitenanzahl	25
Copyright	© Emch+Berger AG Bern

Inhalt

1	Einleitung und Auftrag	1
1.1	Ausgangslage und Projektperimeter	1
1.2	Auftrag	1
1.3	Genehmigungsverfahren und Projektablauf	2
1.4	Partizipation	2
2	Ist-Zustand	3
2.1	Einzugsgebiet und Bachlauf	3
2.2	Bestehendes Gerinne	3
2.2.1	Geschiebe und Schwemmholz	3
2.2.2	Defizite Hochwasserschutz nach aktueller Naturgefahrenkarte	3
2.2.3	Oberflächenabfluss	4
2.3	Ökologie und Umwelt	4
2.3.1	Ökomorphologie	4
2.3.2	Belastete Standorte / Altlasten	5
2.3.3	Gewässer- und Grundwasserschutz	5
2.3.4	Grundwasservorkommen	5
2.3.5	Gewässerraum	6
2.4	Bestehende Nutzungen	6
2.4.1	Landwirtschaft	6
2.4.2	Elektroleitung inkl. Schacht	6
2.4.3	Projekte Dritter	6
3	Abflussszenarien / Hydrologie	7
3.1	Hochwasserabflüsse	7
3.2	Nieder- / Mittelwasserabflüsse	7
4	Projektziele	8
4.1	Ökologie	8
4.1.1	Ökologische Ziele und Zielarten	8
4.1.2	Ökologische Erfolgskontrolle	8
4.2	Hochwasserschutz	8
4.3	Landwirtschaft	8
5	Bauprojekt	9
5.1	Gerinneausbau und Aufwertung	9
5.2	Durchlass Müli und Sohlensicherung mit Querriegeln	9
5.3	Geländemodellierung	9
5.4	Längsvernetzung Geschiebesammler	10
5.5	Dimensionierungsgrundlagen	10
5.5.1	Abflussberechnung	10
5.5.2	Freibord	10
5.6	Gerinnegestaltung / Normalprofile	11
6	Projektkosten	13
6.1	Kostenvoranschlag	13
6.2	Subventionierung	13

7 Bauausführung	14
7.1.1 Schonzeiten.....	14
7.1.2 Etappierung, Bauablauf und Wasserhaltung	14
7.1.3 Installationsplatz und Baupiste.....	14
7.1.4 Auswirkungen auf die Umwelt während der Bauzeit	15
8 Pflege und Unterhalt	15
9 Projektauswirkungen	16
9.1 Gefahrensituation nach Massnahmen	16
9.1.1 Hochwasserschutz	16
9.1.2 Verhalten im Überlastfall	16
9.2 Ökologie und Umwelt	16
9.2.1 Ökomorphologie	16
9.2.2 Natur- und Landschaftsschutz	16
9.2.3 Flora und Fauna	16
9.2.4 Boden	16
9.2.5 Landwirtschaft / Fruchtfolgeflächen.....	17
9.2.6 Wald.....	17
9.3 Werkleitungen	18
10 Termine	18
11 Literaturverzeichnis	19
Anhang A Arbeitsanweisung Querriegel	A-1
Anhang B Fachberichte Amtsstellen	B-2

1 Einleitung und Auftrag

1.1 Ausgangslage und Projektperimeter

Der Arnibach (ab Gemeinde Biglen: Biglebach) ist ein Seitenbach der Emme. Von der Blaseflue herkommend, durchfliesst er Wald- und landwirtschaftliche Flächen oberhalb der Gemeinde Arni bevor er bei Arni durch das Gebiet Moosacker / Mühle, das Arnimoos und weiter nach Arnisäge und Biglen fliesst, wo der Bach zum Biglebach wird und bei Hasle-Rüegsau in die Emme mündet. Die Kapazität des bestehenden Gerinnes ist ungenügend, was zu Wasseraustritten führen kann und eine Hochwassergefährdung darstellt.

In Abbildung 1 ist der Projektperimeter des Arnibachs dargestellt (Länge ca. 200 m). Der Perimeterstart liegt rund 50 m vor dem Durchlass «Müli» und der gleichnamigen Kleinsiedlung und endet am nordwestlichen Dorfrand von Arni.

Im oberen Teil des Projektperimeters bis zum Ende der Kleinsiedlung (Durchlass DN 1000) werden konkrete Massnahmen zur Sicherstellung des Hochwasserschutzes und der ökologischen Aufwertung des Gerinnes geplant. Der untere Perimeterbereich bis zum Perimeterende gilt als Betrachtungsperimeter, für den mögliche und wirkungsvolle Massnahmen zur Entlastung bei grösseren Ereignissen analysiert werden.

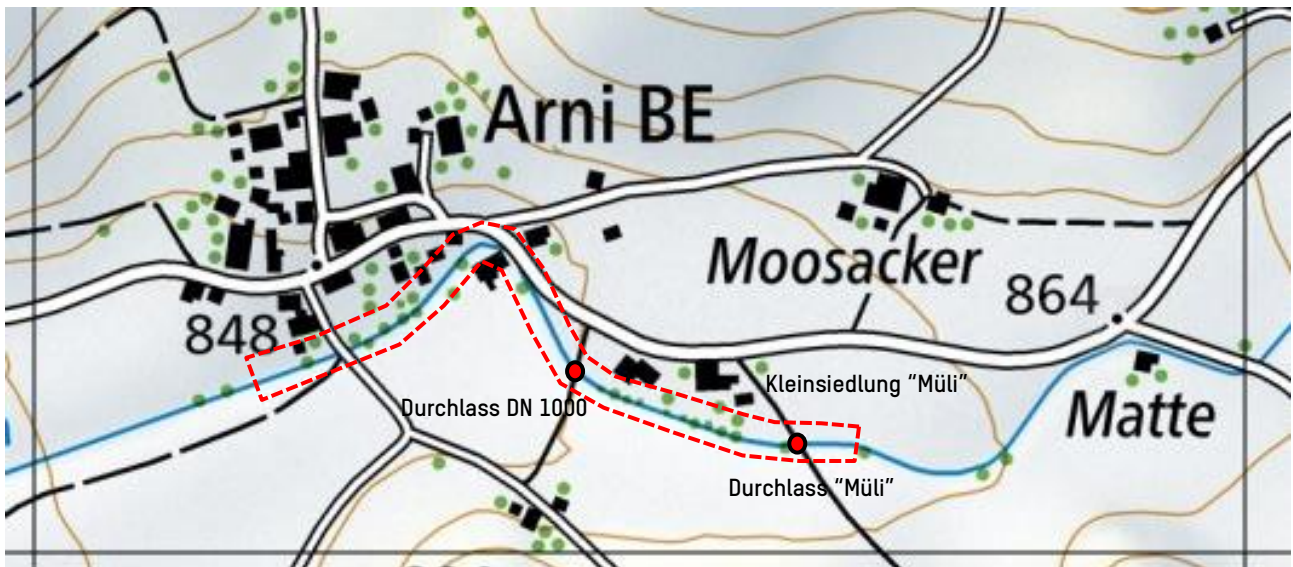


Abbildung 1: Perimeter HWS und ökologische Aufwertung Arnibach oberer Teil bis Durchlass DN 1000, unterer Teil Betrachtungsperimeter

1.2 Auftrag

Die Emch+Berger AG Bern wurde von der Gemeinde Arni eingeladen, die Projektierung zur Sicherstellung des Hochwasserschutzes in Kombination mit einer ökologischen Aufwertung für die SIA-Teilphasen 32 (Bauprojekt) und 33 (Bewilligungsverfahren) zu offerieren.

1.3 Genehmigungsverfahren und Projektablauf

Da die betroffenen Grundeigentümer voraussichtlich keinen Einspruch gegen das vorliegende Projekt am Arnibach einlegen werden, soll das Projekt im Rahmen einer Wasserbaubewilligung (WBB) genehmigt werden.

1.4 Partizipation

Die Bauherrschaft, die Leitbehörde TBA Kt. BE Oberingenieurkreis II (OIK II) sowie die unmittelbar betroffenen Fachstellen (Fischereiinspektorat (LANAT FI) wurden während der Projektierung laufend einbezogen.

- Am 30.05.2022 wurde eine Projektsitzung mit dem OIK II und der Gemeinde Arni im Sinne einer Startsitzen durchgeföhrt.
- Am 07.08.2023 fand eine Begehung mit dem mit dem OIK II, der Gemeinde Arni, dem Fischereiinspektorat, sowie den betroffenen Grundeigentümern statt um das Projekt im Entwurf zu besprechen.
- Am 21.08.2023 fand eine Projektsitzung mit dem OIK II und dem Fischereiinspektorat statt. Folgende Themen wurde dabei thematisiert: Hydrologie, Gerinnequerschnitt/ Schutzziele, Umgang mit Gefahrenreduktion im «unteren Abschnitt» (Terrainmodellierungen/ Ersatz von Durchlässen), Revitalisierung zusätzlicher Abschnitt unterhalb geplanter Strecke bis zum Geschiebesammler (inkl. Rückbau Geschiebesammler), Finanzierungsmöglichkeiten
- Am 04.10.2023 wurde eine Projektsitzung mit der Gemeinde Arni durchgeföhrt, um die Thematik einer Geländemodellierung vor dem Dorf zu diskutieren.
- Am 07.03.2024 wurde eine Projektsitzung mit dem OIK II, dem Fischereiinspektorat und der Gemeinde Arni durchgeföhrt, um die Thematik Revitalisierung Geschiebesammler (inkl. Rückbau Geschiebesammler) inkl. Kosten, Bepflanzung, Ausgestaltung Querriegel, Vernetzung Amphibien zu besprechen.

Der Einbezug der weiteren Fachstellen und Akteure wird im Rahmen der Vernehmlassung des Bauprojektossiers erfolgen.

2 Ist-Zustand

2.1 Einzugsgebiet und Bachlauf

Nach dem technischen Bericht vom Vorprojekt entspringt der Arnibach der Blaseflue und durchfließt den Waldbereich sowie die landwirtschaftlichen Flächen oberhalb der Gemeinde Arni im offenen Gerinnequerschnitt. Vor der Siedlung Arni verläuft das Gerinne durch das Gebiet Moosacker / Müli, in dem sich eine Kleinsiedlung mit zwei Liegenschaften befindet. Am östlichen Dorfrand fließt der Arnibach als offenes Gerinne durch das Arnimoos in Richtung Arnisäge und weiter nach Biglen, wo der Bach zum Biglebach wird. Dieser mündet schliesslich bei Hasle-Rüegsau in die Emme. [1]

2.2 Bestehendes Gerinne

2.2.1 Geschiebe und Schwemmholz

Nach dem technischen Bericht des Vorprojekts ist Gerinne des Arnibachs mehrheitlich verbaut oder naturfremd kanalisiert. Während Hochwasserereignissen ist daher nicht mit Geschiebeeintrag aus ungesicherten Böschungen oder Erosionsmaterial zu rechnen, da grössere Feststoffkomponenten in strömungsarmen Gerinneabschnitten flussaufwärts bereits abgelagert werden und den Projektperimeter kaum erreichen. Das feinkörnige Bodenmaterial wird grösstenteils in Suspension durch den Arnibach ausgetragen.

Der Arnibach durchfließt im Ursprungsgebiet mehrere Waldflächen. Ein Eintrag von Schwemmholz bei Hochwasser ist somit nicht ausgeschlossen. [1]

2.2.2 Defizite Hochwasserschutz nach aktueller Naturgefahrenkarte

Die Gefährdung durch den Arnibach betrifft die Kleinsiedlung «Müli» sowie das Dorf Arni. Auch für die linksufrigen landwirtschaftlichen Flächen im Bereich Arni Dorf besteht eine mittlere Gefährdung (Abbildung 2). Die Gefährdung von Wasseraustritten besteht aufgrund zu geringer Gerinnekapazität sowie Verkläuerung an Durchlässen [2]. Das Schutzdefizit soll im Rahmen des Projekts *Revitalisierung Arnibach* für den oberen Perimeter (oberhalb Durchlass Müli bis Durchlass DN 1000 bei Liegenschaft Arnistr. 34) beseitigt werden. Im unteren Teil vom Projektperimeter (ab Durchlass DN 1000) soll die Hochwassersituation verbessert werden.

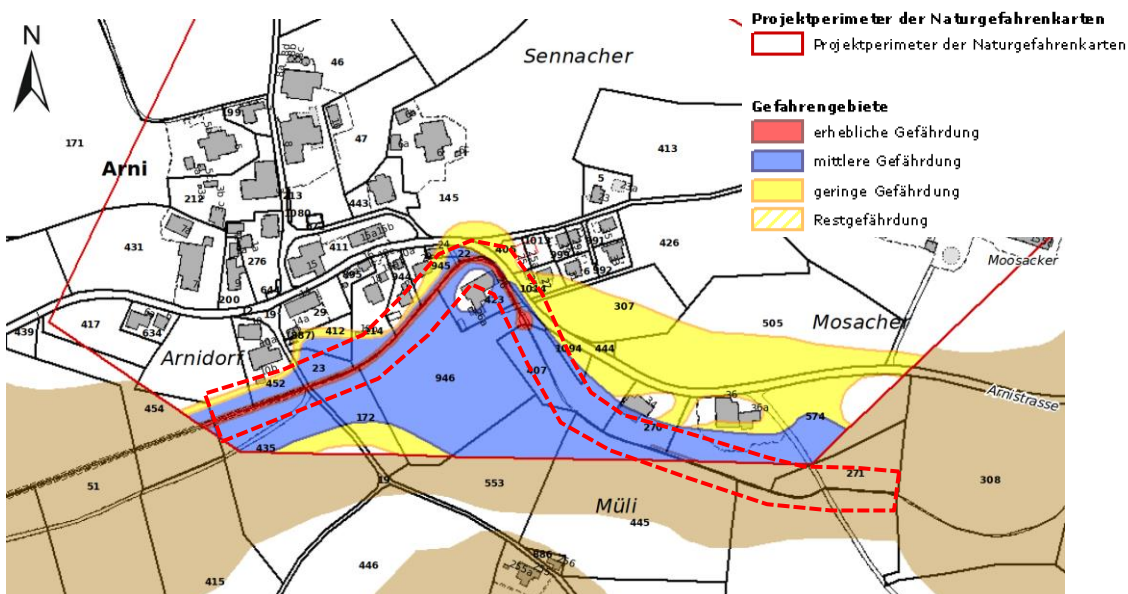


Abbildung 2: Naturgefahrenkarte Arni [2] mit Projektperimeter (rot gestrichelt).

2.2.3 Oberflächenabfluss

Nach der Gefährdungskarte Oberflächenabfluss [3] kann es innerhalb des Projektperimeters zu Wassertiefen von 0 – 0.25 m kommen (s. Abbildung 3). Im Bereich vor dem Durchlass Müli beträgt die Wassertiefe über 0.25 m.

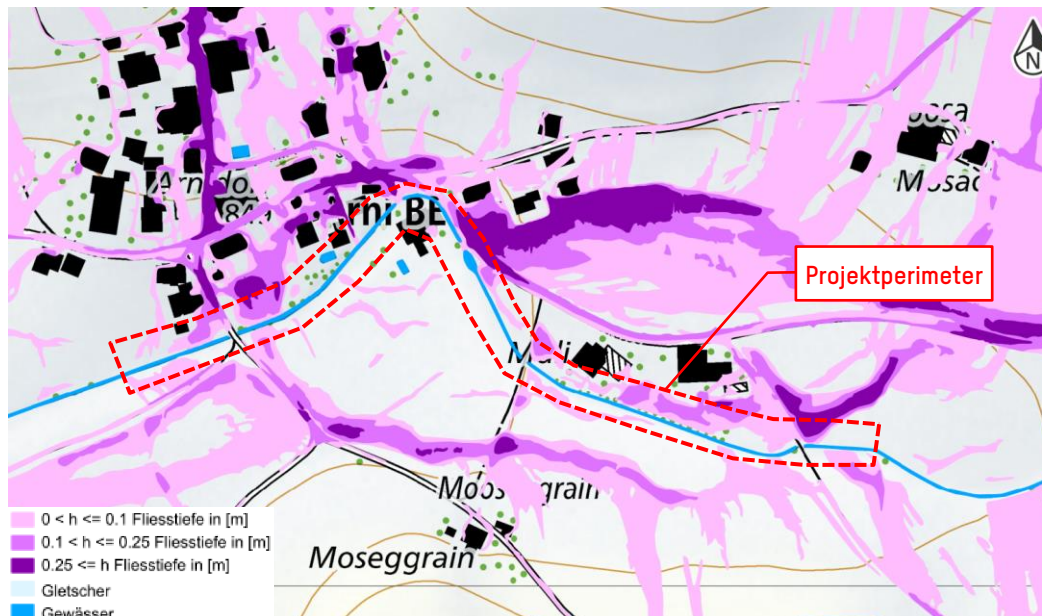


Abbildung 3: Ausschnitt Gefährdungskarte Oberflächenabfluss BAFU [2]

2.3 Ökologie und Umwelt

2.3.1 Ökomorphologie

Der Arnibach wird im gesamten Perimeter als naturfremd / künstlich bezeichnet. Oberhalb des Projektperimeters erhält der Arnibach Zuflüsse aus eingedolten Nebengerinnen. Ab Arni Dorf ist der Bach stark beeinträchtigt.

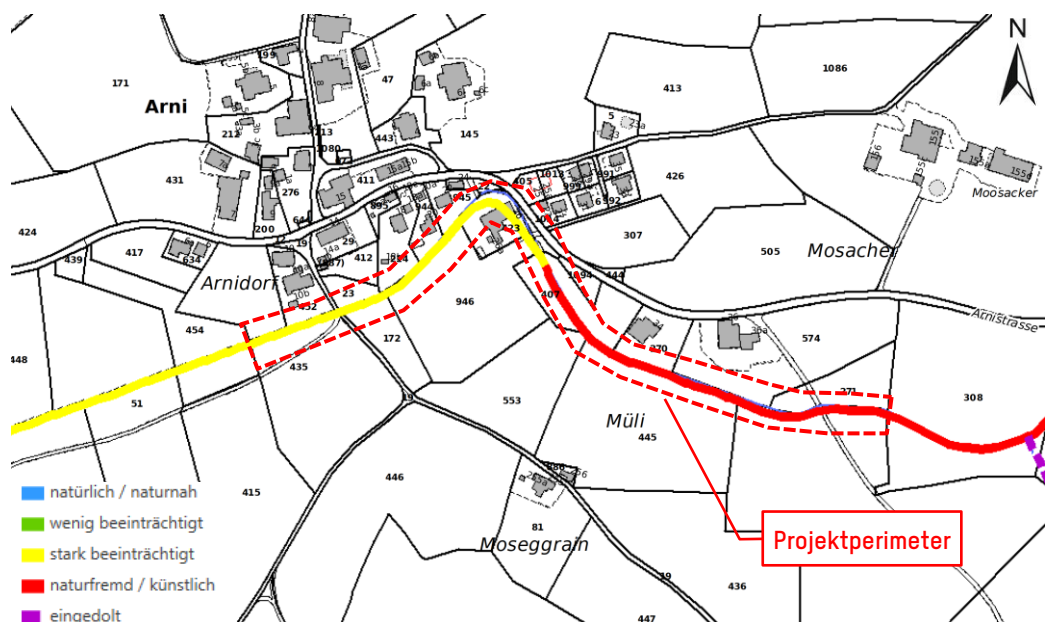


Abbildung 4: Ausschnitt Karte Ökomorphologie des Kantons Bern [2]

2.3.2 Belastete Standorte / Altlasten

Im Projektperimeter sind nach dem Kataster der belasteten Standorte [2] keine Belastungen oder Vorkommen von Altlasten bekannt.

2.3.3 Gewässer- und Grundwasserschutz

Der Projektperimeter befindet sich nach der Gewässerschutzkarte vom Geoportal vom Kanton Bern [2] im Gewässerschutzbereich Au.

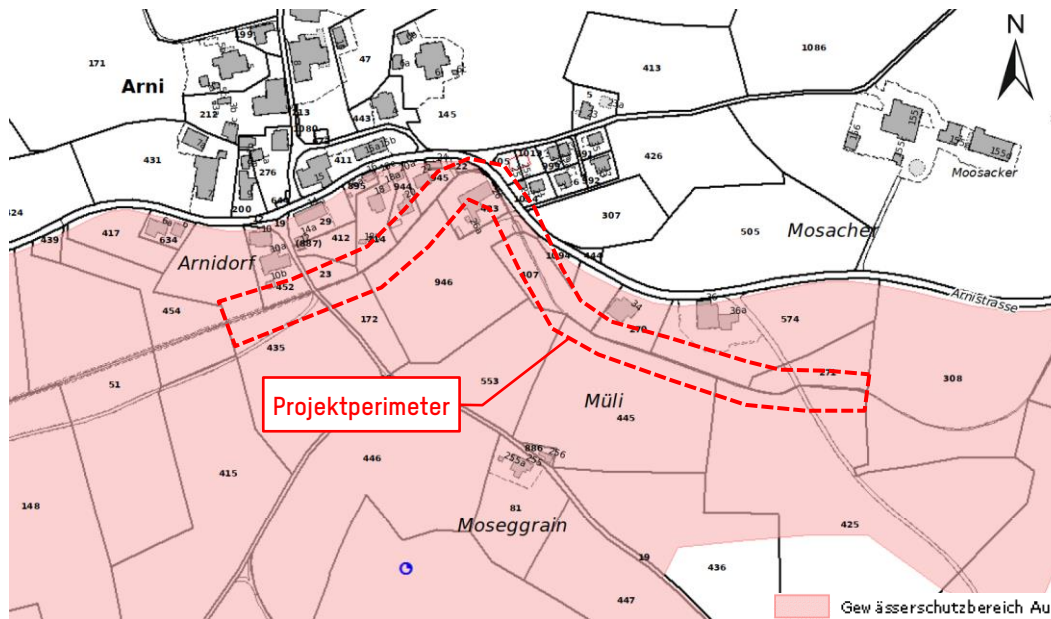


Abbildung 5: Ausschnitt Gewässerschutzkarte des Kantons Bern [2]

2.3.4 Grundwasservorkommen

Nach dem Geoportal vom Kanton Bern [2] sind Grundwasservorkommen im Projektperimeter vorhanden.

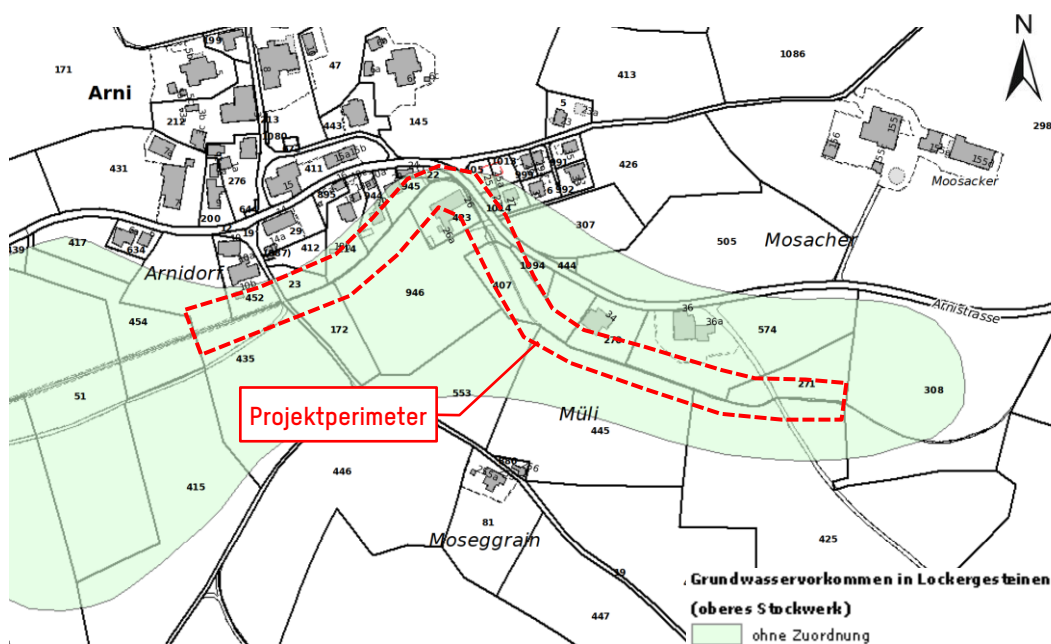


Abbildung 6: Ausschnitt Grundwasserkarte des Kantons Bern [2]

2.3.5 Gewässerraum

Das revidierte Gewässerschutzgesetz verlangt von den Kantonen die Ausscheidung von Gewässerräumen entlang aller oberirdischen Gewässer. Bei Flüssen und Bächen umfasst der Gewässerraum sowohl das Gerinne als auch die beiden Uferbereiche (Korridor). Der Gewässerraum steht dem Gewässer zur Verfügung und gewährleistet insbesondere den Schutz vor Hochwasser sowie die natürlichen Funktionen – zum Beispiel als Lebens- und Erholungsraum.

Im Kanton Bern sind die Gemeinden für die Festlegung des Gewässerraumes zuständig. Es ist ihre Aufgabe, die Vorschriften zur Ausscheidung des Gewässerraumes in der Ortsplanung sinnvoll umzusetzen und ihn in der baurechtlichen Grundordnung oder in Überbauungsordnungen grundeigentümerverbindlich festzulegen. Daher wurde die Breite des Gewässerraums mit Hilfe der modularen Arbeitshilfe zur Festlegung des Gewässerraums in der Schweiz [4] ermittelt. Die natürliche Gerinnesohlenbreite vom Arnibach beträgt nach der Karte Gewässerentwicklung von Kanton Bern [2] 1.2 m. Die Breite des Gewässerraums beträgt somit nach [4] 11 m.

2.4 Bestehende Nutzungen

2.4.1 Landwirtschaft

Der gesamte Bereich bauliche Massnahmen geplant sind, befindet sich auf landwirtschaftlichen Nutzflächen, wobei es sich um Fruchtfolgefächern handelt.

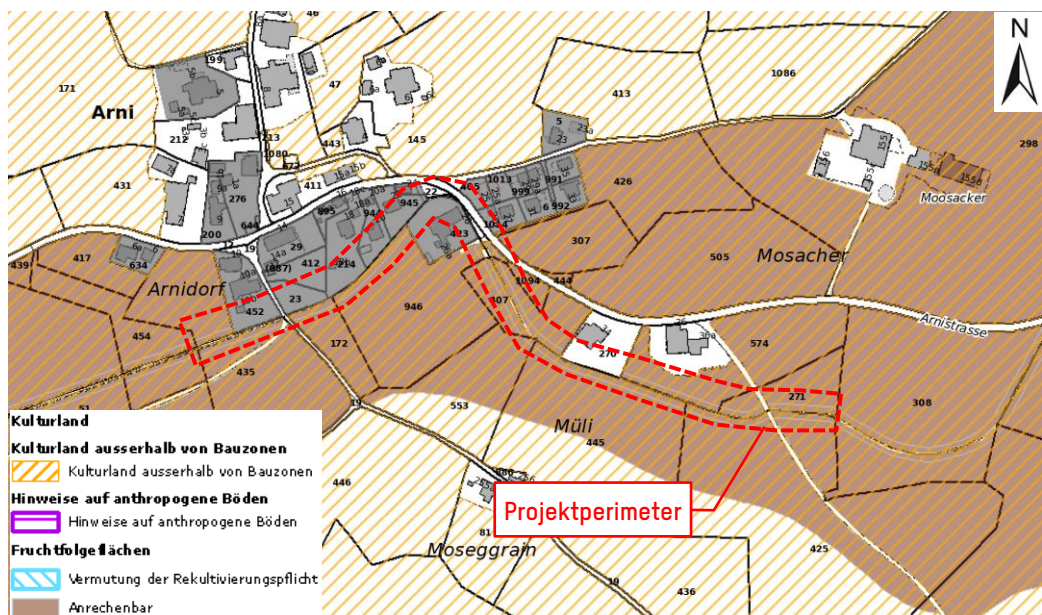


Abbildung 7: Ausschnitt Hinweiskarte Kulturland des Kantons Bern [2]

2.4.2 Elektroleitung inkl. Schacht

Bei der Umlegung vom Arnibach im Bereich der Parzelle Nr. 574 wird werden best. Elektroleitungen inkl. Schacht tangiert. Der Schacht muss versetzt und die Leitungen dementsprechend umgelegt werden.

2.4.3 Projekte Dritter

Angrenzend an das vorliegende Projekt gibt es folgendes Drittprojekt:

- Sanierung Birchbühl

3 Abflussszenarien / Hydrologie

3.1 Hochwasserabflüsse

Im technischen Bericht zur Gefahrenkarte [5] wird von den Abflusswerten in Tabelle 1, ausgegangen. Einzig der Wert vom HQ_{100} wurde aufgrund es kleinen Einzugsgebiets (>10 km²) im Rahmen vom Vorprojekt [1] genauer ermittelt. Der Dimensionierungsabfluss für den Arnibach abschnittsweise verschieden angesetzt. Für die Planung wird für den Durchlass Müli ein HQ_{100} und für die übrigen Abschnitte oberhalb vom Durchlass DN 1000 ein HQ_{30} gewählt.

Tabelle 1: Übersicht Abflussszenarien Arnibach [1], [5]

Szenario	Abflussspitzen
30-jährlich	5.5 m ³ /s
100-jährlich	9.0 m ³ /s
300-jährlich	11.3 m ³ /s

3.2 Nieder-/ Mittelwasserabflüsse

Die Herleitung des Nieder- und Mittelwasserabflusses für den Arnibach wurde gemäss der BAFU-Vollzugshilfe Methodik zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer [6] durchgeführt. Die Resultate sind in Tabelle 2 ersichtlich. Die Nieder-, Mittelwasserinne wird rund 60 cm breit und 25 cm tief geplant.

Tabelle 2: Übersicht Nieder- und Mittelwasserabflüsse Arnibach

Szenario	Abfluss
NW-Abfluss	13 l/s
MW-Abfluss	97 l/s

4 Projektziele

4.1 Ökologie

4.1.1 Ökologische Ziele und Zielarten

Das vorliegende Projekt kann durch die Verbreiterung und Strukturierung des Bachgerinnes ein grosses Aufwertungspotenzial realisieren. Das Defizit an natürlichen / naturnahen aquatischen und terrestrischen Lebensräumen wird deutlich verbessert. Die Gestaltung des Arnibachs als Wiesbach mit Stillwasserzonen und terrestrischen Strukturen soll für Fischlebewesen, Amphibien aber auch Reptilien, Insekten, Schmetterlingen und Vögel wertvolle Lebensräume bieten. Mindestens 50% des offengelegten Bachs sollen beschattet werden.

4.1.2 Ökologische Erfolgskontrolle

Um den Gesamterfolg der Revitalisierungsmassnahmen zu überprüfen und Lehren für künftige, ähnliche Projekte zu gewinnen, wird empfohlen eine Erfolgskontrolle durchzuführen. Die Nachher-Aufnahmen resp. Nachkontrollen sollten erst nach einigen Jahren (idealerweise ca. 5 Jahre später) durchgeführt werden, damit sich der Lebensraum entwickeln und die Organismen sich den neuen Bedingungen anpassen können.

4.2 Hochwasserschutz

Bezüglich Hochwasserschutz soll im Perimeter vom Projektanfang (oberhalb Durchlass Müli) bis zum Durchlass DN 1000 (bei Liegenschaft Arnistr. 34) das Schutzziel von einem HQ_{100} beim Durchlass Müli, sowie bei den Liegenschaften Arnistrasse 34 und 36 rechtsufrig das Schutzziel von einem HQ_{30} inkl. Freibord und linksufrig ein HQ_{10} für die landwirtschaftlichen Nutzflächen eingehalten werden. Zudem wird der Überlastfall bis zu einem HQ_{100} im Bereich der Liegenschaften Arnistrasse 34 und 36 rechtsufrig durch das ausgebaute Gerinne gesichert werden, womit das Schutzziel erreicht wird. Der Überlastfall ist so zu steuern, dass die Fliesswege nach Projektrealisierung sich nicht vom Ist-Zustand unterscheiden. [1]

4.3 Landwirtschaft

Die Restflächen der Fruchtfolgeflächen sollen möglichst nicht fragmentiert werden, um weiterhin optimal bewirtschaftet werden können.

5 Bauprojekt

5.1 Gerinneausbau und Aufwertung

Im gesamten Projektabschnitt (ca. 50 m vor dem bestehenden Durchlass Müli bis zum bestehenden Durchlass (DN 1000) bei der Liegenschaft Arnistrasse 34) wird das Gerinne aufgewertet und verbreitert, damit ein Abfluss von HQ₃₀ abgeführt werden kann. Die Gerinnegestaltung kann im Kap. 5.6 entnommen werden.

5.2 Durchlass Müli und Sohlsicherung mit Querriegeln

Der Durchlass Müli wird mittels eines Ortbetondurchlasses inkl. Kiessohle und Niederwasserrinne neu erstellt. Der Gerinnequerschnitt wird auf ein HQ₁₀₀ ausgelegt. Vor und kurz nach dem Durchlass wird aufgrund des Gefälles von 4% eine Sohlsicherung mittels Querriegel und Faschinen (längs) erstellt. Die Beckenlänge bei den Querriegeln beträgt 5 m und der die Absturzhöhe von Riegel zu Riegel ca. 20 cm. Detailliertere Angaben zu den Querriegeln sind in Anhang A – Arbeitsanweisung Querriegel zu finden. Für die Amphibien wird mittels eines Banketts (Halbholzbankett mit Gewindestange auf Querriegel verankert) links über der Bachsohle eine Vernetzungsmöglichkeit geschaffen. Für den Bau vom neuen Durchlass ist eine temp. Umfahrung über den Arnibach nötig, da die Strasse die einzige Zufahrt zu den Liegenschaften in Käsenthal ist.

5.3 Geländemodellierung

Im Bereich der Parzellen Nr. 407 und 946 soll mit dem überschüssigen Aushubmaterial eine Geländemodellierung erstellt werden. Diese soll bei Hochwasser das Wasser, das beim obenliegenden Kreisdurchlass DN1000 auf die landwirtschaftlichen Nutzflächen linksufrig austritt, um die Liegenschaft Arnistrasse 26 leiten (s. Abbildung 8). Der Durchlass DN 1000 bei der Liegenschaft Arnistrasse 34 weist ungenügende Abflusskapazität auf, um ein HQ₂₀ ableiten zu können. Der Durchlass wird jedoch bewusst bestehend belassen, damit er als Drosselbauwerk fungieren kann, um das Wasser zur Geländemodellierung zu leiten und die Wassermenge in Richtung Dorf zu drosseln, da die Durchlässe im Dorf ebenfalls eine ungenügende Abflusskapazität aufweisen. Die Geländemodellierung wird ca. 40 cm hoch und mit Böschungsneigungen von ca. 1:10 ausgeführt, damit die Fläche weiterhin landwirtschaftlich bewirtschaftet werden kann und auch weiterhin als Fruchtfolgeflächen gilt. Der Ober- und Unterboden wird für den Bau seitlich zwischengelagert und in der gleichen Mächtigkeit wiederhergestellt.

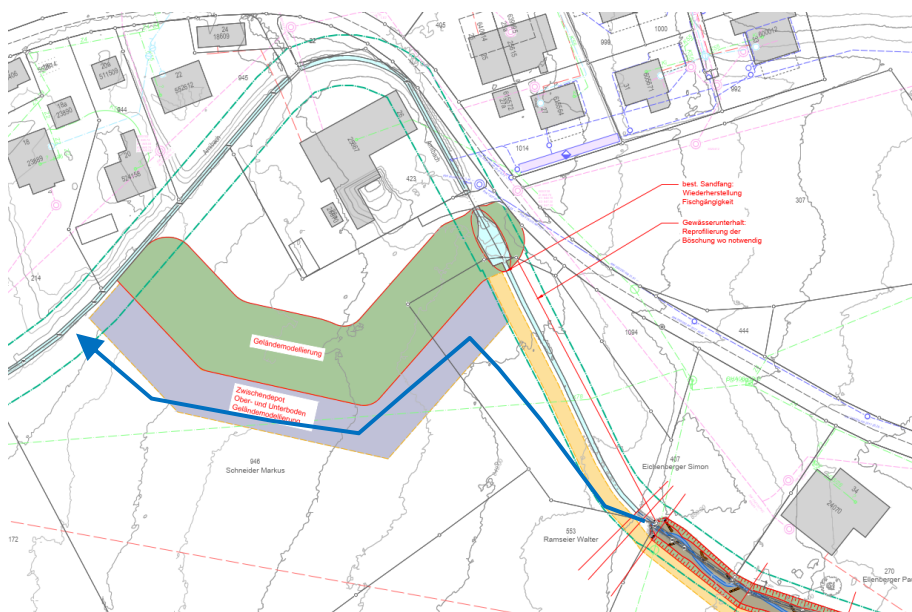


Abbildung 8: Verbesserung Hochwasserschutz nach Durchlass DN 1000 mittels Geländemodellierung

5.4 Längsvernetzung Geschiebesammler

Der best. Geschiebesammler soll nach dem Entscheid an der Projektsitzung vom 7. März 2024 mit dem OIK II, dem Fischereinspektorat und der Gemeinde Arni abgebrochen und die vorhandene Höhendifferenz mit 3 Querriegeln überwunden werden. Der gesamte Betonverbau vom Geschiebesammler wird in einem ersten Schritt abgebrochen. Im Anschluss wird die Sohlensicherung, wie bei der Rampe vor und nach dem Durchlass Müli mittels Querriegel und Faschinen (längs) erstellt. Die Beckenlänge bei den Querriegeln beträgt ca. 5 m. Die Querriegel werden aus Natursteinblöcken (Alpenkalk) 0.5 - 1.0t/Block in die in der Böschung und mittels Kolkstein in die Sohle verankert. Es wird jeweils wechselseitig ein Block abgesenkt, damit das Niederwasser pendeln kann und eine gewisse Strömungsvariabilität herrscht. Die Verankerungstiefen vom Kolkstein betragen min. 1.2 m in die best. Bachsohle. Die Verankerung der Riegel je Seite seitlich in die Böschungen beträgt min. 1.2 m. Die neue Gerinnebreite ist in etwa so breit wie ober- und unterhalb vom Geschiebesammler und die Böschungen im Bereich der Querriegel werden abgeflacht ausgestaltet. Detailliertere Angaben zu den Querriegeln sind in Anhang A – Arbeitsanweisung Querriegel zu finden.

5.5 Dimensionierungsgrundlagen

5.5.1 Abflussberechnung

Die massgebenden Abflusstiefen und Abflussgeschwindigkeiten wurden für die Normprofile mittels Normalabflussberechnungen nach Manning-Strickler [7] bestimmt.

Rauheitsbeiwerte

Die in Tabelle 3 aufgelisteten Rauheitsbeiwerte wurden im Projektperimeter zur hydraulischen Dimensionierung verwendet.

Tabelle 3: verwendete Strickerbeiwerte zu hydraulischen Dimensionierung.

Material	K_{str} in $m^{1/3}/s$
Kiessohle Durchlass (ohne Strukturen)	25
Kiessohle offenes Gerinne gebösch (mit Strukturen)	20
Beton	50
Böschungen	25

5.5.2 Freibord

Das Freibord wurde nach den Empfehlungen der Kommission für Hochwasserschutz (KOHS) [8] berechnet. Das erforderliche Freibord f_e bezeichnet das Freibord, welches eingehalten werden muss, damit eine rechnerisch bestimmte Abflusskapazität des Gerinnes gewährleistet ist. Es beschreibt einerseits die Unschärfen in der Berechnung einer Wasserspiegellage bei gegebenem Gerinnequerschnitt und andererseits berücksichtigt es Prozesse wie Wellenbildung und Staudruck an Hindernissen sowie den Transport von Treibgut.

- Gemäss den Empfehlungen resultiert für den gesamten Projektabschnitt des Gerinneausbaus (ausgenommen Durchlass Müli) bei einem Abfluss von $5.5 \text{ m}^3/s$ (HQ_{30}) ein Freibord von **0.3 m**.
- Gemäss den Empfehlungen resultiert für den Durchlass Müli bei einem Abfluss von $9 \text{ m}^3/s$ (HQ_{100}) ein Freibord von **0.77 m**.

5.6 Gerinnegestaltung / Normalprofile

Ganzer Abschnitt Arnibach Gerinnestrukturierung (bis Durchlass DN 1000): In sämtlichen offengelegten Bereichen beträgt die Bachsohlenbreite 4 m, wobei die Niederwasserrinne (H x B = 0.25 x 0.6 m) in dieser Sohle variabel pendeln kann. Die Niederwasserrinne soll mit dem Einbau von Wurzelstöcken und Faschinen eine möglichst grosse Breitenvariabilität erhalten (vgl. Abbildung 9). Der Böschungsfuss wird beidseitig und abschnittsweise mittels ausschlagsfähigen Uferfaschinen gesichert. Die Böschungsneigungen betragen 1:2 und flacher bis 2:3 und flacher. Die Bachsohle liegt zwischen 0.6 – 1.5 m unter dem anstehenden Terrain. Im Bereich der Aussenkurve der Niederwasserrinne werden natürliche Steilböschungen vorgesehen, die durch Ufergehölze und Einbaustrukturen in ihrer potenziellen Ausdehnung begrenzt und stabilisiert werden. Die Gerinnestrukturierung erfolgt generell mit Faschinen (liegend oder als Besen), Rundhölzern, Wurzelstöcken, und Pfahl-Fängerstrukturen.

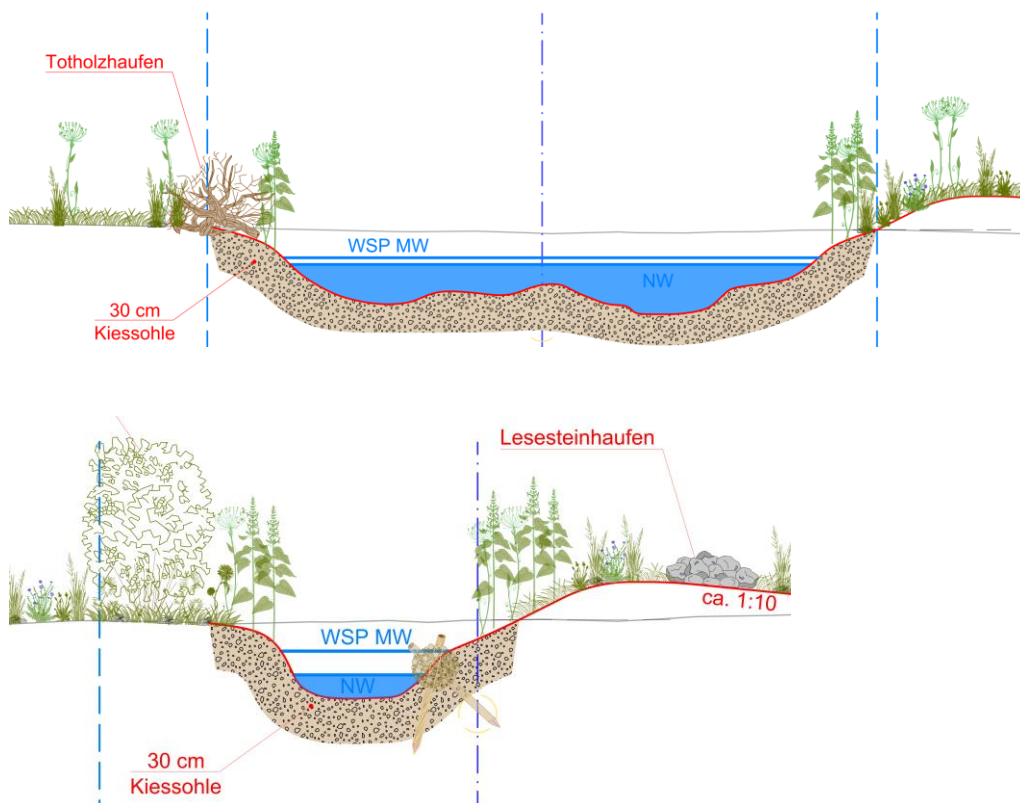


Abbildung 9: Normalprofile Breitenvariabilität Niederwasser

Ganzer Abschnitt Arnibach terrestrische Gestaltung: Innerhalb des Gerinnekorridors / Gestaltungsraums sind weitere Gestaltungs- und Strukturierungsmassnahmen geplant (Abbildung 10). Die Uferbereiche werden mit Strüchern bestockt (vereinzelte Gehölzgruppen inkl. dornentragender Arten). Es ist vorgesehen, dass Hochstaudenflur und Sträucher zumindest in den schmalen Gerinneabschnitten für eine gute Beschattung (min. 50%) der Wasserfläche sorgen. Stark besonnte terrestrische Zonen wie Lesestein- und Asthaufen sowie Altgrasbestände sind wertvolle Lebensräume für Reptilien und viele Insektenarten.

Im Bereich, wo der Arnibach auf einer Länge von ca. 70 m seitlich in Richtung Liegenschaft Arnistrasse 36 verlegt wird, werden im alten Bachlauf neue Teiche erstellt. Dazu wird das best. Gerinne lokal verfüllt, damit sich das Oberflächen- und Grundwasser in diesem Bereich einstauen kann. Im Gerinnekorridor werden zahlreiche Strukturen angelegt: Totholz bzw. Asthaufen, Lesesteinhaufen, lokal abhumusierte Trockenstandorte und Teiche im Bereich vom alten Bachlauf im Bereich der Liegenschaft Arnistr. 36. Die aufgeführten Gestaltungs- und Strukturierungsmassnahmen sollen eine grössere Vielfalt an terrestrischen Habitaten schaffen.

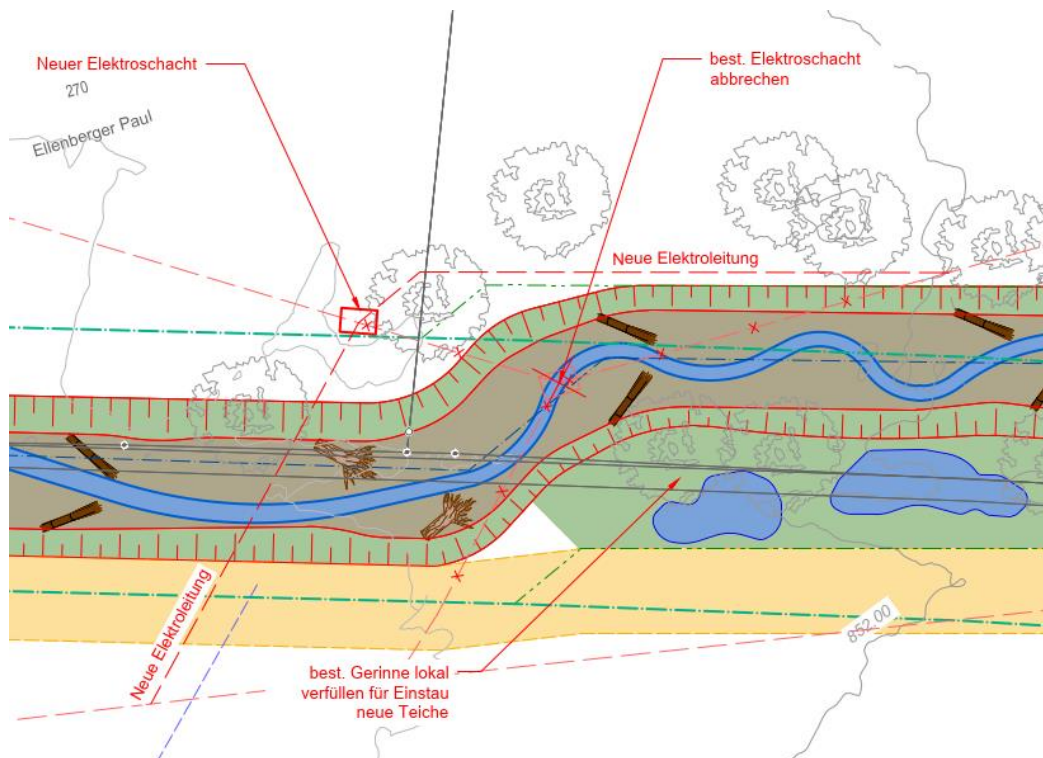


Abbildung 10: Musterstrecke terrestrische Gestaltung mit Wurzelstöcken, Faschinen, Ufergehölzen und neue Teiche bei altem Bachlauf (Bereich Liegenschaft Arnistr. 36)

6 Projektkosten

6.1 Kostenvoranschlag

Für die Kostenschätzung gilt eine Kostengenauigkeit von $\pm 10\%$. Der Kostenvoranschlag basiert auf der Preisbasis vom Dezember 2023. Die Kosten sind jeweils auf CHF 1'000.- gerundet. Die ausgewiesenen Baukosten beziehen sich auf die angegebene Preisbasis und berücksichtigen daher keine Teuerung. Die totalen Erstellungskosten betreffen grundsätzlich die Massnahmen innerhalb des Revitalisierungsbereichs vom Arnibach und belaufen sich auf rund CHF 374'000.- (inkl. MwSt. und Risikokosten) (vgl. Tabelle 4).

Tabelle 4: Kostenvoranschlag Arnibach (Kostengenauigkeit von $\pm 10\%$).

1 Baumeisterarbeiten		Total Kosten [CHF]	Total anrechenbare Kosten [CHF]
Pos.	Beschreibung		
1.1	Baumeisterarbeiten pauschal	190'000	190'000
1.2	Abbruch best. Geschiebesammler, zusätzlicher Querriegel Längsvernetzung (wird durch RenF übernommen)	14'000	14'000
1.3	Bepflanzung	5'000	5'000
Total Bauarbeiten exkl. MwSt.		209'000	209'000
2 Projekt und Bauleitung		Total [CHF]	Total [CHF]
2.1	Wasserbau: Projekt- und Bauleitung (SIA Phasen 3 - 5)	57'000	57'000
2.2	Boden: Bodenschutzkonzept und BBB	25'000	25'000
Total Projekt und Bauleitung exkl. MwSt.		82'000	82'000
3 Vermessung und Vermarchung		Total [CHF]	Total [CHF]
3.1	Vermarchung, Notar, Vermessung (nach Ausführung)	5'000	5'000
Total Vermessung und Vermarchung exkl. MwSt.		5'000	5'000
4 Verschiedenes		Total [CHF]	Total [CHF]
4.1	Diverses (Abfischen, Bewilligungen, Publikationen, etc.)	8'000	-
4.2	Entschädigungen 3 Jahre Ertragsausfall FFF (Geländemodellierung)	7'000	7'000
Total Verschiedenes exkl. MwSt.		15'000	7'000
Zwischentotal I		311'000	303'000
Unvorhergesehenes und Kleinpositionen		35'000	35'000
Zwischentotal II		346'000	338'000
MwSt. 8.1% (gerundet)		28'000	28'000
Total Erstellungskosten inkl. MwSt. (gerundet)		374'000	366'000
Anteil Kosten Bund und Kanton (60% anrechenbare Kosten)			219'600
Anteil Kosten Renaturierungsfonds (50% Restkosten)			73'200
Anteil Kosten BKW Ökofonds (40% Restkosten) max. CHF 57'000.-			56'480
Anteil Kosten Gemeinde Arni		8'000	16'720
Total Kosten Gemeinde Arni		24'720	
<i>nicht berücksichtigt in Kostenvoranschlag:</i>			
Sämtliche Kosten bezüglich Teuerung, Landerwerb, Koordinationskosten zu Drittprojekten, Kabelzugsarbeiten (Elektroleitung)			

6.2 Subventionierung

Die anrechenbaren Kosten (exkl. Abfischen, Bewilligungen und Publikationen) betragen CHF 366'000.- (inkl. MwSt. und Risikokosten) (vgl. Tabelle 4). Davon übernimmt Bund und Kanton gem. den Angaben vom OIK II 60% (CHF 219'600.-), der Renaturierungsfonds des Kantons Bern (RenF) 50% der Restkosten (CHF 73'200.-), der BKW Ökofonds 40% der Restkosten (CHF 56'480.-), mit einem Kostendach von CHF 57'000.-. Dies ergibt totale Kosten in der Höhe von ca. CHF 24'720.-, welche durch die Gemeinde Arni getragen werden.

7 Bauausführung

7.1.1 Schonzeiten

Folgende Schonzeiten müssen für die Bauausführung eingehalten werden.

Tabelle 5: Schonzeiten.

Fachbereich / Tier	Monate											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(Fischerei / Bachforelle)	■	■	■						■	■	■	■
Wildtiere / Vögel				■	■	■	■	■				
Wildtiere / Biber			■	■	■	■	■	■	■			
Wildtiere / Amphibien		■	■	■	■	■	■	■				

■ Schonzeit ■ teilweise Schonzeit

7.1.2 Etappierung, Bauablauf und Wasserhaltung

Das Projekt wird nicht etappiert realisiert. Der Gerinneausbau wird vom flussabwärtsgelegenen Projektperimeter aus bachaufwärts erfolgen, damit die Wasserhaltung einfacher zu bewerkstelligen ist. Als Wasserhaltung für das Bachwasser sollen abschnittsweise Rohrleitungen vorgesehen werden.

7.1.3 Installationsplatz und Baupiste

Der Installationsplatz benötigt eine Fläche von ca. 400 m² und wird im Bereich vom Durchlass Müli vorgesehen (vgl. Abbildung 11). Die Baupiste kommt wo möglich innerhalb des 11 m breiten Gewässerraumes zu liegen und beansprucht dadurch zu der Projektfläche keinen zusätzlichen Platz. Die Baupiste dient auch als Kippstelle für gelieferte Materialien und Struktureinbauten.

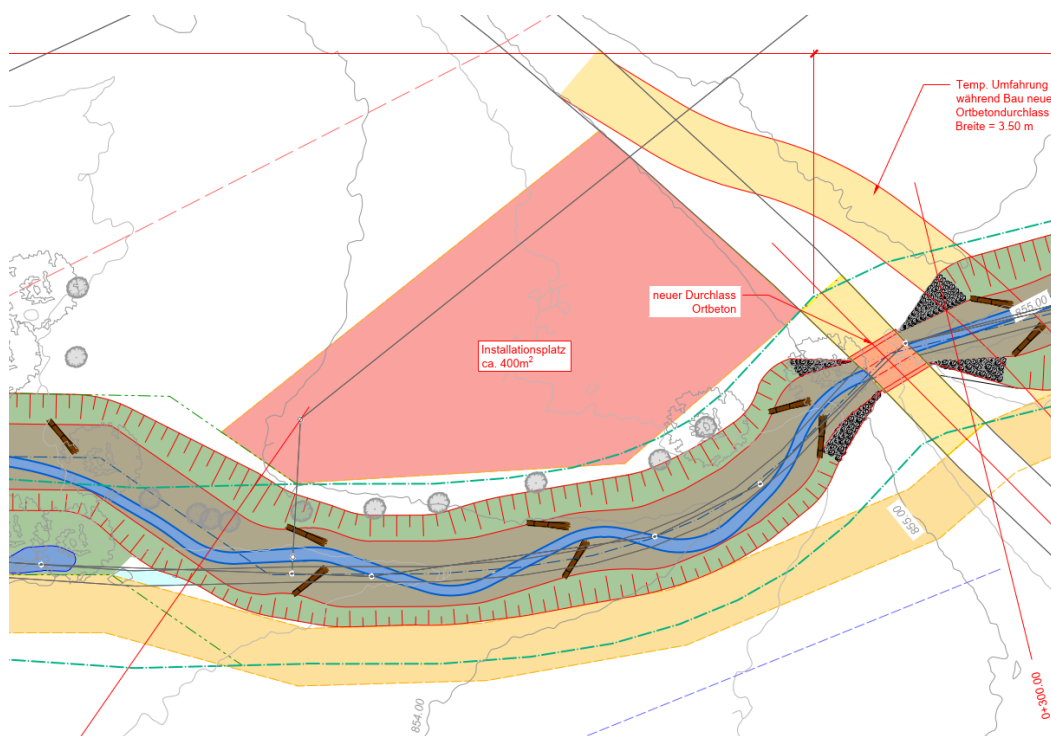


Abbildung 11: Übersicht Installationsplatz

7.1.4 Auswirkungen auf die Umwelt während der Bauzeit

Die Auswirkungen und Beeinträchtigungen des Bauprozesses auf die Umwelt sind grundsätzlich auf ein Minimum zu beschränken und Umweltschäden sollen vermieden werden. Die umweltrelevanten Gesetze, Verordnungen und Richtlinien sind zu berücksichtigen. Die zu treffenden Massnahmen sind bereits in der Phase Ausschreibung zu definieren und beim Bauprozess umzusetzen und zu kontrollieren. Die gesetzes- und auflagekonforme Umsetzung ist ggf. mit einer Umweltbegleitung sicherzustellen.

Der Schutz der Oberflächengewässer ist beim Bauprozess jederzeit zu gewährleisten. In Bezug auf Behandlung und Verwendungszweck bzw. Entsorgungsort der anfallenden Abwässer sind die kantonalen und kommunalen Gesetze und Richtlinien einzuhalten. Vor Baustart ist zwingend ein Entwässerungskonzept vorzulegen. Wassertrübungen sind zu vermeiden.

Der Schutz des Grundwassers ist beim Bauprozess jederzeit zu gewährleisten. Eingriffe im Grundwasserhorizont sind nicht notwendig. Der horizontale Abstand zwischen Baueingriff und mittleren GW-Spiegel muss mindestens 3.5 m entsprechen. Umweltrisiken bei der Betankung von Maschinen und der Lagerung von wassergefährdenden Stoffen sind mit geeigneten Massnahmen zu minimieren.

Bei temporären Eingriffen in bestehende Uferbestockungen ist die Schonzeit der wildlebenden Säugetiere und Vögel einzuhalten.

In Bezug auf Behandlung und Verwendungszweck bzw. Entsorgungsort der anfallenden Bauabfälle sind die kantonalen und kommunalen Gesetze und Richtlinien einzuhalten. In der Realisierungsphase ist der Bodenschutz jederzeit zu gewährleisten. In Bezug auf die Luftreinhaltung (Ausrüstung Maschinen mit Partikelfilter, Abgasnorm Transportfahrzeuge) sind die geltenden Gesetze und Richtlinien einzuhalten. Der Eingriff in die anstehende Fruchtfolgeflechte wird minimiert, indem die Baupiste innerhalb des Gewässerraums zu liegen kommt.

8 Pflege und Unterhalt

Aufteilung Nutzung / Unterhalt Gewässerraum (GWR):

- Gewässerkorridor von 5 m Breite (je 2.5 m ab Mittelachse GWR): Unterhalt durch Gemeinde Arni
- Pufferzonen links- und rechtsufrig, ab 3 m vom Rand GWR: Extensive Wiese genutzt durch Bewirtschafter

Arbeiten Gewässerunterhalt und Pflege (Gemeinde Arni)

- Periodische Begehung zur Festlegung der notwendigen Eingriffe. Entfernung von hochwasserschutzrelevanten Abflusshindernissen (Verkläuerungen, Auflandungen Schwemmholz, Geschiebe).
- Nicht hochwasserschutzrelevante Auflandungen in den Becken können (falls aus ökologischen Gründen unerwünscht → Ergebnisse Erfolgskontrolle) jeweils im September ausgebaggert werden. Alternativ wird die eigendynamische Entwicklung / Verlandung zugelassen.
- Gehölzpflege: Pflegeschnitt Sträucher ca. alle 5 Jahre

Ein detailliertes Unterhalts- und Pflegekonzept für den Arnibach wird nach der Bauausführung erstellt.

9 Projektauswirkungen

9.1 Gefahrensituation nach Massnahmen

9.1.1 Hochwasserschutz

Durch das projektierte Gerinne von oberhalb vom Durchlass Müli bis zum Durchlass DN 1000 bei der Liegenschaft Arnistrasse wird die Abflusskapazität gegenüber der bestehenden Bachleitung grosszügig erhöht. Das Gerinne beim vom Arnibach verfügt über genügend Kapazität, um ein Hochwasserereignis mit $5.5 \text{ m}^3/\text{s}$ (Bereich offenes Gerinne HQ_{30}) bzw. $9 \text{ m}^3/\text{s}$ (Bereich Durchlass Müli HQ_{100}) schadlos abzuführen.

9.1.2 Verhalten im Überlastfall

Auch nach der Realisierung der geplanten Massnahmen kann ein Überlastfall eintreten. In einem solchen Ereignis kann sich das Wasser einerseits beim Durchlass Müli einstauen und die dahinterliegende Fläche fluten, bevor es seitlich vom Durchlass über die Strasse wieder in das Bachbett gelangt. Andererseits wird sich Wasser beim bestehenden Rohrleitungsdurchlass DN 1000 einstauen, aus dem Gerinne treten und bis zur neu erstellten Geländemodellierung fliesen. Das Wasser fliesst anschliessend entlang der neu erstellten Geländemodellierung zurück in das bestehende Gerinne.

9.2 Ökologie und Umwelt

9.2.1 Ökomorphologie

Der revitalisierte Abschnitt vom Arnibach weist aufgrund der Gestaltung vielfältige Fließzustände auf. In den Becken sind Stillwasserzonen und Bereiche mit sehr kleinen Fließgeschwindigkeiten vorhanden, während in ondulierenden Abschnitten höhere Fließgeschwindigkeiten herrschen. Unterstrom der Beckenabschlüsse sind kleine Kolke zu erwarten.

Entsprechend der Fließzustände wird sich das Sohlensubstrat vielfältig ablagern. In Stillwasserzonen ist mit feinen Ablagerungen zu rechnen, während in schneller fließenden Bereichen die Sohle vorwiegend kiesig ist.

9.2.2 Natur- und Landschaftsschutz

Die geplanten Massnahmen beeinflussen die angrenzenden Natur- und Landschaftsschutzgebiete positiv. Durch die Revitalisierung kann eine verbesserte Längs- und Quervernetzung der Gebiete erwartet werden.

9.2.3 Flora und Fauna

Die geplante Revitalisierung schafft zahlreiche Lebensräume für Flora und Fauna. Die amphibischen und terrestrischen Lebewesen profitieren vom neu geschaffenen Wiesenbach mit seiner Abfolge an engen, schattigen und rasch fließenden Abschnitten und breiten, besonnten Beckenbereichen und Stillgewässern sowie vielfältigen Strukturen im Gewässerraum (vernässte Stellen, Totholz, Asthaufen, Lesesteinhaufen, Hochstaudenflor, Altgrasstreifen). Die Ufer werden zudem gruppenweise mit einheimischen, ortstypischen Sträuchern bestockt. So ergeben sich weitere Lebensräume, unter anderem auch für Vögel. Ausserdem schützen die Ufergehölze Wildtiere zum Beispiel vor Hunden.

9.2.4 Boden

Der Eingriff in das anstehende Kulturland wird minimiert, indem die Baupiste innerhalb des 11 m breiten Gewässerraum zu liegen kommt. Beim vorliegenden Projekt wird auf ca. $3'500 \text{ m}^2$ Bodenmaterial (Ober- und Unterboden) abgetragen und angelegt und es fallen ca. $2'450 \text{ m}^3$ Bodenmaterial (Ober- und Unterboden) an. Somit muss nach den Richtlinien vom Kanton Bern [9] ein separates

Bodenschutzkonzept erstellt werden. Dieses soll im Rahmen vom Ausführungsprojekt erstellt werden.

9.2.5 Landwirtschaft / Fruchtfolgeflächen

Die nachstehenden Ausführungen zeigt den Umgang mit Kulturland, im Speziellen der Fruchtfolgefläche (FFF) gemäss der entsprechenden Arbeitshilfe [10].

Das Revitalisierungsprojekt beansprucht Kulturland, im Speziellen auch FFF gemäss Sachplan. Da der Bach weit länger existiert als die landwirtschaftliche Nutzung des Gebiets (der Bach wurde im Rahmen dieser Nutzung lediglich begradigt), ist evident, dass der Bach und damit dessen Revitalisierung ortsgebunden sind, bzw. dass der angestrebte Zweck des Vorhabens nicht sinnvoll ohne Beanspruchung von FFF erfolgen kann. Die gewählte direkte Linienführung entlang dem jetzigen Bachverlauf ist auch aus Sicht FFF zielführend.

Die beanspruchte FFF liegt über dem Grenzwert von 300 m² für die vereinfachte Prüfung gemäss Art.11b Abs. 2 der kantonalen Bauverordnung. Da es sich beim Vorhaben nicht um eine Einzonung handelt, wird nachfolgend dargelegt, dass eine optimale Nutzung der FFF gewährleistet ist. Gemäss Art 8a Abs.2 lit b. Baugesetz gilt (u.a.), dass im Kulturland "[...] eine flächensparende Anordnung von Bauten und Anlagen in hoher Qualität [...]" erfolgen muss. Dazu lässt sich im vorliegenden Fall folgendes festhalten:

1. Eine Revitalisierung braucht Platz. Die vorliegende Revitalisierung erfolgt innerhalb des gemäss GSchG / GSchV festgelegten Gewässerraums. Aus dieser Tatsache folgt, dass der vorgesehene Platzbedarf für die Revitalisierung im Sinne des Gesetzgebers ist. Wir sehen die Anforderung der flächensparenden Anordnung in diesem Sinne als erfüllt an. Zusätzliche Massnahmen zur Verringerung der Flächenbeanspruchung siehe auch 3./4./5. dieser Aufzählung.
2. Ein Revitalisierungsprojekt, welches gemäss GSchG / GSchV und Wasserbaugesetzgebung die Bewilligungsfähigkeit und gemäss NFA die Subventionsberechtigung gewährleistet, erfüllt die Anforderung der hohen Qualität gemäss Art 8a Abs.2 lit b. Baugesetz.
3. Die Fläche innerhalb des Gewässerraums (ohne den tatsächlichen Bachlauf) bleibt grundsätzlich als Kulturland (BFF-Typ) gemäss Arbeitshilfe erhalten. Die innerhalb des Gewässerraums extensiv nutzbare Fläche kann (und muss) weiterhin bewirtschaftet, resp. gepflegt werden.
4. Der gewählte Verlauf der Revitalisierung / Bachumlegung im Bereich der Liegenschaft Arnistrasse 36 liegt zwar ebenfalls in FFF, jedoch wird in den Gartenbereich auf Parzelle Nr. 574 und weg von der effektiv landwirtschaftlich genutzten Fläche ausgewichen.
5. Im Rahmen einer Projektoptimierung wurde versucht die Baupiste möglichst in den Gewässerraum zu legen, damit nicht weitere FFF durch temporäre beansprucht werden.
6. Durch die vorgesehene Geländemodellierung und die Auffüllung vom best. Gerinne (im Bereich Liegenschaft Arnistrasse 36) kann überschüssiger Aushub aus dem Gerinnebau vollständig und überschüssiger Boden z. T. vor Ort wiederverwendet werden.

Durch die geplanten Massnahmen werden rund 1600 m² Fruchtfolgeflächen dauerhaft und 4'720 m² vorübergehend beansprucht. Durch die Revitalisierung vom Arnibach werden im Vergleich zum Ist-Zustand weniger Überflutungen des Kulturlandes (mit Ausnahme der Austritte nach Durchlass DN 1000 bei der Liegenschaft Arnistr. 34 bis zur Geländemodellierung) erwartet. Die Gemeinde Arni ist für den Gewässerunterhalt innerhalb des Gerinnekorridors (je 2.5 m ab Mittelachse GWR) zuständig. Der Gewässerraum ist beidseitig durch einen Zaun von einer allfälligen Viehweide zu trennen.

9.2.6 Wald

Von den geplanten Massnahmen ist kein Wald betroffen und es finden keine Arbeiten im Wald statt.

9.3 Werkleitungen

Aufgrund der Revitalisierung wird angenommen, dass folgende Werkleitungen angepasst bzw. geschützt werden müssen:

- Anpassung und Einkürzung von div. Einläufen in Arnibach
- Umlegung Elektroleitung inkl. neuer Schacht im Bereich neuen Lauf Arnibach
- Tieferlegung Elektroleitung im Bereich neuen Lauf Arnibach

10 Termine

Bauprojekt	Januar 2024 – März 2024
Öffentliche Auflage	April – Mai 2024
Ausschreibung Baumeisterarbeiten	April – Mai 2024
Finanz- und Projektbeschluss	Juni 2024
Bauausführung	August – September 2024

11 Literaturverzeichnis

- [1] Tiefbauamt Kanton Bern, Oberingenieurkreis II, *Vorprojekt Arnibach - Technischer Bericht*, 2020.
- [2] Kanton Bern, *Geoportal des Kantons Bern*, <https://www.geo.apps.be.ch>, 2023.
- [3] Schweizerische Eidgenossenschaft, *Karten der Schweiz*, <https://map.geo.admin.ch>, 2022.
- [4] Schweizerische Bau-, Planungs- und Umweltdirektoren-Konferenz (BPUK), Konferenz kantonaler Landwirtschaftsdirektoren (LDK), Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Bundesamt für Landwirtschaft (BLW), *GEWÄSSERRAUM - Modulare Arbeitshilfe zur Festlegung und Nutzung des Gewässerraums in der Schweiz*, 2019.
- [5] Kissling+Zbinden AG, *Naturgefahrenkarte Arni: Technischer Bericht*, 2011.
- [6] Bundesamt für Umwelt (BAFU), *Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer - Hydrologie - Abflussregime Stufe F (flächendeckend)*, 2011.
- [7] ETH Zürich Bezzola, *Flussbau Vorlesungsmanuskript*, 2015.
- [8] Kommission Hochwasserschutz KOHS, *Freibord bei Hochwasserschutzprojekten und Gefahrenbeurteilungen*, Wasser Energie Luft, 2013.
- [9] Kanton Bern, *Bodenschutz bei Bauvorhaben*, <https://www.weu.be.ch>, 2022.
- [10] Amt für Gemeinde und Raumordnung, Kanton Bern, *Grundsätze für den Umgang mit Fruchtfolgeflächen, Arbeitshilfe*, 2015.

Anhang A Arbeitsanweisung Querriegel

Arbeitsanweisung Querriegel / Blocksteinschwellen

1 Allgemein

1.1 Beschrieb

Um die Erosion der Gewässersohle zu verhindern, werden Sohlenfixpunkte erstellt. Diese Fixpunkte werden in Form von Blocksteinschwellen ausgebildet.

1.2 Lage

Die genauen Lagen der Blocksteinschwellen sind im Bauprojekt- und Submissionsplan ersichtlich. Auf der Strecke oberhalb und kurz unterhalb vom Durchlass Müli (Sohlengefälle Arnibach ca. 4.0%) werden insgesamt 10 Schwellen im Abstand von jeweils 5 m eingebaut. Zudem wird im Bereich wo der Geschiebesammler abgebrochen wird auf einer Länge von ca. 15 mit 3 Querriegeln die Höhendifferenz der best. Abstürze bewerkstelligt.

2 Aufbau

Folgende Kenngrössen werden für den Aufbau der Blocksteinschwellen vorgegeben:

- Breite der Blocksteinschwelle ca. 5 m bei best. Geschiebesammler und 6.8 m beim DL Müli inkl. Böschungseinbindung von 1.2 bis 1.4 m
- Filterschicht aus Schroppen mit Schichtstärke 40 cm
- Schwellenhöhe 1.2.-1.4 m mit Einbindetiefe in Gewässersohle von 1.2 - 1.4 m (zu erwartende Kolkentiefe 0.6-0.7 m)
- Die Schwelle ist bogenförmig (mit Scheitel entgegen der Fliessrichtung) einzubauen, damit der Druck auf die Blocksteine in die Böschung geleitet wird und der Kolk unterhalb des Riegels in der Gerinnemitte entsteht.
- Ausgestaltung einer Niederwasserrinne

3 Böschungseinbindung

Die Böschungseinbindung von Blocksteinschwellen verhindert das Hinterspülen (Tosecken) und dem damit verbundenen Destabilisieren dieser Struktur.

3.1 Ohne Böschungsverbau

Bei der Erstellung von Blocksteinschwellen ohne Böschungsverbau sind folgende Angaben zu beachten:

- Die Einbindung der beiden Schwellenenden muss genügend tief in die unverbaute Böschung ragen, dadurch wird eine Umspülung und Destabilisation der Schwelle verhindert
- Bei unverbauten Böschungen ist darauf zu achten, dass das Gerinne fluss-/bachabwärts der Blocksteinschwelle genügend breit ist, damit die Erosion durch Tosecken verhindert werden kann

4 Niederwasserrinne

Die Niederwasserrinne stellt die Abflusstiefe und somit die Fischgängigkeit bei geringen Abflüssen durch die Konzentration des Abflusses auf einen kleinen Teil der gesamten Sohlenbreite sicher. Folgende Angaben sind für die Erstellung einer Niederwasserrinne zu beachten:

- Zur Konzentration des Abflusses bei Niederwasserbedingungen ist bei jeder Schwelle eine Niederwasserrinne durch Tieferstellen oder Verkippen eines Blocksteins zu erstellen. Idealerweise entsteht eine V-förmige Abflussektion für Niederwasserabflüsse
- Die Niederwasserrinne soll von Schwelle zu Schwelle alternierend links und rechts ausgestaltet werden, damit der Niederwasserabfluss von der einen Uferseite zur anderen pendelt
- Breite 0.6 m
- Tiefe 0.25 m



Abbildung 1: Beispiel einer Abfolge von Blocksteinschwellen mit alternierender Niederwasserrinne (rote Kreise).

5 Sohlensicherung in Durchlässen

Die Blocksteinschwellen beim Durchlass Müli sind wie im Längensprofil ersichtlich direkt vor und nach dem Durchlass zu platzieren und beidseitig mit dem Betonbauerk kraftschlüssig zu verbinden. Hierfür werden die Blocksteine teilweise einbetoniert. Auch bei Blocksteinschwellen in und bei Durchlässen ist eine Niederwasserrinne gemäss Kapitel 4 auszugestalten.

Anhang B Fachberichte Amtsstellen



Wirtschafts-, Energie- und Umweltdirektion
Amt für Landwirtschaft und Natur
Fischereiinspektorat

Schwand 17
3110 Münsingen
+41 31 636 14 80
info.fi@be.ch
www.be.ch/fischerei

Michael Häberli
+4131 636 14 84
michael.haeberli@be.ch

Fischereiinspektorat, Schwand 17, 3110 Münsingen

Oberingenieurkreis II
T. Läderach
Schermenweg 11
3001 Bern

Unsere Referenz: 2021.WEU.5695 / FB105898
Ihre Referenz: WBB100129, 520.0308

Münsingen, 26. März 2024

Amtsbericht Fischerei

Gemeinde:	Arni
Gesuchsteller:	Gemeinde Arni
Standort/Adresse:	Moosacker
Parzellen Nr./Koordinaten:	2 617 550 / 1 198 102
Vorhaben / Pläne vom:	WBB Arnibach
Gewässer:	Arnibach
Beantragte Bewilligung:	Fischereirechtliche Bewilligung nach Art. 8 - 10 des Bundesgesetzes über die Fischerei vom 21. Juni 1991 und Art. 8 - 10 und 13 des kantonalen Fischereigesetzes vom 21. Juni 1995.
Leitverfahren:	Wasserbaubewilligungsverfahren

Weitere Beurteilungsgrundlagen:

- Geoportal Kanton Bern
- Diverse Vorortstermine und Besprechungen

1. Beurteilung des Vorhabens

Der Arnibach soll im gesamten Projektperimeter ökologisch aufgewertet werden. Ein Fokus liegt dabei auf der Wiederherstellung der aquatischen Längsvernetzung, die zum heutigen Zeitpunkt nicht durchgehend gegeben ist. Ein bestehender Geschiebesammler wird zu diesem Zweck zurückgebaut.

Beim neu zu erstellenden Durchlass Müli wird das Gefälle durch eine Blockriegelabfolge abgebaut. Durch unterschiedliche Strukturierungsmassnahmen soll zudem die Strömungsvariabilität und damit die Tiefen- und Breitenvariabilität des Arnibachs verbessert werden. Auf eine ausreichende Beschattung durch Ufergehölze wird geachtet, nötige Böschungssicherungen erfolgen wo möglich mit ingenieurbioologischen Massnahmen. Zudem sollen dort, wo der Bach um ein paar Meter verschoben wird, einzelne kleine Teiche geschaffen werden.

Für die Bauausführung stellen sich noch einige Fragen, die im Ausführungsprojekt geklärt werden müssen:

- Im untersten Projektabschnitt wird der bestehende Geschiebesammler entfernt und das Gefälle mit Blockriegeln überwunden. Ein Längenprofil fehlt in den Projektunterlagen. Ob das bestehende Gefälle mit den drei geplanten Blockriegeln überwunden werden kann, kann nicht beurteilt werden. Die Überfallhöhe der Riegel darf im Niedrigwasserbereich 20cm nicht überschreiten.
- Die Querriegel sollen aus Natursteinblöcken von 0.5 – 1 t Gewicht erstellt werden. Ob dies für den Arnibach mit einem HQ30 von 5.5 m³/s nötig ist, ist fraglich. Zur einfacheren Handhabung und Kostensenkung ist zu prüfen, ob auch leichtere Blöcke verwendet werden können.
- Beim neu erstellten Durchlass Müli sollten die keine Blockriegel direkt am Durchlass liegen. Der Blockriegel unterhalb des Durchlasses muss ein paar Meter nach unten versetzt werden, damit keine Verhaltensbarriere (Sprung direkt in Durchlass) entsteht. Der Blockriegel oberhalb könnte zu einer Kolkbildung im Durchlass führen und dadurch dessen Stabilität gefährden.

2. Antrag

Die beantragte fischereirechtliche Bewilligung ist mit Bedingungen und Auflagen zu erteilen.

3. Bedingungen

3.1. keine

4. Auflagen

- 4.1. Sowohl vom obersten Abschnitt (Blockriegelabfolge) als auch vom Mittelstück sind Musterstrecken anzulegen, welche an einer ordentlichen Bausitzung mit dem zuständigen Fischereiaufseher abzunehmen sind.
- 4.2. Wie im technischen Bericht beschrieben ist das neu gestaltete Gewässer auf mindestens 50% der Länge mit standorttypischer Ufervegetation zu bestocken.
- 4.3. Auf dem ganzen Projektperimeter ist eine durchgehende Kiessohle anzulegen, resp. falls nötig mit Kiesschüttungen in geeigneter Korngrösse zu ergänzen.
- 4.4. Die ersten Blockriegel unterhalb und oberhalb des Durchlasses Müli sind ca 3m ab- respektive aufwärts zu verschieben.
- 4.5. Der Niedrigwasserbereich der Blockriegel ist mit Wurzelstöcken zu strukturieren.
- 4.6. Die Verwendung von Blocksteinen zur Ufersicherung hat sich auf ein absolutes Minimum zu reduzieren. Die Blocksteine sind unregelmässig und formwild zu verlegen.
- 4.7. Die Ausführungspläne sind dem Fischereiinspektorat erneut zur Stellungnahme zu unterbreiten.
- 4.8. Den Ausführungen des Merkblatts „Fischschutz auf Baustellen“ ist vor Baubeginn und während der Bauphase Folge zu leisten.

5. Hinweise

- 5.1. Die Dimensionierung der Blocksteine zur Erstellung der Blockriegel scheint mit 0.5-1 t sehr gross. Wir empfehlen, die Dimensionierung zu überprüfen und wenn möglich kleinere Blöcke zu verwenden.
- 5.2. Der Bewilligungsinhaber haftet für Schäden, die der Fischerei durch den Eingriff verursacht werden. Bei technischen Eingriffen in private Fischgewässer hat er Schadenersatzansprüche der Fischereiberechtigten direkt zu erledigen.
- 5.3. Das Merkblatt „Fischschutz auf Baustellen“ kann unter www.be.ch/fischerei (Formulare & Merkblätter) heruntergeladen werden.

6. Gebühren

Gestützt auf die Verordnung vom 22.2.1995 über die Gebühren der Kantonsverwaltung (Anhang IIB, Ziffer 10.) ist für unsere Aufwendungen eine Gebühr von Fr. 150.-- zu erheben.

Die Gebühr wird Ihnen mit separater Post in Rechnung gestellt.

Freundliche Grüsse

Fischereiinspektorat



Andreas Knutti
Fischereiinspektor

Beilage

- Merkblatt « Fischschutz auf Baustellen»

Kopie

- Obergeringenieurkreis II, T. Läderach (E-Mail)
- Abteilung Naturförderung, T. Mathis (E-Mail)
- Fischereiaufseher T. Maurer (E-Mail)
- Service Center Buchführung WEU (E-Mail: scbf-weu@be.ch)



Wirtschafts-, Energie- und Umweltdirektion
WEU-LANAT-FI
Fischereiinspektorat

Schwand 17
3110 Münsingen
+41 31 636 14 80
Info.fi@be.ch
www.be.ch/fischerei

Merkblatt vom 29. Juni 2021

Fischschutz auf Baustellen

Geltungsbereich

Die nachfolgenden Hinweise gelten für sämtliche Bautätigkeiten welche eine Bewilligung nach Art. 8 BGF benötigen. Das Merkblatt „Fischschutz auf Baustellen“ ergänzt die projektbezogenen Auflagen von fischereirechtlichen Bewilligungen, sowie von Amts- und Fachberichten des Fischereiinspektorats.

Wird durch die bauliche Tätigkeit eine Gewässerverschmutzung und/oder ein Fischsterben verursacht, ist unverzüglich die Polizei (Notruf 117) zu verständigen.

Vor Baubeginn

- Der zuständige kantonale Fischereiaufseher ist mindestens zwei Wochen im Voraus über den Zeitpunkt des Eingriffs zu orientieren. Seine fischereitechnischen Anforderungen sind strikt zu befolgen. Die jeweilige Ansprechperson kann unter www.be.ch/fischerei oder über 031 636 14 80 kontaktiert werden. FiG Art. 11
- Der zuständige kantonale Fischereiaufseher entscheidet, ob Abfischungen gefährdeter Gewässerabschnitte oder weitere fischereiliche Massnahmen notwendig sind (z.B. Wasserhaltung). FiG Art. 11
- Die daraus resultierenden Kosten gehen zulasten der Bewilligungsinhaber. FiG Art. 57
- Der Bewilligungsinhaber hat die Bauunternehmung über den Inhalt dieser Bewilligung zu orientieren.

Während der Bauphase

- Bei Betonarbeiten darf kein Zementwasser ins Gewässer abfliessen. Das Betanken von Maschinen hat ausserhalb der Gewässer zu erfolgen. Ausserhalb der Arbeitszeiten sind alle Baumaschinen ausserhalb des Gewässerbettes abzustellen. GschG Art. 6
- Trübungen des Gewässers sind mit geeigneten Wasserhaltungen zu vermeiden. Diese sind mit dem zuständigen kantonalen Fischereiaufseher festzulegen. FiG Art. 11
- Der zuständige kantonale Fischereiaufseher ist zu regelmässigen Bausitzungen und zur Bauabnahme einzuladen. FiG Art. 11
- Während den gesetzlich festgelegten Schonzeiten sind technische Eingriffe in Gewässer grundsätzlich verboten. In folgenden Fällen können Ausnahmegewilligungen erteilt werden: FiG Art. 13
FiV Art. 10
 - wenn im Einflussbereich des Eingriffs keine Laichgründe vorhanden sind oder
 - wenn die Vornahme des Eingriffes zu einem anderen Zeitpunkt mit einem unverhältnismässigen Mehraufwand verbunden wäre, und
 - wenn mittels Auflagen sichergestellt werden kann, dass keine übermässige Beeinträchtigung erfolgt.

Schonzeiten Fliessgewässer

Bach- und Seeforelle 16.09./01.10.-15.03. (gewässerabhängig)

Äsche 01.01.-31.08. (gewässerabhängig)

Schonzeiten Stillgewässer

Hecht 01.03.-30.04.

Felchen 01.10./01.11.-31.12. (gewässerabhängig)

FiDV

Anhang I



Wirtschafts-, Energie- und Umweltdirektion
Amt für Landwirtschaft und Natur
Abteilung Naturförderung (ANF)

Schwand 17
3110 Münsingen
+41 31 636 14 50
info.anf@be.ch
www.be.ch/natur

Thomas Mathis
+41 31 635 48 58
thomas.mathis@be.ch

Abteilung Naturförderung (ANF), Schwand 17, 3110 Münsingen

Oberingenieurkreis II, Wasserbau
Thierry Läderach
Schermenweg 11
3001 Bern

Reg-Nr: 5.06.01, 2024.WEU.423, ID 19031
Geschäfts-Nr. Leitbehörde: WBB100129, 520.0308

23. Februar 2024

Amtsbericht Naturschutz

Gemeinde:	Arni
Gesuchsteller:in:	Gemeinde Arni
Standort / Adresse:	Arni
Parzellen Nr.:	445
Koordinaten:	2 617 550 / 1 198 102
Vorhaben:	Revitalisierung Arnibach
Unterlagen:	Projektunterlagen zum Wasserbaubewilligungsverfahren
Schutzobjekte:	Ufervegetation (Art. 21 NHG)
Gewässer:	Arnibach
Erforderliche Ausnahmen:	Ausnahmebewilligung für Eingriffe in die Ufervegetation nach Art. 18 Abs. 1 ^{bis} und 1 ^{ter} , Art. 21 und 22 Abs. 2 des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz vom 1.7.1966 und Art. 12, Art. 13 Abs. 3 und Art. 17 der kantonalen Naturschutzverordnung vom 10.11.1993.
Leitverfahren:	Wasserbaubewilligungsverfahren
Beurteilungsgrundlagen:	Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) SR 451 Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) SR 451.1 Naturschutzgesetz (NSchG) BSG 426.11 Naturschutzverordnung (NSchV) BSG 426.111 Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (GSchG) SR 814.20 Gewässerschutzverordnung (GSchV) SR 814.201 Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (JSG) SR 922.0 Lebensräume der Schweiz, Raymond Delarze / Yves Gonseth / Stefan Eggenberg / Mathias Vust, 2015 Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz: Leitfaden Umwelt Nr. 11 (BUWAL, 2002) Gewässerraum; Arbeitshilfe Gewässerraum Kanton Bern (2015) Bauten und Anlagen im Gewässerraum; Arbeitshilfe für Leit- und Bewilligungsbehörden im Kanton Bern (2014)

1. Beurteilung des Vorhabens

1.1. Ausgangslage

Das Wasserbauprojekt umfasst die Revitalisierung des Arnibachs, insbesondere die Massnahmen im Zusammenhang mit Hochwasserschutz und Ökologie. Das Projekt umfasst die Schaffung eines neuen Gerinnes, um die Abflusskapazität zu erhöhen und Hochwasserereignisse besser bewältigen zu können. Zudem wird die ökologische Vielfalt des Bachs verbessert, um verschiedenen Organismen Lebensraum zu bieten. Das Projekt beinhaltet auch die Überwachung des Erfolgs der Revitalisierungsmassnahmen.

1.2. Gesuchsunterlagen

Der technische Bericht und die Pläne reichen für die Beurteilung der rechtlich relevanten Umweltauswirkungen aus.

1.3. Ausgangszustand

Mit Ausnahme des Gewässers sowie dessen Uferbereiche und Ufervegetation bestehen im Einflussbereich des Projektes und dessen näherer Umgebung keine geschützten oder schützenswerten Lebensräume (Biotope) im Sinne von Art. 18, Abs. 1bis NHG, Art. 14 Abs. 3 und 4 NHV.

Das Wasserbauprojekt zielt darauf ab, Lebensräume für verschiedene Arten wie Fischlebewesen, Amphibien, Reptilien, Insekten, Schmetterlinge und Vögel zu schaffen. Die geplante Revitalisierung schafft zahlreiche Lebensräume für Flora und Fauna, indem ein Wiesenbach mit verschiedenen Strukturen im Gewässerraum geschaffen wird, darunter auch Ufergehölze, die Wildtiere schützen.

1.4. Schutzbestimmungen

Die im Rahmen der Interessenabwägung zu berücksichtigenden Schutzbestimmungen finden sich im Anhang.

1.5. Auswirkungen

1.5.1. Auswirkungen auf Biotope und Arten

Durch die Realisierung des Projektes sind und keine Vorkommen von geschützten Pflanzen oder von Brutstätten geschützten Tiere betroffen. Es muss in die marginal ausgebildete, unbestockte Ufervegetation eingegriffen werden, was die entsprechende naturschutzrechtliche Ausnahmegewilligung begründet.

Das Projekt schafft neue Lebensräume und verbessert die Lebensraumqualität von geschützten Leitarten (u.a. Amphibien, Insekten, Vögel). Aus formalen Gründen

Um die optimale, auf Zielarten abgestimmte Ausführung der geplanten Teiche zu gewährleisten, sind weitere detaillierte Abklärungen erforderlich. Ein Beispiel hierfür ist die Feststellung, dass die Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) nordwestlich von Arni vorkommt. Dies legt nahe, dass eine Gestaltung der Teiche, die speziell auf diese Art ausgerichtet ist, sinnvoll erscheint. Die Abklärungen für die optimale Teichausgestaltung beinhalten Überlegungen zur Abdichtung und zur Vermeidung von Austrocknung im Sommer. Dabei sollten die Fachkenntnisse einer Person mit Expertise im Amphibienschutz (z. B. Karch) einbezogen werden.

2. Antrag

Gestützt auf das geltende Recht können wir dem Vorhaben zustimmen. Die erforderliche Ausnahmegewilligung kann unter den nachstehend genannten Auflagen erteilt werden:

3. Auflagen

- 3.1. Ausserhalb der in den Plänen bezeichneten Bauten, Anlagen und Terrainanpassungen dürfen keine Baupisten und Installationsplätze eingerichtet werden.
- 3.2. Die im technischen Bericht beschriebene Einbau von Strukturelementen sind bis zum Abschluss der Bauarbeiten umzusetzen.
- 3.3. Für die Detailplanung und die Ausführung des Teichbaus Bauarbeiten ist eine Fachperson für Amphibienschutz, z.B. Karch, zu beauftragen.
- 3.4. Die Fachperson für Amphibienschutz ist frühzeitig zu beauftragen, so dass bereits bei der Einrichtung der Baustellen die notwendigen Massnahmen berücksichtigt und angeordnet werden können.
- 3.5. In den ersten Jahren nach Abschluss der Begrünungsarbeiten hat die Bauherrschaft das Aufkommen von invasiven Pflanzen (Goldruten, Sommerlieder, Japanischer Staudenknöterich, etc.) durch regelmässige Kontrollen zu überwachen. Gegen allfällige neue Vorkommen sind geeignete Massnahmen zu treffen. Dazu stehen unter der folgenden Adresse artspezifische Massnahmenblätter zur Verfügung:

<https://www.infoflora.ch/de/neophyten/listen-und-infoblätter.html>

Gebühren

Gestützt auf die Verordnung über die Gebühren der Kantonsverwaltung (Anhang II B, Ziffer 12) vom 22.02.1995 ist für unsere Aufwendungen eine Gebühr von **Fr. 300.-** zu erheben.

Freundliche Grüsse

**Amt für Landwirtschaft und Natur
des Kantons Bern**

- Abteilung Naturförderung



Thomas Mathis

Anhang: - Schutzbestimmungen

Kopien: - Rechnungsführung LANAT (E-Mail)

Schutzbestimmungen

Gewässer

Gewässer sind vor nachteiligen Einwirkungen zu schützen (Art. 37 GSchG). Fliessgewässer dürfen weder überdeckt noch eingedolt werden (Art. 38 Abs. 1 GSchG und Art. 12 NSchV). Die zuständige Behörde kann, für die in Art. 38 Abs. 2 GSchG definierten Fällen, Ausnahmen bewilligen.

Fliessgewässer dürfen nur verbaut oder korrigiert werden, wenn der Schutz von Menschen oder erheblichen Sachwerten es erfordert, es für die Schiffbarmachung oder für eine im öffentlichen Interesse liegende Nutzung der Wasserkraft nötig ist oder wenn dadurch der Zustand eines bereits verbauten oder korrigierten Gewässers im Sinne dieses Gesetzes verbessert werden kann. Dabei muss der natürliche Verlauf des Gewässers möglichst beibehalten oder wiederhergestellt werden.

Gewässer und Ufer müssen so gestaltet werden, dass sie einer vielfältigen Tier- und Pflanzenwelt als Lebensraum dienen können, die Wechselwirkung zwischen ober- und unterirdischem Gewässer weitgehend erhalten bleibt und eine standortgerechte Ufervegetation gedeihen kann (Art. 4 Abs. 2 des Bundesgesetzes über den Wasserbau, Art. 37 Abs. 2 des Bundesgesetzes über den Schutz der Gewässer, Art. 7 des Bundesgesetzes über die Fischerei und Art. 21 Abs. 2 des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz).

Uferbereiche (Art. 14 Abs. 3 NHV)

Uferbereiche sind Biotope gemäss Art. 14 Abs. 3 NHV. Sie umfassen mindestens die Ufervegetation und ein landseitiger Nährstoffpufferstreifen von 3 m Breite. Uferbereiche sind nach Art. 18 Abs. 1^{bis} NHG besonders zu schützen.

Bewilligungen für technische Eingriffe in die Uferbereiche dürfen nur erteilt werden, wenn das Vorhaben standortgebunden ist und einem überwiegenden Bedürfnis entspricht. Mit der Erteilung einer Baubewilligung ist der Verursacher zu bestmöglichen Schutz-, Wiederherstellungs- oder ansonsten zu ökologisch gleichwertigen Ersatzmassnahmen zu verpflichten (Art. 18 Abs. 1^{ter} NHG und Art. 14 Abs. 7 NHV).

Ufervegetation (Art. 21 NHG)

Die Ufervegetation (Schilf-, Seggen- und Hochstaudenbestände, Ufergehölze, Auenvegetation, etc.) ist gemäss Art. 21 NHG geschützt. Sie darf weder gerodet noch überschüttet noch auf eine andere Weise zum Absterben gebracht werden. Die Grenze der Uferbestockung verläuft mindestens 3 m ausserhalb der Stämme der äussersten Bäume und Sträucher.

Da die Grenzen von Ufergehölzen mindestens 3 m ausserhalb der Stämme der äussersten Bäume und Sträucher verlaufen, sind die Bauabstände ab dieser Linie zu bemessen.

Die zuständige kantonale Behörde kann die Beseitigung der Ufervegetation in den durch die Wasserbaupolizei- oder Gewässerschutzgesetzgebung erlaubten Fällen für standortgebundene Vorhaben bewilligen (Art. 22 Abs. 2 NHG).

Mit der Erteilung einer Ausnahmbewilligung ist der Verursacher zu bestmöglichen Schutz-, Wiederherstellungs- oder ansonsten zu ökologisch gleichwertigen Ersatzmassnahmen zu verpflichten (Art. 18 Abs. 1^{ter} NHG u. Art. 14 Abs. 7 NHV).



27. Feb. 2024

Wirtschafts-, Energie- und Umweltdirektion
Amt für Landwirtschaft und Natur
Fachstelle Tiefbau

Geht an :
Termin :
Archiv :
Kopie an :

Schwand 17
3110 Münsingen
+41 31 636 14 00
info.asp.lanat@be.ch
www.be.ch/LANAT

..... Fachstelle Tiefbau, Schwand 17, 3110 Münsingen

Daniel Muster
+41 31 636 14 24
daniel.muster@be.ch

Tiefbauamt des Kantons Bern
Oberingenieurkreis II
Schermenweg 11, Pf
3001 Bern

Geschäft-Nr. Leitbehörde: WBB 100129, 520.0308

22. Februar 2024

Wasserbaubewilligung; Revitalisierung Arnibach

Fachbericht Strukturverbesserungen

Gemeinde:	Arni
Gewässer:	Arnibach
Wasserbauträger:	Einwohnergemeinde Arni
Projektverfasser:	Emch + Berger AG, Bern
Ort:	Parz. 445
Koordinaten:	2'617'550 / 1'198'102
Vorhaben:	Revit Arnibach, Arni
Gesuchsunterlagen:	Dossier Wasserbauprojekt (Auflage)

1 Beurteilung des Vorhabens

Durch das Revitalisierungsprojekt des Arnibachs ist die Landwirtschaft tangiert. Durch das Projekt sind Infrastrukturanlagen betroffen, welche durch Finanzhilfen aus Strukturverbesserungskrediten unterstützt wurden. Aus unserer Sicht sind die geplanten Massnahmen in Ordnung. Wir haben die Unterlagen geprüft und unterstützen das Vorhaben.

2 Bedingungen / Auflagen

Keine.

3 Hinweise

- Allfällig bestehende Drainagen die tangiert werden, sind während der Bauphase durch geeignete Massnahmen zu schützen. Die Teile des Drainagewerkes, die durch die Bauarbeiten zerstört oder beeinträchtigt werden, müssen fachgerecht wiederhergestellt oder ersetzt werden.
- Der Baubeginn sollte möglichst früh mit den Bewirtschaftern abgesprochen werden. Die Bewirtschafter sind für den Erwerbsausfall durch allfällige Nutzungseinschränkungen gemäss Ansätzen des Schweizerischen Bauernverbandes zu entschädigen.

- Betreffend Kulturland und Fruchtfolgeflächen sind die Auflagen und Bedingungen unserer Fachstelle Boden (separater Fachbericht) zu berücksichtigen.

4 Gebühren

Es werden keine Gebühren erhoben.

Freundliche Grüsse

Fachstelle Tiefbau



Daniel Muster
Projektleiter

Beilage

—

Kopie

—



Wirtschafts-, Energie- und Umweltdirektion des Kantons Bern
Amt für Landwirtschaft und Natur

Fachstelle Boden
Rütti 5, 3052 Zollikofen
www.be.ch/bodenschutz

Bodenschutz
Michael Howald
+41 31 635 53 64
michael.howald@be.ch

Amt für Landwirtschaft und Natur, Rütti 5, 3052 Zollikofen

Bau- und Verkehrsdirektion Tiefbauamt
Schermenweg 11
3001 Bern

Geschäfts-Nr. LANAT-GEKO 266485
Geschäfts-Nr. Leitbehörde WBB100129

Zollikofen, 04.03.2024

Fachbericht LANAT (baulicher Bodenschutz)

Gemeinde	Arni, BE
Gesuchsteller / Bauherrschaft	Gemeinde Arni
Standort	Parz. 445 und Umgebung
Gesuch vom	23. Januar 2024
Zuständige Bewilligungsbehörde	Oberingenieurkreis II des Tiefbauamts
Vorhaben	Revit Arnibach, Arni
Gesuchsunterlagen	u. a. Bodenschutzkonzept (BSK) vom 11.01.2024 , Emch + Berger
Leitverfahren	Wasserbaubewilligungsverfahren

Weitere Beurteilungsgrundlagen	<ul style="list-style-type: none">- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG, SR 814.01)- Bundesverordnung über Belastungen des Bodens (VBBo, SR 814.12)- Bundesverordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA, SR 814.600)- Vollzugshilfe: Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung
---------------------------------------	--

1. Beurteilung des Vorhabens

- 1.1. Der Fachbericht bezieht sich auf die eingereichten Pläne und Unterlagen. Die Gesuchstellerin wird bei ihren Angaben behaftet.
- 1.2. Gemäss dem Bodenschutzkonzept wird in der Gemeinde Arni auf der Parzelle 445 und der unmittelbaren Umgebung der Arnibach aus Gründen des Hochwasserschutzes und zur ökologischen Aufwertung revitalisiert.
- 1.3. Gemäss dem Bodenschutzkonzept wird eine Fläche von rund 1'900 m² definitiv und 5'200 m² temporär beansprucht. Das bei der anfallenden Revitalisierung anfallende Bodenmaterial wird vollumfänglich wieder im Projektperimeter eingebaut.
- 1.4. Auf der Parzelle 946 ist eine Geländeanpassung aus Gründen des Hochwasserschutzes geplant. Die Geländeanpassung darf die angetroffene Bodenqualität nicht nachteilig beeinflussen.
- 1.5. Gemäss Kap. 4.4 des BSK's ist im Bereich der temporären FFF-Beanspruchung ohne Bodenabtrag eine VESS-Beurteilung vorgesehen. Diese ist vor Schüttung der Baupiste noch durchzuführen.
- 1.6. Das BSK ist von einer guten Qualität und würdigt die wichtigsten Punkte im Umgang mit dem anfallenden Bodenmaterial. Die Rekultivierungsziele gemäss Kapitel 4.10. wurden sinnvoll ange-
setzt.

2. Antrag

Wir beantragen folgende Auflagen in den Gesamtentscheid aufzunehmen:

3. Auflagen

- 3.1. Die vorgesehene, zertifizierte *Bodenkundliche Baubegleitung* (BBB) ist einzusetzen. Die Mandatvergabe ist der Fachstelle namentlich mitsamt den Kontaktdaten vor Beginn der Erdarbeiten schriftlich zu bestätigen.
- 3.2. Das Bodenschutzkonzept ist integrierender Bestandteil der Bewilligung. Alle darin formulierten Bodenschutzmassnahmen sind vollumfänglich umzusetzen. Dies gilt auch für Empfehlungen.

4. Gebühren

Gestützt auf die Verordnung über die Gebühren der Kantonsverwaltung (Art. 14 GebV; BSG 154.21) wird für diesen Fachbericht eine **Gebühr von Fr. 180.-** erhoben. Diese wird der zuständigen Baubewilligungsbehörde mit separater Post in Rechnung gestellt. Die Weiterverrechnung dieser Verfahrenskosten richtet sich nach Art. 51 des Dekrets über das Baubewilligungsverfahren (BewD, BSG 725.1).

LANAT Amt für Landwirtschaft und Natur
Fachstelle Boden

Michael Howald
Fachspezialist Boden



Direktion für Inneres und Justiz
Amt für Gemeinden und Raumordnung
Abteilung Orts- und Regionalplanung

Nydeggasse 11/13
3011 Bern
+41 31 633 73 20
oundr.agr@be.ch
www.be.ch/agr

Benjamin Fietkau
+41 31 633 77 63
benjamin.fietkau@be.ch

Amt für Gemeinden und Raumordnung, Nydeggasse 11/13, 3011 Bern

Tiefbauamt des Kantons Bern OIK II
Oberingenieurkreis II
Schermenweg 11
Postfach
3001 Bern

G.-Nr.: 2024.DIJ.692
Ihre Referenz: WBB100129 / 520.0308

22. Februar 2024

Fachbericht Raumplanung und Landschaft

Gemeinde	Arni (BE)
Gesuchsteller / Wasserbauträger	Gemeinde Arni
Standort / Gewässernummer	Arni, Arnibach (1295)
Parzellen Nr. / Koordinate	U.a. Parzelle Nr. 450, 2 617 550 / 1 198 102
Vorhaben / Pläne vom	Revit Arnibach, Arni, Dossier vom 11.01.2024
Leitverfahren	Wasserbaubewilligungsverfahren
Ansprechpersonen	Thierry Läderach, OIK II, thierry.laederach@be.ch

Beurteilungsgrundlagen: Baurechtliche Grundordnung der Gemeinde Arni
Regionales Gesamtverkehrs- und Siedlungskonzept RGSK 2021
Regionaler Gesamttrichtplan Kiesental vom 1982

1. Ausgangslage

Der Arnibach ist ein Seitenbach der Emme, welcher von der Blaseflue herkommend Wald- und landwirtschaftliche Flächen oberhalb der Gemeinde Arni durchfließt, bevor er bei Arni durch das Gebiet Moosacker / Mühle, das Arnimoos und weiter nach Arnisäge und Biglen fließt. Die Kapazität des bestehenden Gerinnes ist ungenügend was zu Wasseraustritten führen kann und eine Hochwassergefährdung darstellt. Der Projektperimeter (Länge ca. 200 m) liegt vor dem Durchlass Müli und der gleichnamigen Kleinsiedlung und endet am nordwestlichen Dorfrand von Arni.

2. Beurteilung des Vorhabens aus Sicht Raumplanung und Landschaft

Gemäss dem am 9. August 2013 durch das Amt für Gemeinde und Raumordnung (AGR) genehmigten Zonenplan befindet sich das vorliegende Vorhaben in der Landwirtschaftszone. Gemäss dem am 5. November 2021 durch das AGR genehmigten Zonenplan Gewässerräume beträgt die Breite des Gewässerrums des Arnibachs im Projektperimeter mehrheitlich 11m. Im Abschnitt der Parzelle Nr. 946 beträgt der Gewässerraum 12m.

Das Projekt liegt nicht in einem kommunalen oder kantonalen Landschafts- oder Landschaftsschongebiet. In der regionalen Gesamtrichtplanung von 1982 liegt der Projektperimeter teilweise im Landschaftsschutzgebiet B. Gemäss Erläuterungen sind die Landschaftsschutzgebiete B u.a. empfindliche Gebiete (Schongebiete), deren Schutz Baubeschränkungen, besondere Gestaltungsanforderungen bei Neubauten sowie ein absolutes Abbauverbot verlangt. Namentlich sollen u.a. Neueinzunungen von Baugebieten oder Ablagerungs- und Materialentnahmestellen verhindert werden.

Aus Sicht Landschaft teilen wir die Ausführungen im technischen Bericht und durch die Revitalisierung kann eine verbesserte Längs- und Quervernetzung erwartet werden. Das Vorhaben ist mit den übergeordneten raumplanerischen Vorgaben vereinbar. Aus Sicht Raumplanung und Landschaft haben wir grundsätzlich keine Einwände gegen das vorliegende Vorhaben. Zur Geländemodellierung fehlen in den Unterlagen Querprofile oder Visualisierungen. Um das Vorhaben abschliessend zu beurteilen, sind entsprechende Unterlagen zur Geländemodellierung nachzureichen.

Der Projektperimeter liegt teilweise innerhalb der kantonalen Baugruppe A (Arni, Dorf). Die Denkmalpflege des Kantons Bern ist beizuziehen.

Wir weisen darauf hin, dass zu gegebener Zeit die Lage des Gewässerrums in der baurechtlichen Grundordnung anzupassen ist. Die Abteilung Bauen des AGR (Ausnahmebewilligung nach Art. 24 RPG) prüft vorliegend die vorübergehende und dauerhafte Beanspruchung der Fruchtfolgeflächen.

3. Bedingungen

3.1 Für die abschliessende Beurteilung sind Querprofile oder Visualisierungen der Geländemodellierung nachzureichen.

4. Auflagen

4.1 Während der Bauphase sind Bauinstallationsplätze und Fahrbahn auf ein funktionales Minimum zu beschränken.

4.2 Während der Bauarbeiten ist auf unnötige Terrainveränderungen zu verzichten und alle Installationsanlagen und Zwischendepots sind nach Beendigung der Bauarbeiten sorgfältig zurückzubauen resp. der Ursprungszustand ist wiederherzustellen.

5. Hinweise

5.1 Zu gegebener Zeit ist die Lage des Gewässerrums des Arnibachs in der baurechtlichen Grundordnung anzupassen.

5.2 Die Denkmalpflege des Kantons Bern ist beizuziehen.

5.3 Im vorliegenden Wasserbaubewilligungsverfahren prüft die Abteilung Bauen des AGR die vorübergehende und dauerhafte Beanspruchung der Fruchtfolgeflächen.

6. Gebühren

Für den vorliegenden Fachbericht wird der Leitbehörde gestützt auf Art. 14 der Verordnung über die Gebühren der Kantonsverwaltung (GebV; BSG 154.21) eine Gebühr von CHF 240 auferlegt. Die Gebühr wird Ihnen mit separater Post in Rechnung gestellt.

Mit freundlichen Grüssen

Amt für Gemeinden und Raumordnung
Abteilung Orts- und Regionalplanung

Benjamin Fietkau
Planer

Kopie

- AGR/Rf
- AGR/FUS



Direktion für Inneres und Justiz
Amt für Gemeinden und Raumordnung
Abteilung Bauen

Nydegasse 11/13
3011 Bern
+41 31 633 77 70
bauen.agr@be.ch
www.be.ch/agr

Silvia Fuchs
+41 31 636 81 05
silvia.fuchs@be.ch

G.-Nr.: 2024.DIJ.693
Ihre Referenz:

12. Februar 2024

Verfügung **Bauvorhaben ausserhalb des Baugebiets**

Verfügung gemäss Artikel 24 ff. Raumplanungsgesetz (RPG, SR 700)
und Artikel 81 ff. Baugesetz des Kantons Bern (BauG, BSG 721.0)

Gemeinde:	Arni
Gesuchstellerin:	Einwohnergemeinde Arni (Wasserbauträger)
Parz. Nr. / Standort:	diverse / Arnibach
Koordinaten:	2 617 550 / 1 198 102
Bauvorhaben:	Revit Arnibach
Zuständige Baubewilligungsbehörde:	Tiefbauamt des Kantons Bern OIK II, Oberingenieurkreis II, Schermenweg 11, Postfach, 3001 Bern Kontaktperson : Thierry Läderach

Der Arnibach ist ein Seitenbach der Emme welcher von der Blasefluh nach Arnisäge und Biglen fliesst. Die Kapazität des bestehenden Gerinnes ist ungenügend was zu Wasseraustritten führen kann und eine Hochwassergefährdung darstellt. Mit dem vorliegenden Bauprojekt ist der Hochwasserschutz sicherzustellen in Kombination mit einer ökologischen Aufwertung.

1. Die Ausnahmegewilligung nach Artikel 24 RPG wird erteilt.

Dies unter der Voraussetzung, dass alle erforderlichen Amts- und Fachberichte positiv lautend vorliegen und dem Bauvorhaben keine übergeordneten Interessen entgegenstehen.

Begründung:

Es handelt sich um ein Bauvorhaben, das aus objektiven Gründen an den vorgesehenen Standort gebunden ist.

2. Das Verfahren ist durch die Baubewilligungsbehörde weiterzuführen.

3. Gemäss Verordnung über die Gebühren der Kantonsverwaltung wird eine Gebühr von CHF 200.-- erhoben. Die interne Rechnung des AGR folgt in den nächsten Tagen separat. Die Weiterverrechnung dieser Verfahrenskosten richtet sich nach Artikel 51 des Dekrets über das Baubewilligungsverfahren (BewD).
4. Diese Verfügung ist den Beteiligten mit dem Bauentscheid zu eröffnen. Sie kann nur zusammen mit diesem Entscheid angefochten werden.
5. Die Verfügung geht an die Baubewilligungsbehörde.
6. Bau- und Wiederherstellungsentscheide für Bauvorhaben ausserhalb der Bauzone sind dem Amt für Gemeinden und Raumordnung zur Kenntnis zu bringen.
7. Wir haben das Ausnahmegesuch ohne Kenntnis allfälliger Einsprachen beurteilt. Wenn Einsprachen gegen das Bauen in der Landwirtschaftszone eingereicht werden, sind uns die Akten nochmals für eine umfassende Neubeurteilung zuzustellen. Das Gleiche gilt bei negativen Amtsberichten oder Projektänderungen.

Amt für Gemeinden und Raumordnung
Abteilung Bauen

Bauinspektorin

Kopie
– AGR Rf