

Oberingenieurkreis II

Tiefbauamt
des Kantons Bern



Orientierende Unterlagen zum Wasserbauplan
Beilage 3.4

Gewässer	Gürbe, Eybach, Fellgrabe, Spengelibach, Mettlibach	Gewässer-Nr.	471 / 1433 / 59561
Gemeinden	Wattenwil, Forst-Längenbühl, Gurzelen, Burgistein		59806 / 59604
Erfüllungspflichtiger	Wasserbauverband Obere Gürbe	Projekt-Nr.	1105
Projekt vom	April 2022,		
Revidiert			

Unterlage

Umweltverträglichkeitsbericht

Hochwasserschutz Obere Gürbe

Auflage

Berichtverfasser **naturaqua PBK**
Dorngasse 12
3007 Bern

Mitarbeit **Aquatica GmbH**
Hängertstrasse 13g
3114 Wichtrach

Kellerhals + Haefeli AG
Kapellenstrasse 22
3011 Bern

Tensor AG
Bernstrasse 1
3312 Fraubrunnen



Umweltverträglichkeitsbericht (UVB)

Wasserbauplan Hochwasserschutz Obere Gürbe

Auflage

Bern, 17. Oktober 2024

Auflage

Auftraggeber

Wasserbauverband Obere Gürbe

Autoren

naturaqua PBK Dorngasse 12 3007 Bern	Kasper Ammann, Reto Haas, Florin Kunz
Aquatica GmbH Hängertstrasse 13g 3114 Wichtrach	<i>Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme</i> Joachim Guthruf, Fabian Hofmann
Kellerhals + Haefeli AG Kapellenstrasse 22 3011 Bern	<i>Altlasten, Grundwasser, Boden</i> Jürg Jakob
Tensor AG Bernstrasse 1 3312 Fraubrunnen	<i>Luftreinhaltung, Lärm, Erschütterungen</i> Hans Ramseyer, Andreas Stäubli
Impuls AG Seestrasse 2 3600 Thun	<i>Wald</i> Josias Mattli, Barbara Stöckli

Änderungsgeschichte

Version	Änderungen	Datum	Verteiler	
1	Entwurf Vorprüfung	14.03.2018	Bauherrschaft, Planerteam, kant. Fachstellen, BAFU	
2	Überarbeitung nach Vorprüfung Planaufgabe für Vernehmlassung	Ergänzungen Wald, Lebensräume	01.05.2023	Bauherrschaft, Planerteam
3	Definitive Fassung Bauprojekt	Ergänzungen und Korrekturen		

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	8
1 Einleitung	9
1.1 Ausgangslage	9
1.2 Projektperimeter	9
1.3 UVP-Pflicht und massgebliches Verfahren	10
1.4 Zeitliche Referenz- und Realisierungshorizonte	10
1.5 Mitwirkung, Stellungnahmen kantonale Fachstellen und BAFU	10
1.6 Allgemeine rechtliche Grundlagen und Projektunterlagen	11
2 Projektbeschreibung	12
2.1 Beschreibung des Vorhabens	12
2.2 Massnahmenstandorte	14
2.3 Bauphase	15
2.4 Raumplanerische Aspekte	16
3 Relevanzmatrix	19
4 Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt	21
4.1 Allgemeines	21
4.2 Luftreinhaltung, Klimaschutz	21
4.3 Lärm	25
4.4 Erschütterungen	27
4.5 Grundwasser	28
4.6 Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme	35
4.7 Bodenschutz	64
4.8 Altlasten	68
4.9 Abfälle, umweltgefährdende Stoffe	70
4.10 Umweltgefährdende Organismen (invasive Neophyten)	73
4.11 Wald	77
4.12 Flora, Fauna, Lebensräume	83
4.13 Landschaft und Ortsbild	92
4.14 Kulturdenkmäler, archäologische Stätten	95
5 Massnahmen zum Schutz der Umwelt	101
6 Schlussfolgerungen und Gesamtbeurteilung	107

Anhang

Anhang 1.2-1: Betrachtungsperimeter UVB

Anhang 1.2-2: Orthofoto Projektperimeter

Anhang 2.2-1: Übersichtskarte bauliche Massnahmen

Anhang 2.4-1: Fruchtfolgeflächen (FFF)

Anhang 2.4-2: Nationales ökologisches Netzwerk (REN)

Anhang 2.4-3: Grundwasserschutzareal Gürbmatt

Anhang 2.4-4: Sachplan Wanderroutennetz

Anhang 2.4-5: Sachplan Veloverkehr

Anhang 2.4-6: Zonenplan Wattenwil

Anhang 2.4-7: Landschaftsschongebiete

Anhang 2.4-8: Gefahrenkarte

Anhang 4.7-1: Befunde aus den Baggerschlitzten und Handsondagen

Anhang 4.10-1: Ausgangszustand invasive Neophyten

Anhang 4.12-1: Lebensraumtypen im Bereich der geplanten Eingriffsflächen und dem Überlastkorridor

Anhang 4.12-2 Erläuterungen zur Lebensraumbilanzierung

Anhang 4.12-3: Wildtierkorridor von überregionaler Bedeutung

Anhang 4.12-4: Kommunales Reptilienschutzgebiet Wattenwil

Anhang 4.12-5: Schützens- und erhaltenswerte Einzelbäume

Anhang 4.13-1: Kantonales Bauinventar, geschützte Baugruppen

Anhang 4.14-1: Archäologische Fundstellen

Anhang 4.14-2: Inventar der historischen Verkehrswege (IVS)

Beilagen

A Hydrogeologische Situation, Plan 1:5'000, Kellerhals und Haefeli

B Situation Bodennutzung, Plan 1:5'000, Kellerhals und Haefeli

C Merkblatt: Folgebewirtschaftung rekultivierter Flächen, AWA, Kanton Bern

D Verdachtsflächen, Plan 1:5'000, Kellerhals und Haefeli

E Landschaft und Lebensräume, Plan 1:6'000, naturaqua PBK

F Lebensraumbilanzierung, Plan 1:6'000, naturaqua PBK

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Verkehrsbelastung DTV auf Berner Kantonsstrassen (tba-BE, 2015): Ausschnitt Wattenwil	23
Abbildung 2:	Ökomorphologie der Gürbe zwischen Wattenwil und Burgistein.	38
Abbildung 3:	Blockrampen und Sohlschwellen: Typische Querbauwerke der Gürbe.	38
Abbildung 4:	Ausschnitt der Dufourkarte aus dem Jahr 1860 mit der Gürbe und ihren Zuflüssen.	41
Abbildung 5:	Zugehörigkeit der Gürbe im Projektperimeter zu Fischregionen auf Grund des Gefälles und der mittleren Sohlenbreite.	43
Abbildung 6:	Ausgewachsene Bachforelle aus der Gürbe, Foto: Fischereiinspektorat des Kantons Bern.	44
Abbildung 7:	Fischartenzusammensetzung in der Gürbe in Burgistein (Neuhus). Gewässerzustand Aaretal GZA.	44
Abbildung 8:	Fischartenzusammensetzung in der Gürbe in Burgistein (Neuhus). Gewässerzustand Aaretal GZA.	45
Abbildung 9:	Fischartenzusammensetzung in der Gürbe in Burgistein (Neuhus). Gewässerzustand Aaretal GZA.	45
Abbildung 10:	Vergleich des maximal erzielbaren Jahreshektarertrags (JHE) mit der abgefishchten Biomasse während der Beprobungen von 2009 bis 2012 am oberen Standort der Gürbe	46
Abbildung 11:	Längenverteilung der Bachforelle in der Gürbe in Burgistein (Neuhus)	47
Abbildung 12:	Längenverteilung der Groppe in der Gürbe in Burgistein (Neuhus)	48
Abbildung 13:	Räumliche Verteilung von Bachforellen-Laichgruben in der Gürbe zwischen Wattenwil und Burgistein in den Jahren 2009-2011.	48
Abbildung 14:	Grosse Dohlenkrebsmännchen in der Gürbe (links) und im Spengelibach (rechts) bei Wattenwil.	49
Abbildung 15:	Verbreitung der Dohlenkrebse im Projektperimeter.	50
Abbildung 16:	Vergleich der Bestandesdichten der Dohlenkrebse im Spengelibach und in der Gürbe	51
Abbildung 17:	Anzahl gefundener Dohlenkrebse in 200 m Abschnitten des Projektperimeters	51
Abbildung 18:	Schema Tosecken unterhalb von Querriegeln (Situation)	58
Abbildung 19:	Einfluss der Ökomorphologie der Gürbe auf die Abundanz der Krebse.	60
Abbildung 21:	Eiche und Nussbaum im Überlastkorridor	94
Abbildung 22:	Wiesengraben im Überlastkorridor	94
Abbildung 23:	Bewirtschaftungsweg (BE 1073.2) mit historischer Substanz	96
Abbildung 24:	Abzusenkende Bernstrasse mit Blick nach Wattenwil	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Abbildung 25:	Neu anzulegende Einfahrt zum Bewirtschaftungsweg an der Forststrasse mit Blick nach Wattenwil.	97
Abbildung 26:	Archäologische Fundstellen (gelb) und Auswirkungen auf historische Verkehrswege (rote Ellipsen) im Betrachtungsperimeter.	98

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Bezeichnung Massnahmenstandorte für den UVB	14
Tabelle 2:	Relevanzmatrix für die einzelnen Umweltbereiche	19
Tabelle 3:	Berücksichtigte Bohrungen südlich der Mündung des Eygrabens in die Gürbe bei der Bestimmung der Lage und Ausdehnung des unteren Grundwasserspiegels.	30
Tabelle 4:	Berücksichtigte Bohrungen im oberen Grundwasserleiter nördlich der Mündung des Eygrabens	31
Tabelle 5:	Quellen und Fassungen	31
Tabelle 6:	Ökomorphologie der Gürbe innerhalb des Projektperimeters aufgeschlüsselt nach den einzelnen Parametern.	39
Tabelle 7:	Bachforellen-Besatz im Jahr 2016 in die Gürbe durch das Fischereiinspektorat aus kantonalen Fischzuchtanlagen und durch Vereine aus Aufzuchtbächen.	43
Tabelle 8:	Laichzeit und Phase der Eientwicklung der Bachforelle und Groppe sowie Aktivitäten von Dohlenkrebse.	55
Tabelle 9:	Relevanz und Art der Veränderungen von gewässerökologischen Kriterien, welche Bau- und Betriebsphase ohne und mit Massnahmen nach sich ziehen.	62
Tabelle 10:	Lebensraumtypen im Bereich der geplanten Eingriffsflächen	84
Tabelle 11:	Historische Verkehrswege um Wattenwil	96
Tabelle 12:	Massnahmen zum Schutz der Umwelt	101

Abkürzungen

Kürzel	Ausgeschrieben
ANF	Amt für Naturförderung
AWA	Amt für Wasser und Abfall
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BBB	Bodenkundlichen Baubegleitung
BUWAL	Ehemaliges Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, heute BAFU
BWG	Ehemaliges Bundesamt für Wasser und Geologie, heute BAFU
EAWAG	Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz
EDI	Das Eidgenössische Departement des Innern
FFF	Fruchtfolgeflächen
FI	Fischereiinspektorat
FiG	Fischereigesetz
FSK	Fachverband für Sand und Kies
FSKB	Fachverband der Schweiz. Kies- und Betonindustrie
GBL	Gewässer- und Bodenschutzlabor
GRP	Gewässerrichtplan
GZA	Gewässerzustandsanalyse Aaretal
HWS	Hochwasserschutz
HQ ₃₀	30-jährliches Hochwasser
IVS	Inventar der Historischen Verkehrswege Schweiz
JHE	Jahreshektarertrag
KbS	Kataster der belasteten Standorte
LANAT	Amt für Landwirtschaft und Natur
LKW	Lastkraftwagen
LRV	Luftreinhalte-Verordnung
NHG	Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz
NHV	Verordnung über den Natur- und Heimatschutz
OIK	Oberingenieurkreis
ÖQV	Öko-Qualitätsverordnung
PAK	Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe
PKD	Proliferative Nierenkrankheit
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
UBB	Umweltbaubegleitung
USG	Umweltschutzgesetz
UVB	Umweltverträglichkeitsbericht
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
VSA	Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute

Zusammenfassung

Ausgehend vom grossen Hochwasserereignis im Gürbetal von 1990 wurde der Gewässerrichtplan angepasst. Die Siedlungen im Gürbetal sollen besser vor Hochwasser geschützt werden und gleichzeitig soll die Gürbe, sowie ihre Seitenbäche ökologisch aufgewertet werden.

Der Wasserbauverband obere Gürbe arbeitete darauf ein erstes Hochwasserschutzprojekt aus. Das heute vorliegende Projektkonzept sieht einen moderaten Ausbau des Gerinnes kombiniert mit einem Überlastkorridor vor. Der Überlastkorridor leitet Hochwasser über $70\text{m}^3/\text{s}$ (HQ_{30}) über Landwirtschaftsland um die Siedlung Wattenwil herum und unterhalb wieder ein. Für die Lenkung ist der Bau von technischen Elementen und Leitdämmen vorgesehen. Gemäss dem Gewässerrichtplan und der aktuellen Gewässerschutzgesetzgebung müssen auch die ökologischen Defizite im Einzugsgebiet der Gürbe reduziert werden. Dafür ist die Längsvernetzung und punktuelle Aufweitung der Gürbe, sowie die Renaturierung von drei Seitenbächen geplant. Der Kostenvoranschlag 2023 für den *WBP HWS Obere Gürbe* weist Kosten von ca. 18.9 Mio. CHF aus, das Vorhaben ist somit UVP-pflichtig.

Das vorliegende Hochwasserschutzprojekt ist charakterisiert durch eine Bauphase von knapp 5 Jahren mit den entsprechenden Auswirkungen auf die Umwelt. Dagegen fehlt beim Hochwasserschutzprojekt in vielen Umweltbereichen eine eigentliche „Betriebsphase“ mit entsprechenden Auswirkungen auf die Umwelt im Sinne der Auswirkungen einer „Anlage“ oder eines „Betriebes“ weitgehend. Nach der Bauphase ist grundsätzlich von einer klaren Verbesserung der Situation gegenüber dem aktuellen Zustand im Bereich Hochwasserschutz aber auch von einer Aufwertung im Bereich Ökologie auszugehen.

Die möglichen Umweltauswirkungen wurden eingehend untersucht und nach Ausgangszustand, Bauphase und Betriebsphase beschrieben. Unter Einhaltung der jeweils formulierten Massnahmen ist eine umweltverträgliche Projektumsetzung möglich. Für die aquatischen Ökosysteme, Flora, Fauna, Wald und das Landschaftsbild wird es durch die Bauphase kurzfristige negative Auswirkungen geben. Insbesondere bei den betroffenen Tierarten ist das Ausmass dieser Auswirkungen enorm abhängig von der strikten Umsetzung der geforderten Massnahmen. Langfristig sind für die genannten Organismen und Lebensräume aber positive Auswirkungen zu erwarten, dank den Aufweitungen, der Renaturierungen und der Längsvernetzung der Gürbe und ihrer Seitenbäche.

Ein zu klärender Punkt ist der Verlauf des Überlastkorridors, welcher durch ein Grundwasserschutzareal verläuft. Dieser ist in der jetzigen Form gemäss Voranfrage beim AWA nicht bewilligungsfähig. Deshalb erfordert die Realisierung des Projekts in einer Überarbeitung des Generellen Wasserversorgungsplans des Kantons Bern und eine Aufhebung oder Anpassung des Schutzareals.

Abgesehen davon wird das Projekt gemäss den raumplanerischen Vorgaben als raumverträglich, sowie unter Einhaltung der gelisteten Umweltschutzmassnahmen als umweltverträglich beurteilt.

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Der Kanton Bern hat nach dem grossen Hochwasserereignis im Gürbetal von 1990 einen Gewässerrihtplan¹ über die Gürbe ausarbeiten lassen. Gemäss diesem sollen die Siedlungen im Gürbetal besser vor Hochwasser geschützt werden. Gleichzeitig soll das heute über weite Strecken kanalisierte und mit vielen Querbauten gesicherte Gewässer und seine Seitenbäche ökologisch aufgewertet werden.

Auch die aktuelle Gefahrenkarte Wattenwil² zeigt deutlich, dass der gegenwärtige Schutzgrad entlang der Gürbe nicht mehr den heutigen Anforderungen genügt. Die Schutzdefizite im Bereich Hochwasser führen zu Gefahrenzonen mitten im Siedlungsgebiet.

Auf der Basis dieser Grundlagen hat der Wasserbauverband obere Gürbe bereits vor etlichen Jahren mit der Ausarbeitung eines Hochwasserschutzprojektes im Raum Wattenwil begonnen. Ein erstes Verbauungskonzept auf Stufe Bauprojekt scheiterte in der Mitwirkung, andere bereits auf Konzeptstufe. Die aktuelle Planung startete 2009 mit einem erweiterten Variantenstudium. Das heute vorliegende Projektkonzept sieht einen moderaten Ausbau des Gerinnes kombiniert mit einem Überlastkorridor vor.

Das Projekt wurde im Jahr 2016 im Rahmen einer öffentlichen Mitwirkung der Bevölkerung vorgestellt daraufhin noch leicht überarbeitet. Die Vorprüfung bei den kantonalen Fachstellen und dem BAFU war im Frühjahr 2018 vorgesehen, wurde dann aber 2019 durchgeführt. Der vorliegende UVB ist Bestandteil des Planaufgabe-Dossiers.

1.2 Projektperimeter

Der Planungssperimeter umfasst die Gürbe und die potenziell von Überschwemmungen betroffenen Flächen im oberen Gürbetal ab der Holzbrücke Forstsäge bis unterhalb der Mündung des Weidligraaben bei Gougglere (Gemeinden Wattenwil, Forst-Längenbühl, Gurzelen und Burgistein). *Anhang 1.2-1* zeigt den Betrachtungssperimeter des UVBs, *Anhang 1.2-2* ein Orthophoto des Projektgebietes.

Der steile Oberlauf der Gürbe ist mit Sperrenwerken stark verbaut. Dieser Abschnitt musste nach dem Hochwasserereignis von 1990 saniert werden. Beim Gefällsknick im Bereich Mettlen liegt ein grosser Geschiebeablagerungsbereich, die Ausschütte. Der grösste Teil des natürlichen Kegels ist heute bewaldet und die Gürbe bestreicht nur noch einen kleinen Teil davon. Integriert in die Ausschütte ist ein Grobholzrechen um Treibholz zurückzuhalten.

Bei der Forstsäge fliessen der Fallbach, die Gürbe und der Mettlenbach zusammen. Ab hier ist die Gürbe bis zu ihrer Einmündung in die Aare kanalisiert und weist ein einfaches Trapezprofil auf. Seit der Korrektur Anfangs 20. Jahrhundert wurde die Gürbe nur noch wenig verändert. Auch die zahlreichen Sperren in der Sohle stammen aus der Zeit um 1900. Die Sohle befindet sich in latenter Erosion. Die ganze Strecke ist eine Dammstrecke. Die wasserseitigen Böschungen sind teilweise gepflästert und meist stark überwachsen. Die luftseitigen Böschungen sind unbefestigt.

¹ Gewässerrichtplan Gürbe, Moor & Hauser, Bern, 1999

² Integrale Naturgefahrenkarte Wattenwil, IG BIG, Staubli, Kurath & Partner AG, Dr. Ch. Lehmann, 2001

Auflage

Unterhalb der BLS Brücke Lohnstorf beginnt der Perimeter des Wasserbauplanes *Hochwasserschutz untere Gürbe* (BLS-Brücke Lohnstorf bis Belp Mühlimatt), welcher 2013 genehmigt wurde. Die beiden Projekte sind aufeinander abgestimmt.

Zwischen diesen beiden Projektperimetern liegt ein rund 1.8 km langer Abschnitt, welcher in einem separaten (noch nicht gestarteten) Projekt behandelt werden soll. Er liegt grösstenteils auf dem Verbandsgebiet des Wasserbauverbandes untere Gürbe und Müsche.

1.3 UVP-Pflicht und massgebliches Verfahren

Gemäss der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV) des Bundes unterliegen wasserbauliche Massnahmen wie Verbauungen, Eindämmungen, Korrekturen, Geschiebe- und Hochwasserückhalteanlagen, mit einem Kostenvoranschlag von mehr als 10 Millionen Franken (Art. 1 und Anhang 30.2 UVPV), der UVP. Der Kostenvoranschlag 2023 für den *WBP HWS Obere Gürbe* weist Kosten von ca. 18.9 Mio. CHF aus, das Vorhaben ist somit UVP-pflichtig.

Bei Wasserbauprojekten bestimmt das kantonale Recht das massgebliche Verfahren. Im Kanton Bern ist das gemäss Anhang 1, 30.2 der Kantonalen Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung KUVPV (BSG 820.11) der Kantonale Wasserbauplan. Leitbehörde ist somit der Oberingenieurkreis II des Tiefbauamtes des Kantons Bern. Die Gesamtbeurteilung der Umweltverträglichkeit nach Artikel 13 Absatz 3 und 4 UVPV erfolgt durch das Amt für Umweltkoordination und Energie (AUE).

Dem BAFU wird das Wasserbauprojekt als Ganzes zur Stellungnahme unterbreitet. Dabei äussert sich das BAFU auch zum UVB bzw. bezüglich der Auswirkungen auf die Umwelt.

Aufgrund der überschaubaren Komplexität des Projektes hinsichtlich Umwelt und des begrenzten Projektperimeters kann der UVB gemäss gängiger Praxis im Kanton Bern und nach Absprache mit der Abteilung Naturförderung Kanton Bern (ANF) einstufig abgehandelt werden, also ohne vorgängig eingereichtes Pflichtenheft für die UVB-Hauptuntersuchung. Da das detaillierte Bauprojekt erst im nächsten Planungsschritt folgt, sind zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht alle Projektbestandteile und -auswirkungen im Detail bekannt. Nach der Vorprüfung können allfällig unvollständige UVB-Teile noch ergänzt werden. Über die Änderungen nach der Vorprüfung wird ein Änderungsprotokoll geführt.

Der UVB wird zusammen mit den übrigen Projektunterlagen öffentlich aufgelegt.

1.4 Zeitliche Referenz- und Realisierungshorizonte

Als Referenzjahr für den „Ausgangszustand vor Baubeginn“ gilt das Jahr 2017/2018. Dieser Zustand ist im Hinblick auf eine Beurteilung der Auswirkungen und einer Erfolgskontrolle der Massnahmen massgeblich. Die Vorprüfung des Projekts wurde 2019 durchgeführt. Die Planaufgabe des überarbeiteten Projekt-Dossiers ist 2023. Die öffentliche Auflage folgt danach, voraus der weitere Projektverlauf u.a. von möglichen Einsprachen abhängt. Für die Bauzeit wird mit rund fünf Jahren gerechnet.

1.5 Mitwirkung, Stellungnahmen kantonale Fachstellen und BAFU

Am 12. März 2016 fand eine Orientierung der Bevölkerung vor Ort statt. An insgesamt vier Posten wurde das Projekt durch Vertreter des Wasserbauverbandes, des OIK II und der Planergemeinschaft erläutert und diskutiert. Der Anlass war gut besucht und das Echo war durchwegs positiv. Anschlies-

Auflage

send lag das Dossier auf den Gemeinden Wattenwil, Forst-Längenbühl und Gurzelen auf. Ein Mitwirkungsbericht liegt dem Gesamtdossier bei.

Von den kantonalen Fachstellen sind das OIK II, das FI und das ANF im Leitungsteam des Projekts vertreten und damit mit der Planung vertraut. Eine erste Stellungnahme der anderen kantonalen Fachstellen und des BAFU erfolgte mit der Vorprüfung im Frühjahr 2018.

1.6 Allgemeine rechtliche Grundlagen und Projektunterlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 7. Oktober 1983
- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 01. Juli 1966
- Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16. Januar 1991
- Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV) vom 19. Oktober 1988
- Bundesamt für Umwelt 2009: UVP-Handbuch. Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung. Umwelt-Vollzug Nr. 0923, Bern
- Projektdossier Wasserbauplan Hochwasserschutz Obere Gürbe, IG herzog-nipo, Stand 22.02.2018

Weitere rechtliche und themenspezifische Grundlagen sind jeweils zu Beginn der Kapitel zu den einzelnen Umweltbereichen aufgelistet.

2 Projektbeschreibung

2.1 Beschreibung des Vorhabens

Während der Projektierung des Hochwasserschutzprojekts zeigte sich, dass ein angemessener und gut ins Dorfbild von Wattenwil integrierbarer Gerinneausbau nur bis auf einen Abfluss von ca. 70 m³/s möglich ist. Ein weiterer Ausbau würde unverhältnismässige Massnahmen und Kosten verursachen.

Das ausgearbeitete Schutzkonzept sieht deshalb zwei Hauptmassnahmen vor:

- einen Gerinneausbau im Siedlungsgebiet auf 70 m³/s (ca. HQ₃₀) mittels Absenkung der Sohle auf rund 1.2 km um durchschnittlich 0.5 m
- die Ausleitung grösserer Abflüsse (> HQ₃₀) oberhalb der Erlenhofbrücke nach rechts ins Landwirtschaftsland und die Rückführung in die Gürbe unterhalb der BKW-Unterstation (Gürbmatt)

Umfangreiche Lenkungsmassnahmen im Überlastkorridor (Dämme, Flachsüttungen, Anpassung von Strassen) verringern mögliche Schäden bei sehr grossen Hochwasser (> HQ₃₀) und stellen sicher, dass das ausgeleitete Wasser nicht in Richtung des Siedlungsgebietes von Burgistein fließen kann, sondern zurück ins Gürbegerinne findet.

Mit einer quer zum Tal angelegten Flachsüttung im Bereich Chriegsried soll bei einem Überlastfall ein Grossteil der Feststoffe bereits kurz nach der Ausleitung zur Absetzung gebracht werden. Damit möchte man verhindern, dass sich diese über den gesamten Überlastkorridor verteilen.

Gemäss dem Gewässerrichtplan und der aktuellen Gewässerschutzgesetzgebung müssen auch die ökologischen Defizite im Einzugsgebiet der Gürbe reduziert werden. Folgende ökologische Aufwertungsmassnahmen sind vorgesehen:

- **Längsvernetzung Gürbe**
Die Gürbe weist im Perimeter einen durchgehenden Sohlenverbau mit künstlichen Abstürzen (Sperrern) auf. Die Längsvernetzung wird dadurch regelmässig unterbrochen. Im Projekt ist vorgesehen, die Sohle der Gürbe auf rund 1.2 km durchschnittlich 0.5 m abzusenken. Dazu müssen die Sperrern umgebaut werden. Es ist vorgesehen, die vorhandenen Sperrern mittels Blockriegeln zu ersetzen und so fischgängig zu machen. Um die Längsvernetzung im ganzen Perimeter wiederherzustellen, werden alle Sperrern im Projektperimeter – auch ausserhalb des Absenkungsbereiches der Sohle - durch fischgängige Blockriegel ersetzt.
- **Aufweitung Gürbe 'Schwyzerbänkli' und Renaturierung Mündung Mettlenbach**
Unterhalb der Forstsägebrücke wird die Gürbe auf einer Länge von rund 350m aufgeweitet. Dazu wird linksufrig der bestehende Damm zwischen Forstsägebrücke und Schwyzerbänkli ganz oder teilweise abgetragen und auf die Westseite des Mettlenbachs verlegt. Im Bereich des bestehenden Wäldchens kann die Aufweitung voraussichtlich ohne neue Dammschüttung realisiert werden. Im unteren Teil der Aufweitung muss der bestehende HWS-Damm abgetragen und weiter westlich neu geschüttet werden. Der neue Damm wird weniger steil ausgestaltet um die Quervernetzung und Verzahnung von Wasser- und Landlebensräumen zu verbessern.
Das rechte Gürbeufer bleibt wie heute bestehen. Allenfalls kann durch eine leichte Vorschüt-

tung der steilen Böschungen eine naturnähere Gerinnegestaltung begünstigt werden. Insbesondere kann aber der Mündungsbereich des Fallbachs nicht verändert werden. Somit muss die heutige Sohlenlage im Mündungsbereich gesichert bleiben. Die bestehende Sperre kann jedoch durch Blockriegel ersetzt werden.

- **Aufweitung Gürbe beim Oelegaben**

Gegenüber der Einmündung des Oelegaben liegt ein Stück Land, welches im Besitz der Gemeinde ist. Dieses wird für eine lokale Aufweitung der Gürbe verwendet, so dass auch der Mündungsbereich aufgewertet wird. Die Strasse wird neu in einem kleinen Bogen um die Aufweitung herumgeführt.

Die Renaturierung des Oelegabens im Mündungsbereich war früher im Projekt vorgesehen. Aufgrund der Mitwirkung wurde die Massnahme verworfen.

- **Aufweitung Gürbe 'Gouglere - Rossglungge'**

In diesem Abschnitt ist bereits vorgesehen die Schwellen zu entfernen. Auf beiden Seiten des Beckens sind beim Austritt die Ufer stark verbaut. Diese Verbauungen werden entfernt und punktuell ingenieurbologisch verstärkt. Die Böschung ist in der fortsetzung durch die bestehende Bestockung bis zum Weg hin ingenieurbologisch gesichert. Eine Rodung ist für diese Massnahme nicht notwendig. Der Weg wird als Interventionslinie definiert, sollte die Dynamik grosse Teile der Böschung abtragen.

Zusätzlich zu den projekteigenen Massnahmen sind im vorliegenden Projekt auch Ersatzmassnahmen aus dem abgeschlossenen *Seitenbachprojekt* von 2007³ beschrieben, welche aus technischen Gründen erst im Zusammenhang mit dem Ausbau der Gürbe geplant werden konnten:

- **Spengelibach**

Der Spengelibach wird im Bereich Stockern auf einer Länge von rund 160m und im Bereich Erlehenhof auf einer Länge von rund 190m renaturiert. Die Ufer werden wo möglich abgelegt und das Gerinne auf rund 10-11m verbreitert und naturnah gestaltet. Auch der Mündungsbereich wird ökologisch aufgewertet.

Abschnittsübergreifend wurde für den ganzen Spengelibach ein Dolenkrebskonzept erstellt für die Umsetzung der Wasserbaupläne Spengelibach und Gürbe. Dieses Konzept ist ergänzend zum UVB und liegt bei der Beilage bei.

- **Eygraben**

Der Eygraben wird auf einer Länge von rund 260m renaturiert und das Gerinne auf rund 10-11m aufgeweitet. Ebenfalls werden im Mündungsbereich ökologische Aufwertungsmassnahmen umgesetzt.

- **Weidligraben**

Der Weidligraben wird auf einem kurzen Abschnitt gleich oberhalb der Mündung in die Gürbe aufgewertet.

Die Erteilung der Wasserbaubewilligung wurde damals an die Bedingung geknüpft, dass der notwendige Ersatz im Rahmen des hier vorliegenden HWS-Projekts realisiert würde.

³ Seitenbäche Wattenwil, Wasserbaubewilligung, Herzog Ingenieure AG / Bühler + Dällenbach AG, April 2007

2.2 Massnahmenstandorte

Für eine eindeutige Lokalisierung der einzelnen baulichen Massnahmen an den verschiedenen Gewässern bzw. im Überlastkorridor wurden diese zu Massnahmengruppen zusammengefasst und nummeriert. Entsprechend entstehen 48 Massnahmenstandorte:

Tabelle 1: Bezeichnung Massnahmenstandorte für den UVB

Bezeichnung	Projektplan	Bezeichnung	Projektplan	Bezeichnung	Projektplan
GU_01_LV ⁴	1105-308	GU_20_SS	1105-303	EY_01_AU	1105-303
GU_02_LV ⁴	1105-308	GU_21_LV	1105-302	EY_02_AU	1105-323
GU_03_LV ⁴	1105-307	GU_22_LV	1105-302	WG_01_AU	1105-306
GU_04_LV ⁴	1105-307	GU_23_LV & neue Brücke	1105-302	LF_01_DM	1105-313
GU_05_LV ⁴	1105-307	GU_24_LV	1105-302	LF_02_AB	1105-313
GU_06_LV ⁴	1105-307	GU_25_AS	1105-302	LF_03_DM	1105-313
GU_07_LV ⁴	1105-307	GU_26_DM	1105-302	LF_04_OS	1105-313
GU_08_LV	1105-307	GU_27_LV	1105-302	LF_05_DM	1105-313
GU_09_LV	1105-306	GU_28_LV	1105-301	LF_06_AB	1105-313
GU_10_LV	1105-306	GU_29_LV	1105-301	LF_07_DM	1105-313
GU_11_LV	1105-306	GU_30_AU	1105-301	LF_08_OS	1105-313
GU_12_LV	1105-305	GU_31_LV	1105-301	LF_09_OS	1105-313
GU_13_LV	1105-305	GU_32_LV	1105-301	LF_10_DM	1105-312
GU_14_LV	1105-305	GU_33_AU	1105-301	LF_11_UK	1105-312
GU_15_AU	1105-304	SB_01_AU	1105-302	LF_12_UK	1105-312
GU_16_LV	1105-303	SB_02_AU	1105-322	LF_13_UK	1105-312
GU_17_LV	1105-303	SB_03_AU	1105-323	LF_14_DM	1105-312
GU_18_LV	1105-303	SB_04_AU	1105-321	LF_15_UK	1105-312
GU_19_LV	1105-303				

Gewässer		Massnahmentyp	
Gürbe	GU	Absenkung	AB
Spengelibach	SB	Ausleitung	AS
Eygraben	EY	Aufweitung	AU
Weidliggraben	WG	Damm	DM
Überlastkorridor	LF	Längsvernetzung	LV
		Objektschutz	OS
		Sohlensenkung	SS
		Lenkungsmassnahmen	UK

Anhang 2.2-1 zeigt einen Übersichtsplan mit den hier aufgeführten baulichen Massnahmen.

Diese spezifischen Massnahmenbezeichnungen werden nur im UVB verwendet, hauptsächlich in den Kapiteln zu den Umweltbereichen Grundwasser, Neophyten, Flora, Lebensräume und Landschaft.

⁴ Diese Massnahmen sind nicht mehr Bestandteil des vorliegenden HWS-Projekts. Sie werden in einem separaten Projekt später umgesetzt

2.3 Bauphase

2.3.1 Etappierung

Das Vorhaben eignet sich gut für eine Etappierung. Die Einteilung der Etappen wird jedoch erst in der Auflagephase festgelegt.

Im Technischen Bericht sind folgende Randbedingungen für die Etappierungsplanung vorgegeben:

- Der Gerinneausbau muss von unten nach oben erfolgen (Sohlenabsenkung, Kapazität)
- Der Überlastkorridor und die Rückführung sollten funktionsfähig sein, bevor die Ausleitungsstrecke gebaut wird
- Rodungen sowie Eingriffe in die Ufervegetation sind zwischen 01. April – 15. Juli verboten (Brut- und Legezeiten), sie müssen ggf. vorgezogen ausgeführt werden.
- Der Gerinneausbau beinhaltet auch Eingriffe in die Gewässersohle und ist daher unter anderem abhängig von den Fischschonzeiten (Oktober bis März). Da wegen der tiefen Wasserstände und des erheblich geringeren Hochwasserrisikos dies aber im Winter ausgeführt werden sollte, wird vorgeschlagen, im September eine fixe Wasserhaltung einzurichten, so dass anschliessend über den Winter mehrheitlich im Trockenen gebaut werden kann.
- Die Massnahmen im Überlastkorridor sind weitgehend unabhängig von der Jahreszeit, sofern die Humusarbeiten richtig terminiert werden. Wichtig ist die Koordination der Massnahmen mit der Strassenabsenkung, welche sich nach den Bedürfnissen und Möglichkeiten des Strassenbaus richtet. Die eigentlichen Strassenbauarbeiten (insbesondere Belagsarbeiten) sollten zwischen Frühjahr und Herbst ausgeführt werden. Frühestens im Sommer nach der Strassenverlegung sollte der Deckbelag eingebracht werden.
- Für die Massnahmen an den Seitenbächen gilt dasselbe wie in der Gürbe: ideal für die Ausführung ist der Winter, die Fischschonzeiten verlangen eine gut geplante Wasserhaltung.

2.3.2 Installations- und Umschlagflächen

Aus der Materialbilanz über alle Bauwerke ergibt sich ein Bedarf an Umschlagfläche für Zwischendepots von ca. 30'000 m². Grundsätzlich wird angestrebt, dass anfallendes Material möglichst vor Ort gelagert und wiederverwendet werden kann (siehe Technischer Bericht, Kapitel 6.3. Materialbewirtschaftung).

Eine detaillierte Planung der Installations- und Umschlagflächen erfolgt in der Planung des Auflageprojekts.

2.3.3 Verkehrsführung

Die Verkehrsführung auf der Kantonsstrasse ist im Strassenplan dargelegt. Im Übrigen ist nur der Fuss- und Veloverkehr auf den Dammwegen betroffen. Sind aufgrund der Bauarbeiten einzelne Wander- und Velorouten gesperrt, dann wird dies entsprechend markiert und es werden Umleitungen signalisiert.

2.4 Raumplanerische Aspekte

2.4.1 Eidgenössische Sachpläne und Planungshilfen

Das Hochwasserschutzprojekt weist einen Bezug zu folgenden eidgenössischen Sachplänen und Planungsgebieten des Bundes auf:

Eidgenössische Schutzgebiete

Es befinden sich keine Biotope von nationaler Bedeutung im Projektperimeter.

Sachplan Fruchtfolgeflächen

Die Landwirtschaftsflächen im Bereich des geplanten Überlastkorridors sind praktisch ausnahmslos als Fruchtfolgeflächen (FFF) gemäss dem Sachplan Fruchtfolgeflächen ausgeschieden (*Anhang 2.4-1*). Nutzungsbeschränkungen sind mit dem geplanten Überlastkorridor keine vorgesehen. Die Flächen können weiterhin als FFF ausgeschieden und bewirtschaftet werden.

Nationales ökologisches Netzwerk (REN)

Folgende REN Gebiete befinden sich innerhalb des Projektperimeters (*Anhang 2.4-2*):

- REN Fließgewässer: Die Gürbe ist im ganzen Projektperimeter als Ausbreitungsgebiet Fließgewässer ausgeschieden.
- REN Trockengebiet: Die Mündung des Mettlenbachs ist als Kontinuum Trockenstandort ausgeschieden.
- REN Wald: Die Waldflächen im Bereich der geplanten Aufweitung Schwyzerbänkli sind als Kontinuum Wald ausgeschieden.

Naturpark Gantrisch

Der Projektperimeter liegt vollständig im Perimeter des Naturpark Gantrisch.

2.4.2 Kantonale Sach- und Richtplanung, kantonale Schutzgebiete

Gewässerrichtplan Gürbe

Das Projekt *Hochwasserschutz Obere Gürbe* richtet sich nach den Zielen und Vorgaben des Gewässerrichtplan Gürbe, welcher im Jahr 2002 vom Regierungsrat des Kantons Bern genehmigt wurde.

Grundwasserschutz

In der Gürbmatt ist ein Grundwasserschutzareal ausgeschieden (*Anhang 2.4-3*).

Der Verlauf des Überlastkorridors durch ein Grundwasserschutzareal ist in der jetzigen Form gemäss Voranfrage beim AWA nicht bewilligungsfähig (vgl. Kapitel 4.5 Grundwasser). Deshalb erfordert die Realisierung des Projekts eine Überarbeitung des Generellen Wasserversorgungsplans des Kantons Bern und eine Aufhebung oder Anpassung des Schutzareals.

Auflage

Die Trinkwasserfassung Breitmoos (vgl. Beilage A: Hydrogeologische Situation, Plan 1:5'000) ist nicht mehr in Betrieb, die Schutzzone wurde am 18. Juli 2017 aufgehoben.

Sachplan Wanderroutennetz

Zwei Wanderrouten queren den Projektperimeter: eine von Wattenwil in Richtung Gurzelen und eine in Nord-Süd-Richtung entlang der Gürbe (*Anhang 2.4-4*).

Die Wanderroute entlang der Gürbe verläuft zwischen Forstsäge und Rösslibrücke auf dem linken Ufer, ab dort bis zur Brücke 'Gouglere' rechtsufrig, dann wieder linksufrig. Das Projekt verändert die Wegführung entlang der Gürbe nur marginal bei den geplanten Aufweitungen der Gürbe. Während der Bauphase muss die Wanderroute jeweils auf einem kurzen Teilstück umgeleitet werden. Im Endzustand kann die Wanderroute wie bisher geführt werden.

Sachplan Veloverkehr

Der kantonale Sachplan Veloverkehr scheidet im oberen Gürbetal ein Korridor aus, wo noch Festlegungsbedarf besteht (*Anhang 2.4-5*). Bei den weiteren Planungsschritten ist mit der kantonalen Fachstelle Langsamverkehr abzuklären ob diesbezüglich noch Koordinationsbedarf besteht.

Während der Anpassungsarbeiten an den Strassen im Überlastkorridor sind einzelne Veloverbindungen unterbrochen bzw. müssen umgeleitet werden. Im Endzustand können die Verbindungen wie bisher geführt werden.

Kantonale Naturschutzgebiete

Es befinden sich keine kantonalen Naturschutzgebiete im Projektperimeter

2.4.3 Kommunale Zonenplanung

Zonenplan Wattenwil

Der Projektperimeter liegt vorwiegend in der Landwirtschaftszone (*Anhang 2.4-6*). Die Gürbe durchquert bzw. grenzt aber auch beidseitig an Bauzonen (Wohn- und Gewerbebezonen). Der Dorfkern, wie auch der grösste Teil der Bauzone liegen links der Gürbe. Rechts sind bis auf die Wohn-/Arbeitszone auf Höhe Rösslibrücke mehrheitlich Einzelgebäude und Landwirtschaftsland vorhanden. Ausserdem liegen rechtsufrig der Gürbe zwei Kantonsstrassen sowie die Unterstation Wattenwil der Bernischen Kraftwerke BKW im potentiellen Überschwemmungsgebiet.

Landschaftsschongebiet „Gürbe“

Das Landschaftsschongebiet „Gürbe“ ist ein Schutzgebiet im Sinne der kantonalen Baugesetzgebung (Art. 86 BauG) und erstreckt sich praktisch über den gesamten Projektperimeter (*Anhang 2.4-7*). Schutzziele sowie Bau- und Nutzungseinschränkungen sind im Baureglement der Gemeinde Wattenwil definiert (Art. 64, Absatz 1 - 4). Grundsätzlich hat das Landschaftsschongebiet zum Zweck die besondere Flusslandschaft zu bewahren. Elemente der überlieferten Kulturlandschaft wie Hecken, Feldgehölze, markante Einzelbäume, Baumgruppen, Obstbäume und Trockenmauern, sowie die kulturlandschaftsprägenden Bauten sind zu erhalten. Neubauten sind nur zugelassen, wenn sie für die landwirt-

Auflage

schaftliche Bewirtschaftung notwendig sind, im Bereich der Hauptbetriebsgebäude liegen und sowohl Standort als auch Gestaltung dem Schutzzweck entsprechen. Nutzungen und Bauten, welche das Landschaftsbild beeinträchtigen sind ausgeschlossen.

Naturgefahren: Gefahrenkarte Wasser

Die Beurteilung der Überschwemmungsgefahr im Bereich des Projektperimeters zeigt, dass grosse Flächen der Gemeinde Wattenwil der gelben und blauen, sowie einige bewohnte Gebäude auch der roten Gefahrenstufe zugeteilt sind (*Anhang 2.4-8*). Letzteres betrifft vor allem flussnahe Gebäude im Bereich der Rösslibrücke sowie linksufrig in der Gewerbezone.

Es ist aus Sicht der Gemeinde für ihre weitere Entwicklung wünschenswert, dass das Dorf Wattenwil mehrheitlich in die weisse oder gelbe Gefahrenstufe eingeteilt werden kann. Die Lenkung des Überlastfalles muss eindeutig sein, damit die Prioritäten für die Siedlungsentwicklung entsprechend gesetzt und die Notfallplanung erarbeitet werden können

2.4.4 Gewässerräume

Die Umsetzung der gesetzlich geforderten Gewässerräume gemäss neuer Gewässerschutzgesetzgebung obliegt den Gemeinden im Rahmen der Ortsplanung und muss nicht mehr im Wasserbauplanverfahren planrechtlich gesichert werden. Im Projektperimeter wurde der Gewässerraum bislang noch nicht in der Nutzungsplanung umgesetzt.

Die im Projekt geplanten Bauten und Terrainveränderungen innerhalb des Gewässerraums dienen dem Hochwasserschutz und können so als standortgebunden und im öffentlichen Interesse liegend beurteilt werden.

2.4.5 Schlussfolgerungen für das Projekt

Das Projekt steht grundsätzlich gut im Einklang mit den raumplanerischen Vorgaben.

Der Verlauf des Überlastkorridors durch ein Grundwasserschutzareal ist in der jetzigen Form gemäss Voranfrage beim AWA nicht bewilligungsfähig. Deshalb erfordert die Realisierung des Projekts eine Überarbeitung des Generellen Wasserversorgungsplans des Kantons Bern und eine Aufhebung oder Anpassung des Schutzareals.

3 Relevanzmatrix

In der nachfolgenden Tabelle sind die Auswirkungen des Projekts auf die einzelnen Umweltbereiche dargestellt, wie sie nach jetzigem Planungsstand zu erwarten sind. Die Relevanzmatrix dient insbesondere dazu, die relevanten von den weniger relevanten Umweltauswirkungen zu trennen, so dass im UVB bzw. der UVP das Wesentliche konkret und sorgfältig analysiert werden kann.

Tabelle 2: Relevanzmatrix für die einzelnen Umweltbereiche

		Umweltbereiche																																	
		Luftreinhaltung, Klimaschutz		Lärm		Erschütterung / Körperschall		Nichtionisierende Strahlen		Grundwasser		Oberflächengewässer (inkl. Gewässerökologie / Fische)		Siedlungsentwässerung, GEP		Bodenschutz		Altlasten		Abfälle, umweltgefährdende Stoffe		Umweltgefährdende Organismen (Neophyten)		Störfallvorsorge		Wald		Flora, Fauna, Lebensräume		Landschaft und Ortsbildschutz		Kulturgüterschutz: Kulturdenkmäler, Archäologie, IVS			
Ausgangszustand Vorbelastungen vorhanden?		◆		◆						◆				◆						◆						◆		◆		◆					
Bauphase	Baustelle (Installationsplätze, Baupisten etc.)	●								●		●				●		●				●						●		●					
	Bautätigkeit	●		●		●				●		●				●						●				●		●		●					
	Bauverkehr	●		●																															
	Materialbewirtschaftung (Rohstoffe, Abfälle, Zwischenlager, Deponien, Altlastensanierung)	●		●						●		●				●		●				●				●		●		●					
Betriebsphase	Bauwerke (HWS-Bauten, Lenkungsmn.)									☆																☆		●		●					
	Betrieb (Wasserabfluss, Dynamik)									●		☆										●													
	Überlastfall									●						●																			
Präzisierung	Beschrieb Auswirkung, Betroffene, Lokalisierung, etc.	- Bau: keine erhebliche Auswirkungen zu erwarten																																	
		- Bau: Bauärmel insbesondere in Siedlungsnähe relevant																																	
		- Bau: keine kritischen Erschütterungen zu erwarten																																	
		- Umweltbereich nicht relevant																																	
		- Bau: kurzfristig erhöhte Ek- bzw Infiltration von Grundwasser bzw. Flusswasser möglich																																	
		- Bau: Überlastfall: Überlastkorridor vs Grundwasserschutzareal																																	
		- Bau: temporäre Zerstörung Habitate, mit Trübung, Abfluss ist zu rechnen																																	
		- Betrieb: Langvernetzung, Vernetzung mit Seitengewässern, ökomorphologische Aufwertung (Aufweitungen, Revitalisierungen)																																	
		- Umweltbereich nicht relevant																																	
		- Bau: Abrag Boden und Materialbewirtschaftung unter Berücksichtigung Anspruch Boden (Bodenschutzkonzept)																																	
		- Bau: Verdachtsflächen; allenfalls belasteter Boden zum entsorgen / richtig weiterverwenden																																	
		- Bau: Der grösste Teil des anfallenden Materials kann vor Ort wiederverwendet werden																																	
		- Bau: sorgfältiger Umgang mit Neophyten (Entsorgung)																																	
- Betrieb: Umkehrkonzept inkl. Umgang mit Neophyten wichtig																																			
- Umweltbereich nicht relevant																																			
- Bau: temporäre und permanente Rodungen																																			
- Betrieb: definitive Rodung für Unterhaltsweg, aber durch Ersatzaufforstung kompensiert																																			
- Bau: Zerstörung bestehender Habitate, allg. Störung durch Bauemissionen																																			
- Betrieb: neuer Lebensraum durch Renaturierungen/Aufweitungen, Kleinstrukturen, verbesserte Vernetzung																																			
- Betrieb: Veränderung des Landschaftsbildes durch Lenkungsmaßnahmen im Überlastkorridor																																			
- Bau: ein kurzer Abschnitt eines IVS Objekte mit Substanz wird tangiert																																			

- ◆ mit Vorbelastung unerheblich
- mässige Umweltbelastung
- erhebliche Umweltbelastung
- ☆ Entlastung / Verbesserung

3.1.1 Nicht relevante Umweltbereiche

Schutz vor nichtionisierenden Strahlungen

Im Projektperimeter sind keine Anlagen mit nichtionisierender Strahlung geplant.

Siedlungsentwässerung, GEP

Bei der Renaturierung des Eygraben, Spengelibach, Weidliggraben und der Aufweitung 'Gouglere' müssen einige Leitungsabschnitte (Abwasser- und Mischwasserleitungen), welche entlang des Gerinnes verlaufen, verlegt werden. Das Projekt tangiert die Siedlungsentwässerung weiter nicht.

Massnahmen bezüglich der Entwässerung der Baustelle sind im Kapitel 4.9 Abfälle, umweltgefährdende Stoffe abgehandelt.

Störfallvorsorge

Das Projekt ist kein „Betrieb“ oder „Anlage“ im Sinne der StFV.

Landwirtschaft

Bei Projektauswirkungen auf die Landwirtschaft handelt es sich nicht um Umweltauswirkungen. Der Themenbereich „Landwirtschaft“ ist deshalb (gem. UVPV) nicht UVP-relevant. Die Auswirkung auf den landwirtschaftlich genutzten Boden wird im Kapitel 4.7 Bodenschutz behandelt.

4 Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt

4.1 Allgemeines

Das vorliegende Hochwasserschutzprojekt ist charakterisiert durch eine Bauphase von knapp 5 Jahren mit den entsprechenden Auswirkungen auf die Umwelt. Dagegen fehlt beim Hochwasserschutzprojekt in vielen Umweltbereichen eine eigentliche „Betriebsphase“ mit entsprechenden Auswirkungen auf die Umwelt im Sinne der Auswirkungen einer „Anlage“ oder eines „Betriebes“ weitgehend.

Nach der Bauphase ist grundsätzlich von einer klaren Verbesserung der Situation gegenüber dem aktuellen Zustand im Bereich Hochwasserschutz aber auch von einer Aufwertung im Bereich Ökologie auszugehen (Projektziele).

4.2 Luftreinhaltung, Klimaschutz

4.2.1 Rechtliche und weitere Grundlagen

Beim Bau der Hochwasserschutz-Elemente werden durch Maschinen und Fahrzeuge gas- und partikelförmige Luftschadstoffe emittiert. Die Bewegungen der Fahrzeuge und Geräte auf unbefestigten Pisten innerhalb des Perimeters oder auf verschmutzten Strassen können zu Emissionen von Staub führen.

Im Betrieb der Hochwasserschutzanlagen sind keine Tätigkeiten notwendig, welche zu relevanten Luftschadstoff-Emissionen führen. Die Emissionen beim Unterhalt der Anlagen sind sehr gering und können vernachlässigt werden.

Maschinen und Geräte mit einem Dieselmotor von mehr als 18 kW Leistung, die auf der Baustelle der Hochwasserschutz-Massnahmen eingesetzt werden, müssen die Anforderungen nach LRV einhalten (Art. 19a LRV). Dies bedeutet, dass die Baumaschine die für ihr Baujahr massgebenden Emissionsgrenzwerte einhält, mit einem Partikelfiltersystem ausgerüstet ist, welches die Anforderungen von Ziff. 32 Anh. 4 LRV erfüllt, und mit einem Geräteschild gemäss Ziff. 33 Anh. 4 LRV gekennzeichnet ist.

Die Vollzugshilfe „Baurichtlinie Luft“ (BauRLL; BAFU 2016) bildet die Basis für die Beurteilung und für gezielte Massnahmen zur Reduktion der Luftschadstoffe während der Bauphase.

Weitere Grundlagen:

- Meteotest (2017), Luftqualität in der Nordwestschweiz. Jahresbericht 2015. Luftqualität in den Kantonen AG, BE, BL, BS, JU und SO.
- Astra (2016), Schweizerische automatische Strassenverkehrszählung SASVZ. Monats- und Jahresmittel des 24-stündigen Verkehrs 2016. Bundesamt für Strassen / Verkehrsmonitoring 2016.
- TBA BE (2015), Verkehrsbelastung über das gesamte Kantonsstrassennetz per 2015. Bau-, Verkehrs- und Energiedepartement des Kantons Bern. Übersichtsplan 1:200'000.

4.2.2 Ausgangszustand

Immissionssituation

Das Projektgebiet im Gürbetal fällt von Dittligen auf 620 m ü.M. über Wattenwil (600 m ü.M.) bis nach Grossmatt auf 560 m ü.M. Es handelt sich um einen weitgehend ländlichen Raum mit einem grösseren Siedlungsgebiet in Wattenwil. Ansonsten ist das Gürbetal landwirtschaftlich geprägt mit wenig Bauernhöfen und anderen Gebäuden im Talboden. Die Gebäude liegen zu einem grossen Teil an den Talflanken ausserhalb des Gefahrenbereichs der Gürbe.

Die Kantonsstrasse Belp (Seftigen) - Wattenwil – Wimmis als Hauptachse begleitet die Gürbe im Talboden im sicheren Abstand. Der Verkehr ist neben den Feuerungen die Hauptquelle für die lokalen Beiträge zu den Immissionen von Stickstoffdioxid (NO₂). Der grösste Teil der NO₂-Immissionen ist aber auf die überregionale Hintergrundbelastung zurückzuführen.

Die NO₂-Immissionen haben von 1990 bis 2015 gemäss Meteotest (2017) im Gürbetal stets abgenommen und liegen heute im Siedlungsgebiet um 15 µg/m³ im Jahresmittel.

Auswirkungen des Verkehrs

Auf den Kantonsstrassen wird sich der Hauptteil des baubedingten Transportverkehrs des Hochwasserschutz-Vorhabens abwickeln.

Die Verkehrsbelastung im oberen Gürbetal im Abschnitt Burgiwil – Seftigen betrug im Jahr 2016 4976 Fahrzeuge pro Tag (durchschnittlicher täglicher Verkehr DTV; Astra, 2016). Von den weiteren relevanten Hauptstrassen im oberen Gürbetal und Stockental, d.h. von Burgiwil – Wattenwil – Blumenstein bis Wimmis, liegen Verkehrszahlen 2015 des Tiefbauamtes des Kantons Bern vor (Siehe Abbildung 1) Der Verkehr nimmt Richtung Wimmis deutlich ab. Dies stimmt gut überein, mit den gegen Südosten (Stockental) abnehmenden NO₂-Immissionen.

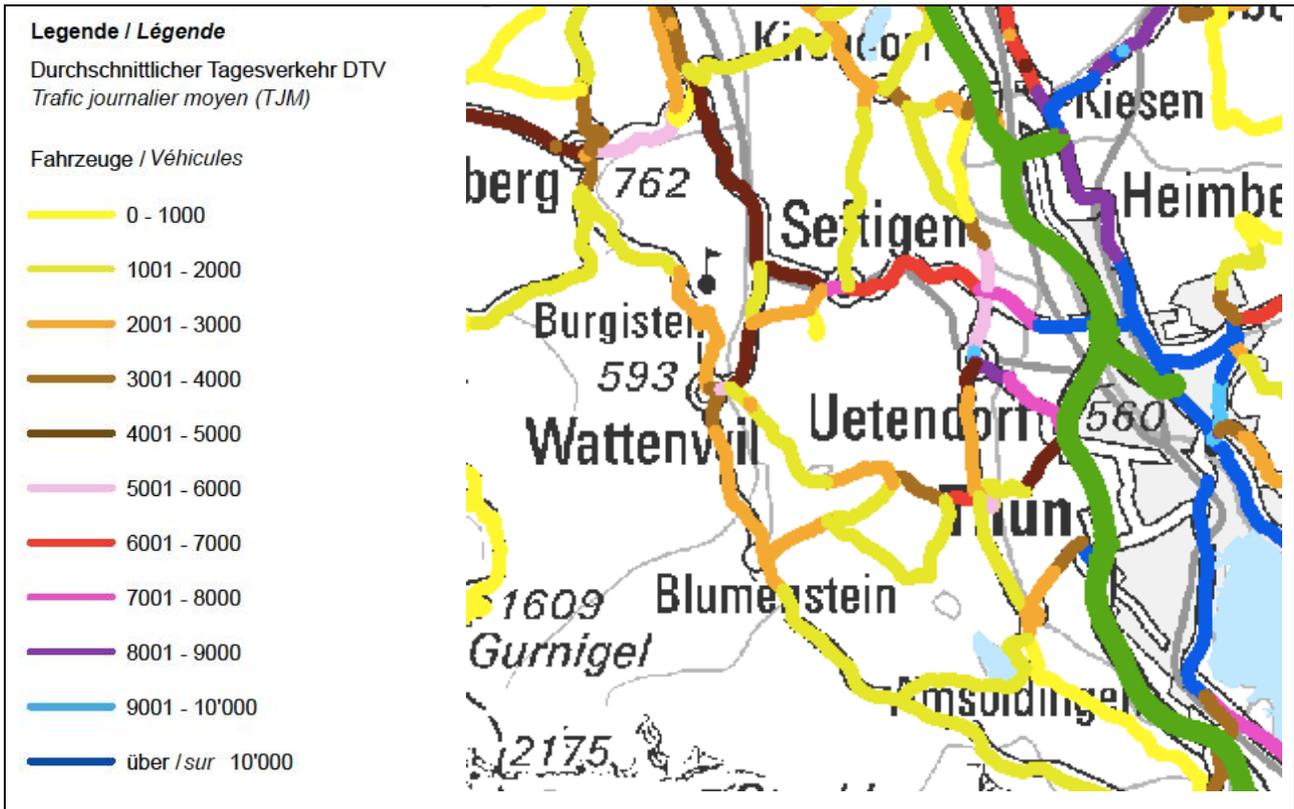


Abbildung 1: Verkehrsbelastung DTV auf Berner Kantonsstrassen (tba-BE, 2015): Ausschnitt Wattenwil

4.2.3 Projektauswirkungen Bauphase

Für die Ver- und Entsorgung der Baustelle sind während der voraussichtlich rund fünfjährigen Bauzeit im Mittel rund 28 Fahrten pro Arbeitstag auf den Strassen notwendig. Die Fahrdistanzen der notwendigen Bautransporte für rund 160'000 t Bodenabtrag, -zwischenlagerung und -rekultivierung werden überwiegend kurz (lokal) sein. Die Bewegungen für Aushub, Aufbereitung und Einbau von Schüttmaterial an den einzelnen Massnahmenpunkten an der Gürbe und der Ausleitstrecke werden ebenfalls möglichst lokal abgewickelt. Gewisses Baumaterial (beispielsweise rund 11'000 t Steine) wird von weiter weg zugeführt werden. Insgesamt werden in der ganzen Bauphase über 5 Jahre rund 675'000 t Material bewegt. Die durchschnittliche lokale Zusatzbelastung mit Luftschadstoffen ist – bei 28 Lastwagenfahrten pro Arbeitstag – vernachlässigbar gering (NO₂: weniger als 0,1 µg/m³).

4.2.4 Schutzmassnahmen Bauphase

Auf Grund der Baustellendauer von mehr als 1.5 Jahren und den umgeschlagenen Materialmengen von mehr als 20'000 m³ im ländlichen Gebiet wird das Vorhaben gemäss Baurichtlinie Luft in die Massnahmenstufe B eingeteilt.

Lu-01: Es gilt die Richtlinie „Luftreinhaltung auf Baustellen“ Massnahmenstufe B.

Die Vorsorgemassnahmen gemäss BauRLL werden wie folgt festgelegt:

Lu-02: Staubbekämpfung auf öffentlichen Strassen durch regelmässige Reinigung mit geeigneten Wischfahrzeugen insbesondere bei den Ausfahrten aus der Baustelle.

Auflage

- Lu-03: Staubbekämpfung auf unbefestigten Pisten der Baustelle durch Befeuchtung und Staubbindung mit Wasser aus Zisternen-LKW bei trockener Witterung.
- Lu-04: Staubbekämpfung bei Abbruch- und Rückbauarbeiten (Benetzung, vor allem beim Abbruch von Betonobjekten, Brücken, etc.).
- Lu-05: Alle eingesetzten Maschinen > 18 kW Leistung sind mit Partikelfiltern ausgerüstet, verfügen über ein Abgaswartungsdokument und sind regelmässig gewartet.

4.2.5 Projektauswirkungen und Schutzmassnahmen Betriebsphase

In der Betriebsphase ergeben sich bedingt durch die Hochwasserschutz-Massnahmen keine Veränderungen gegenüber der bisherigen Situation. Vereinzelt notwendige Unterhaltsmassnahmen am Gewässer und in Kiesfängen verursachen keine relevanten Veränderungen der Immissionsbelastung.

Es sind keine besonderen Schutzmassnahmen bzgl. Luftreinhaltung notwendig.

4.2.6 Ausnahmegewilligungen

Es werden keine Ausnahmegewilligungen benötigt.

4.2.7 Pflichten der Umweltbaubegleitung

Die sachgerechte Umsetzung der allgemeinen gesetzlichen und projektspezifischen Anforderungen bzgl. Luftreinhaltung, Klimaschutz bei Bauarbeiten sowie der Auflagen aus dem Bewilligungsverfahren werden durch eine fachlich kompetente Umweltbaubegleitung (UBB) sichergestellt. Die UBB:

- konkretisiert Massnahmen gemäss Baurichtlinie Luft (BAFU 2016) und begleitet deren Umsetzung (Lu-01 bis Lu-05).
- erläutert und präzisiert die relevanten Luftreinhaltung-Massnahmen in den Submissionsunterlagen. Nimmt an Ortsbegehungen für Unternehmer teil und macht Hinweise auf Umweltschäden.
- unterstützt Oberbauleitung und Bauleitung bei der Information, Instruktion und Sensibilisierung des Baustellenpersonals über relevante Umweltschutzmassnahmen und Verhaltensweisen bzgl. Luftreinhaltung.
- unterstützt die Vorbereitung und Durchführung notwendiger Informationsveranstaltungen für Öffentlichkeit. Fördert mit geeigneten Mitteln das Verständnis von Massnahmen.
- steht für die Beantwortung von umweltrelevanten Fragen, Beschwerden, Klagen und Reklamationen von Dritten zur Verfügung.

4.2.8 Beurteilung der Umweltverträglichkeit

Die von den Bauarbeiten und Bautransporten verursachten Erhöhungen der vorbestehenden NO₂-Immissionen sind sehr gering. Eine Überschreitung des Immissionsgrenzwertes von 30 µg/m³ für das Jahresmittel kann ausgeschlossen werden. Mit den vorgesehenen Massnahmen der Stufe B gemäss Baurichtlinie Luft zur Staubbekämpfung und Reduktion der Partikelemissionen von Dieselmotoren auf Baustellen werden die Emissionen vorsorglich begrenzt. Mit gewissen Staubimmissionen im Umfeld der einzelnen Baustellen, Lager- und Installationsplätze ist aber zu rechnen.

4.3 Lärm

4.3.1 Rechtliche und weitere Grundlagen

Die Bauphase zur Erstellung aller zum Hochwasserschutz gehörenden Elemente ist auf Basis der Baulärm-Richtlinie (BAFU 2011) mit Massnahmen zur Begrenzung des Baulärms zu behandeln.

Der Betrieb einer neuen ortsfesten Anlage darf nicht dazu führen, dass durch die Mehrbeanspruchung einer Strasse die Immissionsgrenzwerte überschritten, oder, bei bereits überschrittenen Immissionsgrenzwerten (sanierungsbedürftige Strasse), wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen erzeugt werden (Art. 9 Lärmschutz-Verordnung).

4.3.2 Ausgangszustand

Die ansässigen Industrie- und Gewerbebetriebe sowie landwirtschaftlichen Betriebe im oberen Gürbetal an Mettlen bis Seftigen resp. Grossmatt verursachen jeweils in der näheren Umgebung gewisse Lärmimmissionen.

Der Verkehr auf den Hauptsachsen im Tal, welche auch für die Erschliessung der Baustellen zu Gunsten des Hochwasserschutzes dienen werden, ist in Kapitel 4.2 dargelegt (vgl. Abbildung 1). Die Lärmimmissionen dieser Verkehrsmengen wurden nicht ermittelt.

4.3.3 Projektauswirkungen Bauphase

Sowohl der Einsatz der Baumaschinen als auch Bautransporte verursachen im Projektgebiet eine zusätzliche Lärmbelastung.

Die Bauphase der diversen Hochwasserschutz-Elemente wird zu normalen Arbeitszeiten von 7 bis 12 Uhr und von 13 bis 18 Uhr abgewickelt werden. Es ist im Allgemeinen nicht mit lärmintensiven Bauarbeiten zu rechnen. Lärmige Bauarbeiten (Aushub, Materialumschlag, Verdichten und Vibrieren, Setzen von Schalungen und Spundwänden etc.) erfolgen an wechselnden Orten bei den Dammbauten, Brückenfundamenten und Ufersicherungen innerhalb des ganzen Perimeters des Hochwasserschutzes. Wenige Wohnhäuser (Wohnzone W3 und W1: ES II) und einige Bauten der Wohn-/Arbeitszone (ES III) und vor allem Bauten der Arbeitszone (ES IV) grenzen an diversen Orten insbesondere entlang der Gürbe sowie längs dem Eybach und dem Spengelbach direkt an die wechselnden Arbeitsstellen. Der Überlastkorridor liegt überwiegend in der Landwirtschaftszone (ES III).

Insgesamt ist den Arbeiten für den Hochwasserschutz bedingt durch die Dauer der Bauphase von ca. 5 Jahren die Massnahmenstufe B zuzuweisen.

Zur Versorgung der Baustelle mit Baustoffen resp. für den Abtransport von Abfällen, für die Bodenarbeiten etc. werden zirka 675'000 t Material lokal bis regional bewegt, was 33'750 Fahrten über die ganze Bauzeit bedingt. Gemäss Baulärm-Richtlinie (BAFU 2011) fallen die zusätzlichen Bautransporte in die Massnahmenstufe A: Die Transporte finden alle tagsüber statt und verursachen im Mittel auf allen betroffenen Strassenabschnitten zu den möglichen Lager- resp. Einbaustandorten und/oder Baustoffbezugsorten im oberen Gürbetal weniger als 140 Fahrten pro Woche.

4.3.4 Schutzmassnahmen Bauphase

Folgende Massnahmen sollen daher gemäss Baulärm-Richtlinie auf der Baustelle zum Tragen kommen:

- Lä-01: Es gilt die Baulärm-Richtlinie, Massnahmenstufe B; Bautransporte: Massnahmenstufe A
- Lä-02: Erarbeiten eines Baulärmschutz-Konzeptes auf Basis des konkreten Bauprogrammes (konkrete Massnahmen je Örtlichkeit und Exposition zur Baustelle) sowie ein Konzept zur Kommunikation vor und in der Bauphase (Mittel, Zielgruppe, Zeitpunkte, Inhalte) für lärmige und lärmintensive Bauarbeiten im Rahmen des Ausführungsprojektes
- Lä-03: Begrenzung der lärmigen Arbeiten auf 7-12 Uhr und 13-19 Uhr.
Begrenzung der lärmintensiven Arbeiten auf 7-12 Uhr und 14-17 Uhr.
- Lä-04: Orientierung der Lärmbetroffenen, insbesondere bezüglich allfälliger kurzzeitig notwendiger, lärmintensiver Arbeiten mit Flugblättern, Infoveranstaltungen und / oder Internetseite der Gemeinde. Dazu gehören genaue Angaben von Ort und Zeitpunkt einzelner Arbeitsphasen und Bekanntgeben einer Anlaufstelle für Anfragen Lärmbetroffener.
- Lä-05: Instruktion des Baupersonals bezüglich lärmindernden Verhaltens.

4.3.5 Projektauswirkungen und Schutzmassnahmen Betriebsphase

In der Betriebsphase werden keine Lärmemissionen durch die baulichen Hochwasserschutzmassnahmen verursacht. Der Verkehr von den periodischen Unterhaltsarbeiten ist gering und kann vernachlässigt werden.

Es sind keine besonderen Schutzmassnahmen bzgl. Lärmschutz notwendig.

4.3.6 Ausnahmegewilligungen

Es sind keine Ausnahmegewilligungen notwendig.

4.3.7 Pflichten der Umweltbaubegleitung

Die sachgerechte Umsetzung der allgemeinen gesetzlichen und projektspezifischen Anforderungen bzgl. Lärmschutz bei Bauarbeiten sowie der Auflagen aus dem Bewilligungsverfahren werden durch eine fachlich kompetente Umweltbaubegleitung (UBB) sichergestellt. Die UBB:

- konkretisiert Massnahmen gemäss Baulärm-Richtlinie (BAFU 2011) und begleitet deren Umsetzung (Lä-01 bis Lä-05)
- erläutert und präzisiert die relevanten Baulärm-Massnahmen in den Submissionsunterlagen. Nimmt an Ortsbegehungen für Unternehmer teil und macht Hinweise auf Umweltschutzeinrichtungen.
- beurteilt Vollständigkeit und Zweckmässigkeit der von Bauunternehmern angebotenen Leistungen zur Umsetzung der Baulärm-Massnahmen.
- unterstützt Oberbauleitung und Bauleitung bei der Information, Instruktion und Sensibilisierung des Baustellenpersonals über relevante Umweltschutzmassnahmen und Verhaltensweisen bzgl. Baulärm.
- unterstützt die Vorbereitung und Durchführung notwendiger Informationsveranstaltungen für Öffentlichkeit. Fördert mit geeigneten Mitteln das Verständnis von Massnahmen.

Auflage

- steht für die Beantwortung von umweltrelevanten Fragen, Beschwerden, Klagen und Reklamationen von Dritten zur Verfügung.

4.3.8 Beurteilung der Umweltverträglichkeit

Während der Bauphase sind, auch mit konsequenter Umsetzung der Massnahmen der Baulärm-Richtlinie, gewisse Lärmbeeinträchtigungen im Umfeld der grossflächigen Baustelle unvermeidbar. Um Konflikte mit Anwohnern zu vermeiden, sind gute Informationen, eine definierte Ansprechstelle für Reklamationen sowie ein definiertes Vorgehen zur einvernehmlichen Lösung von lärmbedingten Störungen in der Nachbarschaft bewährte Ansätze. Die Bauphase kann durch die UBB als kompetente Ansprechperson in Sachen Lärm begleitet werden.

In der Betriebsphase treten keine projektbedingten Lärmemissionen auf.

Das Vorhaben führt zu keinen nennenswerten Mehrbeanspruchungen von bestehenden Verkehrswegen im oberen Gürbetal. Die Anforderungen von Art. 9 LSV werden durch das Vorhaben somit erfüllt.

4.4 Erschütterungen

4.4.1 Rechtliche und weitere Grundlagen

Erschütterungsimmissionen sind vorsorglich so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist (Art. 11 Abs. 2 USG). Der Bundesrat muss zur Beurteilung der schädlichen oder lästigen Einwirkungen durch Verordnung Immissionsgrenzwerte festlegen (Art. 13 Abs. 1 USG). Allerdings wurde eine derartige Verordnung bis heute nicht erlassen. Für die Beurteilung wird daher auf die deutsche Norm DIN 4150, Teil 2, Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden abgestellt. Die Anhaltswerte der Norm für die Beurteilung liegen über der Schwelle der menschlichen Wahrnehmung von Vibrationen.

4.4.2 Ausgangszustand

Es ist davon auszugehen, dass im Projektbereich keine bezüglich USG kritischen Erschütterungsimmissionen bestehen.

4.4.3 Projektauswirkungen Bauphase

Für den Bau der Hochwasserschutzanlagen an der oberen Gürbe sind aus heutiger Sicht keine Arbeiten (Rammen, Spunden) erforderlich, welche relevante Erschütterungsimmissionen ausserhalb des Baubereichs erzeugen könnten. Sicherungen von Bauwerken (Absperrbauten, Brücken, etc.) werden mit Bohrpfählen fundiert. Diese Bauvorgänge erzeugen keine relevanten Erschütterungen.

Für die örtlich immer wieder eng beschränkten Bauarbeiten am Gewässer (Schwellen, Uferbefestigungen, Ersatz von Brücken) sind keine Tätigkeiten notwendig, welche zu stärkeren Erschütterungen führen könnten (z.B. Rammarbeiten). Allfällige Vibrationen werden im siltig-sandig-kiesigen Untergrund im Gürbetal relativ rasch gedämpft. Bei den nächstgelegenen Wohnhäusern oder Arbeitsplätzen entlang der Gürbe sind keine im Sinne des USG schädlichen oder lästigen Erschütterungen durch Bauarbeiten zu erwarten.

4.4.4 Schutzmassnahmen Bauphase

Sollten trotz allem Baumethoden notwendig werden, welche im Nahbereich Erschütterungen bewirken könnten (Spunden von Baugrubenabschlüssen im Wasserbereich), so sind erschütterungsarme Verfahren einzusetzen (Einvibrieren statt Einschlagen von Spundwänden).

4.4.5 Projektauswirkungen und Schutzmassnahmen Betriebsphase

Im Betrieb entstehen durch das Vorhaben keine Erschütterungen. Es sind keine Schutzmassnahmen angezeigt.

4.4.6 Ausnahmegewilligungen

Es werden keine Ausnahmegewilligungen benötigt.

4.4.7 Pflichten der Umweltbaubegleitung

In der Submission (Ausschreibung) sind erschütterungsarme Pfählarbeiten und für allenfalls trotzdem als notwendig erachtete Baugrubenabschlüsse im Wasserbereich erschütterungsarme Baumethoden vorzuschreiben.

Im Rahmen der Bauarbeiten hat die Bauleitung die Umsetzung zu überprüfen. Für die Information betroffener Anwohner über solche speziellen Rammarbeiten unterstützt die UBB die Bauleitung.

4.4.8 Beurteilung der Umweltverträglichkeit

Störende oder lästige Erschütterungsimmissionen im Sinne des Umweltschutzgesetzes treten im Bereich der oberen Gürbe bei den nächstgelegenen Häusern weder im heutigen Zustand noch im Betriebszustand auf. Die Bauarbeiten bewirken bei den nächsten Immissionsorten keine übermässigen Erschütterungen.

4.5 Grundwasser

4.5.1 Rechtliche und weitere Grundlagen

Gesetze und Verordnungen

- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz GSchG) vom 24. Januar 1991 (Stand 1. Januar 2017)
- Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998 (Stand 1. März 2017)
- Verordnung des EDI über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV)
- Kantonales Gewässerschutzgesetz (KGSchG) vom 11. November 1996
- Kantonale Gewässerschutzverordnung (KGV) vom 24. März 1999

Weitere Grundlagen

- BUWAL (2004): Wegleitung Grundwasserschutz

Auflage

- Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern (2017): Geoportal des Kantons Bern, 1:25'000, online-version, Stand Oktober 2017
- Dr. phil. Nat. Peter Kellerhals (1974): Wasserversorgung der Gemeinde Toffen: Schutzzonenuntersuchung für die Grundwasserfassung, Bericht Nr. 245 vom 31. Mai 1974
- Kellerhals+Haefeli AG (2001): Baugrundabklärungen im Bereich des Holzrückhalterechens
- Geotest AG (1988): Wasserversorgung Wattenwil, Grundwasserfassung Breitmoos, Hydrogeologischer Bericht und Schutzzonenabklärung, Bericht Nr. 85051
- Geologisches Büro Dr. Hans-Peter Weiss (2000): Filterbrunnen EG Künzi,, Bericht vom 26. Dezember 2000
- Losinger + Co AG (1967): Bernische Kraftwerke AG (BKW), Unterstation Wattenwil, Bericht über die ausgeführten Bodenuntersuchungen, Bericht Nr. 8723 vom 16. Januar 1967
- Wasser- und Energiewirtschaftsamt des Kantons Bern (1994): Grundlagen für Schutz und Bewirtschaftung der Grundwasser des Kantons Bern, Hydrogeologie Gürbetal und Stockental
- Amt für Wasser und Abfall (2009): Gewässerschutz und Abfallvorschriften für Baustellen, Auflage vom Mai 2009
- Amt für Wasser und Abfall (2009): Allgemeine Auflagen für Bauvorhaben innerhalb Grundwasserschutzzonen S, Auflagen vom Januar 2009

4.5.2 Ausgangszustand

Geologie

Der Felsuntergrund besteht aus Sandstein-, Mergel- und Nagelfluhschichten der oberen Meeresmolasse (Burdigalien). Durch Erosionsprozesse während den quartären Vergletscherungsphasen wurden Täler in den Felsuntergrund eingetieft. Das obere Gürbetal bei Wattenwil weist deshalb eine Übertiefung von ca. 35 - 60 m auf. Zwischen Wattenwil und Burgstein weitet sich das Tal Richtung Norden auf über 1 km Breite aus und bildet den glazial stark übertieften, bis nach Belp reichenden Gürbetrog, welcher im Norden in das sogenannte Belper Becken mündet. Im Gebiet zwischen der Forstsäge und Wattenwil liegt über dem Molassefels eine wenige Meter mächtige Grund- und Deckmoräne. Weiter Richtung Norden bei Gürbmatt besteht die Talfüllung über dem Molassefels aus feinkörnigen Seetonen, welche in der Bohrung 91/03 (vgl. *Beilage B: Situation Bodennutzung, Plan 1:5'000*) eine Mächtigkeit von rund 15 m erreichen. Die Moräne im südlichen, oberen Teil und die Seetone im mittleren und unteren Teil des Projektperimeters werden von mächtigen fluviatilen Gürbeschotter und -sanden des Gürbedeltas überlagert. Es handelt sich dabei um einen ausgedehnten Schuttkegel, den die Gürbe in den eiszeitlichen Trog schüttete. Dieser Schuttkegel zeigt das Bild eines heterogenen Lockergesteinskörpers. Die granulometrischen Verhältnisse können sowohl vertikal als auch lateral in kurzen Abständen wechseln. So kann grober und ausgewaschener Bachschutt auf wenigen Metern in feinkörnige, lehmige Schichten übergehen. Über den Bachschuttablagerungen liegen Verlandungsbildungen, welche im Gebiet von Eymatt bei Gürbmatt eine Mächtigkeit von über 10 m erreichen. Die Verlandungsbildungen stehen in den oberen Bereichen in Wechsellagerung mit rezenten Bachschuttablagerungen sowie alluvialen Flussschotter und Sande, welche wahrscheinlich als Rinnenstruktur ausgebildet sind und deshalb stark unterschiedliche Mächtigkeiten aufweisen.

Hydrogeologie

Südlich ausserhalb des Projektperimeters bzw. südlich der Forstsäge (Brücke) verläuft die Gürbe auf dem Scheitel eines ausgedehnten Schuttkegels. Der Grundwasserleiter wird hier von Gürbewasser gespeist, der Grundwasserspiegelschwankungsbereich beträgt je nach Pegelstand der Gürbe rund 2-3 m. Unmittelbar nördlich der Forstsäge im südlichsten Teil des Projektperimeters fliesst das Grundwasser in den Delta- und Bachschuttablagerungen mit einem mittleren Gefälle von 4% in Richtung Nordosten und wird im Fassungsgebiet der ehemaligen Grundwasserfassung Breitmoos nach Norden abgelenkt. Die mittlere Durchlässigkeit der Bachschuttablagerungen wird auf rund 10^{-4} m/s geschätzt. Hydrogeologische Untersuchungen für die Fassung Breitmoos zeigen, dass in diesem Abschnitt Grundwasser in die Gürbe exfiltriert. Der Grundwasserspiegel liegt hier rund 2 m unter Terrain. Lediglich während einem Gürbe-Hochwasser ist eine Infiltration von Flusswasser in den Grundwasserleiter möglich. Weiter gegen Norden wird der Flurabstand des unteren Grundwasserleiters, d.h. der Abstand des Grundwasserspiegels von der Terrainoberfläche, deutlich grösser. In der Bohrung RB91/04 im Breitmoos liegt der Grundwasserdruckspiegel in rund 5 m unter Terrain. In der Bohrung SB Erlenstrasse 25 nördlich von Breitmoos und nahe der Gürbe lag der Grundwasserspiegel in den Bachschuttablagerungen unter den Verlandungsbildungen am 30.09.1999 in einer Tiefe von 13.5 m unter Terrain. In der Gürbmatt liegt der untere Grundwasserspiegel bereits über 20 m unter Terrain.

Die Bachschuttablagerungen unterhalb der Verlandungsbildungen sowie grösstenteils auch die geringmächtigen, sandigen und kiesigen Schichten über den Verlandungsbildungen sind wasserführend. Das Grundwasser wird mehrheitlich durch Meteorwasser gespeist, welches aus dem westlichen und östlichen Talflanken als Hangwasser zufliesst. Entlang der Oberflächengewässer infiltriert zudem Fluss- bzw. Bachwasser in die durchlässigeren Schichten über den Verlandungssedimenten. Im unteren Projektperimeter südlich der Mündung des Eygrabens ist über den Verlandungsbildungen ein zweites, oberes Grundwasservorkommen vorhanden. Oberflächennahes Grundwasser und Oberflächenwasser wird im gesamten Projektperimeter lokal mittels Sickerleitungen gefasst und über Bäche und Kanäle in die Gürbe abgeleitet. Das Gebiet wird also drainiert.

Die in der folgenden Tabelle aufgeführten Messstellen wurden zur Bestimmung der Lage und Ausdehnung des unteren Grundwasserspiegels verwendet. Die Grundwasserspiegel sind aufgrund der unterschiedlichen Aufnahmedaten mit Vorbehalt zu beurteilen.

Tabelle 3: Berücksichtigte Bohrungen südlich der Mündung des Eygrabens in die Gürbe bei der Bestimmung der Lage und Ausdehnung des unteren Grundwasserspiegels.

Bezeichnung	Jahr	Messbar	OK Terrain	Flurabstand	OK Rohr	Grundwasserspiegel	Datum
			m ü. M.	m	m ü. M.	m ü. M.	
Pm5	1986	Ja	~617.60	3.4	~618.50	~615.40	22.11.17
RB91/04	1991	Nein	614.69	5.53	614.52	609.16	30.9.91
SB Erlenstrasse 25	1999	Nein	~604.50	13.5		~591	30.09.99
EWS Krommen 6	2012	Nein	632			Kein Grundwasser	
RB1-95	1995	Nein	596.01	17.04		578.97	18.08.95
RB91/03	1991	Nein	582.08	20.33	581.82	561.75	22.10.91
RKS1/17	2017	Ja	615.06	2.15	614.95	612.91	22.11.17
RKS2/17	2017	Ja	597.39	1.40	597.51	596.32	22.11.17

Auflage

Für den oberen Grundwasserleiter nördlich der Mündung des Eygrabens sind Informationen aus den folgenden Messstellen vorhanden. Die Grundwasserspiegel sind aufgrund der unterschiedlichen Aufnahmedaten mit Vorbehalt zu beurteilen.

Tabelle 4: Berücksichtigte Bohrungen im oberen Grundwasserleiter nördlich der Mündung des Eygrabens

Bezeichnung	Jahr	Messbar	OK Terrain	Flurabstand	OK Rohr	Grundwasserspiegel	
			m ü. M.	m	m ü. M.	m ü. M.	
RB91/03	1991	Nein	582.08	4.22	581.86	577.86	22.10.91
KR 1/P	1980	Nein	570.65	1.73		568.92	06.03.81

Quellen und Fassungen

Im Projektperimeter befinden sich zwei Grundwasserfassungen und zwei Quellen. In der Gürbmatt ist ein Grundwasserschutzareal ausgeschieden.

Die Trinkwasserfassung Breitmoos (vgl. *Beilage A: Hydrogeologische Situation, Plan 1:5'000*) ist nicht mehr in Betrieb, die Schutzzone wurde am 18. Juli 2017 aufgehoben. Sie besteht aus einem mehr als 40 m langen Sickerstrang, welcher lediglich ca. 2-3 m unter der Terrainoberfläche eingelegt ist. Die konzessionierte Entnahmemenge betrug 600 l/min.

Im Chriegsried östlich der Gürbe befindet sich eine Quelfassung. Der Sickerstrang liegt lediglich ca. 1 m unter Terrain und führt das untiefe Grundwasser über eine Brunnstube zum Gebäude Kriegsried 3, wo es als Brauchwasser (Brunnen) genutzt wird. Die Quellschüttung beträgt wenige Minutenliter.

Im Längmoos westlich der Gürbe befindet sich eine Quelle, welche mit einem Sickerstrang in einer Tiefe von rund 1.6 m unter Terrain gefasst ist. Das gefasste Wasser wird über einen Schacht in den Breitmooskanal geleitet. Zurzeit der Aufnahmen am 10. November 2017 konnte eine Schüttungsmenge von rund 40 l/min gemessen werden.

In der Fassung BKW Unterstation wird Grundwasser aus dem oberen, geringmächtigen Grundwasserleiter nach der Gürbe gefördert. Die konzessionierte Entnahmemenge beträgt lediglich 60 l/min.

Tabelle 5: Quellen und Fassungen

WAWIS Nr.	Fassung	Koordinaten	Typ	Nutzung	Konzession	SZ
605/178.38	Breitmoos	2605923/1178691	Sickerleitung (>40m)	keine Nutzung mehr	660	Nein
605/179.1	Chriegsried	2605885/1179200	untiefe Sickerleitung	Brunnen/Brauchwasser	-	Nein
605/179.4	Längmoos	2605674/1178940	untiefe Sickerleitung	Keine Nutzung	-	Nein
605/180.1	BKW Unterstation	2605727/1180894	Vertikalfilterbrunnen	Brauchwasser	60	Nein

4.5.3 Projektauswirkungen Betriebsphase

Gerinneaufweitung

Unmittelbar nördlich der Forstsäge (GU_33_AU), im Bereich der Mündung des Mettlenbach in die Gürbe, ist der Rückbau des Dammes zwischen der Gürbe und dem Mettlenbach und damit eine Aufweitung des linken Gürbeufers geplant. Durch die geplanten Massnahmen wird während der Bauphase zumindest teilweise die Filterschicht verletzt. Der geologische Untergrund besteht hier aus grundwasserführendem Gürbeschotter. Der Abtrag der kolmatierten Bachsohle hat eine erhöhte Exfiltration von Grundwasser in die Gürbe zur Folge und führt unmittelbar entlang der Gürbe zu einer Absenkung des

Auflage

Grundwasserspiegels. Dies kann und zu differenziellen Setzungen zur Folge haben. Nur bei Hochwasserstand kann Gürbewasser in den Grundwasserleiter infiltrieren

Hinsichtlich des Grundwasserschutzes entspricht der Betriebszustand zumindest in den ersten 3 - 5 Jahren der Bauphase. Danach kann davon ausgegangen werden, dass in den neu erstellten Uferabflachungen die Filterschicht wieder kolmatiert ist.

Gerinneabsenkung

Im Abschnitt zwischen den Profilen m 262.97 und m 1400 (GU_29_LV bis GU_16_LV) ist eine Absenkung der Flusssohle um rund 0.5 m geplant. Durch die geplanten Massnahmen wird während der Bauphase zumindest teilweise die Filterschicht (Kolmatierungsschicht) verletzt. Der Abtrag der Kolmatierung hat im oberen Teil, wo exfiltrierende Verhältnisse herrschen, eine erhöhte Exfiltration von Grundwasser in die Gürbe zur Folge und führt unmittelbar entlang der Gürbe zu einer Absenkung des Grundwasserspiegels. Im unteren Teil infiltriert Gürbewasser in den Grundwasserleiter. Der Anteil an Gürbewasser in den seitlichen Verlandungssedimenten wird sich hier lokal leicht erhöhen. Diese Schichtwässer dürften z. T. in Verbindung mit dem Grundwasser stehen. Hinsichtlich des Grundwasserschutzes entspricht der Betriebszustand zumindest in den ersten 3 - 5 Jahren der Bauphase. Danach kann davon ausgegangen werden, dass in den neu erstellten Uferabflachungen die Filterschicht weitgehend wieder aufgebaut ist.

Renaturierung Spengelibach

Im Rahmen der Renaturierung Spengelibach ist im Bereich von Stockere sowie in der Talsohle im Erlehof eine Aufweitung des Bachbettes vorgesehen. Der natürliche Untergrund unter der Bachsohle besteht sowohl im oberen Teil des Spengelibachs (Stockere) als im Gebiet von Erlehof aus schlecht durchlässigen, sandig-siltigen bis tonigen Verlandungssedimenten und siltigen Bachschuttablagerungen. Die sandigen Bereiche der Verlandungsbildungen sind wasserführend, der Grundwasserspiegel in der Bohrung RB1/17 kann in einer Tiefe von 2 m (Kote 612.91) gemessen werden, was ungefähr dem Bachpegel entspricht.

Die natürliche Kolmatierung aus feinkörnigen Ablagerungen in der Bachsohle wird mit den Arbeiten im Gerinne vorübergehend entfernt, was zu einer gegenüber dem Ursprungszustand erhöhten Infiltration von Bachwasser in den Untergrund führen kann. Aufgrund der generell schlechten Durchlässigkeit dieser Sedimente bleibt der infiltrierende Anteil an Bachwasser jedoch gering.

Renaturierung Eygraben

Der Untergrund besteht aus Verlandungssedimenten in Wechsellagerung mit Bachschuttablagerungen. In den sandigen und kiesigen Bereichen mit hohem Feinanteil fliesst wenig Grundwasser. Durch die Gerinneabsenkung wird die natürliche Kolmatierung aus feinkörnigen Ablagerungen in der Fluss- bzw. Bachsohle mit den Aushubarbeiten im Gerinne vorübergehend entfernt, was zu einer leicht erhöhten Infiltration von Bachwasser in die durchlässigen Schichten im Untergrund führt. Weil die Sohle des projektierten Gerinnes aber geringfügig tiefer liegt als im Ist-Zustand, ist ein dadurch verursachter mittelfristiger Anstieg des Grundwasserspiegels nicht wahrscheinlich.

Überlastkorridor

Der Untergrund im geplanten Überlastkorridor östlich der Gürbe besteht hauptsächlich aus Stillwasserablagerungen und Verlandungsbildungen. Über den Verlandungsbildungen befinden sich inaktive

Auflage

Rinnen, welche mit alluvialen Schottern und Sanden verfüllt sind. Am östlichen Rand der Schwemmebene liegen über den Verlandungsbildungen Bachschuttablagerungen aus seitlichen Zuflüssen sowie verschwemmte Moräne, welche den untiefen Molassefels der Talflanke bedeckt. Sowohl die alluvialen Schotter und Sande wie auch die durchlässigeren Bereiche der Bachschuttablagerungen sind lokal wasserführend. Der Überlastkorridor führt kurzfristig zu einer erhöhten Infiltration in durchlässige Schichten über den Verlandungsbildungen. Dadurch kann es zu einem Ansteigen des lokal vorhandenen, oberen Grundwasserspiegels kommen.

Die gefasste Quelle Chriegsried befindet sich inmitten des Überlastkorridors. Die Quelle speist ein Gebäude an der Gürbe im Erlehof mit Brauchwasser (Brunnen). Mit dem geplanten Überlastkorridor würde die Brunnstube bei einem Überlastfall überschwemmt.

Im Gebiet von Gürbmatt verläuft der Überlastkorridor durch das Schutzareal Gürbmatt. Die Gefährdung der Grundwasserqualität ist grundsätzlich, aber sehr gering, weil zwischen dem nutzbaren Grundwasserleiter in über 20m Tiefe eine mächtige Schicht aus Stillwasserablagerungen und Verlandungsbildungen liegt. Diese verhindert eine direkte hydraulische Verbindung zu oberflächlich abfließendem Wasser. Der Verlauf des Überlastkorridors durch das Grundwasserschutzareal ist allerdings nicht bewilligungsfähig. Deshalb erfordert die Realisierung des Projekts eine Überarbeitung des Allgemeinen Wasserversorgungsplans des Kantons Bern und die Aufhebung oder Anpassung des Schutzareals.

4.5.4 Schutzmassnahmen Bauphase

Gerinneaufweitung

Die Fassung Brunnmatt ist nicht mehr in Betrieb. Für diese Fassung sind keine speziellen Schutzmassnahmen während der Bauphase notwendig.

Gerinneabsenkung

Auf der linken Flusseite entlang der Gürbe, wo eine Gerinneabsenkung geplant ist, befinden sich mehrere Gebäude.

Gw-01: Aufgrund der möglichen Grundwasserspiegelveränderungen soll hier der Grundwasserspiegel mit insgesamt 4 - 6 Grundwasserspiegelmessstellen (Piezometer) überwacht werden.

Renaturierung Spengelibach

Gw-02: Im Bereich der Renaturierung Spengelibach sollen entlang der Gebäude an der Stockerenstrasse (SB_04_AU) und im Erlenhof (SB_03_AU und SB_02_AU) insgesamt 4 - 6 Grundwasserspiegelmessstellen eingerichtet werden.

Um Veränderungen des Grundwasserspiegels im oberen, schlecht durchlässigen Grundwasserleiter aufgrund von infiltrierendem Bachwasser frühzeitig zu erkennen, soll 1 Jahr vor der Bauphase bis 1 Jahr nach der Bauphase monatlich Grundwasserspiegelmessungen durchgeführt werden. Im Falle eines Anstiegs des Grundwasserspiegels aufgrund der Bautätigkeiten müssen temporäre Massnahmen getroffen werden, um die Infiltration von Bachwasser in den Untergrund solange zu reduzieren, bis die natürliche Kolmatierung wieder aufgebaut ist.

Renaturierung Eygraben

Gw-03: Im Bereich der Renaturierung Eygrabe (EY_02_AU) sollen entlang der Gebäude am Eygrabe Grundwasserspiegelmessstellen eingerichtet werden.

Um Veränderungen des Grundwasserspiegels durch infiltrierendes Bachwasser im oberen, schlecht durchlässigen Grundwasserleiter frühzeitig zu erkennen, sollen 1 Jahr vor der Bauphase bis 1 Jahr nach der Bauphase monatliche Grundwasserspiegelmessungen durchgeführt werden. Im Falle eines Anstiegs des Grundwasserspiegels aufgrund der Bautätigkeiten müssen temporäre Massnahmen getroffen werden, um die Infiltration von Bachwasser in den Untergrund solange zu reduzieren, bis die natürliche Kolmatierung wieder aufgebaut ist.

Überlastkorridor

Gw-04: Im Bereich des geplanten Überlastkorridors befindet sich eine gefasste Quelle, welche als Brauchwasserquelle verwendet wird. Die weitere Nutzung muss mit den betroffenen Parteien geprüft werden.

Den Verlauf des Überlastkorridors durch das vorhandene Grundwasserschutzareal ist nicht bewilligungsfähig. Deshalb erfordert die Realisierung des Projekts die Aufhebung des Schutzareals.

4.5.5 Schutzmassnahmen Betriebsphase

Der Untergrund im Bereich der Gürbe besteht aus wenig bis undurchlässigen Verlandungssedimenten, welche den Hauptgrundwasserleiter vor dem direkten Einfluss durch Oberflächenwasser schützen. Den geringen Anteil an infiltrierendem Gürbewasser bzw. Bachwasser des Spengelibachs und Eybachs beeinflusst das Grundwasser wahrscheinlich auf wenigen Zehnern von Metern seitlich entlang des Fluss- bzw. Bachlaufs. Eine Gefährdung des nutzbaren Grundwassers ist deshalb lediglich in einem sehr kleinen Bereich möglich. Der Verdünnungseffekt ist sehr gross. Auf eine qualitative Überwachung des Grundwassers kann deshalb verzichtet werden.

Sofern im Rahmen der Grundwasserspiegelüberwachung entlang des Spengelibachs und des Eybachs während der Bauphase Veränderungen des Grundwasserspiegels erkennbar sind, muss der Grundwasserspiegel auch in den nachfolgenden Jahren der Betriebsphase überwacht und es müssen allfällige Massnahmen vorgesehen werden.

4.5.6 Ausnahmbewilligungen

Den Verlauf des Überlastkorridors durch ein Grundwasserschutzareal ist in der jetzigen Form gemäss Voranfrage beim AWA nicht bewilligungsfähig. Deshalb erfordert die Realisierung des Projekts in einer Überarbeitung des Generellen Wasserversorgungsplans des Kantons Bern und eine Aufhebung oder Anpassung des Schutzareals.

4.5.7 Pflichten der Umweltbaubegleitung (Hydrogeologe)

In Bezug auf den Grundwasserschutz vorgängig und während der Bauphase folgende Arbeiten durchzuführen:

- Einrichten von zusätzlichen Grundwasserspiegelmessstellen
- Grundwasserspiegelmessungen
- Grundwasserprobenahmen in genutzten Quellen und Fassungen

- Markierung der Grenzen der Grundwasserschutzareals Gürbmatt im Gelände

4.5.8 Beurteilung der Umweltverträglichkeit

Das Risiko eines potentiellen Schadstoffeintrags ins Grundwasser wird auf Grund der entfernten kolmatierten Lagen im Bereich der Aufweitung des Flussbetts zumindest in der Anfangsphase leicht erhöht. Erst innerhalb der folgenden 3 – 5 Jahren findet der Aufbau einer natürlichen Kolmatierung wieder statt. Eine Beeinträchtigung des Grundwassers in den schlecht durchlässigen Bereichen nahe der Gürbe ist deshalb während der Bauphase insbesondere infolge von Unfällen oder Unachtsamkeiten bei den Bauarbeiten ist deshalb denkbar.

Im übrigen Gebiet stammt das Grundwasser aus einer Tiefe von über 14 m und wird von schlecht bis undurchlässigen Verlandungssedimenten schützend überlagert. Eine Gefährdung kann hier praktisch ausgeschlossen werden. Durch eine strikte Einhaltung der Gewässerschutzvorschriften sowie eine gezielte Schulung resp. Information des Baustellenpersonals lässt sich das ohnehin geringe Risiko einer potentiellen qualitativen Beeinträchtigung des Grundwassers stark reduzieren.

Den Verlauf des Überlastkorridors durch ein Grundwasserschutzareal ist in der jetzigen Form gemäss Voranfrage beim AWA nicht bewilligungsfähig. Deshalb erfordert die Realisierung des Projekts in einer Überarbeitung des Generellen Wasserversorgungsplans des Kantons Bern und eine Aufhebung oder Anpassung des Schutzareals.

4.6 Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme

4.6.1 Rechtliche und weitere Grundlagen

- Gewässerrichtplan GRP Gürbe 2002
 - Bericht Gewässeraufwertung, Planergemeinschaft Moor&Hauser PLUS 4, 2002
 - Bericht Hochwasserschutz, Planergemeinschaft Moor&Hauser PLUS 4, 2002
 - Gefahrenhinweiskarte Situation 1:20'000, BVE, Tiefbauamt, OIK II, 2002
 - Massnahmenplan 1:10'000 (Teil Süd) zu den Berichten Hochwasserschutz, Gewässeraufwertung, Tiefbauamt, 2002
 - Schutzzielkarte Situation 1:20'000, BVE, Tiefbauamt, OIK II, 2002
- [Fang- und Schonzeiten Gürbe](#), Fischereiinspektorat des Kantons Bern
- [Fangerträge](#), Fischereiinspektorat des Kantons Bern
- [Fischfangstatistik](#), Fischereiinspektorat des Kantons Bern
- [Jahresbericht 20121](#), Fischereiinspektorat des Kantons Bern
- Dönni, W.; Guthruf, J.; Wächter, K. (2014): Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekt Emme, Erfolgskontrolle: Projekt-Zustand Biberist, Indikatoren Uferstruktur, Sohlenstruktur,
- Gewässerzustand Aaretal GZA
 - Escher, M.; Bettge, K.; Wedekind, C. (2013): Untersuchungsprojekt Gewässerzustand Aaretal GZA. – Abschlussbericht Aqua-Sana, Universität Lausanne, Department of Ecology and Evolution, Auftrag: LANAT Fischereiinspektorat des Kantons Bern, AWA Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern, Gewässer- und Bodenschutzlabor GBL: 186 S.

- Escher, M.; Bettge, K. (2012): Erfolgskontrolle Naturverlaichung und Bestandenserhebungen. – Bericht Teilprojekt A Aqua-Sana, Auftrag: Fischereiinspektorat des Kantons Bern: 196 S.
- Guthruf, J., et al. (2012): Gewässerzustand Aaretal, Fortpflanzungserfolg Kieslaicher, Kolmation. – Bericht Teilprojekt E Aquatica, Natume; Auftrag: Fischereiinspektorat des Kantons Bern: 72 S.
- Hari, R. (2012): Veränderungen in Temperatur und Abfluss in den GZA-Fliessgewässern in den letzten 30 Jahren. – Bericht Teilprojekt H, EAWAG Dübendorf, Auftrag: Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern, AWA, Gewässer- und Bodenschutzlabor des Kantons Bern: 52 S.
- Maurer, V. (2012): Zählung fischfressende Vögel, Bericht Teilprojekt F1 HYDRA, Auftrag: Fischereiinspektorat des Kantons Bern: 57 S.
- Ochsenbein, U.; Berset, J.-D.; Scheiwiller, E.; Guthruf, K. (2012): Mikroverunreinigungen in Aaretalgewässern: Ein Risiko? - Aqua & Gas 92(11): 68-79.
- Stamm, C.; Siber, R.; Singer, H.; Ochsenbein, U.; Berset, J.-D.; Scheiwiller, E.; Muff, D. (2012): Ereignisbezogenes Pestizidmonitoring: Am Beispiel der Gürbe (Kanton Bern) - Aqua & Gas 92(4): 24-32.
- Wahli, T. (2012): Erhebung allgemeiner Gesundheitszustand von Bachforellen, Untersuchung von Bachforellen im Hinblick auf die Proliferative Nierenkrankheit (PKD). - Bericht Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin, Projekt GZA, Teilprojekt B, Auftrag: Fischereiinspektorat, Amt für Landwirtschaft und Natur: 35 S.
- Bernet, D.; Hofmann, F. (2017): Lebensraum für Flusskrebse: Umgang bei Wasserbauprojekten. - Faltblatt Renaturierungsfonds, Fischereiinspektorat des Kantons Bern: 6 S.
- BWG (2000): Raum den Fliessgewässern. - Faltblatt Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG): 8 S.
- Guthruf, J. (2012): FiGuta.2012, Fischereiliches Gutachten zur Wiederherstellung der Längsvernetzung der Kander unter Berücksichtigung der aktuellen und potenziellen Fischfauna, Renaturierungsfonds des Kantons Bern, Amt für Landwirtschaft und Natur des Kantons Bern: 25 S.
- Hofmann, F. (2017). Vorkommen und Bestandessituation einheimischer Flusskrebse mit Schwerpunkt in den Regionen Bern-Mittelland und Emmental. – Bericht Amt für Landwirtschaft des Kantons Bern, Fischereiinspektorat: 103 S.
- Huet, M. (1949): Aperçu des relations entre la pente et les populations piscicoles des eaux courantes. - Schweiz. Z. Hydr. XI (3/4): 332-351.
- Hunziker, R.; Stocker, S. (2008): Blockrampen-Normalien, Manual zur Sanierung von Abstürzen, Departement Bau, Verkehr und Umwelt AG, Amt für Umwelt SO, Baudirektion ZH: 27 S.
- Hütte, M., Niederhauser, P.; Liechti, P.; Sieber, U. (1998): Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer: Ökomorphologie Stufe F (flächendeckend). BUWAL, Mitteilungen zum Gewässerschutz 27: 49 S.
- Jungwirth, M. (2007): KW Mauthof, Restwassergutachten, morphometrisch/hydraulische und fischökologische Untersuchung der Restwasserstrecke des Kleinwasserkraftwerks Mauthof an

der Unrechttraisen. – Restwassergutachten Universität für Bodenkultur, Wien, Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement, Auftrag: evn naturkraft: 54 S.

- Peter, A.; Schager, E. (2001): Wilde Bachforellensömmerlinge - Indikatoren der natürlichen Fortpflanzung. fischnetz-info 6: 8-10.
- Ratschan, C.; Mühlbauer, M.; Zauner, G. (2012): Einfluss des schiffahrtsbedingten Wellenschlags auf Jungfische. Sog und Schwall, Drift und Habitatnutzung; Rekrutierung von Fischbeständen in der Donau. - Österreichs Fischerei 65: 50-74.
- Schager, E.; Peter, A. (2002): Bachforellensömmerlinge, Phase II. fischnetz, Netzwerk Fischrückgang Schweiz. 6: 218 S.
- Schläppi, T. (2011): Does restoration of longitudinal connectivity in rivers using block ramps enhance upstream migration of small fishes? Bern, Universität Bern: 27 S.
- Vuille, T. (1997): Ertragsvermögen der Patentgewässer im Kanton Bern. - Bericht Fischereinspektorat des Kantons Bern: 50 S.
- Wagner, T.; Zeh, H. (2003): Ökomorphologie der Fliessgewässer im Kanton Bern 1997 - 2002, Schlussbericht Sigmoplan, Auftrag: Amt für Gewässer- und Abfallwirtschaft des Kantons Bern, Gewässer- und Bodenschutzlabor des Kantons Bern: 52 S.
- Weibel, D.; Peter, A. (2013): Effectiveness of different types of block ramps for fish upstream movement. - Aquatic Sciences 75(2): 251-260.

4.6.2 Ausgangszustand

Ökomorphologie

Infolge von Kanalisierung und Querbauwerken ergeben sich an der oberen Gürbe sehr monotone Sohlenstrukturen. Schwellenkolken stellen den einzigen Adultfisch-Lebensraum dar. Die obere Gürbe ist fast auf der gesamten Länge des Projektperimeters stark beeinträchtigt, auf dem untersten Abschnitt gar naturfremd / künstlich (Abbildung 2).

Lediglich ein kurzer, 50 m langer Abschnitt im Bereich Gürbmatt in Wattenwil ist wenig beeinträchtigt (Abbildung 2). Damit sind mehr als 99% der Gürbe innerhalb des Projektperimeters in einem kritischen Zustand (stark beeinträchtigt oder naturfremd / künstlich). Der Handlungsbedarf aus ökomorphologischer Sicht ist folglich sehr gross.

Der unterste Abschnitt der drei obersten Zuflüsse im Projektperimeter, Spengelibach, Eygraben und Oeliggraben, ist naturfremd / künstlich. Ein grosser Teil der Zuflüsse ist sogar eingedolt (Abbildung 2). Die Längsvernetzung im Einzugsgebiet der oberen Gürbe ist dadurch stark eingeschränkt.

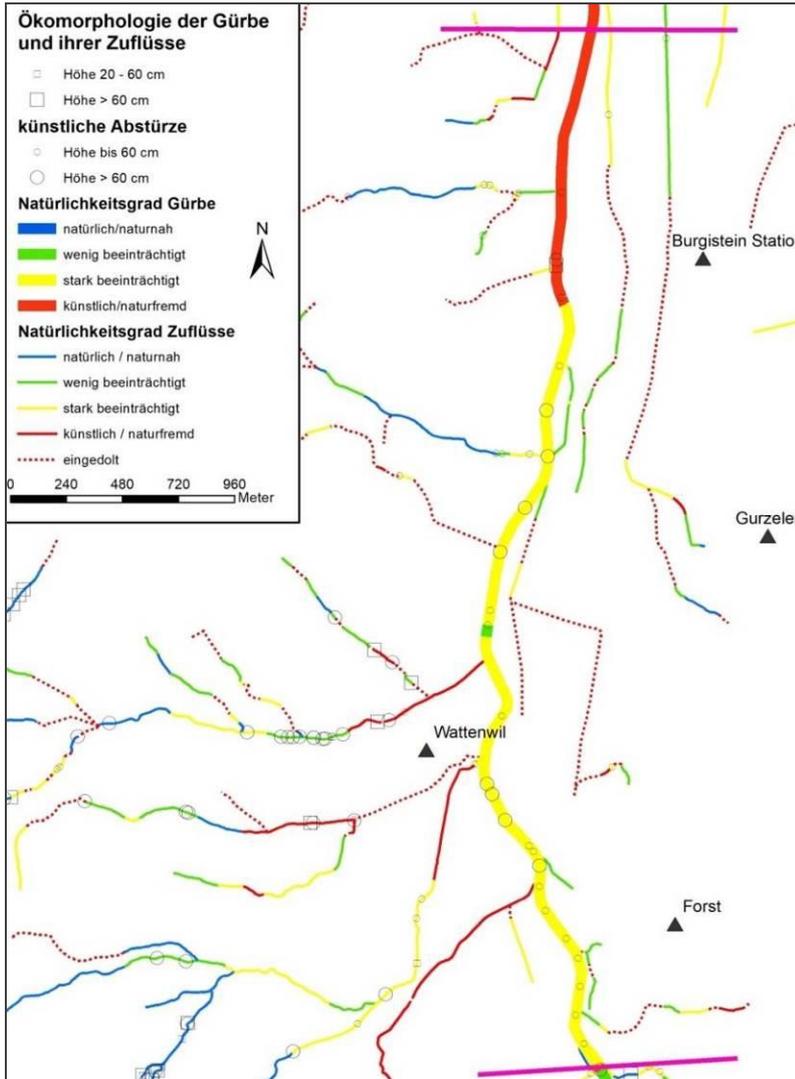


Abbildung 2:
 Ökomorphologie der Gürbe zwischen Wattenwil und Burgistein.
 Liniensymbole: Klassierung (Summenparameter). Fette Linie: Gürbe, feine Linien: Zuflüsse. Punktsymbole: Abstürze (Schwellen) und Bauwerke (meist raue Blockrampen). Daten: Gewässer- und Bodenschutzlabor des Kantons Bern. Violette Linien: obere und untere Grenze Projektperimeter.



Abbildung 3: Blockrampen und Sohlschwellen: Typische Querbauwerke der Gürbe.

Auflage

Das Längskontinuum der Gürbe wird durch mehrere Querbauwerke wie Sohlenschwellen unterbrochen. Im Projektperimeter befinden sich insgesamt 9 ≥ 60 cm hohe Schwellen, die für die meisten Fische und sämtliche Krebse unpassierbar sind. Dazu kommen gemäss Ökomorphologie des Kantons Bern (Wagner & Zeh 2003) 15 künstliche Abstürze mit Höhen von 20 bis 60 cm, welche zumindest für Groppen und Flusskrebse unpassierbar sind. Einige Abstürze (siehe Vordergrund Abbildung 3 wurden bereits in teilweise passierbare Blockrampen umgewandelt.

Eine differenzierte Betrachtung der ökomorphologischen Abschnittskartierung verdeutlicht die grosse Monotonie des Gewässers: Nur gerade in einem Abschnitt von 115 m im Bereich des Kiessammlers in Gürbmatt ist sowohl die Breiten- wie auch die Tiefenvariabilität ausgeprägt (1). Bei allen anderen Abschnitten ist die Breitenvariabilität eingeschränkt (2) oder fehlend (3) und die Tiefenvariabilität mässig (2) oder fehlend (3).

Ein positiver Aspekt ist sicher die grösstenteils unverbaute Sohle: Lediglich im Bereich der Schwellen bzw. Blockrampen war die Sohle verbaut. Die Kanalisierung der Gürbe äussert sich vor allem in den fast vollständigen Befestigungen beider Ufer (6). Lediglich knapp 400 m der Ufer zwischen Pfandermatt und Gürbmatt sind zumindest auf der linken Seite nur vereinzelt (<10%) verbaut (2)

Tabelle 6: Ökomorphologie der Gürbe innerhalb des Projektperimeters aufgeschlüsselt nach den einzelnen Parametern.
Schlechte Bewertungen sind rot, gute Bewertungen blau hinterlegt. Daten: Gewässer- und Bodenschutzlabor des Kantons Bern. Details Bewertung: (Hütte et al. 1998).

Datum	Abschnittsnummer	unteres Ende [Meter Gewässernetz]	oberes Ende [Meter Gewässernetz]	Sohlenbreite	Eindolung	viele nat. Abstürze	Breitenvariabilität	Tiefenvariabilität	Sohlenverbauung (SV)	Material SV	Verbauung Böschungsfuss L (VBL)	Verbauung Böschungsfuss R (VBL)	Material VBL	Material VBR	Breite Uferbereich L [m]	Uferbereich L [m]	Breite Uferbereich R [m]	Uferbereich R [m]	Bewuchs Uferbereich L	Bewuchs Uferbereich R	Algenbewuchs	Wasserpflanzenbewuchs	Totholz	Klassierung (Summenparameter)	Länge
07.11.2000	23	15600	16200	6	0	1	3	3	3	1	6	6	5	5	2	2	2	2	2	2	1	1	3	4	214
07.11.2000	24	16200	17140	7	0	0	3	3	2	1	6	6	2	5	2	2	2	2	2	2	1	1	3	4	940
07.11.2000	25	17140	17174	7	0	0	3	3	2	1	6	6	2	5	2	2	2	2	2	2	1	1	3	4	34
07.11.2000	26	17174	17400	7	0	0	2	2	2	1	2	6	2	5	4	2	1	2	1	2	1	1	3	3	226
07.11.2000	27	17400	17450	1	0	0	2	2	2	1	2	6	2	5	4	2	1	2	1	2	1	1	3	3	50
07.11.2000	28	17450	17800	8	0	0	2	2	2	1	6	6	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	3	3	350
07.11.2000	29	17800	17920	9	0	0	2	2	2	1	2	6	3	5	2	2	1	2	1	2	2	1	3	3	120
07.11.2000	30	17920	18400	9	0	0	3	3	2	1	6	6	5	5	1	2	1	2	1	1	2	1	3	3	480
07.11.2000	31	18400	18575	10	0	1	2	2	2	1	6	6	6	5	5	2	3	2	1	2	2	1	3	3	175
07.11.2000	32	18575	18640	30	0	1	1	1	1	0	6	6	5	2	1	2	2	2	1	2	2	1	3	3	65
07.11.2000	33	18640	18690	11	0	1	1	1	1	0	6	6	2	2	1	2	2	2	1	1	2	1	3	2	50
08.11.2000	34	18690	18750	9	0	1	2	1	2	1	6	6	2	2	3	2	3	2	2	2	2	1	3	3	60
08.11.2000	35	18750	19050	9	0	1	2	1	2	1	6	6	2	2	3	2	3	2	2	2	2	1	3	3	300
08.11.2000	36	19050	19150	9	0	1	2	2	2	1	6	6	5	5	1	2	1	2	1	1	2	1	3	3	100
08.11.2000	37	19150	19200	10	0	1	2	2	2	1	6	6	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	3	3	50
08.11.2000	38	19200	19375	10	0	1	2	2	2	1	6	6	5	6	1	2	1	2	2	2	2	1	3	3	175
08.11.2000	39	19375	19925	9	0	1	3	2	2	1	6	6	5	5	2	2	1	2	1	1	2	1	3	3	550
08.11.2000	40	19925	20650	9	0	1	3	2	2	1	6	6	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	3	3	725
25.05.2000	41	20650	20750	10	0	0	2	2	2	1	6	6	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	3	100

Nur teilweise wurden als Uferbefestigung Natursteine so verlegt (2), dass Wasserorganismen die in begrenztem Mass vorhandenen Lücken zwischen den Steinen als Lebensraum und Strömungsschatten nutzen können. Die übrigen Uferbefestigungen wurden mit undurchlässigen, verfugten Blocksteinen (5) ausgeführt, in denen Fische und Krebse keine Unterstände finden. Vor allem bei Hochwasser bieten die Uferverbauungen keinen Strömungsschatten, in welchem Fische Zuflucht finden. Für schwimmschwache Jungfische dürfte sich dieser Umstand sehr negativ auswirken.

Auch hinsichtlich des Fortpflanzungserfolgs wirkt sich der kanalisierte und hart verbaute Lauf der Gürbe negativ aus, indem bereits alljährlich auftretende Hochwasser auf der gesamten Sohlbreite das Substrat mobilisieren und Laichgruben vollständig ausspülen. Lediglich eine von sieben beprobten Laichgruben enthielt Eier, nämlich die einzige, welche nicht im kanalisierten Lauf, sondern in einem Kiessammler gelegen war (Guthruf et al. 2012).

Die landwirtschaftliche Nutzung, das Siedlungsgebiet sowie befestigte Strassen und Wege reichen überall bis an die Uferböschungen. Die Breite des Uferbereichs ist deshalb gemessen an den Anforderungen eines Gewässers wie der Gürbe (Hütte et al. 1998, BWG 2000) durchgehend ungenügend (2). Auch der Bewuchs des Uferbereichs ist grösstenteils nicht gewässergerecht (2).

Das auf der nahezu gesamten Strecke fehlende Totholz (Tabelle 6) stellt nach gewässerökologischer Beurteilung ein sehr grosses Defizit dar. Die Ursache für dieses Defizit liegt im Schwemmholzrechen in der "Ausschütte". Zudem kann sich im kanalisierten und stark begradigten Gerinne kaum Totholz ablagern, da es bei Hochwasser keine strömungsberuhigten Zonen gibt.

Von den vielen **Seitengewässern** der oberen Gürbe ist die grosse Mehrzahl in einem stark beeinträchtigten bis naturfernen Zustand oder sogar eingedolt.

Nur vier dieser Zuflüsse (mit einer Streckenlänge von insgesamt 570 m) und 430 m eines revitalisierten Ausleitungsgewässers sind zugänglich und in einem naturnahen oder wenig beeinträchtigten Zustand:

- Der (untere) **Oeligraben (bei Burgiwil)** ist auf den untersten 30 m stark beeinträchtigt, anschliessend folgt ein **150 m** lange, wenig beeinträchtigte Strecke.
- Am unteren Ende des **Muelerkanals** befindet sich eine 20 m lange Eindolung, anschliessend folgt eine **170 m** lange, wenig beeinträchtigte Strecke.
- Der **Hirschbach** ist auf seinen untersten **120 m** wenig beeinträchtigt und passierbar.
- Der **Mettlenbach** ist auf seinen untersten **130 m** natürlich/naturnah und frei durchwanderbar, danach befindet sich ein Wanderhindernis.
- Der **Mülibach** bei "Gouglere" wurde mit finanzieller Unterstützung des Renaturierungsfonds im Jahr 1999 revitalisiert.

Dazu kommt der Fallbach, der zwar auf den untersten 200 m stark beeinträchtigt ist; flussaufwärts folgen aber längere wenig beeinträchtigte bis naturnahe Strecken.

Der Abfluss der oberen Gürbe wird durch keine grösseren Kraftwerke beeinflusst. Lediglich bei Gouglere befindet sich eine 425 m lange **Restwasserstrecke**. Die Entnahmemenge ist allerdings vergleichsweise gering und die Ausleitungsstrecke ist mehrheitlich wenig beeinträchtigt (siehe oben).

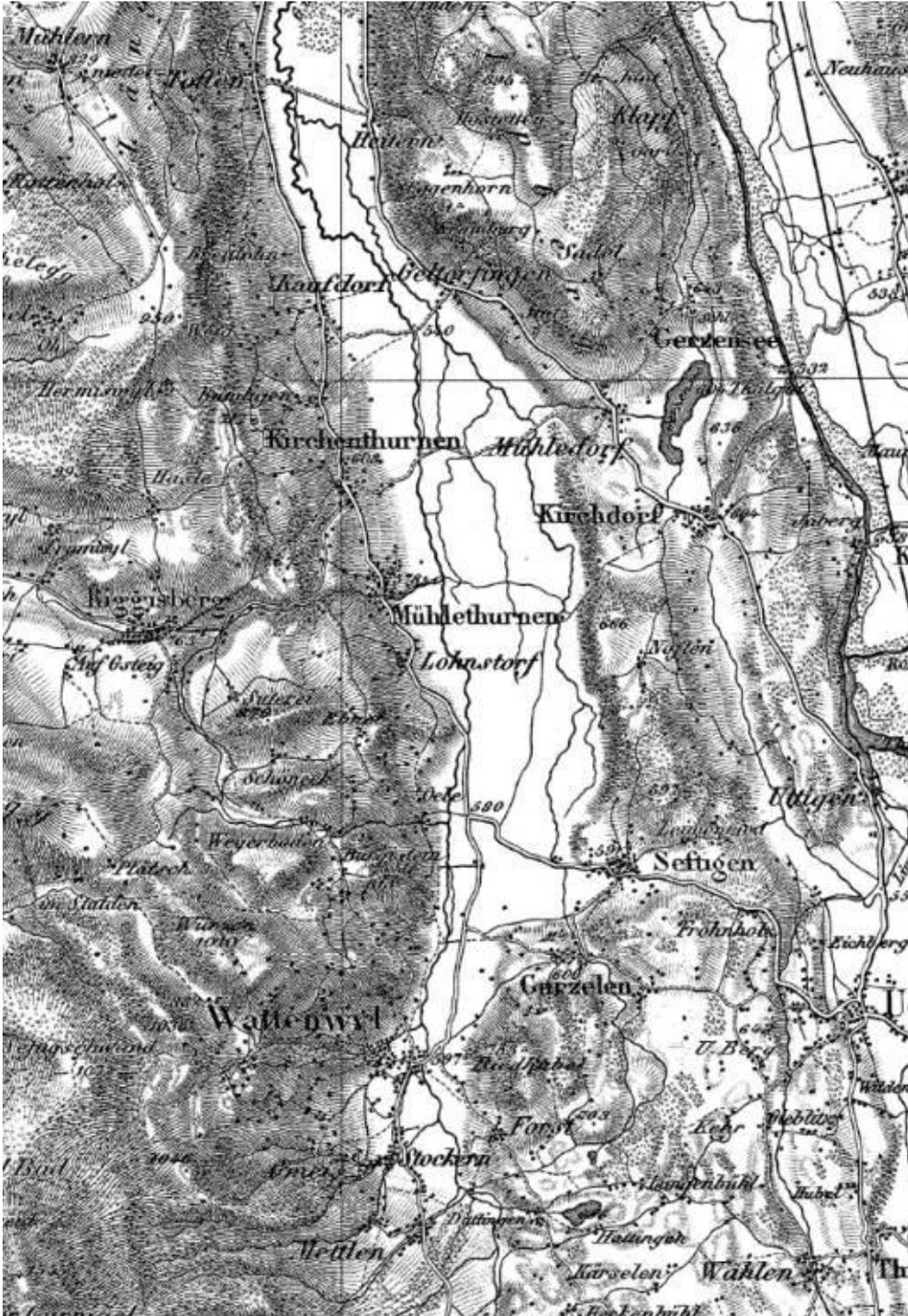


Abbildung 4: Ausschnitt der Dufourkarte aus dem Jahr 1860 mit der Gürbe und ihren Zuflüssen.

Vergleicht man die Linienführung der alten mit der neuen, zwischen 1854 und 1934 kanalisierten oberen Gürbe (vergleiche Abbildung 2 mit Abbildung 4) lässt sich erahnen wie gross der Lebensraumverlust durch die Begradigung gewesen war bzw. wie gross das Verbesserungspotenzial heute ist.

In der Gürbe sind veränderte **Temperaturverhältnisse** als Folge des Klimawandels zu beobachten. Die warmen Tage von Dezember bis Juli sind um bis zu 4.1°C wärmer geworden (Hari 2012). Ebenso sind im Sommer vermehrt Temperaturspitzen von weit über 19°C gemessen worden. Auch die mittlere

Auflage

ren und kalten Tage sind von Januar bis August um bis zu 3.3°C wärmer geworden. Stärkere und häufigere Hoch- und Niedrigwasserereignisse im Februar und März sowie die ansteigende Durchschnittstemperatur verschlechtern die Bedingungen für die Bachfauna der Gürbe (Hari 2012).

Mit folgenden wasserbaulichen Massnahmen kann man der Tendenz zu höheren Wassertemperaturen entgegenwirken:

- Beschattung des Gewässers durch Bestockung der Ufer
- Schaffung/Erhaltung von Tiefwasserstellen/Kolken
- Verhinderung des flächigen Abflusses ohne Niederwasserrinne
- Laufbildung/Niederwasserrinne

Mikroverunreinigungen durch Pestizide aus Siedlungsabwasser und Landwirtschaft gefährden die Bachfauna vor allem bei Niederschlagsereignissen und Hochwasserereignissen. Pestizide aus urbanen Quellen verursachten im Vergleich mit landwirtschaftlichen Quellen höhere Konzentrationsspitzen (Stamm et al. 2012). Die gefundenen Belastungen lagen in der unteren Gürbe teils über chronischen oder gar akuten Qualitätskriterien.

In der oberen Gürbe ist die Belastung wegen geringerer Acker- und Siedlungsanteile deutlich kleiner, zudem gibt es im Projektperimeter keine Kläranlageneinleitung (Ochsenbein et al. 2012).

Fische

Die obere Gürbe ist wegen ihres Gefälles und ihrer Breite der **Forellenregion** zuzuordnen (Abbildung 5). Zwischen Gougglere und Gürbmatt und vom Chrome flussaufwärts gehört die Gürbe zur oberen Forellenregion. Alle anderen Abschnitte im Projektperimeter gehören aufgrund ihres geringeren Gefälles und ihrer grösseren Breite der unteren Forellenregion an.

Eine verbesserte **Längsvernetzung** ist eine wichtige Voraussetzung für das langfristige Überleben der Forellen- und Groppenpopulation in der oberen Gürbe im Projektperimeter. Gemäss GRP Gürbe ist die Längsvernetzung bis zur Forstsägebrücke zu gewährleisten. Da der Oberlauf der Gürbe ab der Forstsägebrücke aufgrund des Längsgefälles und der Sperrentreppen nie fischgängig werden wird, ist es umso wichtiger, dass der Gürbe-Lebensraum im Projektperimeter auch zukünftig attraktiv für Forellen gestaltet werden kann und die Fische in ihre kühlen Zuflüsse ausweichen können.

Die obere Gürbe mit ihren vielen Seitengewässern weist ein grosses Potenzial an Lebensraum für **Bachforellenbrütlinge** auf. In der Gürbe fehlen Brütlinge laut der GZA Studie vor allem im Frühling (Abbildung 12). Der Grund dafür dürfte eine schlecht funktionierende Naturverlaichung im Hauptlauf sein. Dies deckt sich mit Resultaten von Laichgrubenkartierungen: Ein Grossteil der in der oberen Gürbe angelegten Laichgruben wurde bei Hochwasser ausgeschwemmt (Guthruf et al. 2012). Erst im Sommer und Herbst nahm die Dichte der jungen Bachforellen zu, was auf Besatzfische, aber auch auf eine Zuwanderung bzw. Verdriftung von Brütlingen und Sömmerlingen aus den Seitengewässern zurückzuführen sein kann (Escher & Bettge, 2012). Dies spricht für die Bedeutung der Zuflüsse der Gürbe als potenzielles Laichhabitat und als Lebensraum für juvenile Bachforellen.

Deshalb ist der Wiederherstellung der **Durchwanderbarkeit** hohe Priorität einzuräumen. Je länger die durchwanderbare Strecke ist, desto grösser ist die Chance, dass sich der Bestand der Bachforellen stabilisiert oder gar zunimmt.

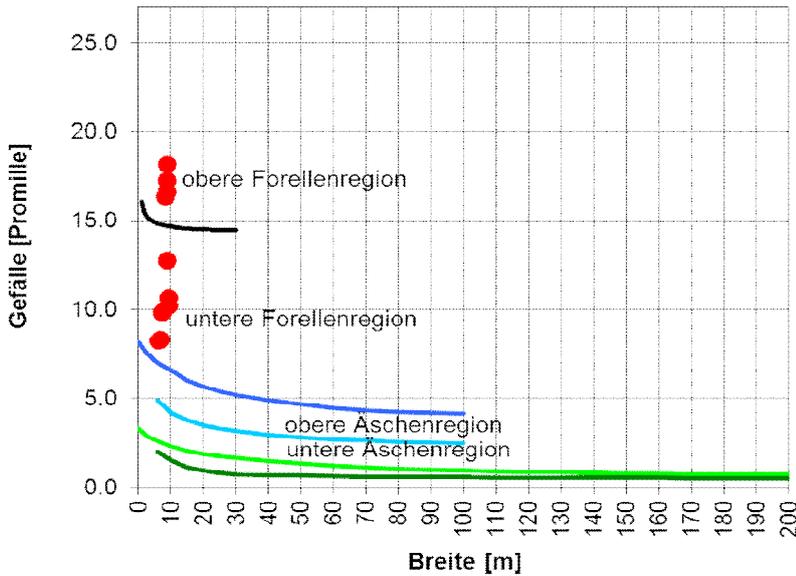


Abbildung 5:
Zugehörigkeit der Gürbe im Projektperimeter zu Fischregionen auf Grund des Gefälles und der mittleren Sohlenbreite.
Rote Punkte: Verschiedene Messpunkte innerhalb des Projektperimeters von der Forstsägebrücke in Wattenwil bis zur Eisenbahnbrücke

Fischbestand in der oberen Gürbe und Fischerei

Die Gürbe (Gewässercode 185) ist ein Patentgewässer des Kantons Bern. Laut der jährlich durchgeführten Fischfangstatistik ist die Bachforelle die meistgefangene Art. Vor 1997 erbeuteten Angelfischer in der Gürbe im Durchschnitt über 2'000 Bachforellen pro Jahr. Seit 1997 ist die Fangentwicklung auf tieferem Niveau (700 – 800 Stück pro Jahr) stabil (s. Fangerträge; Fischfangstatistik; Jahresbericht 2016).

In der Gürbe werden jährlich Laichtiere für die Aufzucht von jungen Bachforellen gewonnen, im Jahr 2015 138 Weibchen und 116 Männchen. 2016 wurden knapp 60'000 junge Forellen unterschiedlichen Alters (Tabelle 7) in die Gürbe eingesetzt.

Tabelle 7: Bachforellen-Besatz im Jahr 2016 in die Gürbe durch das Fischereiinspektorat aus kantonalen Fischzuchtanlagen und durch Vereine aus Aufzuchtbächen.

	Fischereiinspektorat	Vereine	Summe Besatzfische
Brütlinge	20'400	0	20'400
Vorsömmerlinge	25'900	0	25'900
Sömmerlinge	3'000	7'131	10'131
Jährlinge/Mehrjährige	1'743	0	1'743

Im gesamten Projektperimeter lebt eine Bachforellen- und Groppenpopulation. Die Bachforelle ist die häufigste Fischart (Abbildung 7), und trägt auch zur Biomasse in der oberen Gürbe am meisten bei (Abbildung 9). Die Groppe als zweite vorkommende Fischart ist weniger häufig und trägt als kleine Fischart (bis maximal 15 cm Länge) auch wenig zur Biomasse bei.



Abbildung 6: Ausgewachsene Bachforelle aus der Gürbe, Foto: Fischereiinspektorat des Kantons Bern.

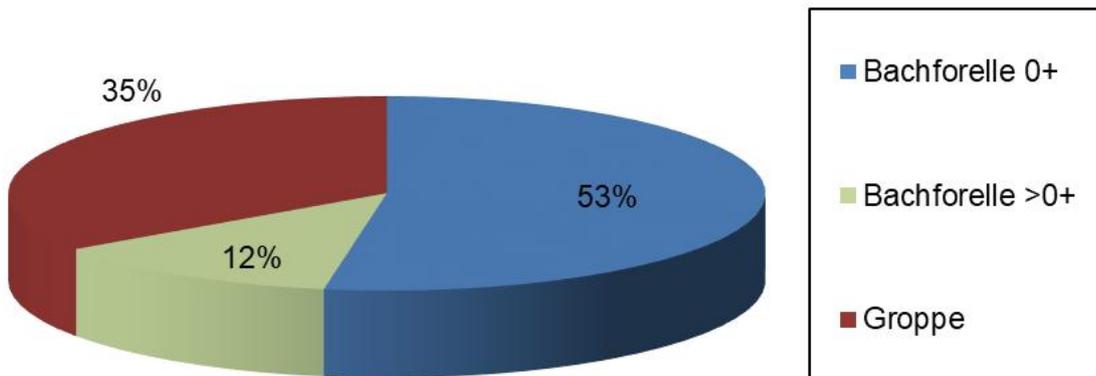


Abbildung 7: Fischartenzusammensetzung in der Gürbe in Burgistein (Neuhus). Gewässerzustand Aaretal GZA. Prozentanteile Abundanz 2009-2010, Daten M. Escher, AquaSana.

Mit stark reduzierter Schwimmblase gehören die kleinen Groppen zu den schwachen Schwimmern. Ungeachtet dessen können Groppen zum Teil ausgedehnte Wanderungen unternehmen. Diese sind erforderlich, dass vorhandene Habitats optimal genutzt, Verdriftungen kompensiert, und infolge Katastrophenereignisse ausgeräumte Gewässerstrecken wiederbesiedelt werden können. Die Groppe ist deshalb massgebend für die Dimensionierung und Gestaltung von Schwellen und Blockrampen, die auch für schwache Schwimmer durchwanderbar sein sollen (Guthruf 2012).

Die Abundanz des Fischbestandes in der oberen Gürbe ist starken jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen und kann auch von Jahr zu Jahr erheblich variieren (Juni-Befischungen) (Abbildung 8).

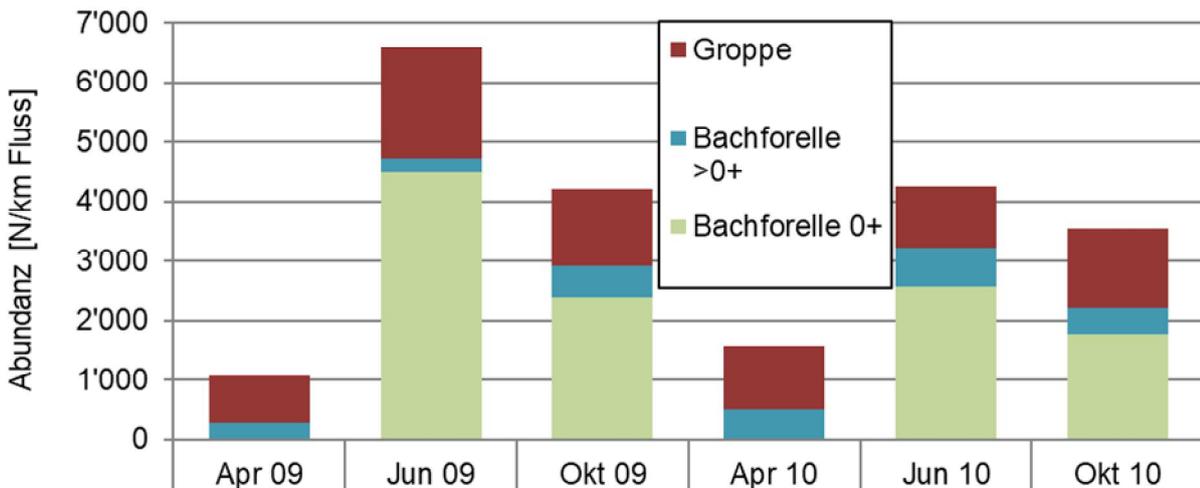


Abbildung 8: Fischartenzusammensetzung in der Gürbe in Burgistein (Neuhus). Gewässerzustand Aaretal GZA. Abundanz April 2009 bis Oktober 2010, Daten M. Escher, AquaSana.

Auch die Biomasse schwankt je nach Jahreszeit und Jahr erheblich (Abbildung 10). Laut dem Bericht "Ertragsvermögen der Patentgewässer im Kanton Bern" liegt der massgebliche Jahreshektarertrag (JHE) der Gürbe bei 60 kg/ha für die Bachforelle und bei 70kg/ha für die Gesamtbiomasse (Vuille, 1997). Gemäss Resultaten der GZA Studie wird in der oberen Gürbe im Oktober die höchste und im April die tiefste Biomasse erreicht.

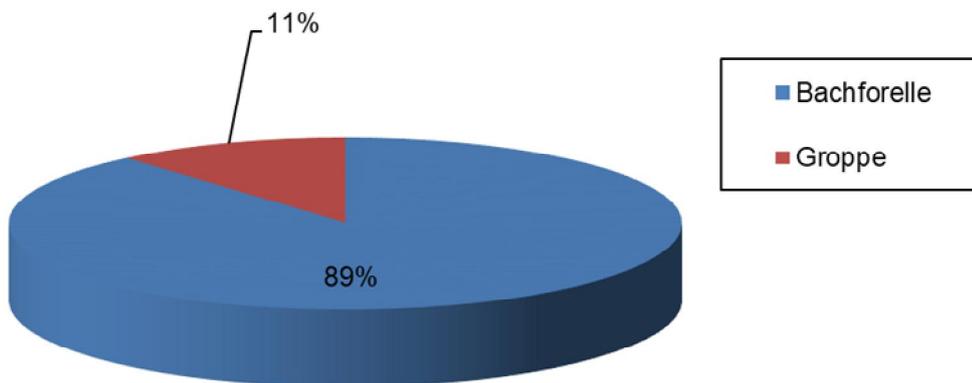


Abbildung 9: Fischartenzusammensetzung in der Gürbe in Burgistein (Neuhus). Gewässerzustand Aaretal GZA. Abundanz April 2009 bis Oktober 2010, Daten M. Escher, AquaSana.

Bei optimalen Bewirtschaftungsbedingungen sollte die Gesamtbiomasse das Dreifache des Ertragsvermögens betragen (Bachforellenbiomasse 180 kg/ha; Gesamtbiomasse 210 kg/ha). An der oberen Gürbe betrug die durchschnittliche Bachforellenbiomasse lediglich 38.0 kg/ha und die durchschnittliche Gesamtbiomasse 50.9 kg/ha (Abbildung 10). Die Hauptursachen für die entgegen den Erwartungswerten geringen Biomassen sind die, abgesehen von den Schwellenkolken, durchgehend geringen Wassertiefen und damit das Defizit an tiefen Kolken, die adulten Bachforellen als Lebensraum dienen (Escher & Bettge 2012).

Auflage

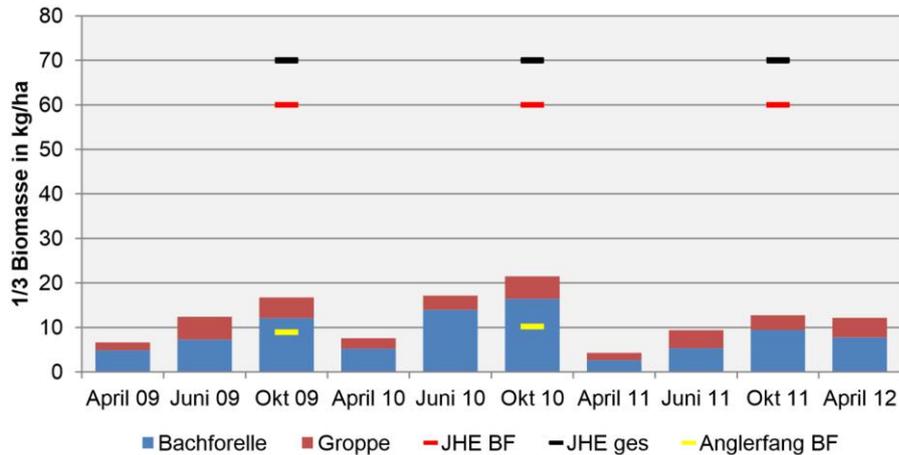


Abbildung 10: Vergleich des maximal erzielbaren Jahreshektarertrags (JHE) mit der abgefisheten Biomasse während der Beprobungen von 2009 bis 2012 am oberen Standort der Gürbe Escher & Bettge, (2012). Der JHE entspricht definitionsgemäss 1/3 der Biomasse.

Längenverteilung der Fische

Die Längenverteilung der einzelnen Fischarten gibt Anhaltspunkte über den Altersaufbau des Bestandes und ob die natürliche Fortpflanzung regelmässig erfolgreich ist. Dabei wird vor allem darauf geachtet, ob die jüngste Altersklasse stark genug vertreten ist.

Bei der Bachforelle sind im April Brütlinge zu erwarten. Dies war in der oberen Gürbe weder 2009 noch 2010 der Fall (

Abbildung 11). Der Laicherfolg in der oberen Gürbe selbst war wie bereits aufgrund der durch Hochwasser zerstörten Laichgruben zu erwarten war, gering.

Spätestens im Juni sollte die neue Altersklasse vollständig in den Längenklassen 4 - 8 cm auftauchen. In beiden Jahren konnten dann auch in der 100 m langen Kontrollstrecke Tiere der erwähnten Längenklassen gefangen werden. Da in der Gürbe und ihren Zuflüssen Brütlingsbesatz gemacht wird, könnte es sich sowohl um Besatzfische wie auch um Fische aus Naturverlaichung aus einem Zufluss handeln. Im Oktober 2009 und etwas schwächer 2010 wurden starke 0⁺-Jahrgänge (Länge 6 - 12 cm) dokumentiert. Ob es sich dabei um Besatzfische oder um Zuwanderung aus Zuflüssen handelt, ist nicht klar (Escher & Bettge, 2012).

Aus der Längenverteilung der Groppe (Abbildung 12) sind mindestens drei Altersklassen ersichtlich. Die kleinste Längenklasse (11 - 15 mm), die nur durch einen Fisch repräsentiert ist, kann nicht durch mangelnden Fortpflanzungserfolg erklärt werden, da derart kleine Fische sehr schlecht mit dem Elektrofangerät erfasst werden und Groppen zudem versteckt unter Steinen leben.

Die proliferative **Nierenkrankheit PKD** konnte im Rahmen der GZA Studie in der oberen Gürbe nachgewiesen werden, wobei 34 – 89% der Bachforellen befallen waren. Rund ¼ der histologisch untersuchten Tiere hatten eine Niere ohne krankheitsbedingte Veränderungen und der Rest eine leichtgradig veränderte Niere (Wahli, 2012). Damit die Krankheit in einem Gewässer hohe Mortalitäten verursacht, braucht es genügend aufeinanderfolgende Tage mit Temperaturen über 15°C. In der oberen Gürbe fehlte diese Voraussetzung in den Jahren 2007-2009. In Jahren mit langen Hitzeperioden (wie 2003) kann die PKD auch in der oberen Gürbe zu erhöhten Mortalitäten führen (Hari 2012). Der Klimawandel dürfte diese Tendenz zukünftig verschärfen.

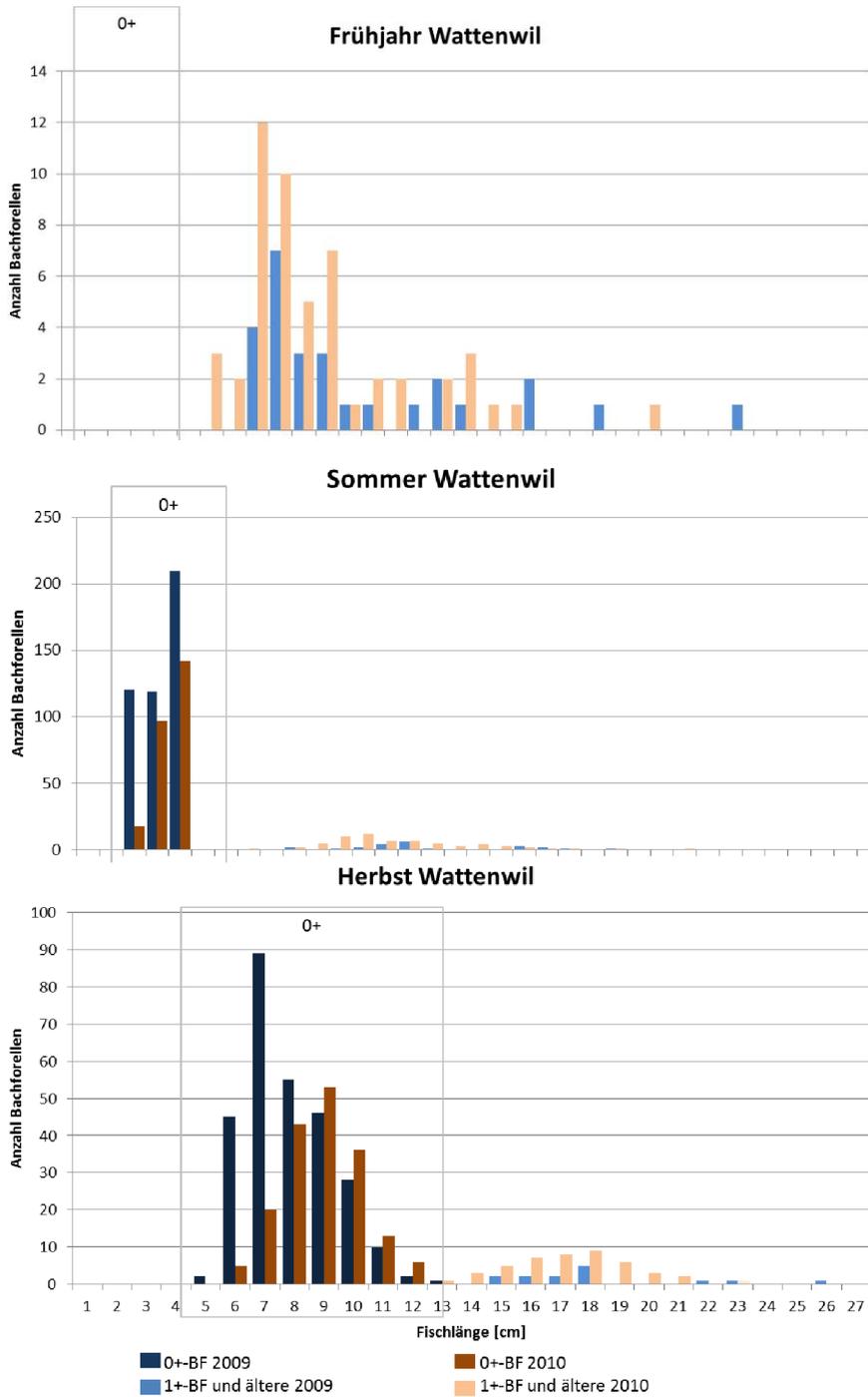


Abbildung 11: Längenverteilung der Bachforelle in der Gürbe in Burgstein (Neuhus) April, Juni und Oktober 2009 und 2010. Die 0+ Bachforellen werden von den 1+ und älteren Bachforellen farblich getrennt dargestellt. Die Zahlen der X-Achse bezeichnen die obere Grenze der entsprechenden Längenklasse (9 bedeutet Klasse von 8.1 – 9 cm). Resultate Gewässerzustand Aaretal GZA, Daten M. Escher, AquaSana.

Auflage

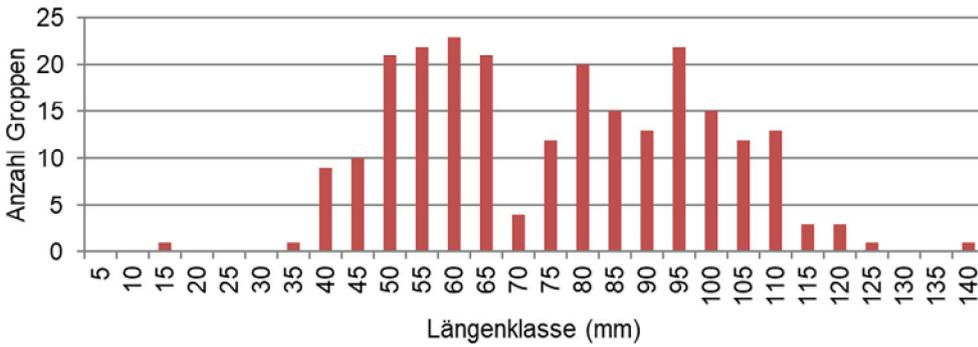


Abbildung 12: Längenverteilung der Groppe in der Gürbe in Burgistein (Neuhus) April, Juni und Oktober 2009 und 2010 (alle Fangdaten gepoolt). Die Zahlen der X-Achse bezeichnen die obere Grenze der entsprechenden Längenklasse (60 bedeutet Klasse von 56 - 60 mm). Resultate Gewässerzustand Aaretal GZA, Daten M. Escher, AquaSana. Bachforellen laichten in den Jahren 2009 – 2011 in der ganzen oberen Gürbe innerhalb des Projektperimeters (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

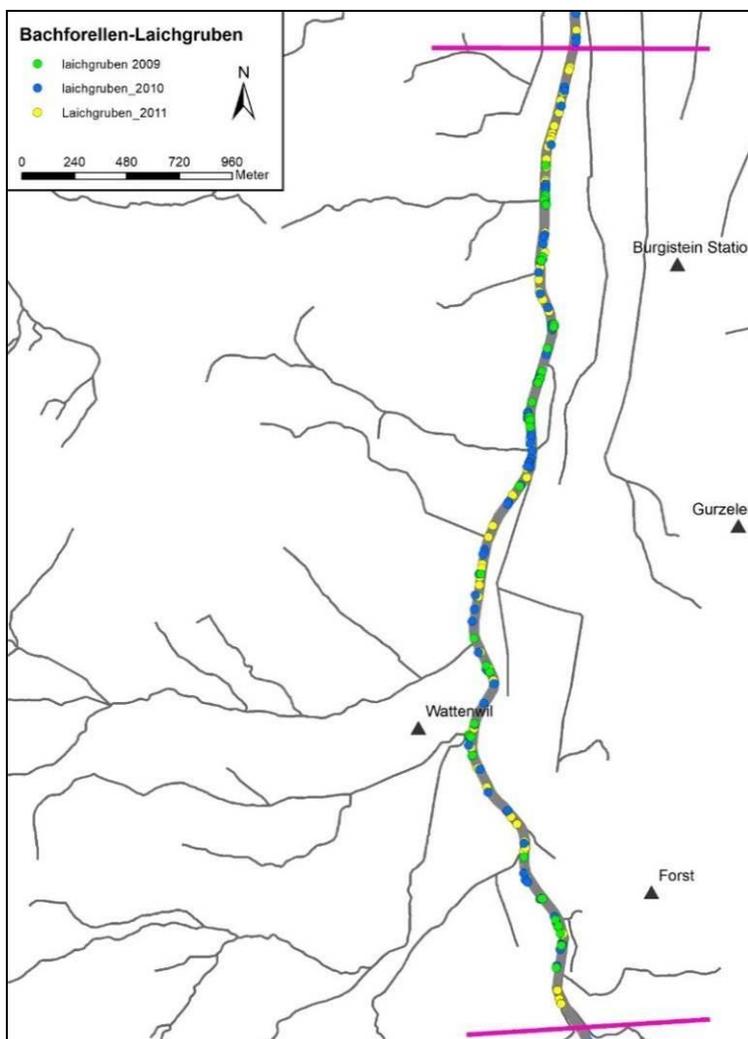


Abbildung 13: Räumliche Verteilung von Bachforellen-Laichgruben in der Gürbe zwischen Wattenwil und Burgistein in den Jahren 2009-2011. Daten: Projekt GZA (Guthruf et al. 2012). Violette Linien: obere und untere Grenze Projektperimeter.

Dohlenkrebse

In der oberen Gürbe und vor allem im Spengelibach findet sich ein bedeutendes Vorkommen (Abbildung 15) des schweizweit stark gefährdeten Dohlenkrebse (Hofmann, 2017). Nur noch gerade in 10% der Berner Gewässer, in denen früher Dohlenkrebse lebten, konnten sich die Bestände halten, wenn auch in vielen Fällen nur noch mit wenigen Individuen. Solche Restpopulationen gibt es vor allem noch im Berner Oberland oder in höheren Lagen des Berner Mittellands. Viele grosse Bestände aus vergangenen Zeiten wurden durch Gewässerverschmutzungen, Lebensraumzerstörung, fremde Flusskrebarten, Krebspest und durch extreme Wetterereignisse stark dezimiert oder gar gänzlich ausgelöscht. Um einheimische Flusskrebarten in unserem Kanton erhalten zu können, müssen bekannte Populationen geschützt werden. Ihr Bestand ist zu gering und die Restpopulationen sind zu wenig vernetzt, um auf Lebensraumzerstörung, Wasserverunreinigung, und Abtrocknung reagieren zu können.



Abbildung 14: Grosse Dohlenkrebsmännchen in der Gürbe (links) und im Spengelibach (rechts) bei Wattenwil.

Der "Hot Spot" dieser Population befindet sich im untersten Abschnitt des Spengelibachs. Die obere Ausbreitungsgrenze der Dohlenkrebse reicht etwas über die obere Grenze der unteren geplanten Renaturierung des Spengelibachs im Gebiet Erlenhof hinaus (Hofmann, 2017).

Die Dichte der Dohlenkrebse ist im Spengelibach ca. zehnmal höher als in der Gürbe (Abbildung 16), wobei man in der Gürbe von der Einmündung des Spengelibachs flussabwärts bis nach Toffen zur Einmündung der Müsche relativ viele einzelne Individuen auffinden kann (Hofmann, 2017).

Die Dichteverhältnisse und insbesondere die räumliche Verteilung der Dohlenkrebse (Abbildung 15) deuten darauf hin, dass im Spengelibach eine Quellpopulation lebt, aus der sich die Population der Gürbe alimentiert.

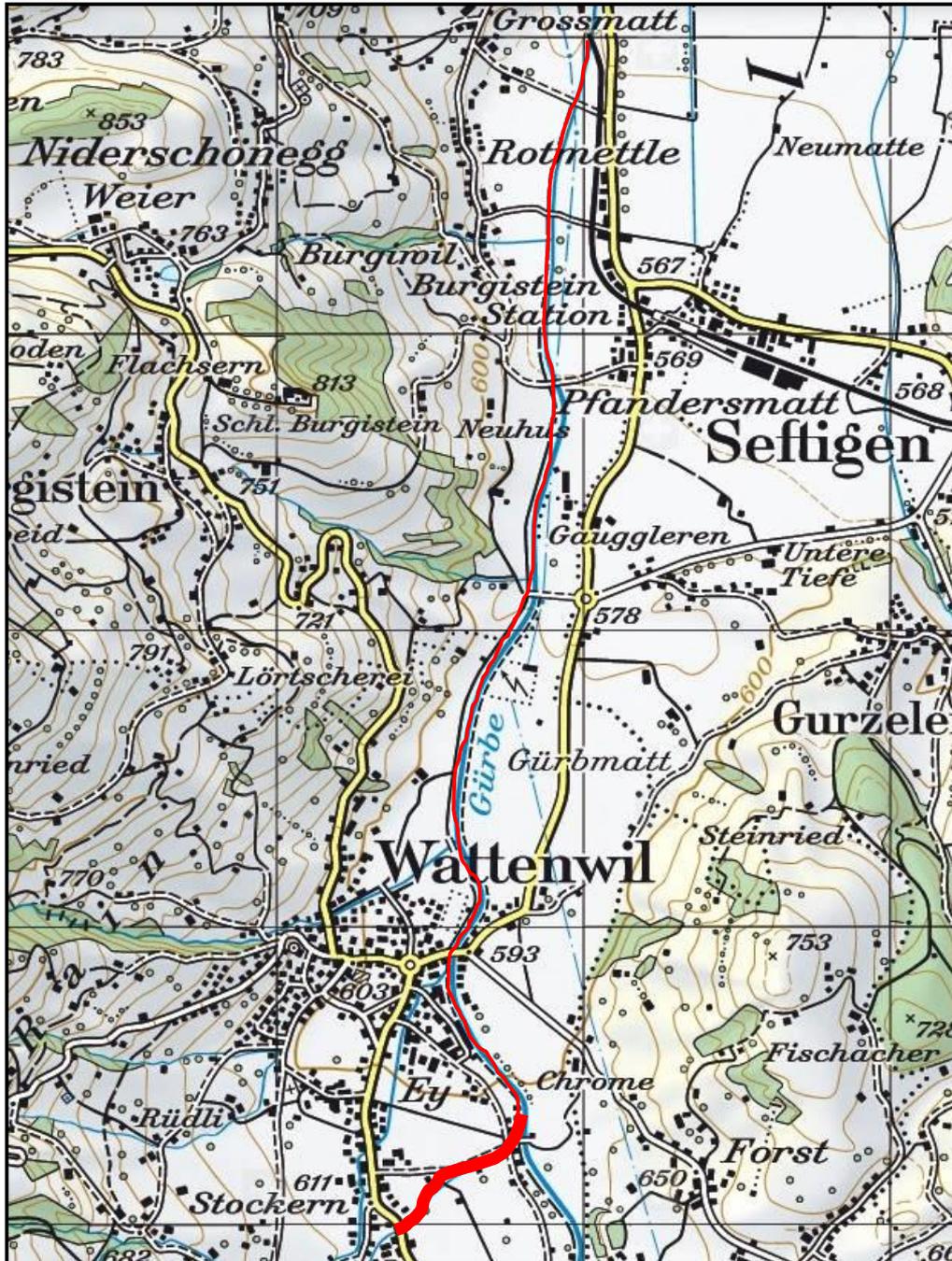


Abbildung 15: Verbreitung der Dohlenkrebse im Projektperimeter.
Dicke rote Linie: dichter Bestand; dünne rote Linie: Einzelexemplare.

Die in geringerer Dichte vorkommenden Dohlenkrebse in der Gürbe findet man von der Mündung des Spengelibachs bis zur unteren Grenze des Projektperimeters bei der Eisenbahnbrücke in Burgstein.

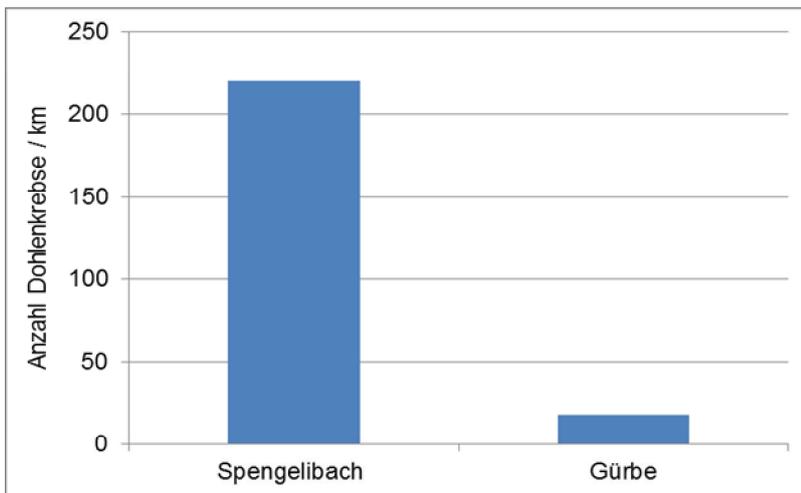


Abbildung 16: Vergleich der Bestandesdichten der Dohlenkrebse im Spengelibach und in der Gürbe

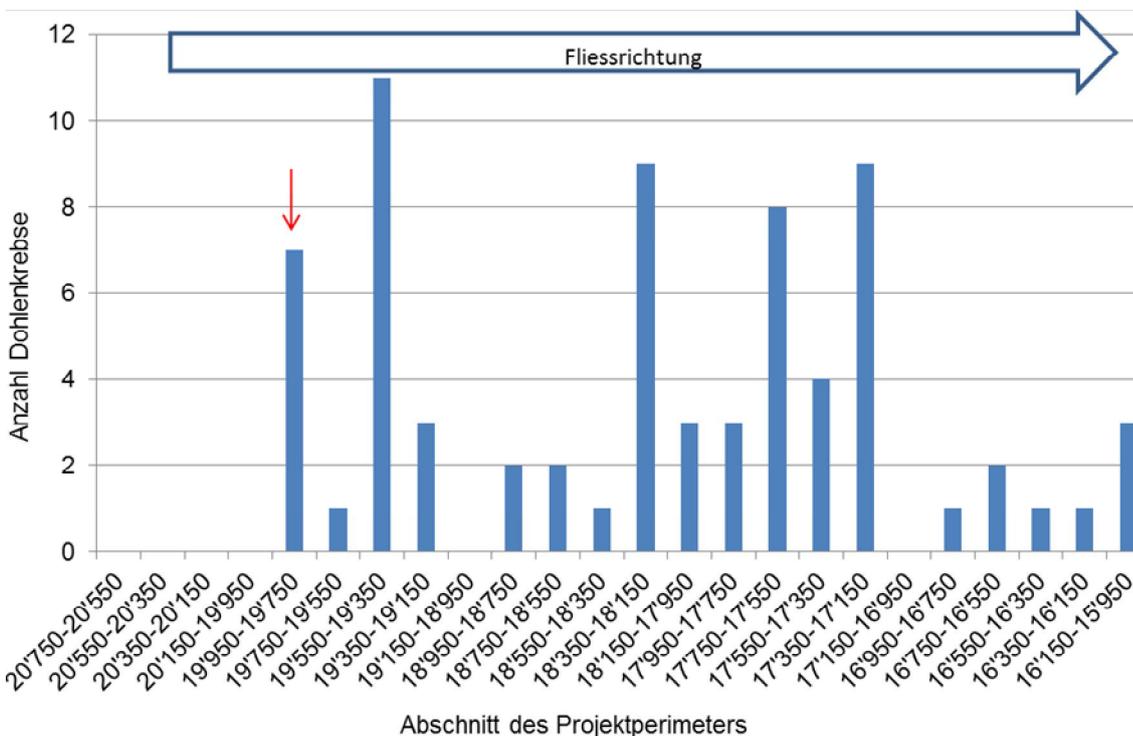


Abbildung 17: Anzahl gefundener Dohlenkrebse in 200 m Abschnitten des Projektperimeters (unteres Ende Perimeter: 15'960, oberes Ende, 20'750; roter Pfeil: Mündung Spengelibach)

Fremde Flusskrebarten wie der Kamberkreb, welcher im Brienersee, Thunersee, Wohlensee und im Bielersee vorkommt und somit auch in der dazwischenliegenden Aare, können einheimische Dohlenkrebse vollständig verdrängen. Einerseits sind sie konkurrenzstärker, andererseits bringen sie die **Krebspest** (Krankheitserreger: *Aphanomyces astaci*) mit, welche für einheimische Flusskrebse wie dem Dohlenkreb tödlich verläuft. Die Krankheit kann über Krebse, Wasser und feuchtes Material verschleppt werden (Bernet & Hofmann, 2017).

4.6.3 Projektauswirkungen Bauphase

Laichhabitat Fische

Die in der oberen Gürbe dominierende Fischart, die Bachforelle, gehört zu den Kieslaichern, die ihre Eier mehr oder weniger tief im Kies vergraben. Falls die Bauarbeiten während der Bachforellen-Laichzeit (November – Januar) oder der Embryonalentwicklung der Bachforelle (November – April) erfolgen, können Laichgruben und ihr Inhalt durch die Baumaschinen beschädigt werden.

Hohe Feinstofffrachten durch Bauarbeiten, die **Trübungen** verursachen, können zu einer Abdichtung der Sohle führen, wodurch die Wasser- und Sauerstoffzufuhr zu den Eiern unterbunden wird, was zum Absterben der Eier und Brütlinge führt.

Fischnährtiere

Die Bauphase stellt einen massiven Eingriff in den Lebensraum der Wassertiere (Fische und Wirbellose) dar. Bei der Sohlenabsenkung wird das Gerinne über eine Strecke von 1.1 km trockengelegt und neu verbaut. Dazu kommen die Arbeiten im Bereich der Sperren und Aufweitungen. Durch die Trockenlegung ist zumindest temporär von einem Rückgang der Nahrungsgrundlage der Fische auszugehen, der sich in Fliessrichtung weit über den Projektperimeter auswirken dürfte.

Dohlenkrebse des Spengelibaches

Das Revitalisierungsprojekt beeinflusst einen grossen Teil des Dohlenkrebbsbestandes des Spengelibaches. Entsprechend wichtig während der Bauphase ist die rund 210 m lange unbeeinflusste Strecke zwischen der unteren und der oberen Revitalisierung.

Ohne Schutzmassnahmen während der Bauarbeiten werden die Dohlenkrebse von den Maschinen erdrückt oder verenden im trockengelegten Bachbett. Es ist in dem von Bauarbeiten betroffenen Abschnitt von einem Totalausfall auszugehen. Da der grösste Teil des Krebsbestandes im Spengelibach vom Projekt betroffen ist, sind die Schutzmassnahmen während der Bauphase für das Überleben der Population essentiell. Dazu wurde ein separates Dohlenkrebskonzept erstellt, das sich im Anhang befindet.

Die Dichteverhältnisse (Abbildung 15) und insbesondere die räumliche Verteilung der Dohlenkrebse (Abbildung 17) deuten darauf hin, dass im Spengelibach eine Quellpopulation lebt, aus der sich die Population der Gürbe alimentiert. Der Schutz des Bestandes im Spengelibach wirkt sich deshalb mit Sicherheit auch auf den Gürbe-Bestand aus.

Auch die in geringerer Dichte vorkommenden Dohlenkrebse in der Gürbe sind von der Bauphase durch dieselben Ursachen bedroht.

Krebspest

Falls bei den Bauarbeiten mit dem Krebspest-Erreger verseuchtes Wasser in den Spengelibach oder die Gürbe gelangt, kann dies zum Erlöschen der gesamten Population führen.

4.6.4 Projektauswirkungen Betriebsphase

Durchgängigkeit Fische

Die geplante Massnahme der Umwandlung sämtlicher Schwellen im Projektperimeter in zumindest teilweise passierbare Blockrampen und Blockriegel stellt bei fischgerechter Umsetzung eine Verbesse-

zung verglichen mit dem Ist-Zustand dar. Somit können viele Fische in der Gürbe nicht nur flussabwärts, sondern auch flussaufwärts wandern. Auch die Seitengewässer Fallbach, Spengelibach, und Eygraben werden durch die Revitalisierungen und Aufweitungen zugänglicher und könnten von der Gürbe her dichter besiedelt werden. In Jahren mit heissen Sommern können Kaltwasserarten in Zonen mit kühlem Wasser (Grundwasseraufstösse, kalte Zuflüsse) ausweichen.

Die Wiederherstellung der Durchgängigkeit durch Querriegel aus Blöcken sowie den Rückbau der Betonsperren hat den Vorteil, dass die Querbauwerke bei optimaler Detailgestaltung auch von Groppen und Dohlenkrebsen überwunden werden können.

Durch Umsetzung der Pläne können Bachforellen und im Idealfall auch Groppen und Dohlenkrebse flussaufwärts wandern, was im Vergleich zum Status quo eine Verbesserung darstellt.

Nahrungshabitat Fische

Die hauptsächlichen Nahrungshabitate für adulte Bachforellen befinden sich heute in den teilweise über 2 m tiefen Kolken unterhalb der Betonsperren. Diese werden im Rahmen der Bauarbeiten durch mehrere Querriegel aus Blöcken ersetzt:

- Gemäss **Normalprofil 1105-352 NP** sind die Kolkwannen mit Längen von max. 4 m knapp ausreichend, dass sich tiefe Kolke ausbilden können. Die Länge von 4 m sollte keinesfalls unterschritten werden. Falls möglich sollten Massnahmen ergriffen werden zur Verlängerung der Kolke.
- Die Kolktiefe ist mit rund 150 cm ausreichend, dass die Kolke als Lebensraum für adulte Bachforellen geeignet sind. Dieser Wert ist geringer als die Tiefe der vorhandenen Sperrerkolke, wird aber durch die grössere Zahl der Kolke unterhalb der geplanten Querriegel wettgemacht. Die Kolk-tiefe von 1.5 m sollte nicht unterschritten werden.
- Im Ist-Zustand sind die Kolke unterhalb der Sperren durch Blöcke der Uferbefestigungen, Blockgruppen innerhalb des Gerinnes, Reste alter Verbauungen aus Holz sowie durch natürlich ins Gewässer gelangtes Totholz strukturiert. In Kombination mit dem tiefen Kolk stellen diese Strukturen sehr wertvolle Fischunterstände dar. In den Plangrundlagen sind keine Strukturen erkennbar, welche als Fischunterstände geeignet sind.
- Durch den Rückbau der Betonsperren gemäss **Normalprofil 1105-352 NP** werden bestehende Fixpunkte innerhalb des Gewässers beseitigt, welche die Gewässerdynamik behindern. Insbesondere in den Strecken mit Gerinne-Aufweitungen entstehen Möglichkeiten zur Wiederherstellung einer begrenzten, aber für Fische und Wasser-Wirbellose sehr wertvollen Gewässerdynamik. Anstelle des kanalisierten Gerinnes kann die Gürbe in solchen Strecken einen pendelnden Lauf ausbilden mit tiefen Kolken am Prallufer und Seichtwasserzonen am Gleitufer. Im Längsverlauf wechseln sich Kolke, Schnellen und Gleitrinnen ab. Im Situationsplan Gerinne-Ausbau Forstsäge bis Gougglere m 0 – m 1'000 (1105-343 LE sp) z.B. werden 2 Betonsperren im Bereich der Mündung des Fallbachs und des Mettlibaches aufgehoben. Flussabwärts schliesst eine Aufweitung an. Zusammen mit den Mündungen ist dieser Bereich als "Hot Spot" zu bezeichnen. Die in diesem Bereich geplanten zahlreichen Querriegel verhindern die Gewässerdynamik oder beeinträchtigen diese zumindest erheblich. Werden die 5 – 6 Querriegel unterhalb der Mündung des Fallbachs und des Mettlibaches soweit flussabwärts verlegt, dass sie im kanalisierten Bereich zu liegen kommen, kann sich im Bereich der Aufweitung eine Gewässerdynamik ausbilden. Der Querriegel oberhalb der Mündung der beiden Bäche hingegen ist sehr günstig gelegen, da im Mündungsbereich der beiden Bäche ein Kolk entsteht, welcher als Lebensraum für Fische wertvoll ist.

Auflage

- Die Planung sieht Querriegel ohne Quergefälle vor (1105-352 NP). Die Konzentration des Wassers an einer Stelle durch Erstellen eines Quergefälles ist ein geeigneter Ansatz zur Optimierung der Verhältnisse für Fische bei Niederwasser. Der tiefste Punkt des Querprofils sollte nicht in Flussmitte, sondern möglichst nahe am naturnäheren Ufer liegen (Nahrungshabitat nahe beim Unterstand). Ein Quergefälle wirkt sich auch positiv auf die Passierbarkeit aus (geringerer Höhenunterschied am tiefsten Punkt des Querriegels).

Da die Strecke mit Aufweitungen relativ kurz ist, und in einem Teil davon Querriegel natürliche Strukturen und Gewässerdynamik verhindern (1105-343LE_sp), vermögen die Aufweitungen und Revitalisierungen die Verluste der Schwellenkolke keinesfalls zu kompensieren. Die Kolke unterhalb der Querriegel sind weniger tief und lang als die bestehenden Kolke unterhalb der Sperren, aber zahlreicher.

Fischunterstände, Refugien bei Hochwasser

Die Uferbefestigung der bestehenden Schwellenkolke ist teilweise zerfallen, so dass ein grosses Angebot an Versteckmöglichkeiten besteht. Dieses erhöht sich durch Baumstämme und Äste, welche sich teilweise in den Ecken der Schwellenkolke sammeln.

Bei der Ausführung des Bauprojekts werden die Ufer mit Blocksatz gesichert, siehe Normalprofil **1105-352 NP**. Dieser erwies sich an der Emme als sehr schlecht geeignet als Unterstand für Bachforellen. Die Fischbestandsdichten waren bedeutend geringer als im ursprünglichen in Zerfall begriffenen Blocksatz (Dönni et al. 2014). Um den Status Quo zu bewahren, müssen anstelle des Blocksatzes Ufersicherungen zur Anwendung gelangen, welche als Unterstand geeignet sind.

Die geplanten Befestigungen der Ufer mit Blocksatz verursachen einen Verlust an Fischunterständen, welcher sich negativ auf den Bachforellen-Bestand auswirkt.

Auch in den Kolken fehlen gemäss Plangrundlagen Unterstands-Strukturen. Trotz der grösseren Zahl an Kolken resultiert auf Grund des Defizits an Unterstände unter dem Strich ein Verlust an Nahrungshabitat für Bachforellen. Das Defizit an Unterständen wirkt sich mit Sicherheit negativ auf den Bestand aus.

Laichhabitat Fische, Jungfischhabitats

Neues Laichhabitat für Kieslaicher kann durch die Wiederherstellung der Durchgängigkeit erschlossen werden. Zudem entstehen in Aufweitungen und Revitalisierungen wertvolle Laichhabitats, in denen die Eier bei Hochwasser weniger ausgeschwemmt werden als in der kanalisierten Gürbe. Aufweitungen betreffen aber nur einen begrenzten Teil des Projektperimeters.

Die geplanten Aufweitungen und Revitalisierungen haben einen Zuwachs der Fläche an Laich- und Jungfischhabitats zur Folge. Durch die Strukturierung der Gewässer lässt sich das Habitatangebot zusätzlich stark erhöhen.

Dohlenkrebse

Infolge reduzierter Mobilität können Dohlenkrebse von der Wiederherstellung der Durchgängigkeit nicht in dem Masse profitieren wie Bachforellen. Durch neue Blocksatzverbauungen gehen zusätzlich Stellen verloren, wo sie Höhlen in die Uferböschung graben können sowie strömungsberuhigte Zonen, wo sie sich bewegen können, ohne von der Strömung mitgerissen zu werden.

Auflage

Durch die Aufweitungen der Gürbe und die Revitalisierung der Zuflüsse hingegen kann neuer Lebensraum für Dohlenkrebse geschaffen werden, unter der Voraussetzung, dass bei der Umsetzung des HWS-Projekts die ökologischen Ansprüche des Dohlenkrebses berücksichtigt werden.

Ohne spezifische, auf die Ökologie des Dohlenkrebses ausgerichtete Optimierungen dürften die negativen Auswirkungen des Bauprojekts für Dohlenkrebse überwiegen, insbesondere an der Gürbe. Das Projekt steht und fällt mit den Schutzmassnahmen.

4.6.5 Schutzmassnahmen Bauphase

Laichhabitat Fische

Während der Bauphase sind Laichzeit und die Phase der Eientwicklung der Bachforelle, Groppe und des Dohlenkrebses, aber auch die Aktivitätsmuster des Dohlenkrebses zu beachten (Tabelle 8).

Bachforellen laichen in der Gürbe innerhalb des gesamten Projektperimeters. Die Zuflüsse der Gürbe dürften ebenso als Laichhabitat genutzt werden wie die Gürbe selbst (Peter & Schager 2001; Schager & Peter 2002).

Bachforellen laichen von November bis Januar, und die Ei- und Embryonalentwicklung findet von November bis März/April statt. Diese Zeitspanne gilt als **Schonzeit für Fließgewässer** (siehe Merkblatt "Fischschutz auf Baustellen" des Fischereinspektorats). Bei technischen Eingriffen in ein Gewässer können Ausnahmegenehmigungen erteilt werden, wenn:

- die Vornahme des Eingriffs zu einem anderen Zeitpunkt mit einem unverhältnismässigen Mehraufwand verbunden wäre;
- mittels Auflagen sichergestellt werden kann, dass keine übermässige Beeinträchtigung erfolgt;
- im Einflussbereich des Eingriffs keine Laichgründe vorhanden sind.

Tabelle 8: Laichzeit und Phase der Eientwicklung der Bachforelle und Groppe sowie Aktivitäten von Dohlenkrebsen.

(+): Bauarbeiten sollten in Aktivitätsphasen durchgeführt werden

(-): Bauarbeiten sollten während der Aktivitätsphase vermieden werden.

Monate	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Laichzeit Bachforellen (-)												
Eientwicklung Bachforellen (-)												
Brut-Phase Bachforellen (-)												
Laichzeit Groppen (-)												
Eientwicklung Groppen (-)												
Larvale Phase Groppen (-)												
Aktivität Dohlenkrebse (+)												
Dohlenkrebsweibchen mit Eiern/Larven (-)												
Eignung für Arbeiten												

 Hauptaktivität der Fische/Krebse

 reduzierte Aktivität der Fische/Krebse

 günstige Zeit für Bauarbeiten, insbesondere mit Trübungen

 suboptimal für Bauarbeiten, insbesondere mit Trübungen

 ungeeignet für Bauarbeiten, insbesondere mit Trübungen

Auflage

Die Sommermonate sind durch Gewitterregen und Hochwasser geprägt. Deshalb müssen die wesentlichen Bauarbeiten in der Gürbe in den Herbst und Winter verlegt werden. Durch Auflagen (Wasserhaltungen) muss garantiert werden, dass es in dieser Zeit nicht zu Trübungen kommt.

Dohlenkrebse Spengelibach

Die Dohlenkrebse in den beiden vom Projekt betroffenen Abschnitten des Spengelibachs müssen vor den baulichen Massnahmen mittels nächtlicher Hand- und/oder Reusenfänge aus dem Gewässer entfernt werden. Aus diesem Grund müssen die Bauarbeiten vom Erstellen der Wasserhaltung bis zum Rückbau der Uferbefestigungen im Spengelibach während der Aktivitätszeiten des Dohlenkrebses, d.h. von Juli bis September erfolgen. Die eingesammelten Tiere müssen entweder in der Fischzuchtanlage Faulensee zwischengehärtet werden, bis die Revitalisierung fertig ist, oder direkt in andere Gewässerabschnitte umgesiedelt werden (z. B. in den Abschnitt des Spengelibachs, welcher zwischen den beiden vom Projekt betroffenen Abschnitten liegt, in den bereits revitalisierten Eygraben und Weidliggraben, in die Gürbe unterhalb des Projektperimeters oder in geeignete Seitengewässer der Gürbe, wie den Fallbach. Die geeigneten Standorte für die Umsiedlung der Krebse werden vom Fischereiinspektorat festgelegt. Die Kosten für die Umsiedlung sind durch die Bauherrschaft zu tragen (FiG, Art. 57). Siehe weitere Bestimmungen im Dohlenkrebskonzept im Anhang.

Bei den Bauarbeiten muss äusserst sorgsam vorgegangen werden, so dass möglichst wenige Krebse sterben: Nach Fertigstellung der Wasserhaltung werden die Dohlenkrebse im trockengelegten Bachbett eingesammelt und zwischengehärtet oder umgesiedelt. Im Talibach bei Wichtrach konnten mit Unterstützung durch eine Schulklasse insgesamt über 400 Dohlenkrebse gerettet werden. Stellen mit tiefem Wasser können mit Tauchpumpen entwässert werden, bis die Dohlenkrebse auch dort von Hand entnommen werden können. Nach Abschluss der Bauarbeiten werden die Krebse aus der Zwischenhaltung wieder im revitalisierten Bachteil freigelassen.

Nach Absuchen des Gewässergrundes sollten Hartverbauungen schonend rückgebaut und die darunter lebenden Krebse sorgfältig entnommen werden. Im ausgebaggerten Material des Talibachs in Wichtrach konnten auf diese Weise mit Hilfe von Schulklassen zusätzlich rund 200 Dohlenkrebse gerettet werden.

Bei den Rettungsaktionen können im Spengelibach Hunderte bis Tausende an Dohlenkrebsen gerettet werden. Es ist deshalb wichtig, dass Lebensraum für diese Tiere zur Verfügung steht. Es wird deshalb empfohlen, Eygraben und Weidliggraben als erstes zu revitalisieren, dass ein Teil der im Spengelibach geretteten Tiere im revitalisierten Eygraben bzw. Weidliggraben freigelassen werden kann.

Auch im Spengelibach sollte in mindestens 2 Etappen und flussaufwärts gebaut werden, so dass die Krebse aus den oberen in die revitalisierten unteren Abschnitte umgesiedelt werden könnten.

Wegen der geringeren Krebsdichte in der Gürbe beschränken sich die Schutzmassnahmen auf ein Absuchen der Gürbesohle nach Erstellung der Wasserhaltung und Versetzen der Krebse in ein anderes Gewässer oder einen vom Bauprojekt unbeeinflussten Teil der Gürbe.

Eingriffe sollten möglichst während Jahreszeiten durchgeführt werden, in denen Krebse aktiv sind, in der Gürbe Juli bis Oktober.

Bei Eingriffen in Gewässern mit Dohlenkrebsen muss immer speziell darauf geachtet werden, dass Baugeräte und Materialien vorher und nachher desinfiziert werden, um nicht die Krebspest zu verschleppen. Eine Desinfektion kann auch erfolgen, indem die Baggerschaufel geleert wird und der Bagger mindestens vier Tage vor dem Einsatz am Trockenen steht. Werden Geräte mit Chemikalien desinfiziert, müssen sie vor dem Kontakt mit dem Gewässer mit Leitungswasser abgespült werden, da die Desinfektionsmittel toxisch sind. Es ist darauf zu achten, dass kein Aushubmaterial aus einem anderen

Auflage

Gewässer, insbesondere der Aare, beim Bau an der Gürbe und am Spengelibach verwendet wird (Bernet & Hofmann, 2017).

In dem im Jahr 2017 erschienenen ist der Umgang mit Flusskrebsen bei Wasserbauprojekten im Detail behandelt.

Fischschutz auf Baustellen

Nebst den Vorgaben in der baurechtlichen Bewilligung des Fischereiinspektorats sind die auf dem aufgeführten Massnahmen zu berücksichtigen:

Baustellenabwasser, Chemikalien

Baustellenabwässer gehören zu den häufigsten Ursachen für Gewässerverschmutzungen. Behandlung und Ableitung dieser Flüssigkeiten sind gemäss Gewässerschutzgesetz und Gewässerschutzverordnung sowie der Norm SIA/VSA 431 zu planen und durchzuführen (siehe Merkblätter des Amtes für Wasser und Abfall AWA).

- [Allgemeine Anforderungen an Sortierplätze für Bauabfälle](#)
- [Merkblatt Gewässerschutz- und Abfallvorschriften auf Baustellen](#)

Alarmorganisation

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

4.6.6 Schutzmassnahmen Betriebsphase

Durchgängigkeit Fische

Die Erreichbarkeit der Seitengewässer muss wiederhergestellt und eingedolte Gewässerabschnitte wieder ausgedolt werden (GRP Gürbe 2002).

- Um die Durchgängigkeit auch für Groppen und Dohlenkrebse zu gewährleisten, sind die Querriegel im Quergefälle zu verlegen mit einem Einschnitt in der apikalen Blockreihe, durch welchen Groppen und ev. Dohlenkrebse aufsteigen können.
- Damit Blockriegel und Blockrampen auch für schwache Schwimmer wie die Groppe passierbar sind, müssen diese flach genug verlegt werden: In der oberen Forellenregion sollte das Gefälle nicht über 7% und in der unteren Forellenregion nicht über 5% liegen (Guthruf 2012), so dass Groppen und eventuell Krebse diese überwinden können.
- Unter allen Umständen sollte auf Rampen mit Abstürzen verzichtet werden (Schläppi 2011).
- Zudem müssen die Riegel über strömungsberuhigte Zonen verfügen, in denen sich die Fische erholen können. Insbesondere die Uferlinie im Bereich der Riegel ist durch unregelmässig verlegte Blöcke zu strukturieren, dass Zonen mit Strömungsschatten und Versteckmöglichkeiten entstehen (Weibel & Peter 2013).
- Da Groppen bevorzugt im Kieszwischenraum (durchflossene Schotterfurt) wandern, kann durch eine passende Wahl des Füllmaterials (Korngrösse >70 mm) zwischen den Blöcken die Passierbarkeit für Groppen gefördert werden (Hunziker & Stocker 2008).

Nahrungshabitat Fische

- Um empfindliche Einbrüche der Dichte der Bachforellenpopulation zu vermeiden, darf die Kolkentiefe unterhalb der Querriegel 1.5 m nicht unterschreiten. Dazu muss der Kolkschutz (falls ein solcher existiert) ausreichend tief verlegt werden und die Länge der Kolkwanne ausreichend veranschlagt werden.
- Der tiefste Punkt der Querriegel sollte nicht in Flussmitte, sondern links- oder rechtsufrig in Ufernähe liegen, wo sich auch die Unterstände der Bachforellen befinden.
- Bei Hochwasser sind die Fließgeschwindigkeiten und Turbulenzen im Kolk unterhalb von Querriegeln zu hoch für Fische. Tosecken bieten geeignete Refugien für Bachforellen, Groppen und Dohlenkrebse. Mit Hilfe einer steileren Uferböschung können Tosecken auch bei geringem Platzangebot geschaffen werden (Abbildung 18). Einige bestehende Betonsperren sind bereits heute mit Tosecken ausgerüstet, **siehe Situationsplan Gürbe, km 3950 – 4700 (1105-308 Si)**.

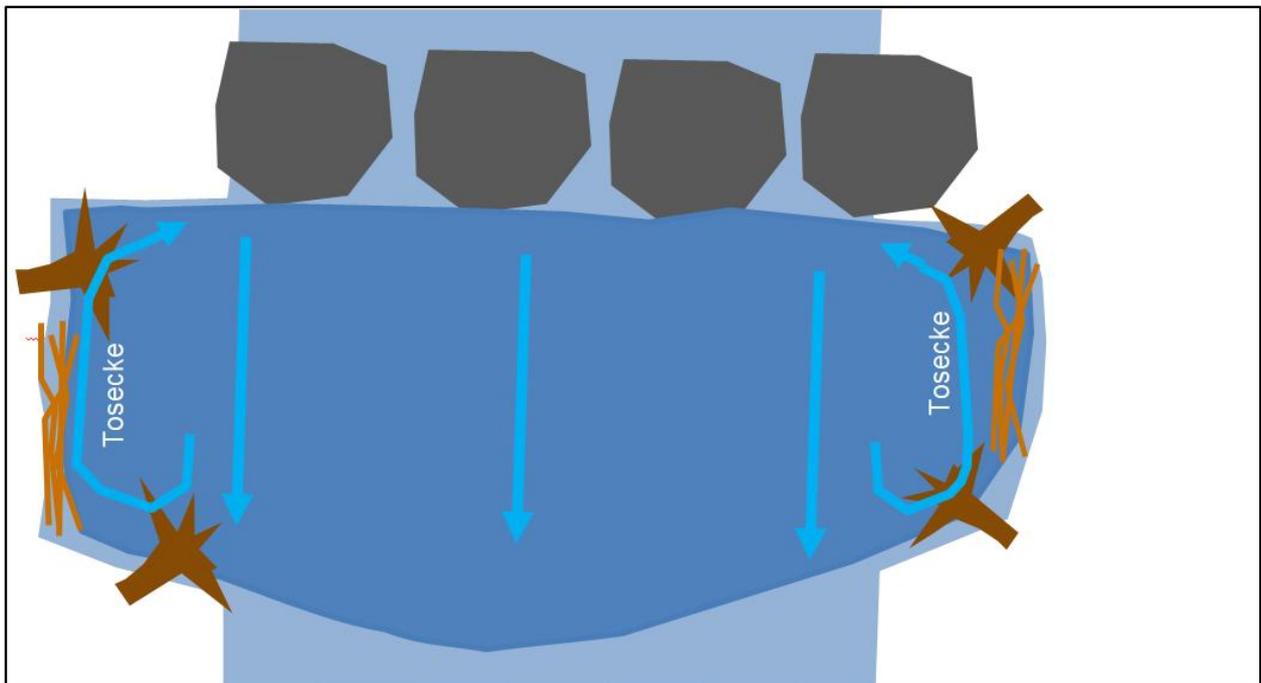


Abbildung 18: Schema Tosecken unterhalb von Querriegeln (Situation)
Dunkelblaue Fläche: Kolk, dunkelbraun: Wurzelstöcke, hellbraun: Faschinen. Pfeile: Fließrichtung.

Die Ufer sind mit Gehölzarten, die natürlich entlang von Bachläufen vorkommen wie Esche, Grau- und Schwarzerle und Sträuchern zu bestocken, insbesondere, wenn es um gewässernahe Standorte geht. Vor allem an Steilufern sind sie sehr wertvoll, da ihre Wurzelstöcke und -ballen sich sehr gut als Lebensraum für Flusskrebse und als Unterstand für Fische eignen.

Unterstände für Fische und Dohlenkrebse

Neben ausreichender Wassertiefe benötigen Fische und Dohlenkrebse geeignete Rückzugs- und Versteckmöglichkeiten. Die in den Plänen vorgesehenen Blocksatzverbauungen sind schlecht geeignet als Unterstände, da sie die Strömung kaum brechen und für wenig Strömungsschatten sorgen. Zudem ist das Angebot an Versteckmöglichkeiten für Fische bzw. an Möglichkeiten für Krebse, Höhlen zu graben, äusserst begrenzt. Hinweise zu Umsetzungen befinden sich auch im Dohlenkrebskonzept für den Spengelibach.

- Wo immer dies aus Hochwasserschutzgründen möglich ist (z. B. Gleitufer, Aufweitungen), sind die Ufer unverbaut zu belassen bzw. zu bestocken, so dass die Uferbestockung die Stabilisierung übernehmen kann. Wo Verbauungen notwendig sind, hat dies durch Holzkastenverbau, Holzstrukturen wie Baumfaschinen und Wurzelstöcke zu geschehen. Wo Blockverbauungen unumgänglich sind, sind der Blocksatzverbauung Holzstrukturen (Prallufer) bzw. strukturierte Kiesflächen mit variabler Neigung (Gleitufer) vorzulagern.
- Generell sind Holzstrukturen zu verwenden zur Erhöhung der Heterogenität der Flusssohle, der Strömungsvielfalt, Lenkung der Strömung und zur Schaffung einer Niederwasserrinne.
- Holzstrukturen sind insbesondere wichtig an Stellen mit tiefem Wasser, d.h. in Kolken unterhalb von Querriegeln, Tosecken, an Prallufern sowie an anderweitig angeströmten Uferpartien.
- Die Holzstrukturen sind so einzubringen, dass sich die Niederwasserrinne nicht in Flussmitte (wie im **Normalprofil 1105-353 NP** angedeutet, sondern in Ufernähe bei den Unterständen der Fische und Krebse befindet.
- Lässt die Hochwassersicherheit nichts anderes als Blocksatz zu, sind am Böschungsfuss möglichst grosse Blöcke zu verwenden, die möglichst unregelmässig verlegt werden (Strömungsschatten). Zudem sind die Blöcke lückig anzuordnen, dass Dohlenkrebse Höhlen graben können. Da Blocksatz nicht dem "state of the art" eines umweltverträglichen Wasserbaus entspricht, sind die Verbauungen dieses Typs auf das absolut Notwendige zu beschränken.

Uferbestockung

Eine **Uferbestockung** sorgt für Beschattung und Kühlung des Wassers, dient als Nahrungsgrundlage (z. B. herabfallende Blätter und Insekten) und schafft mit seinen ins Gewässer ragenden Wurzeln, Ästen und dem Nachschub von Totholz wertvolle Lebensraumstrukturen.

- Das Wasserbauprojekt stellt einen Eingriff ins Ökosystem dar, da der Gehölzsaum streckenweise entfernt werden muss. Diese Eingriffe sind auf ein Minimum zu reduzieren, und die verloren gegangenen Gehölze sind vollumfänglich zu ersetzen. Im Hinblick auf eine bessere Beschattung der Sohle sind zusätzlich gehölzfreie Uferpartien zu bestocken.

Laichhabitat Fische

Durch Aufweitungen erhöht sich die Breitenvariabilität der Gürbe und damit die Strömungsvielfalt. Diese kann weiter gefördert werden, indem das Ufer durch unterschiedlicher Neigungswinkel der Böschung in Buchten gegliedert wird. Aufweitungen vermindern das Risiko, dass Laichgruben bei Hochwasser ausgeschwemmt werden.

- Der Einbau von Holzstrukturen (siehe Kapitel Unterstände) trägt zur Erhöhung der Strömungsvielfalt, zur Sortierung des Sohlensubstrats und damit zur Entstehung geeigneter Laichplätze für die

Bachforelle bei. Häufig legen Bachforellen ihre Laichgruben in der Nähe von geeigneten Unterständen an (Guthruf et al. 2012). Unterstandsstrukturen tragen deshalb massgeblich zur Aufwertung der Laichhabitate bei.

Dohlenkrebse in der Gürbe

Die Dichte der Krebse in der Gürbe variiert stark mit dem Natürlichkeitsgrad. In Abschnitten der Gürbe, welche als "naturfremd / künstlich" oder als "stark beeinträchtigt" klassiert wurden, konnten nur wenige Individuen gefunden werden. In Abschnitten, welche als "wenig beeinträchtigt" klassiert wurden, konnten fünf- bis zehnmal mehr Krebse gesichtet werden.

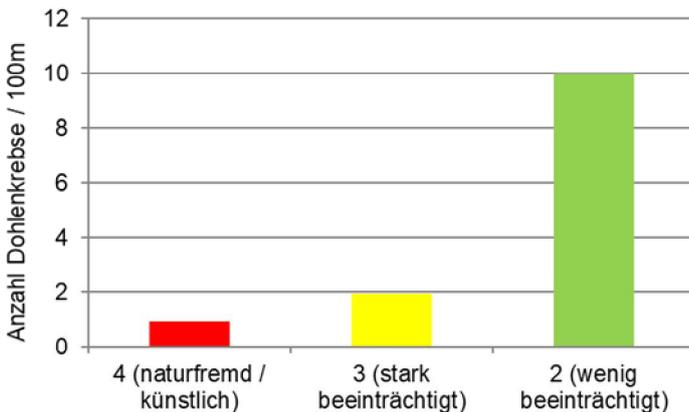


Abbildung 19:
Einfluss der Ökomorphologie der Gürbe auf die Abundanz der Krebse.
Da sich im Projektperimeter nur ein kurzer Abschnitt von 50 m mit der Ökomorphologie-Klasse "wenig beeinträchtigt" befindet, wurde noch der knapp ausserhalb des Projektperimeters

Dies ist mit der ausgeprägten Breiten- und Tiefenvariabilität, und insbesondere der fehlenden Verbauungen des Böschungsfusses erklärbar, wodurch tiefe Kolke mit reduzierter Strömung und Uferböschungen zur Verfügung stehen, in die die Krebse ihre Höhlen graben können. Bei sämtlichen Bauarbeiten sollte deshalb die Tiefenvariabilität gefördert werden, dass ein Wechsel von Kolken und Furten entsteht. Zudem sollten die Ufer so beschaffen sein, dass durch formwilde Verlegung in Ufernähe Strömungsschatten entsteht und die Dohlenkrebse zwischen den Blöcken Höhlen in die Böschung graben können. Verbauungen aus Holz (Baumfaschinen, Wurzelstöcke) sind Steinverbauungen (Blocksatz) vorzuziehen.

Dohlenkrebse in Zuflüssen

Die revitalisierten Zuflüsse der Gürbe (Spengelibach, Eygraben und Weidligraben) müssen sowohl als Habitat für den Dohlenkrebs als auch für die Bachforelle und Groppe geeignet sein. Da die Ansprüche der 3 Arten sehr ähnlich sind (Pools, Strömungsberuhigung, Versteckmöglichkeiten) können alle Arten mit den gleichen Massnahmen gefördert werden. Dank des vorhandenen Platzangebots sind die Voraussetzungen optimal. Da in den Plänen Detailstrukturen teilweise fehlten, werden diese im Folgenden beschrieben:

- Im **Spengelibach** entscheidet die Breitenvariabilität über die Tiefen- und Strömungsvielfalt sowie die Entstehung von Kolken und Furten. Die Breitenvariabilität kann auf Grund der Projekt-Voraussetzungen bedeutend höher ausfallen als in den Situationsplänen Stockern (**1105-321 Si**) und Erlenhof (**1105-322 Si**) eingezeichnet ist. Eine **Schwankung der Wasserspiegel-Breiten um einen Faktor 3** oder mehr und **Kolkiefen von >80 cm** sind absolut möglich.

Auflage

- Weiter kann die Tiefenvariabilität massgeblich durch den Kurvenreichtum und engere Kurvenradien gefördert werden. Die Linienführung ist stärker mäandrierend zu gestalten (durch steilere Uferböschungen am Prallufer und engere Kurvenradien). Durch Strukturelemente wie Faschinen oder Wurzelstöcke sind Engstellen und Prallufer der Kurven zu strukturieren. Diese Strukturen funktionieren gleichzeitig als Versteckmöglichkeiten und Unterstände für Fische und Dohlenkrebse.
- Holzstrukturen sind in jedem Fall den im Querprofil des Spengelibaches (**1105-340 QP**) vorgeschlagenen Stein-Strukturen wie Störsteinen und Blockgruppen vorzuziehen.
- Das Längsgefälle ist variabel zu gestalten, dass unterschiedliche Laufstrukturen (tiefe Kolke und seichte, rasch überflossene Furten) entstehen können.
- Im Hinblick auf eine Verbesserung des Habitat-Angebots und der Durchgängigkeit für Krebse ist im Bereich der Parzelle 1689 das einseitige Einbringen einer Faschine zu prüfen.
- Bei ausreichend mäandrierendem Lauf und Strukturierungsgrad sollte sich die Niederwasserrinne von selbst ausbilden.
- Im Hinblick auf eine erfolgreiche natürliche Fortpflanzung der Bachforelle ist Kiessubstrat mit geeigneter Korngrösse einzubringen. Gegebenenfalls ist periodisch erneut Kies zuzugeben.
- Die Möglichkeit der Krebse, Höhlen in die Uferböschung zu graben, darf nicht durch Baumaterialien wie Fliese oder Jutematten behindert werden.

Weitere Hinweise für Dohlenkrebse befinden sich im Dohlenkrebskonzept.

Der **Eygraben** kann durch die Revitalisierung in einen Zustand versetzt werden, dass er als Lebensraum für Dohlenkrebse geeignet ist. Es gelten deshalb die gleichen strukturellen Vorgaben wie beim Spengelibach. Auf folgende im Plan erwähnten Details wird hier eingegangen:

- Im Situationsplan (**1105-323 Si**) wird eine Belegung der Sohle mit Steinen erwähnt. Falls damit nicht eine natürliche Kiessohle gemeint ist, gelten die gleichen Vorgaben wie beim Spengelibach: Holzstrukturen wie Faschinen oder Wurzelstöcke als Strukturelemente verwenden.
- Die Breitenvariabilität des Bachlaufs von 1.8 – 2.5 m kann im Rahmen der zur Verfügung stehenden Breite bedeutend erhöht werden auf 0.8 – 3 m. Das Bett kann zudem "mäandrierender" gestaltet werden (siehe Spengelibach).

Ausleitungen bei Hochwasser – Rettung von gestrandeten Fischen

Die gewählte Lösung mit Kippelementen (s. technischen Bericht Kapitel Varianten innerhalb des gewählten Konzeptes) ist der Variante «fester Dammrücken», bei der es viel häufiger zu Ausleitungen kommt, vorzuziehen.

Im Bereich der Überlastkorridore gelangen bei Hochwasser relativ grosse Wassermengen ins flache Gebiet. Fische, welche mitgeschwemmt werden, stranden, wenn die Hochwasserspitze vorbei ist. Es sollte ein Konzept erarbeitet werden, an welchen Stellen sich die Fische nach dem Hochwasser sammeln und wo sie abgefischt werden können.

4.6.7 Pflichten der Umweltbaubegleitung

Der zuständige Umweltbaubegleiter muss die Rettung der Dohlenkrebse aus dem Spengelibach vor und während der Bauphase koordinieren. Er ist auch für die Umsiedlung der Krebse verantwortlich. Bei der Umsetzung des Projekts ist zu prüfen, dass die Gewässer ausreichend und mit den geeigneten

Auflage

Materialien strukturiert werden und die Anforderungen betreffend minimale Kolkiefen eingehalten werden.

4.6.8 Beurteilung der Umweltverträglichkeit ohne Schutzmassnahmen

Negative Veränderungen im Vergleich zum Ausgangszustand

- Der Dohlenkrebbsbestand wird während der Bauphase ohne Schutzmassnahmen empfindlich dezimiert, was im ungünstigsten Fall zum Erlöschen führen kann.
- Das Lebensraumangebot für Dohlenkrebse in Spengelibach und Gürbe schwindet zumindest temporär.
- Das Angebot an Nahrungshabitaten für adulte Bachforellen sowie das Angebot an Fischunterständen nimmt empfindlich ab, was sich mit Sicherheit negativ auf die Bestandesdichte der Bachforelle auswirken wird.

Positive Veränderungen im Vergleich zum Ausgangszustand

- Der Zuwachs an Laich- und Jungfischhabitaten kann sich nicht in einer Verbesserung der Bestandessituation der Bachforelle manifestieren, da der Bestand an Adulttieren durch den Verlust an tiefen Kolken empfindlich dezimiert wird.
- Die Durchwanderbarkeit für Bachforellen wird verbessert. Ob Dohlenkrebse die Querriegel überwinden oder umgehen können ist schwer zu beurteilen. Die Detailgestaltung, z. B. Möglichkeit einer Umgehung auf dem «Landweg» dürften entscheidend sein.
Ähnliches gilt für die Groppe: Eine Passierbarkeit der Querriegel ist schwer zu beurteilen, da sie von der Detailgestaltung abhängt, insbesondere dem Quergefälle, den Einschnitten in der apikalen Blockreihe sowie der Wahl des Sohlensubstrats Bollensteine mit Lückensystem).

Tabelle 9: Relevanz und Art der Veränderungen von gewässerökologischen Kriterien, welche Bau- und Betriebsphase ohne und mit Massnahmen nach sich ziehen.

Kriterien	Bauphase		Betriebsphase	
	ohne Massnahmen	mit Massnahmen	ohne Massnahmen	mit Massnahmen
Durchgängigkeit Fische	○	○	▲	■
Nahrungshabitat Fische	○	○	▲	■
Laichhabitat Fische	▲	▲	▲	■
Dohlenkrebse	■	▲	▲	▲
Legende				
Relevanz:	○	irrelevant, keine		
	▲	gering		
	■	hoch		
Art der Veränderung:	■		Verschlechterung	
	■		Verbesserung	

Ohne Schutzmassnahmen überwiegen deshalb die negativen Aspekte und das Projekt kann aus gewässerökologischer Sicht nicht als umweltverträglich beurteilt werden.

Folgende Schutzmassnahmen müssen ausgeführt werden:

- Einsammeln der Krebse während der Bauphase, Versetzung in zuvor revitalisierten Gewässern und / oder Zwischenhälterung
- Etappierung der Bauarbeiten im Spengelibach und zeitliche Koordination mit der Revitalisierung des Eygrabens und des Weidlibaches
- Minimale Kolkentiefe von 1.0 – 1.5 m bei Sperren und Querriegeln der Gürbe, d.h. die minimale Länge der Kolkwanne muss so gewählt werden, dass sich die erforderliche Kolkentiefe ausbilden kann.
- Uferverbauungen der Gürbe aus Holzstrukturen (Baumfaschinen und Wurzelstöcken). Falls Blocksatzverbau unumgänglich ist, vorgelagerte Holzstrukturen, insbesondere an tiefen Stellen wie Kolken, Prallufern und angeströmten Stellen.
- Betonsperren der Gürbe nicht teilweise, sondern vollständig Rückbauen und durch Blockriegel ersetzen (→ Passierbarkeit für Groppen und Krebse)
- "Tosecken" unterhalb der Querriegel (Hochwasser-Refugien für Fische und Dohlenkrebse).
- Tiefster Punkt bei Querbauwerken nicht in Flussmitte, sondern in Ufernähe.
- Reduktion der Eingriffe in Ufergehölz auf notwendiges Minimum begrenzen, Bestockung der gerodeten Ufer mit standortgerechten Gehölzpflanzen.
- Erhöhung der Breiten- und Tiefenvariabilität der Zuflüsse Spengelibach, Eygraben und Weidlibach.
- Einbringen von Totholz-Strukturen wie Faschinen und Wurzelstöcken
- Variables Längsgefälle (Ausbildung von Kolk-Furt-Abfolgen)

4.6.9 Beurteilung der Umweltverträglichkeit inklusive Schutzmassnahmen

Im Überblick stellt das Wasserbauprojekt inklusive empfohlene Massnahmen eine grosse Verbesserung im Vergleich zum Ist-Zustand dar (Tabelle 9):

Als sehr wichtiger Aspekt ist die Wiederherstellung der **Durchgängigkeit** für Fische und Krebse einzustufen. Dadurch kann der für die Forellenregion typische Fischbestand der oberen Gürbe langfristig überleben: Strecken, aus denen Fische durch Katastrophenergebnisse verschwunden sind, können wiederbesiedelt, die vorhandenen Habitate optimal genutzt werden, und Fische, die flussabwärts verdriftet wurden, können diesen Gebietsverlust kompensieren. Auch Dohlenkrebse dürften weiter wandern können als vor der Realisierung des Projekts, insbesondere eine Wiederbesiedlung der Gürbe oberhalb der Mündung des Spengelibaches ist nicht mehr ausgeschlossen. Zudem wird durch die Revitalisierungen des Spengelibachs und des Eygrabens die Längsvernetzung diverser Seitengewässer mit der Gürbe optimiert. Durch die Aufweitungen der Gürbe bei Mündungen einiger weiterer Zuflüsse werden Gewässer besser miteinander vernetzt. Mündungen von Zuflüssen spielen besonders bei Hochwasser eine wichtige Rolle als Rückzugsraum für Fische und Dohlenkrebse. Diese Effekte können zusätzlich gefördert werden, wenn der Gürbe und ihren Zuflüssen wieder mehr Raum gegeben wird und neue Strukturen geschaffen werden. Dies wird durch die zahlreichen Massnahmen zumindest teilweise erreicht. Mit den in diesem Bericht zusätzlich beschriebenen Massnahmen kann die Durchgängigkeit für Fische noch mehr verbessert werden.

Durch die Längsvernetzung zahlreicher Seitengewässer wird das erreichbare **Nahrungshabitat**–Angebot vergrössert. Auf mehreren Strecken wird das Gerinne aufgeweitet und strukturiert, wodurch das heute sehr monotone Gewässer vielfältiger wird. Die heute fehlende Breiten- und Tiefenvariabilität dürfte dank dieser Massnahme zunehmen. Durch den Einsatz von Strukturen wie Totholz, aber auch Lebendgehölz, entstehen Fischunterstände und Versteckmöglichkeiten. Eine Uferbestockung mit ihren Verwurzelungen im Böschungsfuss sorgt zusätzlich für einen direkten Eintrag an pflanzlichem Material, welches als Nahrung genutzt werden kann. Durch Beschattung wird die Erwärmung des Wassers eingeschränkt, was die Auswirkungen der Klimaerwärmung auf Kaltwasserarten wie die Bachforellen mildert.

Das **Laichhabitat der Fische** wird durch die Längsvernetzung der oberen Gürbe mit zahlreichen Seitengewässern, Renaturierungen von Seitengewässern, Einsatz von Strukturen bei Aufweitungen, heterogener Gestaltung von Uferneigung und Uferlinie stark vergrössert und verbessert. Bei Einhaltung der Massnahmen zur Vermeidung des Eintrags von Feinstoffen, insbesondere während der Laichzeiten der Kieslaicher können Laichplätze von Fischen geschont werden.

Dohlenkrebse können nur vom Hochwasserschutzprojekt profitieren, wenn alle empfohlenen Schutzmassnahmen für die Bau- und Betriebsphase umgesetzt werden und das Dohlenkrebskonzept berücksichtigt wird. Dabei ist die wichtigste Massnahme ein vorgängiges, wie auch ein während der Bauphase stattfindendes Einsammeln von Dohlenkrebsen im Spengelibach, wo sich ein "Hot Spot" der Dohlenkrebs-population im Gürbetal befindet. Ansonsten droht ein Totalausfall des Dohlenkrebsbestandes im oberen Gürbetal. Desweiteren sollten in Eygraben, Weidlibach und Spengelibach, wie auch in der Gürbe möglichst viele Strukturen eingebaut werden, welche von Krebsen als Lebensraum und Versteckmöglichkeiten genutzt werden können. Kurzfristig sind Faschinen und Wurzelstöcke einzubringen, welche mittel- bis langfristig durch Wurzelballen und Holzstrukturen der Ufergehölze (Bestockung) ersetzt werden.

4.7 Bodenschutz

4.7.1 Rechtliche und weitere Grundlagen

- Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) vom 01.07.1998
- Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (VVEA) vom 4.12.2015
- Verwertung von ausgehobenem Boden (Wegleitung Bodenaushub). BAFU, 2001
- Bodenschutz beim Bauen. Leitfaden Umwelt Nr. 10, BAFU, 2001
- VSS, SN 640 583, Erdbau, Boden: Eingriff in den Boden, Zwischenlagerung, Schutzmassnahmen, Wiederherstellung und Abnahme, Zürich, 2000
- FSK-Rekultivierungsrichtlinie, Richtlinie für den fachgerechten Umgang mit Böden; FSK – Schweiz. Fachverband für Sand und Kies, 2001
- Kartieren und Beurteilen von Landwirtschaftsböden, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, FAL Zürich-Reckenholz; 1997
- Klassifikation der Böden der Schweiz; Agroscope FAL Reckenholz 2002
- Boden und Bauen (Stand der Technik und Praktiken). BAFU 2015

Auflage

- Gemeinsames Merkblatt der Bodenschutz-fachstellen des Cercle Sol NWCH: Anforderungen an ein Pflichtenheft der bodenkundlichen Baubegleitung (BBB)

4.7.2 Ausgangszustand

Im Projektperimeter ist keine Bodenkarte vorhanden. Deshalb wurde der Boden an den relevanten Stellen im Rahmen der bisherigen Untersuchungen mittels Baggerschlitzten bis max. 1.7 m und mittels Bohrstocksondierungen (Pürkhauer) bis max. 1.0 m unter Terrain erkundet. Die Resultate dieser Aufnahmen sind im *Anhang 4.7-1* zusammengefasst. Eine Übersicht zu den Standorten bietet die Karte in der *Beilage B: Situation Bodennutzung, Plan 1:5'000*.

Die obersten Lockergesteinsschichten bestehen aus schlecht durchlässigen, feinkörnigen Sedimenten (Sand, tonig, siltig; bis Ton, stark sandig, siltig), welche durch Überflutungen abgelagert wurden. Der Tongehalt im Ober- und Unterboden wurde im Labor ermittelt und liegt ungefähr bei 25 bis 30%. Bis auf wenige Ausnahmen weisen die Böden deshalb eine verminderte Durchlässigkeit auf, was zu Staunässe führt. Dies ist in den Sondierungen an zahlreichen Rostflecken erkennbar. Die Staunässe tritt in der Regel im Unterboden auf, reicht allerdings oft auch bis an die Oberfläche. Bis auf wenige Ausnahmen (BS3/17 und BS4/17) wurde in den Profilen kein Grundwasser festgestellt. Zudem kam bisher lediglich in BS4/17 wenig Torf zum Vorschein.

Entlang der Gürbe sind die Böden stark karbonathaltig, was auf karbonatreiches Gestein im Einzugsgebiet der Gürbe zurückzuführen ist. Mit zunehmender Distanz zum Gewässer ist eine Abnahme des Karbonatgehalts erkennbar. Vermutlich ist dies auf den Sedimenteintrag von seitlichen Zuflüssen aus Bereichen mit geringem Karbonatanteil (Moräne, Hanglehm) zurückzuführen. Im distalen Bereich der Schwemmebene sind die Böden karbonatfrei.

Im landwirtschaftlich genutzten Gebiet zeigen die Befunde aus den Bodenprofilen hauptsächlich Braunerde-Pseudogleye und Pseudogleye (Lehm bis toniger Lehm; stark staunass, karbonathaltig bis entkarbonatet). Nahe der Gürbe werden Übergänge zu Aueböden bzw. Fluvisolen (sandiger Lehm, feine Schichtung, stark karbonathaltig) und seltener Braunerde-Gleye („Grundwasser-Böden“) beobachtet. Umgekehrt gehen die Böden mit zunehmender Distanz zum Gewässer allmählich in Braunerden (Lehm, pseudogleyig, entkarbonatet) über. Die Übergänge sind diffus. An Standorten mit zahlreichen überlagernden Überflutungsereignissen sind auch kleinräumige Strukturen mit rasch wechselnder Gründigkeit sowie wechselndem Wasserhaushalt und Karbonatgehalt vorhanden. Wegen der geringen Wasserdurchlässigkeit sind die Böden in der Regel ziemlich flachgründig bis mässig tiefgründig einzustufen.

Im Untersuchungsgebiet liegt an den meisten Stellen eine anthropogene Beeinflussung vor. Hier wird zwischen ackerbaulich genutzten Fruchtfolgeflächen (FFF), Siedlungsbereich und künstlichen Auffüllungen unterschieden:

- Die „Ackerböden“ der FFF weisen eine Pflugsohle und zum Teil verdichtete Horizonte im Unterboden auf und sind teilweise grossflächig drainiert.
- Im Siedlungsbereich sind Gartenböden vorhanden. Dabei handelt es sich um reliktsche Pseudogleye bzw. Braunerde-Pseudogleye mit unterschiedlich starker anthropogener Beeinflussung (v.a. Oberboden) durch Gartenbautätigkeiten. Teilweise sind auch komplett neu aufgeschüttet bzw. künstlich angelegte Böden vorhanden.
- Im Bereich von Dammschüttungen sind die Böden durch bauliche Massnahmen am Gewässer (Kanalisation, Dammschüttungen), an den daran liegenden Verkehrsträgern (Wege, Stras-

Auflage

sen) sowie im Bereich von erdverlegten Leitungen und Drainagen, stark anthropogen beeinflusst.

Schadstoffbelastung

Die Schadstoffbelastung der Böden ist von der Nähe von relevanten Schadstoffquellen abhängig. Im Projektperimeter befinden sich keine Standorte, welche im Kataster der belasteten Standorte (KbS) des Kantons Bern aufgeführt sind. Hingegen muss im Bereich von Dämmen, künstlichen Aufschüttungen, entlang von stark befahrenen Strassen und im Bereich von Hochspannungsmasten von belastetem Bodenmaterial ausgegangen werden.

In Uferpartien entlang der Gewässer sind stellenweise invasive Neophyten vorhanden (z.B. kanadische Goldrute, Berufskraut, etc. (siehe Kapitel 4.10)).

4.7.3 Projektauswirkungen Bauphase

Böden werden durch verschiedene Projektphasen beeinflusst:

- Baupisten
- Installationsplätze
- Boden-Zwischenlagerplätze
- Geländeanpassungen im landwirtschaftlich genutzten Gebiet (Fachsüttungen, Terrainanpassungen)
- Anpassungen des Gewässerquerschnitts und der Dämme

4.7.4 Projektauswirkungen Betriebsphase

Während der Betriebsphase werden bei einem grösseren Hochwasserereignis (Überlastfall) weiterhin ausgedehnte landwirtschaftliche Nutzflächen überschwemmt. Die wichtigste Auswirkung auf die Böden ist wie bisher die Ablagerung von Feinstoffen.

Da das Talgefälle gering ist und damit verbunden auch nur geringe Fliessgeschwindigkeiten auftreten, ist nicht mit grossflächiger Bodenerosion zu rechnen.

4.7.5 Schutzmassnahmen Bauphase

Alle bodenrelevanten Erdarbeiten (Abtrag und Auftrag des Bodens, Zwischenlagerung und Befahren des Bodens) haben nach den einschlägigen Bestimmungen zu erfolgen. Dabei ist auf den aktuellen Stand der Technik bezüglich des Bodenschutzes zu achten.

Bo-01: Für die Arbeiten ist eine Fachperson (Bodenkundlicher Baubegleiter) beizuziehen, welcher ein konkretes Bodenschutzkonzept erstellt und die Arbeiten begleitet.

Die bisherigen Untersuchungen haben gezeigt, dass die Böden im ganzen Untersuchungsgebiet sehr empfindlich gegen Verdichtungen sind, bzw. dauernd verdichtungsgefährdet sind und mit geeigneten Massnahmen geschützt werden müssen. Für einen erfolgreichen Bodenschutz müssen deshalb folgende Punkte beachtet werden:

Bo-02: Bodenschutz gilt für alle bodenbedeckten Flächen auch ausserhalb des Landwirtschaftsbezugs mit Fruchtfolgeflächen.

Auflage

- Bo-03: Boden soll nicht mehrfach umgelagert werden. Abzuführender Boden ist nach Möglichkeit ohne Zwischenlagerung vor Ort direkt zur Stelle der Weiterverwendung (Rekultivierungen andernorts) zu bringen. Es ist frühzeitig ein geeigneter Abnehmer für abzuführenden Boden zu suchen.
- Bo-04: Eine Durchmischung von Boden der Uferpartien (künstliche Böden) mit landwirtschaftlich genutztem Boden muss vermieden werden (separate Bodendepots errichten). Auch Waldboden soll separat gelagert werden und nur wieder im Wald eingebaut werden.
- Bo-05: Bodenmaterial aus dem Bereich von Strassenrändern, Hochspannungsmasten oder anderen Bereichen mit einer potentiellen Belastung darf nicht auf landwirtschaftlich genutzten Flächen verwertet werden (separate Bodendepots, allenfalls Entsorgung von belastetem Boden)
- Bo-06: Ober- und Unterboden dürfen nicht vermischt werden. Die Schichten sind separat und nur mit Baggern abzutragen.
- Bo-07: Die maximalen Höhen der Bodendepots betragen wegen der Gefahr der Vernässung bzw. der gefundenen Kornzusammensetzung max. 1.5 m (lose) für Oberboden und 2 m (lose) für Unterboden bzw. sind fallweise durch den BBB zu bestimmen.
- Bo-08: Die Freigabe von Arbeiten erfolgt durch die Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) in Abhängigkeit von der Bodenfeuchte und vom jeweils vorgesehenen Maschineneinsatz. Dies gegebenenfalls unter der Bedingung der Reduktion der Bodenpressung (z.B. Baupisten, Baggermatrizen, Bodenschutzplatten).
- Bo-09: Bei einer landwirtschaftlichen Nutzung von Flächen oder Bodendepots richtet sich deren Bewirtschaftung nach der Rekultivierungsrichtlinie des FSKB.
- Bo-10: Befahren des Bodens: Frisch geschütteter Boden darf nicht befahren werden. Gewachsener Boden darf nur von Raupenfahrzeugen befahren werden – sofern dieser genug tragfähig bzw. abgetrocknet ist. Unterboden darf nicht befahren werden. Baumaschinen fahren entweder auf bereits existierenden Zufahrtswegen, auf Baupisten oder dem Untergrund (C Horizont).
- Bo-11: Temporär genutzte Flächen: Zusätzlich zu den oben aufgeführten Massnahmen ist basierend auf dem Ausführungsprojekt, wo nötig, vor Baubeginn eine detaillierte Bodenkartierung auf den temporär genutzten Flächen (Baupisten, Installationsplätze, Flachsüttungen / Terrainanpassungen) vorzunehmen.
- Bo-12: Neophyten: Im Rahmen des Projekts muss ein Pflegekonzept ausgearbeitet und auch umgesetzt werden, damit sich Neophyten nicht verbreiten können oder auf externe Baustellen verschleppt werden (siehe Neo-02; Kapitel 4.10).

Die aufgeführten Punkte sind als Leitfaden zu verstehen. Das detaillierte Vorgehen bei den einzelnen Projekten muss im oben erwähnten Bodenschutzkonzept oder mit dem zuständigen Bodenfachmann vor Ort definiert werden.

4.7.6 Schutzmassnahmen Betriebsphase

- Bo-13: Auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen ist die Folgebewirtschaftung gemäss dem Merkblatt des AWA „Folgebewirtschaftung rekultivierter Flächen“ auszuführen (siehe *Beilage C*).

4.7.7 Ausnahmebewilligungen

Es sind keine Ausnahmebewilligungen erforderlich. Die Bearbeitung und Umlagerung von Boden erfordert aber ein Bodenschutzkonzept, welches durch das AWA bewilligt werden muss.

4.7.8 Pflichten der Umweltbaubegleitung (Bodenkundlichen Baubegleitung)

Die Aufgaben der bodenkundlichen Baubegleitung richten sich grundsätzlich nach dem Merkblatt „Anforderungen an ein Pflichtenheft der bodenkundlichen Baubegleitung (BBB)“

Die wichtigsten Pflichten und Aufgaben sind:

- Beratung und Unterstützung des Bauherrn bei der Planung (Vorgehen, Zwischenlagerplätze, etc.) und der Ausschreibung der Arbeiten
- Definition der ausführlichen, standortspezifischen Bodenschutzmassnahmen
- Instruktion der Unternehmer, insbesondere der Maschinisten
- Begleitung und Dokumentation der Arbeiten
- Freigabe von bodenrelevanten Arbeiten in Abhängigkeit der Bodenfeuchte, Witterung und des vorgesehenen Maschineneinsatzes
- Information der Bodenschutzfachstelle (AWA Bern) über den Bauablauf und die Einhaltung der Massnahmen während des Baus
- Schlussbericht z.H. der Bodenschutzfachstelle

4.7.9 Beurteilung der Umweltverträglichkeit

Unter der Bedingung der Umsetzung der oben beschriebenen Massnahmen zum Schutz des Bodens genügt das Vorhaben aus Sicht des Bodenschutzes den gesetzlichen Bestimmungen und kann umweltverträglich realisiert werden.

4.8 Altlasten

4.8.1 Rechtliche und weitere Grundlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 7. Oktober 1983
- Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (AltIV) vom 26. August 1998, SR 814.680
- Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (VVEA) vom 04.12.2015
- Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) vom 01.07.1998, SR 814.12
- Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern (2017): Auszüge aus dem Kataster der belasteten Standorte des Kantons Bern, Stand 20.11.2017

4.8.2 Ausgangszustand

Gemäss Kataster der belasteten Standorte (KbS) des Kantons Bern sind im Projektperimeter keine belasteten Standorte verzeichnet. Allerdings ist im Rahmen der Voruntersuchungen zum Bodenschutz Auffüllmaterial mit geringen Fremdanteilen angetroffen worden. Dies lässt vermuten, dass im Projektperimeter belastetes Material vorhanden ist. Auch im Bereich von Masten für Hochspannungsleitungen und entlang der Bernstrasse ist im Oberboden mit Belastungen zu rechnen. Es bestehen folgende Verdachtsstandorte:

- Ältere künstliche Geländeanpassungen und Dämme (Schwermetalle, PAK, KW)
- Umgebung von Masten für Hochspannungsleitungen (Schwermetalle)
- Entlang der stark befahrenen Bernstrasse (Schwermetalle, PAK, KW)

Schadstoffuntersuchungen im Labor an Bodenmaterial wurden bisher nicht durchgeführt. Eine Übersicht zu den Verdachtsstandorten findet sich in der *Beilage D: Verdachtsflächen, Plan 1:5'000*.

4.8.3 Projektauswirkungen Bauphase

Im Bereich der oben genannten Verdachtsstandorte soll der Untergrund vorgängig zu den Aushubarbeiten mittels Sondierungen und chemischen Analysen von Feststoffproben untersucht werden. Diese Untersuchungen beinhalten im Bereich von Masten für Hochspannungsleitungen und entlang von stark befahrenen Strassen eine Beprobung des Oberbodens. Bei künstlichen Auffüllungen wird die Qualität des Auffüllmaterials bestimmt. Die Untersuchungen sollen Aufschluss über eine allfällige Belastung geben, um einerseits die mögliche Wiederverwendung zu prüfen und andererseits eine korrekte Behandlung und Entsorgung des Materials im Rahmen eines Aushub- und Entsorgungskonzepts zu organisieren und andererseits die Kostenfolgen zu kennen.

4.8.4 Schutzmassnahmen Bauphase

Belastetes Aushubmaterial muss fachgerecht entsorgt oder an einer geeigneten Stelle verwertet werden, falls dies zulässig ist. Es muss verhindert werden, dass belastetes Material von der Gürbe ausgewaschen werden kann oder bei einem Hochwasser verfrachtet wird. Die Voruntersuchungen und die Begleitung der Bauarbeiten in belasteten Bereich müssen deshalb durch eine Fachperson durchgeführt werden.

Anfallendes Aushubmaterial, welches mit Schadstoffen belastet ist, wird entsprechend dem Belastungsgrad in die dafür vorgesehenen Entsorgungsstellen (Deponien) entsorgt. Je nach Vorkenntnissen zur Belastung muss für eine Entsorgung ein Zwischendepotplatz eingerichtet werden, für welches eine Gewässerschutzbewilligung erforderlich ist. Folgende Massnahmen sind zu treffen:

- Alt-01: Voruntersuchung der Verdachtsstandorte durch eine Fachperson
- Alt-02: Erstellen eines Aushub- und Entsorgungskonzepts
- Alt-03: Sorgfältiger Aushub und Triage von allenfalls belastetem Aushubmaterial durch eine Fachperson. Falls während der Bauarbeiten Verunreinigungen angetroffen werden, werden diese gemäss den gesetzlichen Bestimmungen entsorgt.

4.8.5 Projektauswirkungen und Schutzmassnahmen Betriebsphase

Bei vorgängigem Entfernen von belastetem Material sind in der Betriebsphase keine Einschränkungen zu erwarten und müssen auch keine Schutzmassnahmen getroffen werden.

Alt-04: Wo belastetes Material im Untergrund belassen wird, müssen Schutzmassnahmen getroffen werden, um eine Auswaschung von belastetem Material zu verhindern.

4.8.6 Ausnahmegewilligungen

Es ist keine Ausnahmegewilligung erforderlich. Sollten die Voruntersuchungen zeigen, dass mit belastetem Material zu rechnen ist, welches mit dem Bauvorhaben ausgehoben wird, muss dem AWA ein Aushub- und Entsorgungskonzept zur Bewilligung vorgelegt werden.

4.8.7 Pflichten der Umweltbaubegleitung

Sollte wider Erwarten bei der Verbreiterung der Gürbe früher abgelagertes Material zum Vorschein kommen, muss allenfalls anfallendes belastetes Material fachgerecht zu entsorgt werden, so dass kein belastetes Material von der Gürbe ausgewaschen werden kann. Die Bauarbeiten entlang der Deponien müssen deshalb durch eine Fachperson vor Ort überwacht werden.

4.8.8 Beurteilung der Umweltverträglichkeit

Unter der Bedingung der Umsetzung der oben beschriebenen Massnahmen zum Schutz des Bodens genügt das Vorhaben aus Sicht der Altlasten den gesetzlichen Bestimmungen und kann umweltverträglich realisiert werden.

4.9 Abfälle, umweltgefährdende Stoffe

4.9.1 Rechtliche und weitere Grundlagen

- Technische Verordnung über Abfälle (TVA) vom 10. Dezember 1990
- Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVa) vom 22.06.2005
- BUWAL 1999: Richtlinien für die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aushub-, Abbau- und Ausbruchmaterial (Aushubrichtlinie, AHR)
- SIA-Empfehlung 430 (Norm SN 509 430) „Entsorgung von Bauabfällen“ (1993)
- BAFU (2006): Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle
- BUWAL (2004): Empfehlung Entsorgung von teerhaltigem Ausbauasphalt
- BUWAL (2003): Wegleitung Abfall- und Materialbewirtschaftung bei UVP-pflichtigen und nicht UVP-pflichtigen Projekten
- SIA-Empfehlung 431 (SN-Norm 509 431) „Entwässerung von Baustellen“ (1997)
- Merkblatt des Amtes für Wasser und Abfall des Kantons Bern (AWA) „Gewässerschutz- und Abfallvorschriften für Baustellen“ vom Mai 2009
- Mehrmuldenkonzept des Baumeisterverbandes

4.9.2 Ausgangszustand

Gestützt auf die Technische Verordnung über Abfälle (TVA) gilt neben dem belasteten Material auch unverschmutztes Aushubmaterial als Abfall. Die Mengen der produzierten Abfälle sind grundsätzlich so gering wie möglich zu halten. Falls dies nicht möglich ist, ist das vorrangige Ziel die Verwertung des anfallenden Materials (USG Art. 30; TVA). Eine Ablagerung bzw. Entsorgung kommt erst in Frage, wenn eine Verwertung aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht möglich ist.

4.9.3 Projektauswirkungen Bauphase

Gemäss Technischem Bericht fallen in der Bauphase folgende Materialien an:

- Humus: Landwirtschaftsland

Die abzumusierende Fläche entspricht jener, welche wieder anhumusiert wird. Um die Verluste und auch Entschädigungsforderungen gering zu halten, werden durchgehend Liniendepots entlang der betroffenen Parzellen geplant. Auf diese Weise sind die Transportwege kurz und der jeweilige Grundeigentümer erhält 'seinen' Humus wieder.

- Humus: Dammböschungen

Auf den Dämmen sowie in den Dammböschungen sind nur wenig mächtige Humusschichten vorhanden. Diese sollten einschichtig abhumusiert, möglichst nahe zwischendeponiert und vor Ort wieder eingebracht werden. Generell sollten die wasserseitigen Böschungen nicht wieder anhumusiert, sondern nur angesät werden. In jedem Fall ist das Zuführen von Humus im / am Gerinne zu vermeiden.

- Unverschmutztes Aushubmaterial: Sohlenabsenkung, Gerinneaufweitungen

Im Gerinne und für Baugruben werden rund 43'000 m³ (lose) ausgehoben. Davon können 6'500 m³ ohne Zwischendepot für Hinterfüllungen verwendet werden. Der Überschuss beträgt gut 36'000 m³ und kann aufgrund des heutigen Kenntnisstandes vollumfänglich auf die eher anspruchslosen Flachsüttungen im Landwirtschaftsland geschüttet werden. Für die Flachsüttungen ergibt sich ein Materialdefizit von knapp 50'000 m³ (lose), welche durch Ergänzungslieferungen herangeführt werden müssen.

- Holz, Astwerk, Wurzelstöcke: temporäre Rodung Ufervegetation

Für den Bau sind rund 8'200 m² temporäre Rodung von Ufervegetation erforderlich. Sträucher, Astmaterial und ein Teil der Wurzelstöcke müssen abgeführt werden, da sie im Gerinnebereich nur teilweise wieder eingesetzt werden können. Geeignete Stauden können ausgegraben, seitlich gelagert und in den zu bestockenden Flächen wieder eingesetzt werden.

- Betonabbruch, Mauerabbruch: Schwellen, Uferbefestigungen

Beim Abbruch der Schwellen fallen rund 700 m³ Betonabbruch an, bei der Renaturierung des Eygraben und des Spengelibachs rund 1'700 m³ Mauerabbruch. Das Material wird einem speziellen Verwertungsbetrieb zum Recycling zugeführt.

- Strassenabbruch, Ausbauasphalt: Strassen

Im Bereich des Überlastkorridors müssen einige Strassenabschnitte angehoben oder abgesenkt werden. Dabei fallen rund 660 m³ Strassenabbruch an, welcher einem speziellen Verwertungsbetrieb zum Recycling zugeführt wird.

Auflage

- Brennbare Abfälle (z.B. Verpackungsmaterial)
- Material belasteter Standorte: s. Kapitel 4.8

Während der Bauphase fallen zudem auf den verschiedenen Baustellen, auf den Baupisten sowie auf den Installationsplätzen- und Materialumschlagsplätzen Waschabwasser, häusliches Schmutzwasser, Niederschlagswasser (Meteorwasser), Baugrubenabwasser und eindringendes Grundwasser an, welches teilweise verschmutzt ist. Dieses ist gemäss den geltenden gesetzlichen Bestimmungen und Richtlinien zu entsorgen.

4.9.4 Schutzmassnahmen Bauphase

Als Grundsatz wird unverschmutztes Aushubmaterial und unbelasteter Boden so weit möglich im Projekt wiederverwendet.

- Abf-01: Die erwarteten Abfallmengen mit Angaben zur Verwertung bzw. Entsorgung werden in einem Materialbewirtschaftungskonzept (MBK) bzw. Entsorgungskonzept beschrieben.
- Abf-02: Die beauftragten Unternehmer werden vertraglich verpflichtet, nicht vermeidbare Abfälle zu trennen und gemäss den geltenden gesetzlichen Bestimmungen, Richtlinien und Normen wieder zu verwerten resp. zu entsorgen. Weiter haben die beauftragten Unternehmer wilde Ablagerungen im Umfeld der Baustellen durch geeignete Massnahmen zu verhindern.
- Abf-03: Bauabfälle werden auf der Baustelle entsprechend dem Mehrmuldenkonzept des Baumeisterverbandes getrennt und gemäss der SIA Empfehlung 430 entsorgt.
- Abf-04: Es ist zu prüfen ob mit einem Teil des abzuführenden Astmaterials und den überschüssigen Wurzelstöcken im erweiterten Projektperimeter (z.B. Landwirtschaftsland) zusätzliche Kleinstrukturen als Trittsteinbiotope und Vernetzungselemente für Tiere geschaffen werden können (siehe Massnahme Fau-05)

Für die Baustellenentwässerung sind die Vorgaben der SIA-Empfehlung 431 „Entwässerung von Baustellen“ einzuhalten. Ein entsprechend detailliertes Entwässerungskonzept wird vor Baubeginn durch die Bauunternehmung vorgelegt und den zuständigen Behörden (AWA) zur Genehmigung eingereicht. Für die Einleitung des Bauabwassers in die Kanalisation ist eine Bewilligung einzuholen.

- Abf-05: Die SIA-Empfehlung 431 „Entwässerung von Baustellen“ ist einzuhalten.
- Abf-06: Für die Baustellenentwässerung hat die Bauunternehmung ein detailliertes Entwässerungskonzept vor Baubeginn vorzulegen und dem AWA zur Genehmigung einzureichen
- Abf-07: Die Einhaltung der Einleitbedingungen ist permanent zu kontrollieren.

Bei drohendem Hochwasser sind die Baugruben zu räumen, so dass im Falle einer Flutung der Baustelle keine Verschmutzung durch wassergefährdende Stoffe erfolgen kann. Im Rahmen der Ausführungsplanung ist sowieso ein Hochwasseralarmierungskonzept zu erstellen (siehe Massnahme Allg-02).

4.9.5 Projektauswirkungen und Schutzmassnahmen Betriebsphase

Während der Betriebsphase fallen keine Abfälle an. Es sind keine Massnahmen vorgesehen.

4.9.6 Ausnahmegewilligungen

Für die Einleitung des Bauabwassers in die Kanalisation ist eine Bewilligung einzuholen.

4.9.7 Pflichten der Umweltbaubegleitung

Stichprobenartige Kontrolle, ob die Vorschriften zur Verwertung und Entsorgung von Abfällen eingehalten werden.

4.9.8 Beurteilung der Umweltverträglichkeit

Unter Berücksichtigung und Umsetzung der oben beschriebenen Massnahmen zum Schutz der Umwelt wird das Vorhaben als umweltverträglich beurteilt.

4.10 Umweltgefährdende Organismen (invasive Neophyten)

4.10.1 Rechtliche und weitere Grundlagen

- Verordnung vom 25. August 1999 über den Umgang mit Organismen in geschlossenen Systemen (Einschliessungsverordnung, ESV); SR 814.912
- Verordnung vom 10. September 2008 über den Umgang mit Organismen in der Umwelt (Freisetzungsverordnung, FrSV); SR 814.911
- Amt für Umweltkoordination und Energie Kt. Bern (AUE), 2008: Invasive Neophyten in der UVP. Merkblätter zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Testversion.
- Invasive Fremdpflanzen im Gürbetal 2013-15, A. von Känel (2016)
- Schwarze Liste und Watch-List (Stand August 2014), Info Flora
- Feldaufnahmen vom 18.10.2017 und 10.11.2017

4.10.2 Ausgangszustand

Unter umweltgefährdenden Organismen versteht man Organismen die Menschen, Tiere und Umwelt gefährden können. Zur Verminderung des Risikos ist der Umgang mit derartigen Organismen gesetzlich geregelt. Die Freisetzungsverordnung regelt den Umgang mit solchen Organismen in der Umwelt.

Im Projektperimeter kommen zahlreiche invasive Neophyten (eingeschleppte Pflanzenarten, die sich übermässig stark ausbreiten) vor. Folgende Arten wurden bei der Feldaufnahme vom 18.10 und 10.11.18 gesichtet und stehen auf der Schwarzen Liste, d.h. es sind invasive Neophyten der Schweiz, die in den Bereichen der Biodiversität, Gesundheit und/oder Ökonomie Schäden verursachen und deren Vorkommen und Ausbreitung verhindert werden müssen:

- Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*)
- Japanischer Staudenknöterich (*Reynoutria japonica*)
- Essigbaum (*Rhus typhina*)
- Sommerlieder (*Buddleja davidii*)
- Robinie (*Robinia pseudoacacia*)

Auflage

- Seidiger Hornstrauch (*Cornus sericea*)
- Einjähriges Berufkraut (*Erigeron annuus*)

Ebenfalls kommt mit dem Runzelblättrigen Schneeball (*Viburnum rhytidophyllum*) eine Art der so genannten Watch-Liste vor (Liste der invasiven Neophyten der Schweiz, die das Potential haben, Schäden zu verursachen und deren Ausbreitung daher überwacht und wenn nötig eingedämmt werden muss.)

Eine umfassende Studie von A. von Känel (2016, Invasive Fremdpflanzen im Gürbetal 2013-15) dokumentierte die Verbreitung von invasiven Neophyten entlang der Gürbe. Aufgrund dieser Erkenntnisse sind bereits Massnahmen zur Bekämpfung der Neophyten ergriffen worden. Aktuell halten rund 15 Freiwillige die Ufer entlang der Gürbe möglichst frei von invasiven Neophyten.

Auffällig ist die Häufung der Spätblühende Goldrute (Sg) und das Auftreten vom Seidenhartriegel (Cs) unterhalb von Wattenwil (siehe *Anhang 4.10-1*).

Laut Freisetzungsverordnung ist der Umgang mit vorkommenden invasiven gebietsfremden Arten Japanischer Knöterich, Essigbaum, Riesenbärenklau, Drüsiges Springkraut und Kanadische Goldrute verboten und erfordert besondere Massnahmen gemäss Art.15 Abs. 1. Angesichts des aktuellen Vorkommens, des hohen Ausbreitungspotentials sowie der vorgesehenen Projektmassnahmen, muss dem Umgang mit invasiven Neophyten besondere Beachtung entgegengebracht werden.

4.10.3 Projektauswirkungen Bauphase

Im Rahmen des Hochwasserschutzprojektes werden grosse Kubaturen an Bodenmaterial umgeschichtet. Damit Samen und Wurzelteile von invasiven Neophyten nicht verbreitet werden, muss mit invasiven Neophyten belasteter Aushub gemäss Freisetzungsverordnung (Art.15) am Entnahmeort verwertet oder so entsorgt werden, dass eine Weiterverbreitung dieser Organismen ausgeschlossen ist.

Generell wird soweit als möglich das vor Ort anfallende Bodenmaterial wiederverwendet. Aufgrund der über den ganzen Projektperimeter verteilten Ausbreitung invasiver Neophyten, besteht beim Einbau von Bodenmaterial (z. B. beim Einbau von Oberboden bei Dämmen) die Gefahr, dass durch invasive Neophyten kontaminierter Boden eingebaut wird. Bei der Zufuhr von zusätzlichem Bodenmaterial (und damit die mögliche Einführung von Neophyten) muss auf sauberes Material geachtet werden. Gemäss dem Technischen Bericht ist eine Anhumusierung mit hinzugeführtem Humus nicht vorgesehen.

Für die Bauarbeiten wird an vielen Stellen ein grosser Teil der bestehenden Uferbestockung gerodet. Die fachgerechte Entsorgung der invasiven Pflanzen ist dabei zentral. Aufgrund des sehr grossen Goldrutenbestands kann davon ausgegangen werden, dass das meiste umgelagerte Bodenmaterial mit Samen kontaminiert ist.

Da sich die Bestände der invasiven Neophyten schnell ändern können, sollten die vorliegenden Kartierungen zu invasiven Neophyten im Projektgebiet konsolidiert und mögliche neue Bestände oder Ausbreitungen im Sommer vor Baubeginn neu aufgenommen und erfasst werden.

4.10.4 Projektauswirkungen Betriebsphase

Es werden zahlreiche offene Bodenflächen geschaffen (Ruderalflächen und Pionierstandorte in den neu gestalteten Bachabschnitten, neu angelegten Böschungen, Dämmen etc.). Bis diese Flächen wieder entsprechend bestockt, bzw. anderweitig rekultiviert sind, ergeben sich potenzielle Ausgangspunkte zur Besiedlung und Verbreitung von invasiven Neophyten. Dank fehlender Konkurrenzpflanzen ist es

sogar möglich, dass Neophyten sich explosionsartig ausbreiten. Die neu geschaffenen Flächen dürfen darum keinesfalls für eine spontane Begrünung sich selbst überlassen werden, sondern sind mit standortgerechten Gehölzen zu bepflanzen und einer geeigneten Saatmischung aus heimischen Ökotypen anzusäen (s. dazu Kapitel 4.11.1 Flora).

4.10.5 Schutzmassnahmen Bauphase

Ziel im Hochwasserschutzprojekt muss es sein, der Ausbreitung invasiver Neophyten durch die baulichen Eingriffe und Materialumlagerungen nicht noch Vorschub zu leisten. Im Idealfall können einzelne Bestände sogar eliminiert werden.

Neo-01: Der Umgang mit invasiven Neophyten während der Bauphase ist unbedingt durch eine Fachperson im Rahmen einer Umweltbaubegleitung (UBB) zu betreuen.

Neo-02: Die Neophytenbestände werden im Sommer vor Baubeginn durch eine Fachperson neu aufgenommen und erfasst. Auf dieser Basis wird ein Neophytenkonzept erstellt, welches die nötigen Bekämpfungs- und Schutzmassnahmen unter Berücksichtigung des Bauablaufs bestimmt und lokalisiert.

Für die Bauphase gelten folgende Grundsätze (werden im Neophytenkonzept gemäss Neo-02 präzisiert):

- Dort wo durch geplante Massnahmen direkt bauliche Eingriffe vorgesehen sind, sollen die Bestände invasiver Neophyten eliminiert werden. D.h. Bestände werden vorgängig ausgegraben, vollständig entfernt und entsorgt.
- Mit invasiven Neophyten belastete Böden dürfen nicht mit unbelasteten Böden vermischt werden.
- Aushub, der mit invasiven Neophyten belastet ist, soll nach den Empfehlungen der Arbeitsgruppe invasiver Neobiota (AGIN) für den Vollzug von Art. 15 Abs. 3 der Freisetzungsverordnung behandelt werden und muss so entsorgt werden, dass eine Weiterverbreitung dieser Organismen ausgeschlossen ist.
- Bei Materialtransporten ist durch spezifische Massnahmen zu verhindern, dass invasive Neophyten verschleppt und somit verbreitet werden (z.B. Abdecken Transportgut, Waschen von Ladeflächen und Rädern).
- Materialdepots und temporäre Rohböden müssen überwacht und aufkommende invasive Neophyten gezielt bekämpft werden (u.a. rasche Ansaat, laufendes Ausreissen von neu aufkommenden Neophyten).
- Beim Einbau von Bodenmaterial (z.B. beim Einbau von Oberboden bei Dämmen, Ruderalflächen) darf nur unbelastetes und von invasiven Neophyten freies Material verbaut werden.
- Die neu entstehenden Flächen sind zu begrünen; dafür ist ausschliesslich einheimisches, kontrolliertes und standortgerechtes Saatgut zu verwenden (siehe Kapitel 4.11.1).

An Stellen, wo ein rascher Schutz vor Erosion angestrebt wird oder wo ein rascher Aufwuchs angestrebt wird, um das Aufkommen resp. die Weiterverbreitung von invasiven Neophyten zu verhindern, werden folgende Massnahmen empfohlen: Anbringen von Weidensteckhölzern oder Faschinen aus Weiden; zur Förderung der Biodiversität ist darauf zu achten, dass Steckhölzer von mindestens fünf lokal vorkommenden Weidenarten geschnitten werden. Nebst der Ufersicherung kann damit ein Bei-

trag zur Verbreitung allenfalls seltener Arten geleistet werden. Ein Teil der Böschungen (obere Böschungshälfte) sollte mit einer Samenmischung aus Ruderalarten angesät werden (Samenmischung Ruderalflora); dabei ist unbedingt auf die Verwendung von geeignetem Saatgut aus heimischen Ökotypen zu achten.

4.10.6 Schutzmassnahmen Betriebsphase

Grundsätzlich sind die rekultivierten Flächen und die Ruderalflächen während mindestens 5 Jahren von einer Fachperson mehrmals jährlich zu überwachen und aufkommende invasive Neophyten gezielt zu bekämpfen. Dies gilt besonders auch für die renaturierten Abschnitte und die Mündungsbereiche der Seitengewässer. Nach fünf Jahren können die Arbeiten an den Wasserbauverband obere Gürbe abgegeben werden.

Neo-03: Im Rahmen eines Unterhaltskonzeptes wird der Umgang und die Bekämpfung invasiver Neophyten für den Betrieb klar festgelegt. Die zu überwachenden Flächen werden klar bezeichnet und die Bekämpfungsmassnahmen artenspezifisch festgelegt.

4.10.7 Pflichten der Umweltbaubegleitung

Die Umweltbaubegleitung übernimmt folgende Pflichten und Aufgaben:

- Beratung und Unterstützung des Bauherrn und des Unternehmers bei der Planung der Arbeiten
- Bekämpfungskonzept Neophyten inkl. Kontrolle und Bekämpfung; allenfalls können in der Betriebsphase lokale Akteure (Schulen, Vereine, bisheriges Neophytenanteam unter Frau A. von Känel, Kaufdorf) beigezogen werden
- Information Bauleitung und Maschinisten über ihre Verantwortung im Zusammenhang mit der Weiterverbreitung der Arten (v.a. via Wasser, Lastwagen, etc.)
- Begleitung von Bekämpfungsaktionen durch die Maschinisten
- Kontrolle der Entsorgung des Schnittgutes
- Ausarbeitung Bepflanzungskonzept unter Achtung der Angaben im Kapitel 4.11.1 Flora und unter Beizug der Abteilung Naturförderung (ANF).
- Bei vorgesehenen Ansaaten: Wahl geeigneter Saatgutmischungen unter Beizug einer Fachperson für Saatgut (s. auch Kapitel 4.11.1 Flora)

4.10.8 Beurteilung der Umweltverträglichkeit

Invasive Neophyten sind entlang der Gürbe ein ernstzunehmendes Problem. Jegliche Art der Bodenumlagerung birgt ein gewaltiges Risiko, dass die Ausbreitung der Arten noch gefördert wird. Die genaue Befolgung der beschriebenen Massnahmen von Projektbeginn an ist daher zentral zur Schadensminimierung.

Werden die Schutzmassnahmen gewissenhaft umgesetzt, kann der Status Quo zumindest gehalten werden. Gleichzeitig bieten die Arbeiten auch eine Chance grossflächige Bestände von invasiven Neophyten maschinell zu entfernen, so dass nach mindestens 5 Jahren vielleicht sogar eine Reduktion des Bestands erwartet werden kann.

4.11 Wald

4.11.1 Rechtliche und weitere Grundlagen

- Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz, WaG) vom 4. Oktober 1991
- Verordnung über den Wald (Waldverordnung, WaV) vom 30. November 1992
- Kantonales Waldgesetz vom 5. Mai 1997 (KWaG; BSG 921.11)
- Kantonale Waldverordnung vom 29. Oktober 1997 (KWaV; BSG 921.111)
- Vollzugshilfe Rodungen und Rodungersatz. Voraussetzungen zur Zweckentfremdung von Waldareal und Regelung des Ersatzes, BAFU, 2014
- Regionaler Waldplan Gantrisch 2000-2015, KAWA, Waldabteilung 5 Bern-Gantrisch, vom Oktober 2000

4.11.2 Ausgangszustand

Der vom Projekt direkt betroffene Wald stockt beidseits der Gürbe zwischen der Forstsägebrücke und dem Gebiet "Breitmoos" zwischen 610 und 620 m ü. M. in der submontanen Höhenstufe. Hauptsächlich handelt es sich um den Wald im Gebiet "Schwyzerbänkli" in der Gem. Wattenwil; in der Gem. Forst-Längenbühl ist der Wald im "Bärbüelbode" nur marginal betroffen.

Die weiteren im Projektperimeter entlang der Grube liegenden Waldbestände in den Gebieten "Erlenhof" (ca. km Projekt Achse 910-1'010) und "Vogelsang" (ca. km Projektachse 2'155-2'230) sind bis auf die Unterschreitung des gesetzlichen Waldabstandes nicht vom Projekt betroffen und werden hier deshalb auch nicht näher beschrieben (s. beiliegendes Form. 4.2 Bauten nach Waldgesetz).

Die aktuelle Waldausscheidung erfolgte am 27. Mai 2019 durch die Waldabteilung Voralpen [1], wobei der gemäss AV definierte Wald übernommen wurde; die Abteilung Walderhaltung der Region Voralpen hat dies im Oktober 2022 bestätigt [2].

Gemäss Waldinformationen des Geoportals des Kanton Bern [3] **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** befindet sich der Bestand beim Schwyzerbänkli hauptsächlich in den unteren (Jungwuchs, Stangenholz I, ca. 50 %) bis mittleren Entwicklungsstufen (Stangenholz II, Baumholz I ca. 50 %). Der Deckungsgrad wird mit ca. 30 - 60 % als lückig bis aufgelockert eingeschätzt; der Nadelholzanteil liegt bei ca. 30 - 50 %. Die vorhandenen Nadelhölzer dürften zu grossen Teilen aus Pflanzungen stammen.

Der Wald liegt entlang der Gürbe und weist eine längliche, schmale Form auf. Dennoch kann dieser als gut strukturiert und als relativ artenreich beurteilt werden (s. auch Kap. 4.12.2).

Der Standort kann aus forstlicher Sicht als ehemaliger Auenwaldstandort (v.a. Hart- und auf Kleinflächen Weichholzauenstandort) angesprochen werden. Durch den Bau der Uferschutzdämme entlang der Gürbe bzw. deren Eintiefung im vergangenen Jahrhundert, wurden die Flächen der ursprünglich natürlichen Auenwalddynamik entzogen und sind nur noch – wenn überhaupt – vom Grundwasserspiegel beeinflusst, nicht mehr aber durch saisonale oder witterungsbedingt ändernde Abflussmengen/Wasserstandunterschiede der Gürbe (grosse Hochwasserereignisse ausgenommen).

Hier haben sich folgende Waldgesellschaften ausgebildet, welche gemäss Feldbegehung vom 03.07.2019 [4] ein diverses Standort-Mosaik bilden (s. auch Kap. 4.12.2):

- 29a^{ex} Ehemaliger Zweiblatt-Eschenmischwald auf Auenböden mit Übergängen zu:

Auflage

- 28^{ex} Ehemaliger Ulmen-Eschen-Auenwald
- 26f Ahorn-Eschenwald mit Bingelkraut (kleinflächig)
- 26g Ahorn-Eschenwald mit Bärlauch (kleinflächig)

All diese Waldgesellschaften sind grundsätzlich als selten und wertvoll zu beurteilen und somit v.a. in typischer Form (Struktur und Baumartenzusammensetzung) zu erhalten und zu fördern [5]. Diesbezüglich ist jedoch noch zu erwähnen, dass die Waldgesellschaften meist auf (teilw. stark) anthropogen beeinflussten Böden stocken (Terrainveränderungen entlang der Gürbe wie Dammschüttungen, z.T. künstliche Auffüllungen, s. [6]; meist aber aus autochthonem Material [7]). Andererseits wurden die Bestände auch durch die eingebrachten Nadelhölzer z.T. stark beeinflusst.

Im Wald beim Schwyzerbänkli wurde das Eschentriebsterben an einem Grossteil der Eschen festgestellt, weiter wurden mehrere Fichten mit (beginnendem) Trockenheitsstress beobachtet [4].

Der Wald auf der Parz. 532 bzw. benachbart auf der Parz. 1745 wird von einer BKW-Freileitung gequert, wodurch in deren Bereich eine Niederhaltung besteht (Wachstumseinschränkungen für Gehölze mit ca. 10 m Breite gemäss Orthofoto [3]).

Waldfunktionen

Im Regionalen Waldplan Gantrisch [9] ist der Wald keiner bestimmten Vorrangfunktion zugewiesen. Folgende Angaben stammen hauptsächlich vom Geoportal [3] und der Begehung [4].

Schutz vor Naturgefahren

Gemäss Schutzwaldhinweiskarte (SHK16 [3]) erbringen zumindest Teilflächen des betroffenen Waldes eine Gerinneschutzwaldfunktion (GSW). Aufgrund der geringen Ausdehnung der ausgeschiedenen GSW-Fläche und der Topografie der Bacheinhänge ist deren Wirkung aber eher von untergeordneter Bedeutung.

Natur und Landschaft

Hier wird nur kurz und zusammenfassend die Funktion Natur und Landschaft beschrieben; weitere Erläuterungen sind in den Kapiteln 4.10 Neophyten, 4.12 Flora, Fauna, Lebensräume und 4.13 Landschaft und Ortsbild beschrieben.

Grundsätzlich sind ein relativ grosses Artenspektrum und eine grosse Strukturvielfalt (versch. Entwicklungsstufen, einzelne Steinhäufen, liegendes und stehendes Totholz [4]) festzustellen, was den Wald als Lebensraum bedeutend macht, v.a. in der dort intensiv genutzten Landschaft (s. auch Kap. 4.12.2). Weiter wurde in den begangenen Waldflächen eine grössere Zahl Nistkästen für Brutvögel vorgefunden [4].

Im Projektperimeter sind keine inventarisierten Flächen mit Bezug zum Wald kartiert. In diesem Zusammenhang sind noch das Naturschutzgebiet Nr. 125 "Längmoos, Forst" sowie das Waldreservat Nr. 160 BE 1391 "Gürbestude" im Oberlauf zu erwähnen, welche südlich des Projektperimeters liegen und vom Bauvorhaben als solches nicht betroffen sind. Weiter ist der Wald Teil des nationalen ökologischen Netzwerks REN Wald (s. Kap. 2.4.1).

Erholung und Freizeit

Der Waldfunktion Erholung und Freizeit kommt in dem vom Projekt betroffenen Wald ebenfalls eine hohe Bedeutung zu. Der bestehende Fussweg ("Dammweg") durch den Wald ist als offizieller Wan-

Auflage

derweg markiert (u.a. ViaJacobi, Nr. 382 Gürbe-Wildwasserweg [8]) und gehört zum Netz der Hauptwanderwegen von regionaler und nationaler Bedeutung [3] (s. auch Kap. 2.4.2 und Anhang 2.4-4).

Auch während der Feldbegehung [4] konnte die grosse Bedeutung der Erholung beobachtet werden: Die Wanderwege werden auch bei mässiger Witterung stark von Fussgängern, Hundehaltern, Velofahrern und Reitern frequentiert. Im Gerinnebereich sind insbesondere in den Gebieten Schwyzerbänkli und Vogelsang Spuren von Erholungssuchenden zu finden, welche diesen dort als Bade- und Spielort nutzen (Staumauern, "improvisierte" Feuerstellen etc.). Weiter wurden im Gerinne im Gebiet Erlenhof auch Fischer beobachtet.

Die Bedeutung der Erholung widerspiegelt sich auch an der Infrastruktur: Beschilderungen, Sitzgelegenheiten und einzelne offizielle Feuerstellen. Ab der Forstsägebrücke bachabwärts ist zudem ein gut unterhaltener Waldlehrpfad eingerichtet (mit "Streckenposten").

Weiter befinden sich in direkter Nachbarschaft zum betroffenen Wald ein "Platzgerclub", ein Hundetrainingsplatz sowie ein Bienenhäuschen [4].

Holzproduktion

Da es sich bei den betroffenen Beständen um kleine, isolierte Waldflächen handelt, welche forstlich schlecht erschlossen sind und die Erholung als vorrangig zu betrachten ist (s.o.), hat die Holzproduktion hier keine wesentliche Bedeutung.

Zudem wurden die vorgefundenen Bäume als qualitativ nicht sehr hochwertig eingeschätzt. Insbesondere die nicht standortgerechten Fichten zeigen einen schlechten Wuchs, verminderte Vitalität und geringe Qualität. Dies ist sicherlich auch auf die künstlichen bzw. stark anthropogen beeinflussten Böden zurückzuführen (s.o.).

4.11.3 Projektauswirkungen Bauphase

Entlang des linken Ufers ist im Bereich Schwyzerbänkli eine Aufweitung mittels Uferabflachung als ökologische Aufwertung vorgesehen, wofür knapp 0.4 ha Wald temporär gerodet werden müssen. Dabei wird auch der bestehende Dammweg aufgehoben bzw. durch den neu zu erstellenden Unterhaltsweg an der Böschungskrone der neuen Uferabflachung ersetzt, wofür dort knapp 0.08 ha Waldfläche definitiv gerodet werden müssen. Definitiv deshalb, da der geplante Unterhaltsweg nur untergeordnet einen forstwirtschaftlichen Zweck erfüllt (keine forstliche Baute) und durch das Ausmass (Ausbaustandard, Befahrbarkeit) nicht mehr als nichtforstliche Kleinbaute betrachtet werden kann [10].

Dort wo Wald definitiv gerodet wird, geht dieser inkl. der bereitgestellten Waldfunktion verloren.

Während der Bauphase und der damit zusammenhängenden Umlegung des Wanderwegs, wird die Erholungsfunktion des Waldes temporär eingeschränkt (Umleitung, s. Kap. 2.3.3 und 2.4.3).

Benötigte Baupisten sowie Installations- und Depotflächen werden ausserhalb des Waldes angelegt bzw. auf Flächen, welche für die Erstellung der Werke bereits gerodet werden müssen.

Die für die ökologischen Strukturelemente wie Ast-/Totholzhaufen, Wurzelstöcke und Wurzelsteine benötigten Bäume können direkt aus der Rodungsfläche entnommen werden. Diese Massnahmen führen somit nicht zu zusätzlichen Auswirkungen auf den Wald.

Da der Bestand von Osten her geöffnet wird, werden keine wesentlichen Beeinträchtigungen durch Wind und Sonne erwartet. Die nicht standortgerechten Fichten sind bereits grundsätzlich, und aufgrund des Klimawandels zusätzlich, durch Borkenkäferbefall gefährdet.

4.11.4 Auswirkungen während Betriebsphase

Nach der Bauphase wird die von der Rodung betroffene Waldfläche grundsätzlich ähnlich der heutigen Ausdehnung wieder bestockbar sein. Die definitiven Rodungsflächen werden durch die direkt angrenzend an die Wiederaufforstung zu liegenden kommende Ersatzaufforstung praktisch vor Ort kompensiert (Details s. Rodungsgesuch in Beilage 3.6).

Auf den temporär gerodeten Flächen kann sich die Waldvegetation wieder einstellen bzw. wird diese wo nötig unterstützend mit standortheimischen Baumarten aufgeforstet und kann langfristig auch die bisherigen Waldfunktionen wieder erfüllen (GSW, Lebensraum und Landschaftselement für Erholungssuchende).

Die natürliche Gewässerdynamik im Bereich der Aufweitungen kann dazu führen, dass künftig in den Uferbereichen (leichte) Erosionsprozesse stattfinden, was aber als natürlicher Prozess bis zu einem gewissen Grad auch erwünscht ist. Der wiederaufgeforstete Wald sowie die Ersatzaufforstung werden aber als kaum gefährdet beurteilt, da diese erst oberhalb der HQ100-Linie und somit oberhalb des Bemessungshochwassers zu liegen kommen.

Im Bezug zu den Waldfunktionen profitiert die Schutzwaldfunktion langfristig von einem naturnahen Auenwald aus standortheimischen Arten, welcher an die Gegebenheiten in Gewässernähe besser angepasst ist als der heutige Bestand. Dies führt zu einer erhöhten Stabilität dank grösserer Überflutungstoleranz sowie zu einem besseren Erosionsschutz der Ufer. Die Waldfläche nimmt vor Ort trotz definitiver Rodungen nicht ab, denn die nötigen Ersatzaufforstungen sind direkt benachbart zu den Wiederaufforstungen geplant.

Der neue Unterhaltungsweg kann neben dem Gerinneunterhalt auch der Pflege des Waldes sowie der Uferbestockung dienen, wodurch auch die Waldbewirtschaftung profitiert. Auch hinsichtlich der Funktion für Natur und Landschaft führt das Projekt mit den Aufforstungen in Form von standortgerecht und natürlich aufgebautem Auenwald im abgeflachten Uferbereich zu Vorteilen gegenüber der Ausgangslage. Die Vernetzung der verschiedenen Lebensräume in Gewässernähe wird unter Erhalt bzw. Förderung der Arten- und Strukturvielfalt verbessert.

Für die Funktion Erholung und Freizeit ändert sich wenig gegenüber der Ausgangslage. Zwar erhöht sich die Distanz zur Gürbe auf einem Teilabschnitt, der Zugang zum Wasser wird aber nicht erschwert und das Landschaftsbild wird durch den Auenwaldcharakter attraktiver gestaltet. Die durch das Projekt betroffene Erholungsinfrastruktur wird in vergleichbarem Standard und wo möglich und sinnvoll am gleichen Standort wieder aufgebaut.

4.11.5 Schutzmassnahmen Bauphase

Um die Beeinträchtigungen während der Bauphase zu minimieren, sollen folgende Massnahmen beachtet werden:

- Wa-01: Rodung und Ersatzaufforstung gemäss Rodungs- und Aufforstungsplan (Beilage 3.6). Angezeichnet wird durch den Revierförster. Schonende Holzerei mit möglichst wenig Schäden am verbleibenden Bestand und unter Berücksichtigung der Brut- und Setzzeit (1. April - 15. Juli).
- Wa-02: Entfernung von Wurzelstöcken und Abtrag von Oberboden im Wald erfolgt zwischen April und Mitte Oktober, d.h. nach der Brutzeit und vor der Winterstarre von Amphibien und Reptilien.

Wa-03: Das Waldareal ausserhalb der im Rodungs- und Aufforstungsplan bezeichneten Rodungsflächen darf weder befahren noch als Installationsplatz oder Materialdepot genutzt werden (s. Beilage 3.6). Die Markierung und/oder Absperrung wird vorgesehen.

4.11.6 Schutzmassnahmen Betriebsphase

Für die Sicherung der (langfristige) Walderhaltung werden die temporär gerodeten Flächen wiederaufgeforstet und die definitiv gerodeten Flächen durch eine Ersatzaufforstung kompensiert (s. dazu auch das beiliegende Rodungsgesuch in Beilage 3.6). Folgende Massnahmen sind dabei zu beachten:

Wa-05: Die Ersatzaufforstung hat in den dafür vorgesehenen Flächen gemäss Rodungs- und Aufforstungsplan mit standortsheimischen Baum- und Straucharten zu erfolgen (Beilage 3.6). Die nötigen Pflegemassnahmen inkl. Neophytenbekämpfung für die Folgejahre sind bis zur Abnahme durch das AWN gewährleistet (gesicherter Anwuchserfolg).

Wa-06: Die temporär beanspruchten Waldflächen werden nach Abschluss der Bauarbeiten wiederbestockt. Dies erfolgt nach ökologischen Gesichtspunkten: standortheimische Gehölzarten der Weich- und Hartholzzone. Die nötigen Pflegemassnahmen inkl. Neophytenbekämpfung für die Folgejahre sind bis zur Abnahme durch das AWN gewährleistet (gesicherter Anwuchserfolg).

Das Pflege- und Unterhaltskonzept (vgl. Massnahme FFL-10) wird für den Wald u.a. folgende grundsätzliche Punkte enthalten: Berücksichtigung der Walderhaltung und der relevanten Waldfunktionen, aber auch Berücksichtigung der Sicherheitsaspekte für Erholungssuchende und Anliegen des Gewässerunterhalts (bspw. Entfernung instabiler Bäume). Weiter soll der Art- und Strukturreichtum erhalten und gefördert werden (Mischungsgrad, Deckungsgrad, horizontale und vertikale Stufung) mit punktueller Beeinflussung der Sonneneinstrahlung zur Steuerung des Lichtspektrums für die Ansprüche der Flora und Fauna ([lichtbedürftige] Zielarten).

Auf den untersten 5 m ab Mittelwasserlinie bis zur HQ100-Linie sind aus Sicht Gewässerunterhalt keine grosswüchsigen Bäume erwünscht, weshalb als Bestockung in diesem Bereich lediglich Sträucher und niedrigwachsende Baumarten toleriert werden. Diese betroffene Fläche von ca. 150 m² liegt ausserhalb der Ersatzaufforstungsfläche.

4.11.7 Ausnahmegewilligungen

Gemäss Vorabklärungen mit der Abteilung Walderhaltung der Region Voralpen AWN [10] werden für das vorliegende Projekt folgende forstrechtliche Ausnahmegewilligungen beantragt:

- **Rodung:** Das Bauvorhaben führt zu temporären und definitiven Rodungen, wofür ein separates Rodungsgesuch ausgearbeitet wurde (Beilage 3.6).
- **Nachteilige Nutzung:** Die Einbindung der Blockriegel in das bewaldete Ufer auf der Parz. 1745 (temporäre Rodung während Bauphase) sowie wasserbauliche Kleinstrukturen (Rauhäuser, Wurzelsteine etc.) auf Waldareal werden aufgrund der Grösse und der zu erwartenden Auswirkungen auf den Wald als nichtforstliche Kleinbauten beurteilt. Um Ausnahmegewilligung wird mittels Formular "4.2 Bauten nach Waldgesetz" ersucht (Beilage 3.6).
- **Unterschreitung des gesetzlichen Waldabstands:** Das Bauvorhaben unterschreitet den gesetzlichen Waldabstand von 30 bzw. 15 m (Werke, welche nicht für den Aufenthalt von

Menschen gedacht sind). Die Lage der Werke ist standortsgebunden, weshalb mittels Formular "4.2 Bauten nach Waldgesetz" um eine entsprechende Ausnahmegewilligung ersucht wird (Beilage 3.6).

4.11.8 Pflichten der Umweltbaubegleitung

Beratung und Unterstützung des Bauherrn und des Unternehmers bei folgenden Arbeiten:

- Ausarbeitung des Ersatz- und Wiederaufforstungsplans unter Beizug des lokalen Revierförstern und unter Berücksichtigung von Standort, Art und Dichte der Bepflanzung
- Beratung der Bauleitung vor Ort im Zusammenhang mit den Aufforstungen und dem Erstellen der ökologischen Kleinstrukturen (im Waldareal)
- Information der Bauleitung und Maschinisten über vegetationsschonende Bauweise, Umgang mit Neophyten, etc.
- Falls Ansaaten im Waldareal nötig werden (Erosionsschutz oder Neophytenprävention): Wahl geeigneter Saatgutmischung unter Beizug einer Fachperson für Saatgut
- Erstellen des Unterhalts- und Pflegekonzepts über den ganzen Projektperimeter (s. auch Massnahme FFL-10) mit Berücksichtigung der Anforderungen seitens Walderhaltung und Waldfunktionen inkl. Bekämpfungskonzept Neophyten (Kontrolle und Bekämpfung; s. auch Massnahme Neo-10)

4.11.9 Beurteilung der Umweltverträglichkeit

Die Umsetzung des Projekts bedingt definitive und temporäre Rodungen von Waldflächen im Bereich der geplanten Aufweitung Schwyzerbänkli. Das Waldareal im Bereich der Uferabflachung wird nach Abschluss der Bauarbeiten mit standortheimischen Auenwaldarten bestockt. Anstelle des heutigen Waldbestandes wird sich mittel- bis langfristig eine standortsheimische, ökologisch wertvolle sowie heutzutage seltene Auenwaldvegetation entwickeln (gemäss den in Kap. 4.11.2 erwähnten Waldgesellschaften). Die definitiv gerodeten Flächen werden durch eine gleichwertige Ersatzaufforstung kompensiert, welche gleich angrenzend an die Wiederaufforstung realisiert wird (praktisch Ersatz vor Ort; s. auch das Rodungsgesuch in Beilage 3.6).

Für mehrere Waldfunktionen kann (langfristig) sogar eine Aufwertung erreicht werden (insb. die Lebensraumfunktion [s. auch Kap. 4.12.9] und die Schutzfunktion).

Wird das Projekt wie zum aktuellen Planungsstand und unter Berücksichtigung der definierten Massnahmen umgesetzt, kann das Projekt im Bereich Walderhaltung als umweltverträglich beurteilt werden.

Grundlagen

- [1] Waldfeststellung HWS-Projekt Wattenwil, Waldrecht Waldabteilung Voralpen, E-Mail von S. Bendixen vom 27.05.2019
- [2] Bestätigung Waldfeststellung HWS-Projekt Wattenwil, Abteilung Walderhaltung Region Voralpen, Tel mit L. Ryser am 25.10.2022
- [3] Kartengrundlagen Geoportal des Kanton Bern, Konsultation November 2022

- [4] Feldbegehung "Wald und Rodung", IMPULS AG, 03.07.2019
- [5] Vereinfachter Standortschlüssel Bern, Amt für Wald des Kantons Bern 2002 / Standortkundlicher Kartierungsschlüssel für die Wälder der Kantone Bern und Freiburg, Amt für Wald und Natur (BE) und Kantonsforstamt (FR), 1996
- [6] Karte Verdachtsflächen 1:5'000 zum Fachbericht Altlasten zum WBP Hochwasserschutz Wattenwil, Kellerhals und Haefeli AG, 06.12.2017
- [7] Technischer Bericht Hochwasserschutz Obere Gürbe, Herzog Ingenieure AG und Niederer + Pozzi Umwelt AG sowie zugehörige Projektierungspläne, Stand Ende 2022
- [8] Wanderland, SchweizMobil, <https://www.schweizmobil.ch/>, abgerufen im Nov. 2022
- [9] Regionaler Regionaler Waldplan Gantrisch 2000-2015, KAWA, Waldabteilung 5 Bern-Gantrisch, vom Oktober 2000
- [10] Vorabklärungen walddrechtliche Aspekte und Rodungsdossier, Abteilung Walderhaltung Region Voralpen, E-Mail von L. Ryser in Rücksprache mit Bereichsleiter B. Urech am 07.11.2022

4.12 Flora, Fauna, Lebensräume

4.12.1 Rechtliche und weitere Grundlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 7. Oktober 1983
- Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16. Januar 1991
- Verordnung über den Umgang mit Organismen in der Umwelt (Freisetzungsverordnung, FrSV) vom 10. September 2008
- Naturschutzgesetz (NSchG) Kanton Bern vom 15. September 1992
- Naturschutzverordnung (NSchV) Kanton Bern vom 10. November 1993
- Wildtierkorridore von überregionaler Bedeutung, BAFU 2012
- Div. Rote Listen, BAFU
- Delarze, R., Gonseth, Y., Galland, P., 1999: Lebensräume der Schweiz, Ökologie - Gefährdung - Kennarten. Ott Verlag, Thun.
- Nationale Daten und Informationszentrum der Schweizer Flora (Info Flora)
- Info Flora, 2014: Schwarze Liste und Watch-Liste (Beobachtungsliste).
- Datenabfrage bei info fauna - Schweizerisches Zentrum für die Kartografie der Fauna (SZKF/CSCF) (Stand Oktober 2017)
- Datenabfrage bei der Vogelwarte Sempach (Stand Oktober 2017)
- Anforderungen des Natur-, Wild- und Vogelschutzes an Baugesuchsunterlagen Checkliste mit Erläuterungen (Arbeitshilfe). Naturschutz und Jagdinspektorat des Kantons Bern, März 2008
- Arbeitshilfe Umweltschutzmassnahmen beschreiben und darstellen. grEIE. 2008
- Zonenplan der Gem. Wattenwil
- UVB WBP unteres Gürbetal, 2011
- Feldaufnahmen vom 18.10.2017 und 10.11.2017

4.12.2 Ausgangszustand

Grundsätzlich besteht entlang der Gürbe ein erhebliches ökologisches Defizit. Als Folge der Korrektur und Verbauung der Gürbe in einem Trapezprofil sind die Uferböschungen generell schmal und steil ausgebildet und es bestehen kaum typische, naturnahe Uferlebensräume. Entsprechend gross ist auch das Potenzial von Lebensraumaufwertungen, auch an den Seitengewässern und deren Mündungsbereichen. In der relativ artenarmen, ausgeräumten und intensiv landwirtschaftlich genutzten Talebene haben die Gürbeböschungen trotzdem eine grosse Bedeutung als Lebensraum und Vernetzungskorridor. Für gewisse Arten stellen sie sogar letzte (extensiv genutzte) Rückzugsgebiete dar.

Lebensräume

Eine Übersicht über geschützte/nicht geschützte Lebensräume innerhalb des Projektperimeters gibt die Karte Landschaft und Lebensräume (Beilage E). Im Bereich der geplanten Eingriffsflächen und des Überlastkorridors wurden die Lebensräume kartiert und in 13 verschiedene Lebensraumtypen eingeteilt.

Tabelle 10: Lebensraumtypen im Bereich der geplanten Eingriffsflächen
(eine detaillierte Liste befindet sich in *Anhang 4.12-1*)

Lebensraumtyp	Anz. Flächen
Acker oder Wiese	19
Baumgruppe	1
Baumhecke	1
Chaussierter Lagerplatz	2
Gehölzgruppe	7
Hochstamm-Hostet	7
Nutzgarten	1
Trockenwiese	1
Ufergehölz	25
Wald	1
Wassergraben	3

Lebensraumbilanzierung

Die Lebensraumbilanzierung wurde nach der BESB+ von Hintermann und Weber erhoben.

Die Aufnahmen des Ist-Zustandes stammen aus dem Frühjahr 2018. Die Erläuterungen zu den Einheiten und die Bilanztafel sind im Anhang 4.12-2 ausführlich dargelegt.

Zusammenfassend ergibt die Methode einen Ist-Zustandswert von 266.03 und der End-Zustand einen Wert von 276.15 Punkten. Die Differenz entspricht **+10.1** Punkten.

Schutzgebiete und Inventare

Das Projekt tangiert im gesamten Projektperimeter keine Biotop- oder Inventarflächen von nationaler oder regionaler Bedeutung.

Im obersten Projektabschnitt quert ein Wildtierkorridor von überregionaler Bedeutung die Gürbe (Objekt BE 11b; Raum südlich Wattenwil, vgl. *Anhang 4.12-2*). Zusammen mit dem Objekt BE11a, Raum Rotache stellt er die Vernetzung zwischen dem Schwarzenburgerland und dem Emmental/Hohgant

Auflage

sicher. Wildtiere können sich entlang dieser Route grossräumig bewegen und verschiedene Populationen einer Art miteinander vernetzen. Die Vernetzungsfunktion wird als intakt beurteilt.

Von der geplanten Aufweitung 'Gougglere' flussabwärts, besteht gemäss Zonenplan der Gem. Wattenwil ein kommunales Reptilienschutzgebiet auf beiden Seiten der Gürbe (*Anhang 4.12-3*). Dieses wird durch die Aufweitung und punktuell durch den Bau der neuen Querbauwerke tangiert. Das kommunale Schutzobjekt ist gemäss Baureglement „durch eine rücksichtsvolle Bewirtschaftung und eine sachgerechte Pflege zu erhalten und bei Abgang standortgerecht zu ersetzen“.

Flora

Die Ufer der Gürbe sind mehrheitlich bestockt und von markanten Einzelbäumen geprägt. Die Krautschicht besteht aus einem Mosaik aus Hochstaudenfluren, Röhrichtbeständen, artenarmen Fettwiesen und Hochstaudenfluren. Abschnittsweise tritt die Spätblühenden Goldrute (*Solidago gigantea*, Invasiver Neophyt) als dominante Art auf.

Folgende Strauch- und Baumarten machen den Hauptteil der Bestockung aus:

Feld-Ahorn	<i>Acer campestre</i>
Sal-Weide	<i>Salix caprea</i>
Weiss-Erle	<i>Alnus incana</i>
Hänge-Birke	<i>Betula pendula</i>
Gemeine Waldrebe	<i>Clematis vitalba</i>
Rote Heckenkirsche	<i>Lonicera xylosteum</i>
Wolliger Schneeball	<i>Viburnum lantana</i>
Gemeines Pfaffenhütchen	<i>Euonymus europaeus</i>
Gemeiner Liguster	<i>Ligustrum vulgare</i>
Hunds-Rose	<i>Rosa canina /ssp.</i>
Siber-Weide	<i>Salix alba</i>
Gewöhnliche Esche	<i>Fraxinus excelsior</i>
Zwerg-Holunder	<i>Sambucus nigra</i>
Haselstrauch	<i>Corylus avellana</i>
Roter Hornstrauch	<i>Cornus sanguinea</i>

Als prägende Einzelbäume sind häufig folgende Arten anzutreffen:

Weisstanne	<i>Abies alba</i>
Spitz-Ahorn	<i>Acer platanoides</i>
Rot-Buche	<i>Fagus sylvatica</i>
Berg-Ahorn	<i>Acer pseudoplatanus</i>
Walnussbaum	<i>Juglans regia</i>
Rottanne	<i>Picea abies</i>
Pyramiden-Pappel	<i>Populus italica</i>
Zitter-Pappel	<i>Populus tremula</i>
Süsskirsche	<i>Prunus avium</i>
Stiel-Eiche	<i>Quercus robur</i>
Gewöhnliche Esche	<i>Fraxinus excelsior</i>

Insgesamt wurden 42 schützens- bzw. erhaltenswerte Einzelbäume kartiert, welche zum Teil zu einem bestehenden Lehrpfad gehören (siehe *Anhang 4.12-4*). Die geschützten Bäume müssen erhalten bleiben, andere prägende Einzelbäume erfordern ein Ersatz.

Auflage

Gemäss Info Flora kommen zwei potenziell gefährdete Arten im Perimeter vor: die Schmalflügelige Wiesen-Kreuzblume (*Polygala vulgaris subsp. Oxyptera*) und der Grosse Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*). Das sind jedoch beides Arten, welche nicht an feuchte Standorte gebunden sind.

Gefährdete Tierarten

Eine Datenbankanfrage bei info fauna (SZKF/CSCF) zu seltenen oder gefährdeten Tierarten zeigt folgende Vorkommen in den entsprechenden Kilometerquadraten des Projektperimeters:

- **National prioritäre Arten mit sehr hoher (1) und hoher Priorität (2)**
 - 1: Grosses Mausohr (*Myotis myotis*), Kleine Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros*), Europäischer Biber (*Castor fiber*)
 - 2: Malven-Dickkopffalter (*Carcharodus alceae*)
- **stark gefährdete (EN) oder verletzbare (VU) Arten**

EN: Kleine Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros*)

VU: Grosses Mausohr (*Myotis myotis*), Ringelnatter (*Natrix natrix*), Schlingnatter (*Coronella austriaca*), Zauneidechse (*Lacerta agilis*), Gestreifte Windelschnecke (*Vertigo substriata*)

Vögel

Das Gürbetal birgt ein hohes Potenzial für Vögel, die Anzahl der Brutvögel fällt aber eher bescheiden aus. Mit der Trockenlegung des einst sumpfigen Talbodens und der Intensivierung der Landwirtschaft, die u.a. einen Verlust an wichtigen Strukturen im Tal mit sich brachte, gingen zahlreiche Lebensräume verloren. Allerdings tauchen beispielsweise mit Blaukehlchen (*Luscinia svecica*), Seidenschwanz (*Bombycilla garrulus*) und Ortolan (*Emberiza hortulana*) immer wieder rare Durchzügler und Wintergäste im Gürbetal auf.

Typische Brutvögel, die im Uferbereich der Gürbe vorkommen, sind Sumpf- und Teichrohrsänger (*Acrocephalus palustris*, *A. scirpaceus*), Gartengrasmücke (*Sylvia borin*), Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*) und Goldammer (*Emberiza citrinella*). Ein abwechslungsreiches Mosaik aus Hochstaudenfluren, etwas Schilf und Gebüschgruppen wird gerne von Sumpf- und Teichrohrsänger besiedelt. Gehölzreichere Uferabschnitte in Kombination mit dem offenen Talboden sind geeignete Lebensräume für Gartengrasmücke und Goldammer.

Reptilien und Amphibien

Es ist anzunehmen, dass die Gürbeböschungen heute im Gürbetal das letzte Rückzugsgebiet für Reptilien darstellen. In der info fauna Datenbank liegen Fundmeldungen von Zauneidechse (*Lacerta agilis*), Blindschleiche (*Anguis fragilis*), Ringelnatter (*Natrix natrix*) und Schlingnatter (*Coronella austriaca*) im Projektperimeter vor. Sämtliche Reptilienarten sind in der Schweiz bundesrechtlich geschützt.

Amphibien sind im Projektperimeter gegenwärtig keine bekannt. Das Gürbetal ist derart melioriert und ausgeräumt, dass im ganzen Gebiet kaum mehr Laichgebiete für Amphibien existieren. Im Bereich der Gürbe Ausschüttele, unmittelbar oberhalb des Projekts kommen einige Amphibienarten vor u.a. die stark gefährdete Gelbbauchunke.

Säugetiere

Der Talboden des Gürbetals beherbergt aufgrund seiner Strukturarmut nur wenige Habitate für Säuger. So ist vorab entlang der Uferböschungen mit Igel, verschiedenen Mausarten und anderen Kleinsäugetern zu rechnen.

Bemerkenswert ist der Vormarsch des Bibers an mehreren Stellen im Gürbetal. Der Biber ist bundesrechtlich geschützt und gilt für Fließgewässer als Schlüsselart, die durch seine landschaftsgestaltende Lebensweise ganze Lebensgemeinschaften prägt.

Fledermauskolonien kommen im Gürbetal v.a. am Hang vor. Die mangelhafte Verbindung des Hangs mit den Gürbeufern (z.B. durch Hecken) führt dazu, dass die Vorkommen entlang der Gürbe eher bescheiden sind. Gemäss Datenbankabfrage kommen das Grosse Mausohr (*Myotis myotis*) und die Kleine Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros*) im Projektperimeter vor. Sämtliche Fledermausarten sind bundesrechtlich geschützt.

4.12.3 Projektauswirkungen Bauphase

Die baulichen Massnahmen tangieren keine geschützten Biotop- oder Inventare.

Das Projekt greift aber an vielen Orten in die Ufervegetation ein, welche nach NHG Art. 18 Abs. 1 bis als schutzwürdiger Lebensraum resp. nach NHG Art. 21 als wertvolle Pflanzengesellschaft eingestuft sind. Durch die Geländemodellierungen im Bereich des Überlastkorridors sind auch einzelne Elemente der Kulturlandschaft betroffen (Hecken, Feldgehölze) die ebenfalls unter den Art. 18 des NHG fallen. Gemäss geltender Gesetzgebung ist der Verursacher zu bestmöglichen Schutz- und Wiederherstellungsmassnahmen oder aber zu ökologisch gleichwertigen Ersatzmassnahmen verpflichtet.

Das Roden bzw. Entfernen der Ufervegetation wird auf ein nötiges Minimum beschränkt. Diese Flächen werden nach Abschluss der Bauarbeiten mit standortgerechten Ufergehölzen bestockt und einer einheimischen, kontrollierten Ansaat begrünt. Es ist vorgesehen einzelne Gehölze einzuschlagen und wieder zu verwenden. Wo möglich sollen die Uferbereiche mit zusätzlichen Kleinstrukturen (Ast- und Steinhäufen) als Versteckmöglichkeiten für Tiere ergänzt werden.

Aufhebung der Schwellen (GU_01-14 / GU_16-19/ GU_21-24 / GU_27-29 / GU_31-32)

(Für den Abbruch der Schwellen und den Einbau der neuen Blockriegel muss links- und rechtseitig des Ufers die Uferbestockung temporär entfernt werden.

Aufweitungen an der Gürbe (GU_15 / GU_30 / GU_33)

Für die geplanten Gerinnaufweitungen 'Gougglere' (GU_15) und 'Schwyzerbänkli' (GU_30) und die damit verbundene Abflachung der Ufer muss die Uferbestockung temporär entfernt werden.

Bei der Aufweitung 'Schwyzerbänkli' ist auch Waldareal betroffen (siehe Kapitel 4.11 Wald). Wenn möglich sollen die bestehenden markanten Einzelbäume in die Ufermodellierung integriert werden.

Sohlenabsenkung (GU_20)

Bei der Sohlenabsenkung sind je nach Ausführungsart nur bedingt Landlebensräume betroffen. Eingriffe in die Ufervegetation sind auf das nötige Minimum zu begrenzen.

Auflage

Ausleitstrecke (GU_25)

Im Bereich der Ausleitstrecke für den Überlastfall muss das Ufergehölz auf einer Strecke von 180m dauerhaft gerodet werden. Wie die Flächen wiederbegrünt werden können ist zum jetzigen Projektstand noch nicht bekannt.

Aufwertung der Seitengewässer und Mündungsbereiche (EY_01- 02 / SB_01-04 / WG_01)

Entlang der Seitengewässer sind heute kaum wertvolle Lebensräume anzutreffen. Die Gewässer sind stark begradigt und verbaut. Die Bestockung erfolgt mit einheimischen, standortgerechten Ufergehölzen.

Lenkungsmassnahmen im Überlastkorridor (LF_01-15)

Die baulichen Massnahmen im Bereich des Überlastkorridors greifen in verschiedene, z.T. geschützte Lebensräume ein (Äcker, Wiesen, Hecken, Hochstamm-Hostet). Zum jetzigen Projektstand ist aber noch nicht klar ob zerstörte Naturwerte an Ort wiederhergestellt werden können oder Ersatzmassnahmen umgesetzt werden.

Vögel

Die Eingriffe in die bestehende Ufervegetation dezimieren kurzzeitig den Lebensraum der ansässigen Vogelarten. Mäharbeiten und die Beseitigung von Gehölzen sind ausserhalb der Brutsaison bzw. in den Wintermonaten durchzuführen.

Reptilien

Die Veränderung der Ufer stellt einen Eingriff in die Lebensräume von Reptilien dar. Als positiv ist zu werten, dass nicht alle Massnahmen gleichzeitig umgesetzt werden und nicht die ganze Strecke betroffen ist, so dass die mobilen Tiere gut ausweichen können. Findet die Umsetzung der baulichen Massnahmen im Winter statt, ist vorgängig mit Spezialisten der Koordinationsstelle für Amphibien und Reptilienschutz (karch) Kontakt aufzunehmen, damit mögliche Massnahmen zum Schutz von allfälligen überwinternden Tieren ergriffen werden können.

4.12.4 Projektauswirkungen Betriebsphase

Grundsätzlich werden die Eingriffsflächen entlang der Gürbe dem Ausgangszustand entsprechend wieder hergestellt. Ein Bepflanzungskonzept sowie entsprechende Unterhalts- und Pflegemassnahmen stellen sicher, dass sich wieder eine strukturreiche, standorttypische Ufervegetation ausbilden kann. Die Längsvernetzung entlang der Gürbe bleibt sichergestellt.

Im Bereich der Gerinneaufweitungen und der Aufwertung der Seitengewässer entstehen abgeflachte Uferbereiche mit einer besseren Verzahnung mit dem Gewässerraum. Dies führt insgesamt zu einer verbesserten Quervernetzung. Unterschiedliche Neigungswinkel führen zu einer heterogenen Ufervegetation mit unterschiedlichen Lebensräumen.

In einem Überlastfall wird vor allem Landwirtschaftsland kurzzeitig überflutet. Es tangiert aber auch einige geschützte Einzelbäume, Hecken oder Hochstamm-Hostet. Je nach Anzahl der Überflutungen bzw. deren Intensität ist eine Beeinträchtigung dieser Objekte nicht ausgeschlossen.

Vögel

Die Strukturen, die sich entlang der Gürbe im Rahmen der Revitalisierungsmassnahmen umsetzen lassen, sind trotz Erweiterung des Gewässerraums relativ schmal, was eine Reihe von potenziellen Brutvögeln von einer Besiedlung abhalten dürfte. Zudem kann es an der Gürbe auch mitten in der Brutzeit immer wieder zu starken Anstiegen des Pegelstandes kommen. Das gefährdet die Bruten und bringt Trübungen und schnell fliessendes Wasser mit sich, was beispielsweise für den Eisvogel als potenziellen Brutvogel ungünstig ist. Die Eingriffe in die Ufervegetation haben, auch bei deren Ersatz, zumindest mittelfristig eine Dezimierung der vorhandenen Versteck-, Nist- und Nahrungsorte für Vögel zur Folge. Zum einen werden sie kompensiert mit der bestehend bleibenden Bestockung auf den nicht tangierten Abschnitten. Zum anderen ist das Belassen von standortgerechten Hochstämmern auch in den veränderten Bereichen zentral für den Fortbestand der ansässigen Vogelfauna. Die im Gegensatz zu heute stärker strukturierten, renaturierten Abschnitte (insbesondere auch an den Seitenbächen) sind langfristig als klare Verbesserung zu bewerten; das Angebot an potenziellen Lebensräumen weitet sich aus. Ein mosaikartige Aufbau von sich abwechselnden Abschnitten mit Hochstaudenflur und Gebüschgruppen verbessert die Situation für die typischerweise vorkommenden Arten. In den aufgeweiteten Zonen dienen Flachufer, temporäre Kiesbänke und -inseln als mögliche Rastplätze für Limikolen.

Reptilien

Die Gürbeböschungen stellen wichtige Habitate für Ringelnattern, Zauneidechsen und Blindschleichen dar. Hochwasserdämme und andere Hochwasserschutzbauten besitzen ein grosses Potenzial als Lebensraumelemente für Reptilien, wenn sie in Trockenbauweise oder als geeigneter Blockwurf erstellt werden. Erdwälle und Uferböschungen können mit Kleinstrukturen, wie Lesesteinhaufen oder Steinlinien attraktiv für Reptilien gestaltet werden. Zentral für die optimale Lebensraumgestaltung wird sein, dass mittels langfristiger Pflegemassnahmen offene Uferbereiche und Kleinstrukturen nicht verbuschen.

Säuger

Kleinsäuger profitieren von strukturreichen Uferbereichen mit vielen Kleinstrukturen in hohem Mass, insbesondere Ast- und Steinhaufen dienen als Versteck und Überwinterungsorte. Auch neu angelegte Heckenstrukturen und Gehölzstreifen entlang der revitalisierten Seitenbäche sind ebenfalls eine Aufwertung für Kleinsäuger und dienen der weiteren Vernetzung.

Es ist möglich, dass der Biber die zukünftig aufgeweiteten Bereiche sowie die renaturierten Mündungsbereiche der Seitengewässer als potenziellen Lebensraum ausprobieren wird. Spezielle Fördermassnahmen sind keine vorzusehen.

4.12.5 Schutzmassnahmen Bauphase

Die nachstehend aufgeführten Massnahmen sollen dazu beitragen, die Beeinträchtigungen in der Bauphase auf ein Minimum zu reduzieren. Wo immer möglich, sollen bestehende Lebensräume und Arten geschützt werden. Wo dies nicht möglich ist, soll mit geeigneten Massnahmen auf eine Wiederherstellung der Lebensräume hingearbeitet werden. Grundsätzlich verlangen Eingriffe in NHG-geschützte Lebensräume gleichwertigen Ersatz sofern keine Wiederherstellung möglich ist.

Auflage

- FFL-01: Eingriffe in Vegetation und bestehende Lebensräume sind auf das absolute Minimum zu beschränken und angrenzende Lebensräume sind vor Beeinträchtigungen infolge Bauarbeiten zu schützen.
- FFL-02: Die Landbeanspruchung für Baupisten und Installationsplätze sind auf ein zweckmässiges Minimum zu beschränken.
- FFL-03: Naturnahe Rekultivierung/Wiederherstellung sämtlicher temporär beanspruchter Flächen (Uferböschungen, Pisten, Plätze etc.)
- FFL-04: Die Festlegung der Bepflanzung/Ansaaten erfolgt im Ausführungsprojekt anhand eines detaillierten Bepflanzungsplans.

Der Bepflanzungsplan soll u.a. folgende Punkte berücksichtigen:

- Grundsätzlich ist eine grosse Strukturvielfalt anzustreben. Es soll keine durchgehende Bestockung, aber auch kein zu geringer Bestockungsgrad erzielt werden. Durchschnittlich sollte der Bestockungsgrad 30-50 % betragen.
- Sträucher und Bäume sind gruppenweise und nicht in langen, linearen Hecken anzupflanzen.
- Es sind alle neu geschaffenen offenen Flächen anzusäen, auch zwischen den Strauchgruppen (Schutz vor Bewuchs durch Neophyten).
- Das Pflanz- und Saatgut soll den standorttypischen Arten entsprechen und aus kontrollierten Schweizer Ökotypen bestehen.
- Für die Auswahl einer standortangepassten Ansaatmischung ist ein Saatgut-Spezialist beizuziehen.

Neben einer standortgerechten, gut strukturierten Uferbestockung stellen unterschiedliche Kleinstrukturen ein wichtiges Aufwertungselement dar (Wurzelstöcke, Asthaufen, Lesesteinhaufen etc.). Diese sind einfach und in der Regel kostengünstig anzulegen, haben aber eine grosse Bedeutung als Lebensraum für diverse Artengruppen. Die Strukturen werden genutzt als Brutstätte, Überwinterungsort, Versteck, Nahrungsstätte, Kinderstube, etc. Nicht zu unterschätzen ist ihr Wert als Vernetzungselemente, gerade im strukturarmen Gürbetal. Ideal wäre, wenn solche Trittsteinbiotope nicht nur entlang des Gewässers, sondern an geeigneten Orten im ganzen Talboden angelegt würden. Bei der Detailplanung ist das Projekt wo immer möglich mit solchen Kleinstrukturen zu ergänzen. Für die Planung ist eine Fachperson hinzuzuziehen.

- FFL-05: Kleinstrukturen (Wurzelstöcke, Asthaufen, Lesesteinhaufen etc.) als Aufwertungs- und Vernetzungselemente anlegen

Vögel

- FFL-06: Mäharbeiten und die Beseitigung von Gehölzen sind, wenn möglich, in den Wintermonaten, ausserhalb der Brutsaison der Vögel durchzuführen.
- FFL-07: Standortgerechte alte Bäume (Hochstämme) werden, wenn immer möglich, geschont.

Reptilien

Auflage

Potenziell wichtige Lebensraumstrukturen von Reptilien dürfen nicht unnötigerweise beeinträchtigt werden. Findet die Umsetzung der baulichen Massnahmen im Winter statt, ist vorgängig mit Spezialisten der Koordinationsstelle für Amphibien und Reptilienschutz (karch) Kontakt aufzunehmen, damit mögliche Massnahmen zum Schutz von allfälligen überwinternden Tieren ergriffen werden können.

FFL-08: Das Entfernen von Oberboden und Wurzelstöcken erfolgt zum Schutz von Reptilien wenn möglich zwischen April bis Mitte Oktober.

FFL-09: Bei Bauarbeiten im Winter sind Massnahmen zum Schutz von überwinternden Reptilien zu treffen.

4.12.6 Schutzmassnahmen Betriebsphase

Um langfristig eine strukturreiche und standorttypische Ufervegetation zu fördern und ein dichtes Zuwachsen zu vermeiden, ist über den ganzen Projektperimeter ein Unterhalts- und Pflegekonzept mit geeigneten Massnahmen zu erstellen. Darin sind auch Zuständigkeiten und Frequenzen für die erforderlichen Pflegeeingriffe geregelt.

FFL-10: Unterhalts- und Pflegekonzept für die Uferbereiche über den ganzen Projektperimeter

Grundsätzlich sind die rekultivierten Flächen und die Ruderalflächen während mindestens 5 Jahren von einer Fachperson mehrmals jährlich zu überwachen und aufkommende invasive Neophyten gezielt zu bekämpfen. Dies gilt besonders auch für die renaturierten Abschnitte und die Mündungsbereiche der Seitengewässer (siehe Massnahme Neo-03).

4.12.7 Ausnahmegewilligungen

- Ausnahmegewilligung für Eingriffe in die Ufervegetation
- Ausnahmegewilligung für Eingriffe in Hecken- und Feldgehölzen
- Ausnahmegewilligung für Eingriffe in Lebensräume geschützter Tiere

4.12.8 Pflichten der Umweltbaubegleitung

Die Umweltbaubegleitung übernimmt folgende Pflichten und Aufgaben:

- Beratung und Unterstützung des Bauherrn und des Unternehmers bei der Planung der Arbeiten insbesondere bei der Erstellung der natürlichen Lebensräume.
- Ausarbeitung Bepflanzungskonzept gemäss UVB unter Beizug der Abteilung Naturförderung
- Bei vorgesehenen Ansaaten: Wahl geeigneter Saatgutmischungen unter Beizug einer Fachperson für Saatgut
- Beratung der Bauleitung vor Ort in Bezug auf Standort, Art, Dichte von Anpflanzungen
- Information Bauleitung und Maschinisten über vegetationsschonende Bauweise, Umgang mit Neophyten, Anlage von Kleinstrukturen, etc
- Bekämpfungskonzept Neophyten inkl. Kontrolle und Bekämpfung (siehe Kapitel 4.10)
- Kontrolle und Umsetzungsbegleitung der spezifischen Massnahmen im Bereich Flora, Fauna, Lebensräume
- Beizug eines Spezialisten der karch für die Anlage der Lesesteinhaufen sowie in Bezug auf den Umgang mit überwinternden Reptilien in den bestehenden Böschungen

Auflage

- Ausarbeiten eines Unterhalts- und Pflegekonzepts

4.12.9 Beurteilung der Umweltverträglichkeit

Das Hochwasserschutzprojekt zieht punktuell Eingriffe in schutzwürdige Lebensräume sowie in Lebensräume geschützter Pflanzen und Tierarten nach sich. Die Eingriffe in die Ufervegetation sind vielerorts nur temporär und diese kann nach Abschluss der Bauarbeiten wiederhergestellt werden. Permanente Verluste an Lebensräumen werden durch die vorgesehenen Gerinneaufweitungen und Uferabflachungen sowie die Revitalisierung der Seitenbäche und Mündungsbereiche kompensiert. Zum jetzigen Projektstand kann davon ausgegangen werden, dass das Projekt insgesamt zu einer leichten Aufwertung des Lebensraumangebots führt.

Für Vögel, Reptilien und Kleinsäuger werden die Eingriffe kurzzeitig intensiv sein. Dank ihrer Mobilität werden diese Artengruppen vorübergehend aber auf andere Lebensräume ausweichen können. Langfristig ist bei entsprechender Gestaltung und Pflege der Uferbereiche eine Verbesserung gegenüber dem heutigen Zustand zu erwarten; das Angebot an potenziellen Lebensräumen weitet sich aus.

Die Vernetzungsfunktion des Wildtierkorridors bleibt auch mit der Umsetzung des Projekts erhalten. Die geplante Abflachung der Ufer und Verbreiterung des Gerinnes wird den Wildwechsel tendenziell eher erleichtern.

Werden die oben beschriebenen Schutzmassnahmen umgesetzt, kann das Projekt im Bereich Flora, Fauna, Lebensräume als umweltverträglich beurteilt werden.

4.13 Landschaft und Ortsbild

4.13.1 Rechtliche und weitere Grundlagen

- Verordnung über das Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (VISOS) vom 9. September 1981
- Geoportal des Kantons Bern (www.be.ch/geoportal)
- Gewässerrichtplan (GRP Gürbe), 2002

4.13.2 Ausgangszustand

Die Landschaft um Wattenwil (593 m.ü.M.) ist in der Talebene durch ausgedehnte Landwirtschaftsflächen geprägt. Im Osten wird die Landschaftskammer vom Riedhubel (ca. 753 m.ü.M) begrenzt, westlich vom Gurnigelgebiet (ca. 1'500 m.ü.M). Im Süden prägen die Voralpenketten mit Stockhorn und Gantrisch das Landschaftsbild, gegen Norden öffnet sich das Gürbetal bis hin zum Belpberg. Die korrigierte Gürbe trennt das Tal in eine westliche und östliche Hälfte. Weitere lineare Elemente wie Strassen und diverse Hochspannungsleitungen durchziehen die Landschaftskammer. Insbesondere im Bereich der Unterstation Wattenwil dominieren die Infrastrukturanlagen für die Stromverteilung das Landschaftsbild.

Im Projektperimeter befinden sich keine geschützten Landschaften von nationaler oder regionaler Bedeutung.

Das Hochwasserschutzprojekt liegt jedoch grösstenteils innerhalb des kommunalen Landschaftschongebietes „Gürbe“ (*Anhang 2.4-7*). Ausgenommen sind die Bauzonen von Wattenwil, der Eybach

und ein grosser Teil vom Spengelibach. Grundsätzlich hat das Landschaftsschongebiet zum Zweck die besondere Flusslandschaft zu bewahren. Elemente der überlieferten Kulturlandschaft wie Hecken, Feldgehölze, markante Einzelbäume, Baumgruppen, Obstbäume und Trockenmauern, sowie die kulturlandschaftsprägenden Bauten sind zu erhalten.

Ausserdem grenzen an den Betrachtungsperimeter zwei kantonal geschützte Baugruppen an: Baugruppe D Gurzelen, Gürbmatt und Baugruppe B Wattenwil, Dorf (*Anhang 4.13-1*).

4.13.3 Projektauswirkungen Bauphase

Die Baustelle wird das Landschaftsbild während rund 5 Jahren mitprägen, insbesondere durch die Beseitigung von Ufergehölzen und durch umfangreiche Erdarbeiten für die Lenkungsmassnahmen.

Die Erdarbeiten im Überlastkorridor betreffen Flachschantungen und Geländemodellierungen. Die Flächen können nach Abschluss der Bauarbeiten wieder landwirtschaftlich genutzt werden.

Für die Gerinneaufweitung 'Schwyzerbänkli' muss rund 3'200 m² Wald gerodet werden. Die neue, flachere Böschung wird mit standortgerechter Ufervegetation bepflanzt. Ebenso muss für den Bau des neuen Dammes eine Fläche von rund 1'300 m² temporär gerodet werden. Diese Fläche wird an Ort wieder aufgeforstet (siehe Kapitel 4.11 Wald).

Auf etlichen Abschnitten muss die Ufervegetation temporär entfernt werden. Diese wird nach Abschluss der Bauarbeiten durch standortgerechte Ufervegetation ersetzt. Einzig für das Ausleitbauwerk muss ein längerer Abschnitt vom Ufergehölz dauerhaft gerodet werden.

4.13.4 Projektauswirkungen Betriebsphase

Die Lenkungsmassnahmen im Überlastkorridor sind so dimensioniert, dass der Eingriff in die Landschaft möglichst gering ist. Die Flachschantungen können weiterhin landwirtschaftlich genutzt werden, so dass das Landschaftsbild nicht markant verändert wird. Die Geländemodellierungen führen auch zu keinen Veränderungen der Sichtbeziehungen.

Bei einem Hochwasser werden verschiedene Landschaftselemente und Lebensräume im Bereich des Überlastkorridors tangiert. Neben Acker- und Wiesenflächen betrifft dies drei Wassergräben (Wiesengräben), zwei Hochstammobstgärten und drei geschützte Einzelbäume.



Auflage

Abbildung 20:
Eiche und Nussbaum im Überlastkorridor

Abbildung 21
Wiesengraben im Überlastkorridor

4.13.5 Schutzmassnahmen Bauphase

Lan-01: Markante Einzelbäume sowie standortgerechtes Ufergehölz müssen wo möglich geschont werden. Das Abholzen der Uferbestockung ist auf das absolute Minimum zu beschränken und die verbleibende Bestockung ist vor Beeinträchtigungen infolge Bauarbeiten zu schützen.

Lan-02: Werden Elemente der Kulturlandschaft wie Hecken, Feldgehölze, Obstbäume oder Trockenmauern beeinträchtigt, müssen diese wieder hergestellt werden.

4.13.6 Schutzmassnahmen Betriebsphase

Es sind keine besonderen Schutzmassnahmen notwendig oder vorgesehen.

4.13.7 Ausnahmegewilligungen

- Bewilligung für Eingriffe in die Ufervegetation
- Bewilligung zur dauerhaften Beseitigung von Hecken, Ufer- und Feldgehölzen
- Rodungsbewilligung

4.13.8 Pflichten der Umweltbaubegleitung

Beratung bei der Ausführungsplanung und Bauleitung bezüglich Gestaltung und landschaftlicher Eingliederung in die Umgebung. Dabei spielen Materialisierung, Farbgebung, Bepflanzung eine wichtige Rolle. Der Schwerpunkt dürfte bei folgenden technischen Bauwerken liegen:

Objektschutz

- LF_04_OS, LF_08_OS, LF_09_OS

Dämme, Geländemodellierung

- GU_26_DM Terrainmodellierung
- LF_01_DM mit Stützmauer bis zu 2.20 m
- LF_03_DM Terrainmodellierung
- LF_05_DM Terrainmodellierung
- LF_07_DM mit Stützmauer 60 cm
- LF_10_DM Terrainmodellierung
- LF_14_DM Terrainmodellierung

Aufgelöste Sohlenrampen

- GU_1-31_LV

4.13.9 Beurteilung der Umweltverträglichkeit

Das Vorhaben basiert auf dem kantonalen Gewässerrichtplan. Durch die Aufweitung und die punktuellen Renaturierungen werden die Gürbe und deren Zuflüsse (Eygraben, Sprengelibach, Weidligraben) naturnaher gestaltet und damit die Landschaft langfristig aufgewertet.

Auflage

In der Bauphase werden durch die diversen Arbeiten das Landschaftsbild und die Möglichkeiten der Erholungsnutzung temporär beeinträchtigt.

Das Vorhaben entspricht den Vorschriften zum Schutz der Landschaft und der Ortsbilder und darf unter Berücksichtigung der Massnahmen als landschaftsverträglich beurteilt werden.

4.14 Kulturdenkmäler, archäologische Stätten

4.14.1 Rechtliche und weitere Grundlagen

- Gesetz über die Denkmalpflege (Denkmalpflegegesetz, DPG) vom 8. September 1999
- Verordnung über die Denkmalpflege (Denkmalpflegeverordnung, DPV) vom 25. Oktober 2000
- Verordnung über das Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (VIVS) vom 14. April 2010
- Baugesetz des Kantons Bern vom 9. Juni 1985 (BauG, BSG 721, Artikel 10 bis 10f und 64)
- Bauverordnung vom 6. März 1985 (BauV, BSG 721.1, insbesondere Artikel 12 bis 13e)
- Baureglement der Gemeinde Wattenwil, 2009
- Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz, Datenstand 31.12.2015
- Geschützte geologische Objekte des Kantons Bern, Datenstand 1.9.2010
- Archäologisches Inventar des Kantons Bern. Datenstand 1.1.2017

4.14.2 Ausgangszustand

Archäologie

In Projektperimeter befinden sich zwei archäologische Fundstellen (vgl. *Anhang 4.14-1*): eine in der Gemeinde Wattenwil (Fundstelle Nr. 12195) und eine am Rande des geplanten Überlastkorridors in der Gemeinde Forst-Längenbühl (Fundstelle Nr. 12233).

Bei 12195 handelt es sich um eine Richtstätte. Aus historischen Quellen weiss man, dass Wattenwil eine Richtstätte mit Galgen hatte. Im Raum Mühlmatt / Bernstrasse ist auf der Siegfriedkarte der Flurname Galgenthürli verzeichnet. Die genaue Lage des Galgens ist jedoch unbekannt.

Bei 12233 handelt es sich um ein mögliches Gräberfeld. Es gibt eine alte Meldung, die darauf hinweist, dass im Bereich südwestlich von Chriegsried möglicherweise ein Gräberfeld lag. Aufgrund des Alters der Fundmeldung sind die genauen Umstände nicht mehr nachvollziehbar. Es ist jedoch nicht auszuschliessen, dass in diesem Raum noch archäologische Funde und Strukturen erhalten sind.

Historische Verkehrswege

Es befinden sich sechs Objekte des Bundesinventars der historischen Verkehrswege der Schweiz (IVS) innerhalb des Betrachtungsperimeters. Zwei davon - BE 1073.2 und BE 1093 - queren die Gürbe. Das Objekt BE 1073.2 quert auch den Spengelibach beim Massnahmenstandort SB_4_AU. Eine Karte im *Anhang 4.14-2* zeigt die Linienführung der sechs Objekte im Bereich Wattenwil.

Auflage

Tabelle 11: Historische Verkehrswege um Wattenwil

Objekt / Strecke	IVS-Objekt	Bedeutung / Substanzgrad
Uetendorf - Wattenwil	BE 1077	Regional / Historischer Verlauf ohne Substanz
(Simmental -/ Frutigtal -) Reutigen - Belp (- Bern)	BE 1073.2	Regional / Historischer Verlauf ohne Substanz
Amsoldingen - Wattenwil	BE 1076	Regional / Historischer Verlauf mit/ohne Substanz
Wattenwil - Lohnstorf	BE 1073.1.5	Regional / Historischer Verlauf mit Substanz
Ober Gurzelen - Mettlen	BE 1093	Lokal / Historischer Verlauf ohne Substanz
Fahrstrasse	BE 1105	Lokal / Historischer Verlauf ohne Substanz

Vier Objekte haben regionale Bedeutung. Zwei kleinere Abschnitte (BE 1093, BE 1105) weisen lokale Bedeutung auf. Abschnitte mit Substanz weist eine Teilstrecke der BE 1073.2 auf und ein kleiner Zugang an die Gürbe (BE 1073.1.5)



Abbildung 22:
Bewirtschaftungsweg (BE 1073.2) mit historischer Substanz

Geologische Objekte

Geschützte geologische Objekte sind im Projektperimeter keine vorhanden.

Denkmalschutz

Vom Projekt sind keine geschützten Objekte betroffen.

4.14.3 Projektauswirkungen Bauphase

Archäologie

In den Bereichen der bekannten Fundstellen sind keine grösseren Grabarbeiten vorgesehen. Archäologische Zufallsfunde – insbesondere bei der Fundstelle Nr. 12233 - sind bei den Bauarbeiten aber nicht auszuschliessen.

Historische Verkehrswege

Zwei Objekte sind von Bauarbeiten des Hochwasserschutzprojekts direkt betroffen (vgl. *Anhang 4.14-2*).

Auflage

BE 1076:

Beim Massnahmenstandort LF_10_DM läuft bei der Abzweigung Forststrasse (Historischer Verlauf ohne Substanz) und dem nördlichen Bewirtschaftungsweg (Historischer Verlauf mit Substanz) der seitliche Leitdamm zusammen, welcher durch ein mobiles Dammbalkensystem über die Forststrasse verbunden ist. Durch die Dammschüttung müssen die ersten 25m des Bewirtschaftungswegs ab der Abzweigung gegen Wattenwil verschoben, bzw. dort neu gebaut werden.



Abbildung 23:
Neu anzulegende Einfahrt zum Bewirtschaftungsweg an der Forststrasse mit Blick nach Wattenwil.

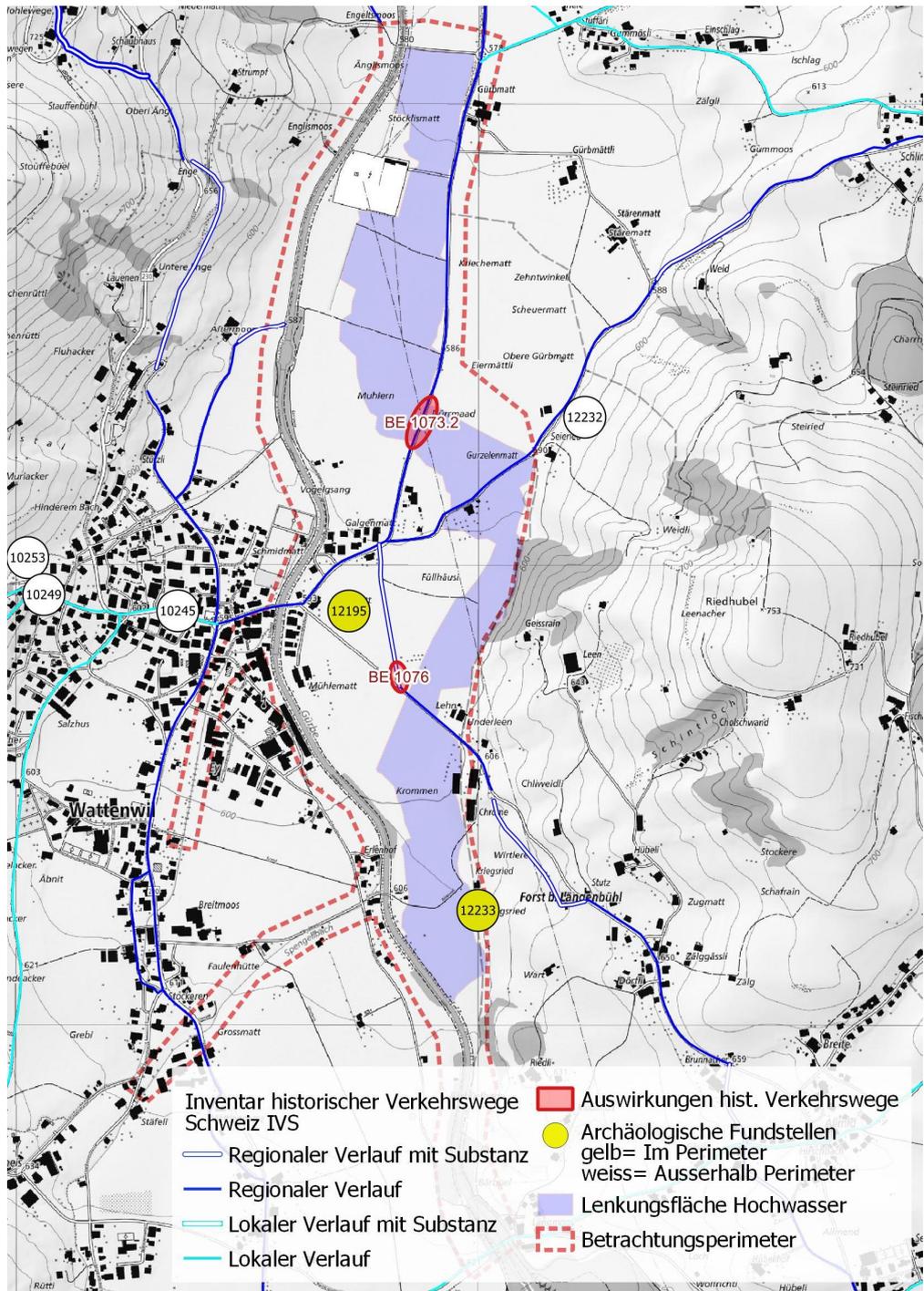


Abbildung 24: Archäologische Fundstellen (gelb) und Auswirkungen auf historische Verkehrswege (rote Ellipsen) im Betrachtungsperimeter.

4.14.4 Schutzmassnahmen Bauphase

Archäologie

Es müssen keine Vorabklärungen oder spezifischen Schutzmassnahmen ergriffen werden. Im Projektperimeter und im näheren Umfeld wurden jedoch wiederholt Funde gemacht und bei den projektierten Bauarbeiten können jederzeit weitere Funde zum Vorschein kommen. Diese müssen dem Archäologischen Dienst des Kantons Bern unverzüglich gemeldet werden.

Kult-01: Bei der Vergabe an ausführende Unternehmen wird die Meldepflicht von archäologischen Funden explizit vorgeschrieben.

Kult-02: Vor Beginn der Bodeneingriffe bei der Fundstelle Nr. 12233 wird der Archäologische Dienst des Kantons Bern informiert, damit diese Arbeiten allenfalls durch eine Fachperson begleitet werden können.

Kult-03: Bei konkreten Hinweisen empfiehlt sich eine archäologische Aushubbegleitung, die während der Aushubarbeiten allfällige erforderliche archäologische Rettungs-Massnahmen (Aushub- Unterbruch/-Verbot mit anschliessender archäologische Ausgrabung Dokumentation und Bergung und/oder Unterschutzstellung des Objektes) einleitet.

Historische Verkehrswege

Objekte mit der Klassierung «historischer Verlauf mit Substanz» sollen mit ihren wesentlichen Substanzelementen ungeschmälert erhalten werden. Vor Beginn der Bauarbeiten müssen dem ASTRA sämtliche Eingriffe, welche die Schutzziele beeinträchtigen, mitgeteilt und dokumentiert werden.

Kult-04: Je nach Einschätzung vom ASTRA wird bei den Bauarbeiten an der Wegführung BE 1076 ein Spezialist beigezogen, welcher die Substanz beurteilen kann und entsprechende Massnahmen für den Neubau der Strasse ausarbeitet.

4.14.5 Projektauswirkungen und Schutzmassnahmen Betriebsphase

In der Betriebsphase besteht die Möglichkeit, dass die archäologische Fundstelle 12233 bei einem Überlastfall überflutet wird. Es ist aber nicht davon auszugehen, dass die Fundstelle dadurch beeinträchtigt werden kann.

Bezüglich der IVS-Objekte sind keine Projektauswirkungen in der Betriebsphase zu erwarten.

Es sind keine besonderen Schutzmassnahmen bzgl. Kulturdenkmäler und archäologischen Stätten notwendig.

4.14.6 Ausnahmegewilligungen

Es sind keine Ausnahmegewilligungen notwendig.

4.14.7 Pflichten der Umweltbaubegleitung

Für die Umweltbaubegleitung sind keine Pflichten vorgesehen.

4.14.8 Beurteilung der Umweltverträglichkeit

Unter Berücksichtigung der oben erwähnten Massnahmen und vorbehältlich allfälliger weiterer archäologischer Funde kann das Projekt ohne verbleibende Belastungen für den Umweltbereich Kulturdenkmäler, Archäologische Stätten realisiert werden und kann als umweltverträglich eingestuft werden.

5 Massnahmen zum Schutz der Umwelt

Die nachfolgende Tabelle enthält die für jeden Umweltbereich auszuführenden Massnahmen. Es ist zudem angegeben, wer die Verantwortung trägt und zu welchem Zeitpunkt die Massnahmen umgesetzt werden müssen.

Tabelle 12: Massnahmen zum Schutz der Umwelt

Nr.	Massnahme	Zeitpunkt				Akteur				
		Ausführungsprojekt	Ausschreibung	Ausführung	Betrieb	Bauherr	Projektingenieur	Bauunternehmer	UBB, Fachperson	Kant. Amtsstelle
Allgemeines										
Allg-01	Es ist eine Umweltbaubegleitung (UBB) vorzusehen.		X	X		X			X	
Allg-02	Während der Bauzeit kann es zu Hochwassersituationen verschiedenen Ausmasses kommen. Im Rahmen des Ausführungsprojektes ist zu definieren, wie in einer solchen Situation zu reagieren ist. Es ist ein auf die Bauphase angepasstes Alarmierungskonzept zu erarbeiten.	X					X			
Allg-03	Die Umweltmassnahmen für die Bauphase werden in die Submission aufgenommen.		X			X				
Allg-04	Sind aufgrund der Arbeiten einzelne Wander- und Velorouten gesperrt, dann wird dies entsprechend markiert und es werden Umleitungen signalisiert.	X		X			X	X	X	
<u>Luftreinhaltung, Klimaschutz</u>										
Lu-01	Es gilt die Richtlinie „Luftreinhaltung auf Baustellen“ Massnahmenstufe B.		X	X				X	X	
Lu-02	Staubbekämpfung auf öffentlichen Strassen durch regelmässige Reinigung mit geeigneten Wischfahrzeugen insbesondere bei den Ausfahrten aus der Baustelle.			X				X		
Lu-03	Staubbekämpfung auf unbefestigten Pisten der Baustelle durch Befeuchtung und Staubbindung mit Wasser aus Zisternen-LKW bei trockener Witterung.			X				X		
Lu-04	Staubbekämpfung bei Abbruch- und Rückbauarbeiten (Benetzung, vor allem beim Abbruch von Betonobjekten, Brücken, etc.)			X				X		
Lu-05	Alle eingesetzten Maschinen > 18 kW Leistung sind mit Partikelfiltern ausgerüstet, verfügen über ein Abgaswartungsdokument und sind regelmässig gewartet.		X	X				X	X	
<u>Lärm</u>										
Lä-01	Es gilt die Baulärm-Richtlinie, Massnahmenstufe B; Bautransporte: Massnahmenstufe A	X	X	X			X	X	X	
Lä-02	Erarbeiten eines Baulärmschutz-Konzeptes auf Basis des konkreten Bauprogrammes (konkrete Massnahmen je Örtlichkeit und Exposition zur Baustelle) sowie ein Konzept zur Kommunikation vor und in der Bauphase (Mittel, Zielgruppe, Zeitpunkte, Inhalte) für lärmige und lärmintensive Bauarbeiten im Rahmen des Ausführungsprojektes.	X	X				X	X	X	
Lä-03	Begrenzung der lärmigen Arbeiten auf 7-12 Uhr und 13-19 Uhr. Begrenzung der lärmintensiven Arbeiten auf 7-12 Uhr und 14-17 Uhr.		X	X				X		

Nr.	Massnahme	Zeitpunkt				Akteur				
		Ausführungsprojekt	Ausschreibung	Ausführung	Betrieb	Bauherr	Projektgenieur	Bauunternehmer	UBB, Fachperson	Kant. Amtsstelle
Lä-04	Orientierung der Lärmbetroffenen, insbesondere bezüglich allfälliger kurzzeitig notwendiger, lärmintensiver Arbeiten mit Flugblättern, Infoveranstaltungen und / oder Internetseite der Gemeinde. Dazu gehören genaue Angaben von Ort und Zeitpunkt einzelner Arbeitsphasen und Bekanntgeben einer Anlaufstelle für Anfragen Lärmbetroffener.			X			X	X	X	
Lä-05	Instruktion des Baupersonals bezüglich lärmindernden Verhaltens.			X			X	X		
Grundwasser										
Gw-01	Aufgrund der möglichen Grundwasserspiegelveränderungen soll bei den Gebäuden im Bereich der Sohlenabsenkung der Grundwasserspiegel mit insgesamt 4 - 6 Grundwasserspiegelmessstellen (Piezometer) überwacht werden.		X	X	X				X	
Gw-02	Im Bereich der Renaturierung Spengelibach sollen entlang der Gebäude an der Stockerenstrasse und im Erlenhof insgesamt 4 - 6 Grundwasserspiegelmessstellen eingerichtet werden. Es werden monatliche Grundwasserspiegelmessungen 1 Jahr vor der Bauphase bis 1 Jahr nach der Bauphase durchgeführt.		X	X	X				X	
Gw-03	Im Bereich der Renaturierung Eygrabe sollen entlang der Gebäude am Eygrabe Grundwasserspiegelmessstellen eingerichtet werden. Es werden monatliche Grundwasserspiegelmessungen 1 Jahr vor der Bauphase bis 1 Jahr nach der Bauphase durchgeführt.		X	X	X				X	
Gw-04	Im Bereich des geplanten Überlastkorridors befindet sich eine gefasste Quelle, welche als Brauchwasserquelle verwendet wird. Die weitere Nutzung muss mit den betroffenen Parteien geprüft werden.	X					X		X	
Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme										
Die Massnahmen sind in den Kapitel 4.6.5 – 4.6.8 beschrieben. Zusätzlich befindet sich im Anhang ein Dohlenkrebskonzept.										
Bodenschutz										
Bo-01	Für die Arbeiten ist eine Fachperson (Bodenkundlicher Baubegleiter) beizuziehen, welcher ein konkretes Bodenschutzkonzept erstellt und die Arbeiten begleitet.	X	X	X		X			X	
Bo-02	Bodenschutz gilt für alle bodenbedeckten Flächen auch ausserhalb des Landwirtschaftsbereichs mit Fruchtfolgeflächen			X					X	
Bo-03	Boden soll nicht mehrfach umgelagert werden. Abzuführender Boden ist nach Möglichkeit ohne Zwischenlagerung vor Ort direkt zur Stelle der Weiterverwendung zu bringen. Es ist frühzeitig ein geeigneter Abnehmer für abzuführenden Boden zu suchen.			X				X	X	
Bo-04	Eine Durchmischung von Boden der Uferpartien (künstliche Böden) mit landwirtschaftlich genutztem Boden muss vermieden werden (separate Bodendepots errichten). Auch Waldboden soll separat gelagert werden und nur wieder im Wald eingebaut werden.			X				X	X	
Bo-05	Bodenmaterial aus dem Bereich von Strassenrändern, Hochspannungsmasten oder anderen Bereichen mit einer potentiellen Belastung darf nicht auf landwirtschaftlich genutzten Flächen verwertet werden (separate Bodendepots, allenfalls Entsorgung von belastetem Boden).			X				X	X	
Bo-06	Ober- und Unterboden dürfen nicht vermischt werden. Die Schichten sind separat und nur mit Baggern abzutragen.			X				X	X	

Nr.	Massnahme	Zeitpunkt				Akteur			
		Ausführungsprojekt	Ausschreibung	Ausführung	Betrieb	Bauherr	Projektgenieur	Bauunternehmer	UBB, Fachperson
Bo-07	Die maximalen Höhen der Bodendepots betragen wegen der Gefahr der Vernässung bzw. der gefundenen Kornzusammensetzung max. 1.5 m (lose) für Oberboden und 2 m (lose) für Unterboden bzw. sind fallweise durch den BBB zu bestimmen.			X			X	X	
Bo-08	Die Freigabe von Arbeiten erfolgt durch die Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) in Abhängigkeit von der Bodenfeuchte und vom jeweils vorgesehenen Maschineneinsatz. Dies gegebenenfalls unter der Bedingung der Reduktion der Bodenpressung (z.B. Baupisten, Baggermatratzen, Bodenschutzplatten).			X			X	X	
Bo-09	Bei einer landwirtschaftlichen Nutzung von Flächen oder Bodendepots richtet sich deren Bewirtschaftung nach der Rekultivierungsrichtlinie des FSKB.			X				X	
Bo-10	Befahren des Bodens: Frisch geschütteter Boden darf nicht befahren werden. Gewachsener Boden darf nur von Raupenfahrzeugen befahren werden – sofern dieser genug tragfähig bzw. abgetrocknet ist. Unterboden darf nicht befahren werden. Baumaschinen fahren entweder auf bereits existierenden Zufahrtswegen, auf Baupisten oder dem Untergrund (C Horizont).			X			X	X	
Bo-11	Temporär genutzte Flächen: Zusätzlich zu den oben aufgeführten Massnahmen ist basierend auf dem Ausführungsprojekt, wo nötig, vor Baubeginn eine detaillierte Bodenkartierung auf den temporär genutzten Flächen (Baupisten, Installationsplätze, Flachsüttungen / Terrainanpassungen) vorzunehmen.			X				X	
Bo-12	Neophyten: Im Rahmen des Projekts muss ein Pflegekonzept ausgearbeitet und auch umgesetzt werden, damit sich Neophyten nicht verbreiten können oder auf externe Baustellen verschleppt werden (gemäss Neo-02).			X			X	X	
Bo-13	Auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen ist die Folgebewirtschaftung gemäss dem Merkblatt des AWA „Folgebewirtschaftung rekultivierter Flächen“ auszuführen.				X			X	
Altlasten									
Alt-01	Voruntersuchung der Verdachtsstandorte durch eine Fachperson	X				X		X	
Alt-02	Erstellen eines Aushub- und Entsorgungskonzepts	X	X				X	X	
Alt-03	Sorgfältiger Aushub und Triage von allenfalls belastetem Aushubmaterial durch eine Fachperson. Falls während der Bauarbeiten Verunreinigungen angetroffen werden, werden diese gemäss den gesetzlichen Bestimmungen entsorgt.			X			X	X	
Alt-04	Wo belastetes Material im Untergrund belassen wird, müssen Schutzmassnahmen getroffen werden, um in der Betriebsphase eine Auswaschung von belastetem Material zu verhindern.			X	X		X	X	X
Abfälle, umweltgefährdende Stoffe									
Abf-01	Die erwarteten Abfallmengen mit Angaben zur Verwertung bzw. Entsorgung werden in einem Materialbewirtschaftungskonzept (MBK) bzw. Entsorgungskonzept beschrieben.	X	X	X			X	X	X

Nr.	Massnahme	Zeitpunkt				Akteur				
		Ausführungsprojekt	Ausschreibung	Ausführung	Betrieb	Bauherr	Projektgenieur	Bauunternehmer	UBB, Fachperson	Kant. Amtsstelle
Abf-02	Die beauftragten Unternehmer werden vertraglich verpflichtet, nicht vermeidbare Abfälle zu trennen und gemäss den geltenden gesetzlichen Bestimmungen, Richtlinien und Normen wieder zu verwerten resp. zu entsorgen. Weiter haben die beauftragten Unternehmer wilde Ablagerungen im Umfeld der Baustellen durch geeignete Massnahmen zu verhindern.		X	X			X	X		
Abf-03	Bauabfälle werden auf der Baustelle entsprechend dem Mehrmuldenkonzept des Baumeisterverbandes getrennt und gemäss der SIA Empfehlung 430 entsorgt.			X			X			
Abf-04	Es ist zu prüfen ob mit einem Teil des abzuführenden Astmaterials und den überschüssigen Wurzelstöcken im erweiterten Projektperimeter (z.B. Landwirtschaftsland) zusätzliche Kleinstrukturen als Trittsteinbiotope und Vernetzungselemente für Tiere geschaffen werden können (siehe Massnahme FFL-05).	X		X			X		X	
Abf-05	Die SIA-Empfehlung 431 „Entwässerung von Baustellen“ ist einzuhalten.		X	X			X			
Abf-06	Für die Baustellenentwässerung hat die Bauunternehmung ein detailliertes Entwässerungskonzept vor Baubeginn vorzulegen und dem AWA zur Genehmigung einzureichen			X			X		X	
Abf-07	Die Einhaltung der Einleitbedingungen sind permanent zu kontrollieren.			X			X	X		
Umweltgefährdende Organismen (Neophyten)										
Neo-01	Der Umgang mit invasiven Neophyten während der Bauphase ist unbedingt durch eine Fachperson im Rahmen einer Umweltbaubegleitung (UBB) zu betreuen.		X	X			X		X	
Neo-02	Die Neophytenbestände werden im Sommer vor Baubeginn durch eine Fachperson neu aufgenommen und erfasst. Auf dieser Basis wird ein Neophytenkonzept erstellt, welches die nötigen Bekämpfungs- und Schutzmassnahmen unter Berücksichtigung des Bauablaufs bestimmt und lokalisiert.			X					X	
Neo-03	Im Rahmen eines Unterhaltskonzeptes wird der Umgang und die Bekämpfung invasiver Neophyten für den Betrieb klar festgelegt. Die zu überwachenden Flächen werden klar bezeichnet und die Bekämpfungsmassnahmen artenspezifisch festgelegt.				X	X			X	
Wald										
Wa-01	Rodung und Ersatzaufforstung gemäss Rodungs- und Aufforstungsplan (Beilage 3.6). Angezeichnet wird durch den Revierförster. Schonende Holzerei mit möglichst wenig Schäden am verbleibenden Bestand und unter Berücksichtigung der Brut- und Setzzeit (1. April - 15. Juli).		X	X				X	X	
Wa-02	Entfernung von Wurzelstöcken und Abtrag von Oberboden im Wald erfolgt zwischen April und Mitte Oktober, d.h. nach der Brutzeit und vor der Winterstarre von Amphibien und Reptilien.		X	X			X	X	X	
Wa-03	Das Waldareal ausserhalb der im Rodungs- und Aufforstungsplan bezeichneten Rodungsflächen darf weder befahren noch als Installationsplatz oder Materialdepot genutzt werden (s. Beilage 3.6). Die Markierung und/oder Absperrung wird vorgesehen.			X			X	X	X	
Wa-04	Die Ersatzaufforstung hat in den dafür vorgesehenen Flächen gemäss Rodungs- und Aufforstungsplan mit standortsheimischen Baum- und Straucharten zu erfolgen (Beilage 3.6). Die nötigen Pflegemassnahmen inkl. Neophytenbekämpfung für die Folgejahre sind bis zur Abnahme durch das AWN gewährleistet (gesicherter Anwuchserfolg).		X	X			X	X	X	

Nr.	Massnahme	Zeitpunkt				Akteur				
		Ausführungsprojekt	Ausschreibung	Ausführung	Betrieb	Bauherr	Projektgenieur	Bauunternehmer	UBB, Fachperson	Kant. Amtsstelle
Wa-05	Die temporär beanspruchten Waldflächen werden nach Abschluss der Bauarbeiten wiederbestockt. Dies erfolgt nach ökologischen Gesichtspunkten: standortheimische Gehölzarten der Weich- und Hartholzaue. Die nötigen Pflegemassnahmen inkl. Neophytenbekämpfung für die Folgejahre sind bis zur Abnahme durch das AWN gewährleistet (gesicherter Anwuchserfolg).		X	X			X	X	X	
Flora, Fauna, Lebensräume										
FFL-01	Eingriffe in Vegetation und bestehende Lebensräume sind auf das absolute Minimum zu beschränken und angrenzende Lebensräume sind vor Beeinträchtigungen infolge Bauarbeiten zu schützen.			X			X	X		
FFL-02	Die Landbeanspruchung für Baupisten und Installationsplätze sind auf ein zweckmässiges Minimum zu beschränken.	X		X			X	X		
FFL-03	Naturnahe Rekultivierung/Wiederherstellung sämtlicher temporär beanspruchter Flächen (Uferböschungen, Pisten, Plätze etc.)	X		X			X	X	X	
FFL-04	Die Festlegung der Bepflanzung/Ansaaten erfolgt im Ausführungsprojekt anhand eines detaillierten Bepflanzungsplans.	X					X		X	
FFL-05	Kleinstrukturen (Wurzelstöcke, Asthaufen, Lesesteinhaufen etc.) als Aufwertungs- und Vernetzungselemente anlegen	X		X			X		X	
FFL-06	Mäharbeiten und die Beseitigung von Gehölzen sind, wenn möglich, in den Wintermonaten, ausserhalb der Brutsaison der Vögel durchzuführen.		X	X				X	X	
FFL-07	Standortgerechte alte Bäume (Hochstämme) werden, wenn immer möglich, geschont.			X				X		
FFL-08	Das Entfernen von Oberboden und Wurzelstöcken erfolgt zum Schutz von Reptilien wenn möglich zwischen April bis Mitte Oktober.			X				X		
FFL-09	Bei Bauarbeiten im Winter sind Massnahmen zum Schutz von überwinternden Reptilien zu treffen.			X				X	X	
FFL-10	Unterhalts- und Pflegekonzept über den ganzen Projektperimeter	X			X				X	
Landschaft und Ortsbild										
Lan-01	Markante Einzelbäume sowie standortgerechtes Ufergehölz müssen wo möglich geschont werden. Das Abholzen der Uferbestockung ist auf das absolute Minimum zu beschränken und die verbleibende Bestockung ist vor Beeinträchtigungen infolge Bauarbeiten zu schützen.	X		X			X	X	X	
Lan-02	Werden durch die Bauarbeiten Elemente der Kulturlandschaft wie Hecken, Feldgehölze, Obstbäume oder Trockenmauern beeinträchtigt, müssen diese wieder hergestellt werden.	X		X			X	X	X	
Kulturdenkmäler, archäologische Stätten										
Kult-01	Bei der Vergabe an ausführende Unternehmen wird die Meldepflicht von archäologischen Funden explizit vorgeschrieben.		X			X	X			
Kult-02	Vor Beginn der Bodeneingriffe bei der Fundstelle Nr. 12233 wird der Archäologische Dienst des Kantons Bern informiert, damit diese Arbeiten allenfalls durch eine Fachperson begleitet werden können.			X				X		
Kult-03	Bei konkreten Hinweisen empfiehlt sich eine archäologische Aushubbegleitung, die während der Aushubarbeiten allfällige erforderliche archäologische Rettungs-Massnahmen (Aushub- Unterbruch-/Verbot mit anschliessender archäologische Ausgrabung Dokumentation und Bergung und/oder Unterschutzstellung des Objektes) einleitet.			X			X	X		

Auflage

Nr.	Massnahme	Zeitpunkt				Akteur				
		Ausführungsprojekt	Ausschreibung	Ausführung	Betrieb	Bauherr	Projektgenieur	Bauunternehmer	UBB, Fachperson	Kant. Amtsstelle
Kult-04	Je nach Einschätzung vom ASTRA wird bei den Bauarbeiten an der Wegführung BE 1076 ein Spezialist beigezogen, welcher die Substanz beurteilen kann und entsprechende Massnahmen für den Neubau der Strasse ausarbeitet.	X		X			X			

6 Schlussfolgerungen und Gesamtbeurteilung

Die Entwicklungsziele des Gewässerrichtplans bzw. die Projektziele werden mit dem Projekt grösstenteils wirkungsvoll umgesetzt. Die vorgesehenen Massnahmen in und entlang der Gürbe führen insbesondere zu einer deutlichen Verbesserung der Situation im Bereich Hochwasserschutz. Aber auch in den Umweltbereichen Oberflächengewässer und Flora, Fauna, Lebensräume kann eine Aufwertung des Lebensraums erwartet werden.

Das Vorhaben steht grundsätzlich in Einklang mit den raumplanerischen Vorgaben und wird als raumverträglich beurteilt.

Jedoch ist der Verlauf des Überlastkorridors durch das Grundwasserschutzareal Gürbmatt in der jetzigen Form gemäss Voranfrage beim AWA nicht bewilligungsfähig. Deshalb erfordert die Realisierung des Projekts eine Überarbeitung des Generellen Wasserversorgungsplans des Kantons Bern und eine Aufhebung oder Anpassung des Schutzareals.

Unter Vorbehalt der Aufhebung oder Anpassung des Grundwasserschutzareals Gürbmatt und unter Einhaltung der im Kapitel 5 aufgelisteten Massnahmen zum Schutz der Umwelt kann das Vorhaben umweltverträglich realisiert werden.

Bern, 18. Oktober 2024
naturaqua PBK



Kasper Ammann
Stv. Projektleiter



Florin Kunz
Sachbearbeiter

Anhang UVB

Wasserbauplan Hochwasserschutz Obere Gürbe

Auflage

Stand 17.10.2024

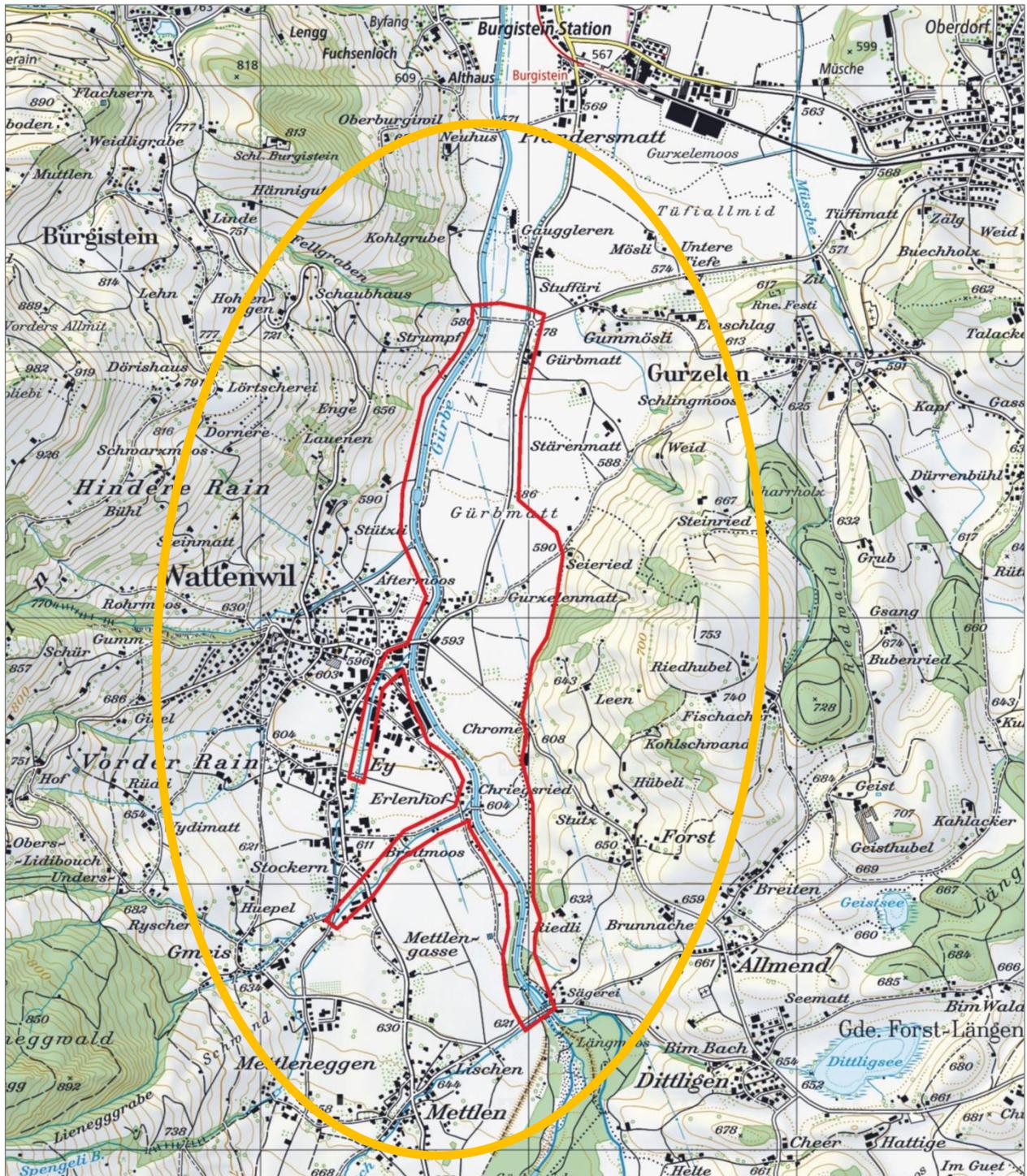
Inhaltsverzeichnis Anhang

- Anhang 1.2-1: Betrachtungsperimeter UVB
- Anhang 1.2-2: Orthofoto Projektperimeter
- Anhang 2.2-1: Übersichtskarte bauliche Massnahmen
- Anhang 2.4-1: Fruchtfolgeflächen (FFF)
- Anhang 2.4-2: Nationales ökologisches Netzwerk (REN)
- Anhang 2.4-3: Grundwasserschutzareal Gürbmatt
- Anhang 2.4-4: Sachplan Wanderroutennetz
- Anhang 2.4-5: Sachplan Veloverkehr
- Anhang 2.4-6: Zonenplan Wattenwil
- Anhang 2.4-7: Landschaftsschongebiete
- Anhang 2.4-8: Gefahrenkarte
- Anhang 4.7-1: Befunde aus den Baggerschlitzten und Handsondagen
- Anhang 4.10-1: Ausgangszustand invasive Neophyten
- Anhang 4.12-1: Lebensraumtypen im Bereich der geplanten Eingriffsflächen und dem Überlastkorridor
- Anhang 4.12-2: Erläuterungen zur Lebensraumbilanzierung
- Anhang 4.12-3: Wildtierkorridor von überregionaler Bedeutung
- Anhang 4.12-4: Kommunales Reptilienschutzgebiet Wattenwil
- Anhang 4.12-5: Schützens- und erhaltenswerte Einzelbäume
- Anhang 4.13-1: Kantonales Bauinventar, geschützte Baugruppen
- Anhang 4.14-1: Archäologische Fundstellen
- Anhang 4.14-2: Inventar der historischen Verkehrswege (IVS)

Anhang 1.2-1: Betrachtungsperimeter UVB

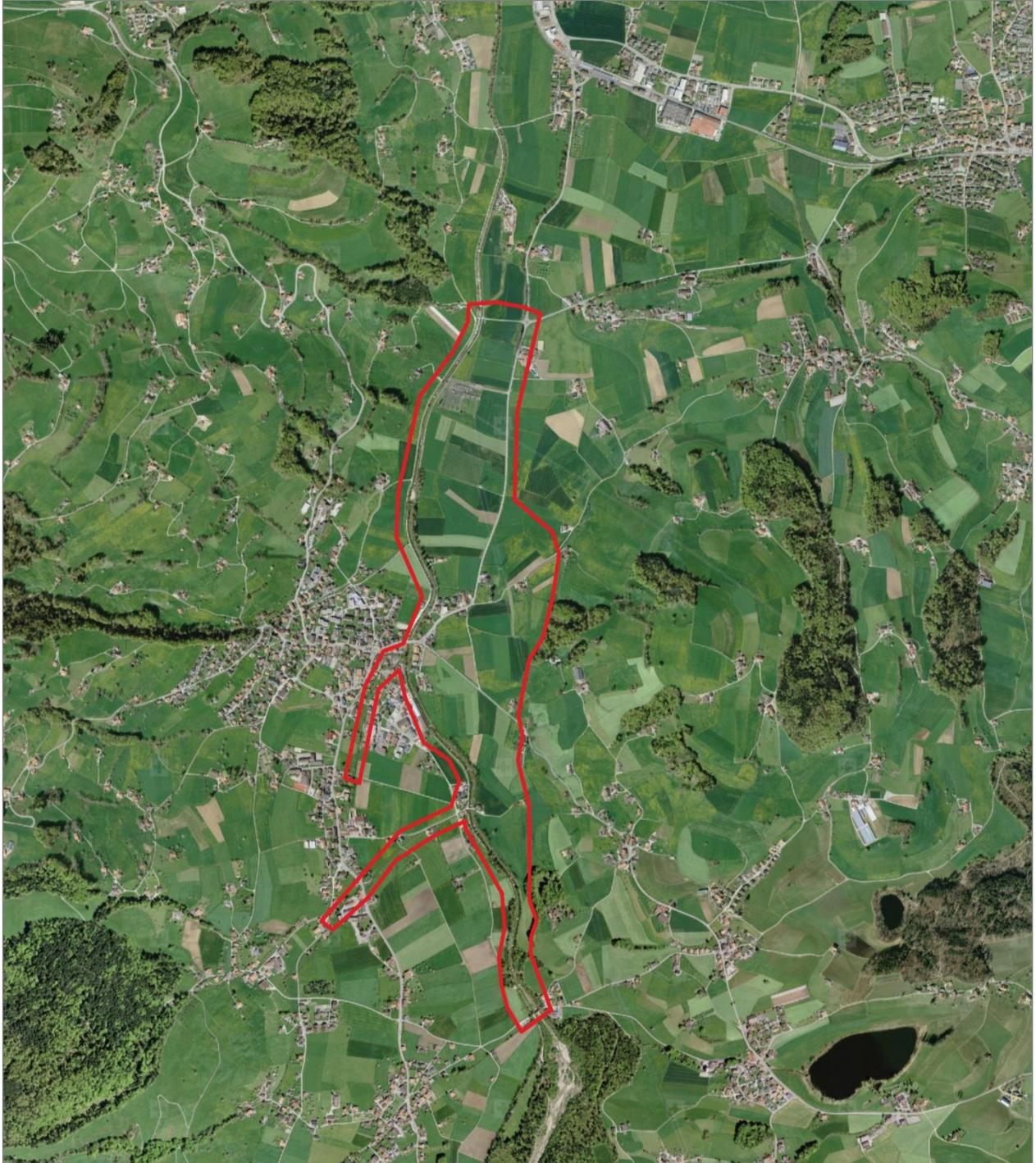
engerer Betrachtungsperimeter (direkt von Baueingriffen betroffen)

weiterer Betrachtungsperimeter (Untersuchungsraum je nach Umweltbereich)



Quelle: www.map.geo.admin.ch

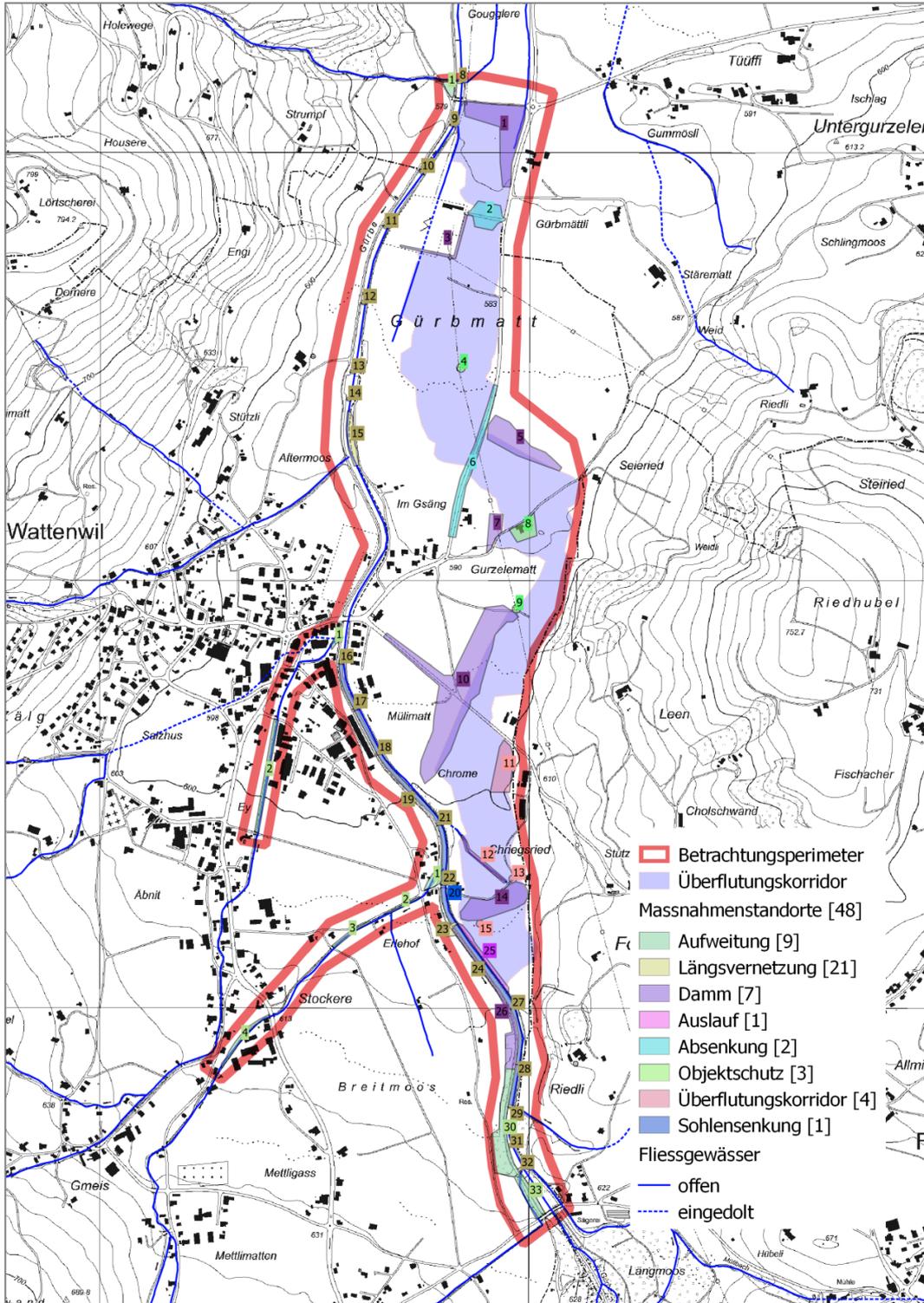
Anhang 1.2-2: Orthofoto Projektperimeter



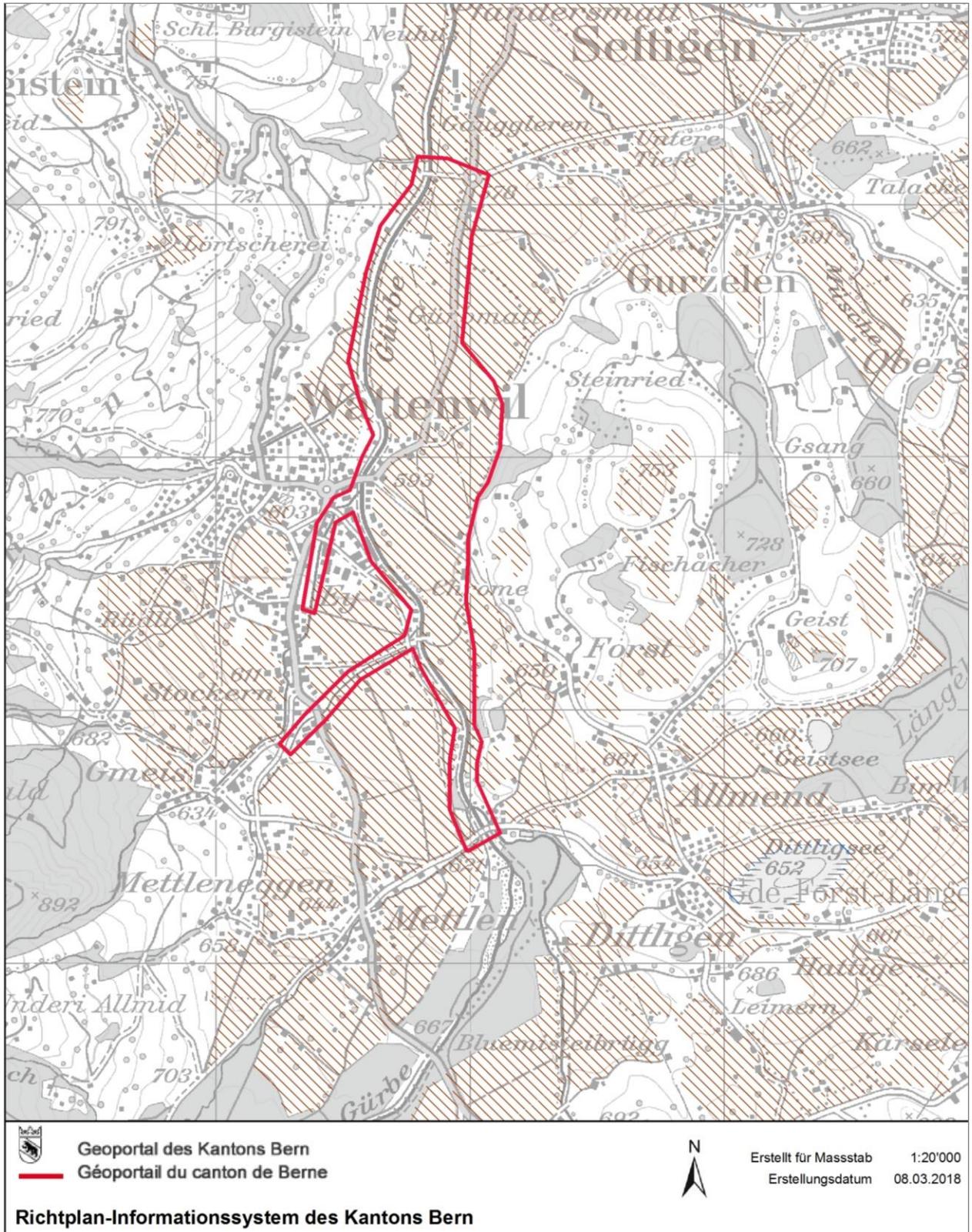
Quelle: www.map.geo.admin.ch

Anhang 2.2-1: Übersichtskarte bauliche Massnahmen

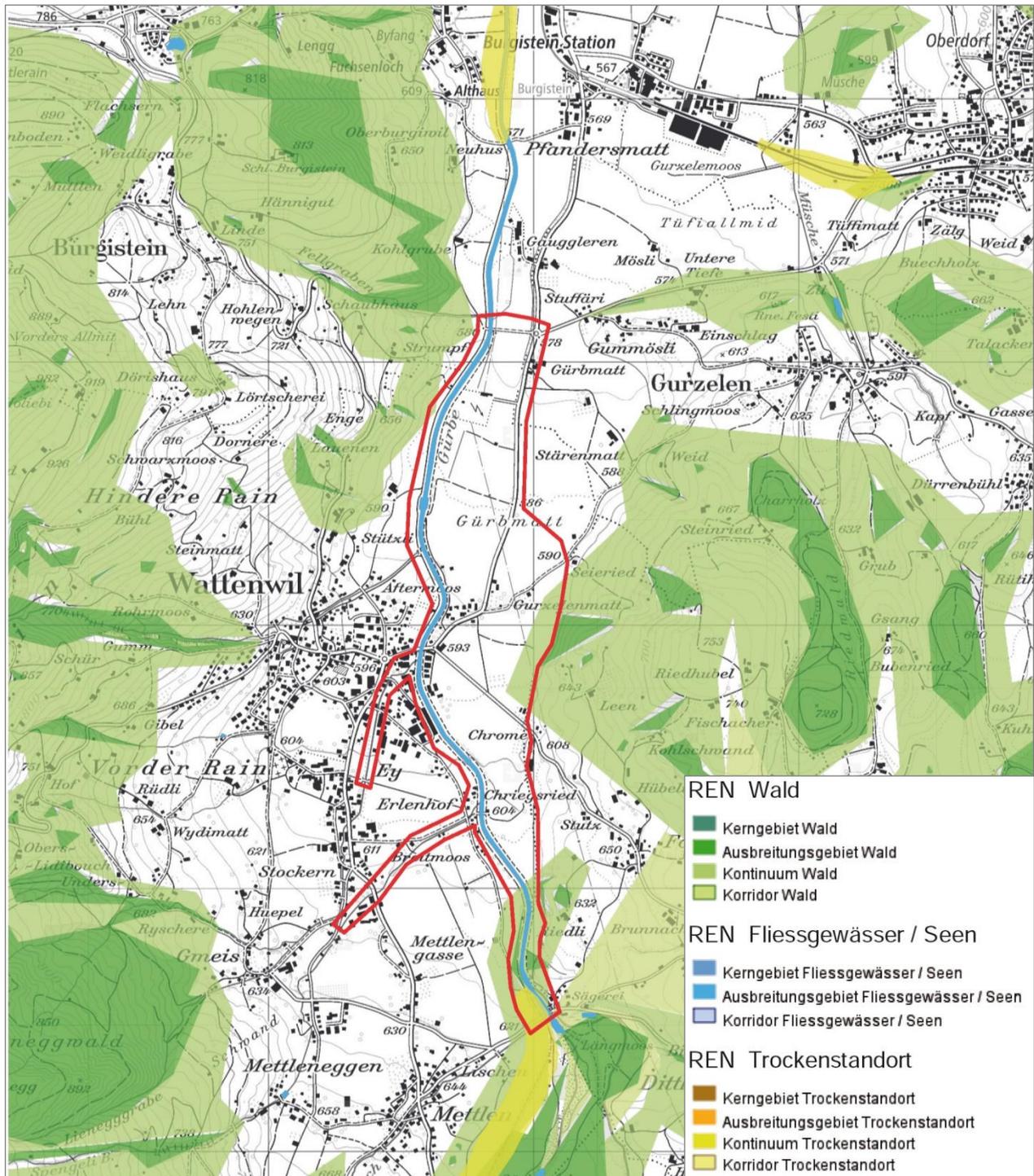
Bauliche Projektmassnahmen an den verschiedenen Gewässern und im Überlastkorridor.
(Nahe beieinanderstehende Nummern werden im Plan nicht angezeigt)



Anhang 2.4-1: Fruchtfolgeflächen (FFF)

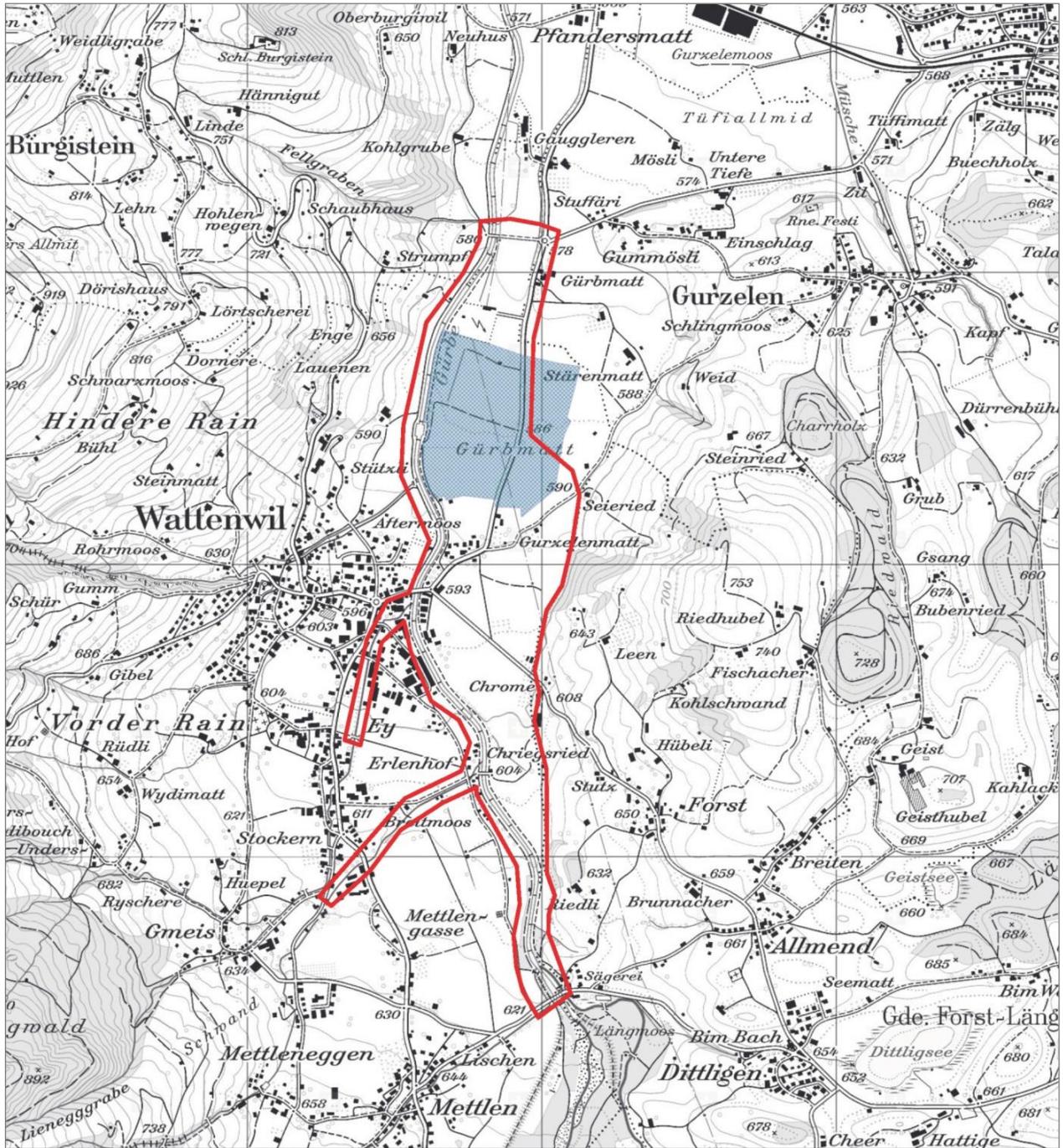


Anhang 2.4-2: Nationales ökologisches Netzwerk (REN)



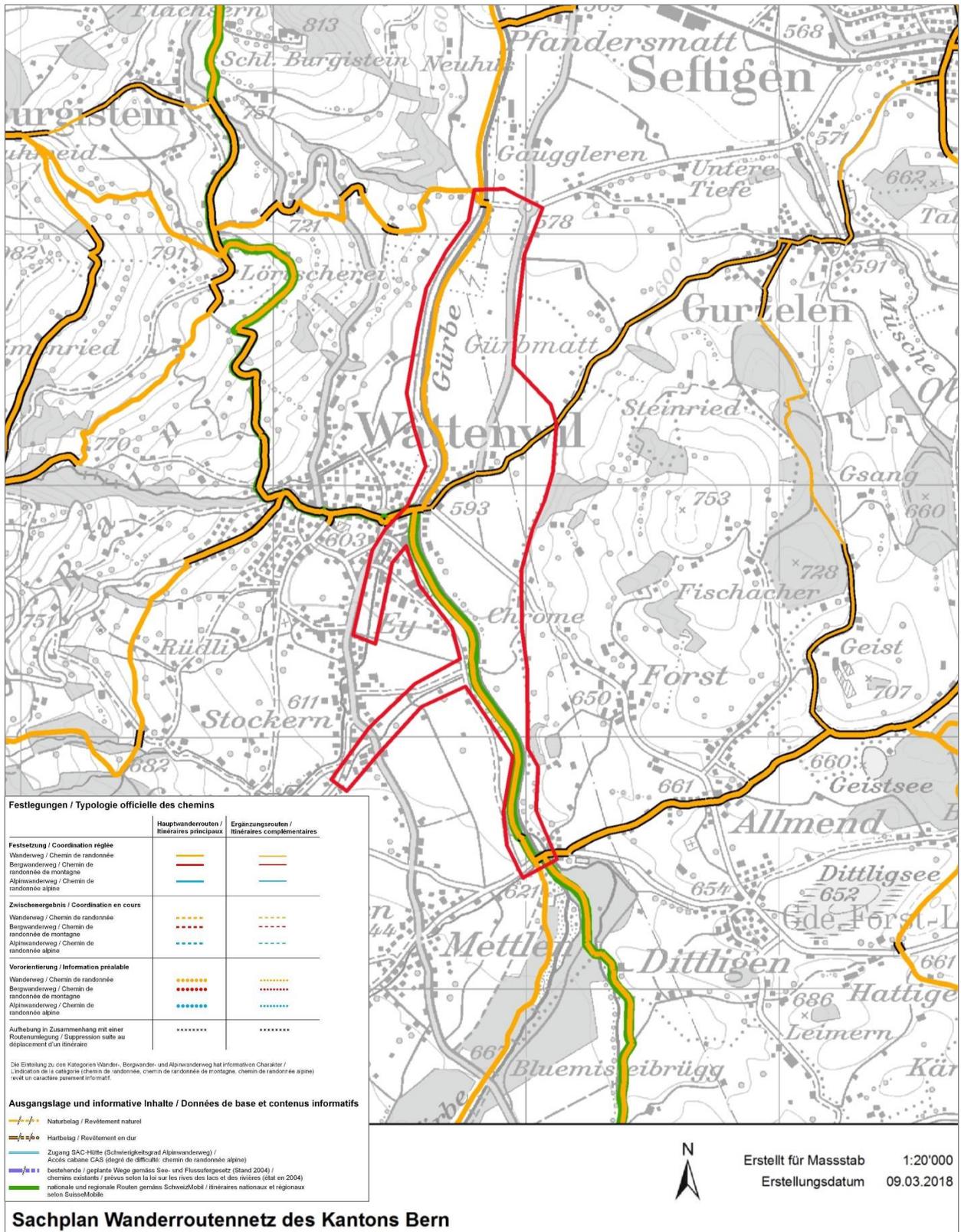
Quelle: www.map.geo.admin.ch

Anhang 2.4-3: Grundwasserschutzareal Gürbmatt

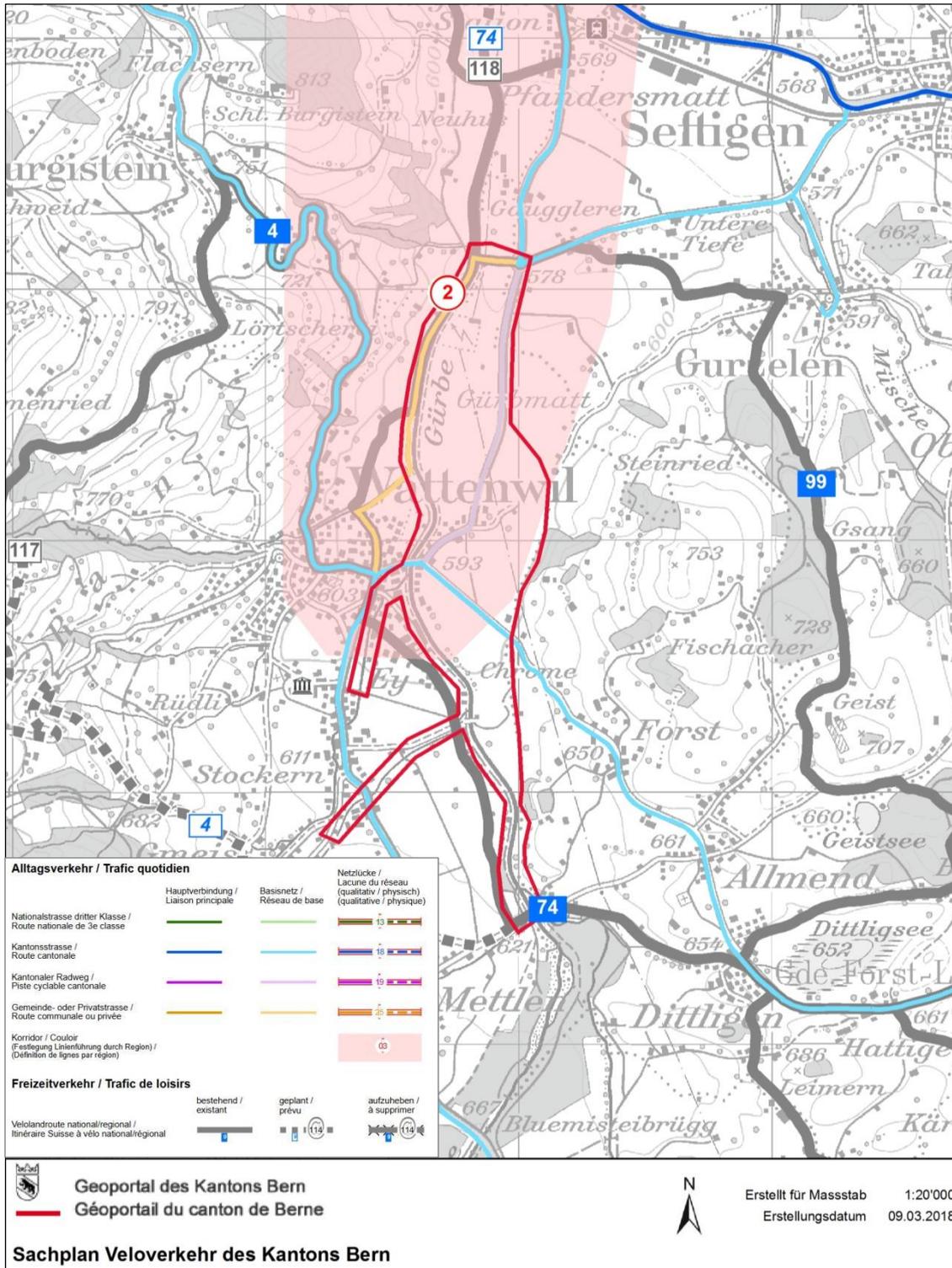


Quelle: www.map.geo.admin.ch

Anhang 2.4-4: Sachplan Wanderroutennetz

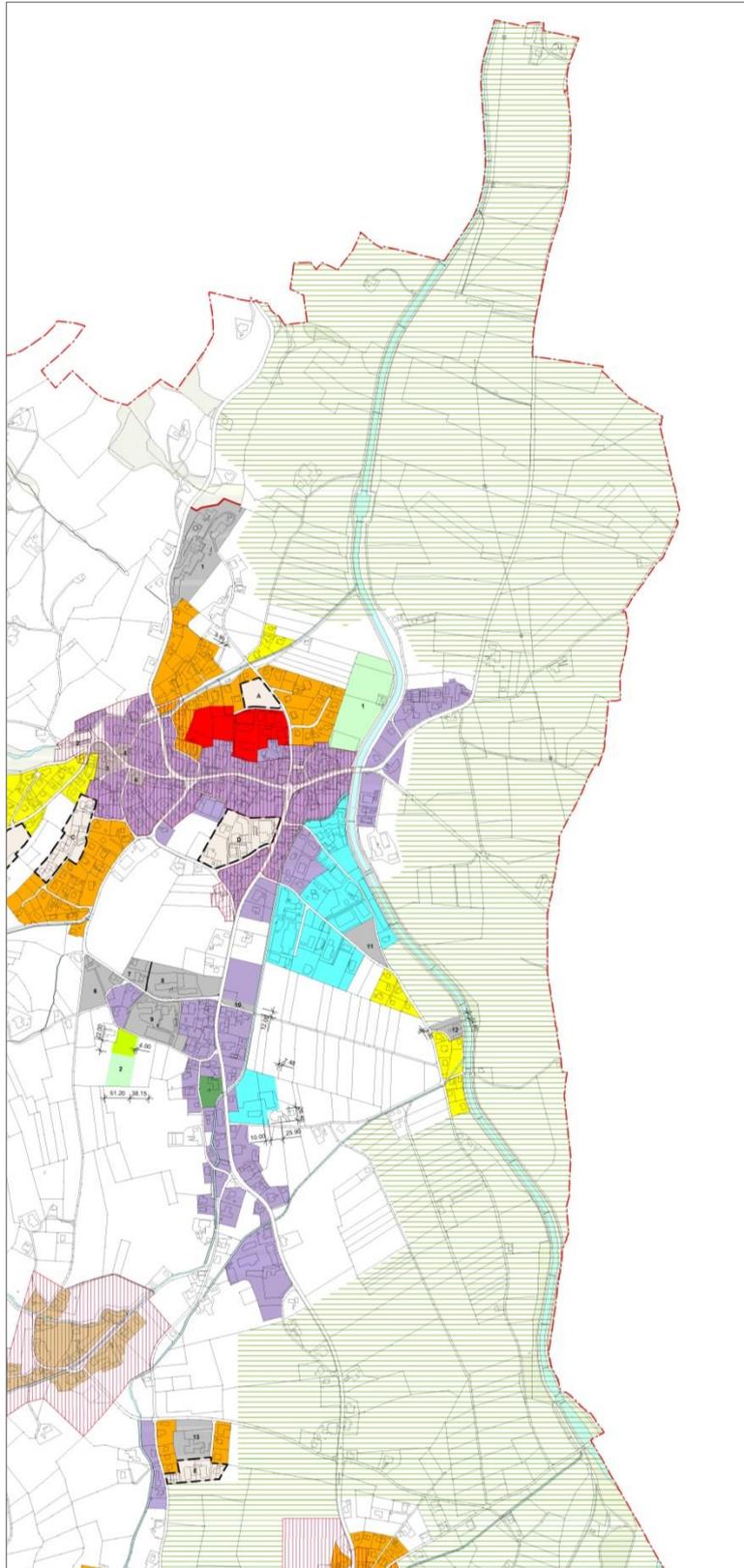


Anhang 2.4-5: Sachplan Veloverkehr



Anhang 2.4-6: Zonenplan Wattenwil

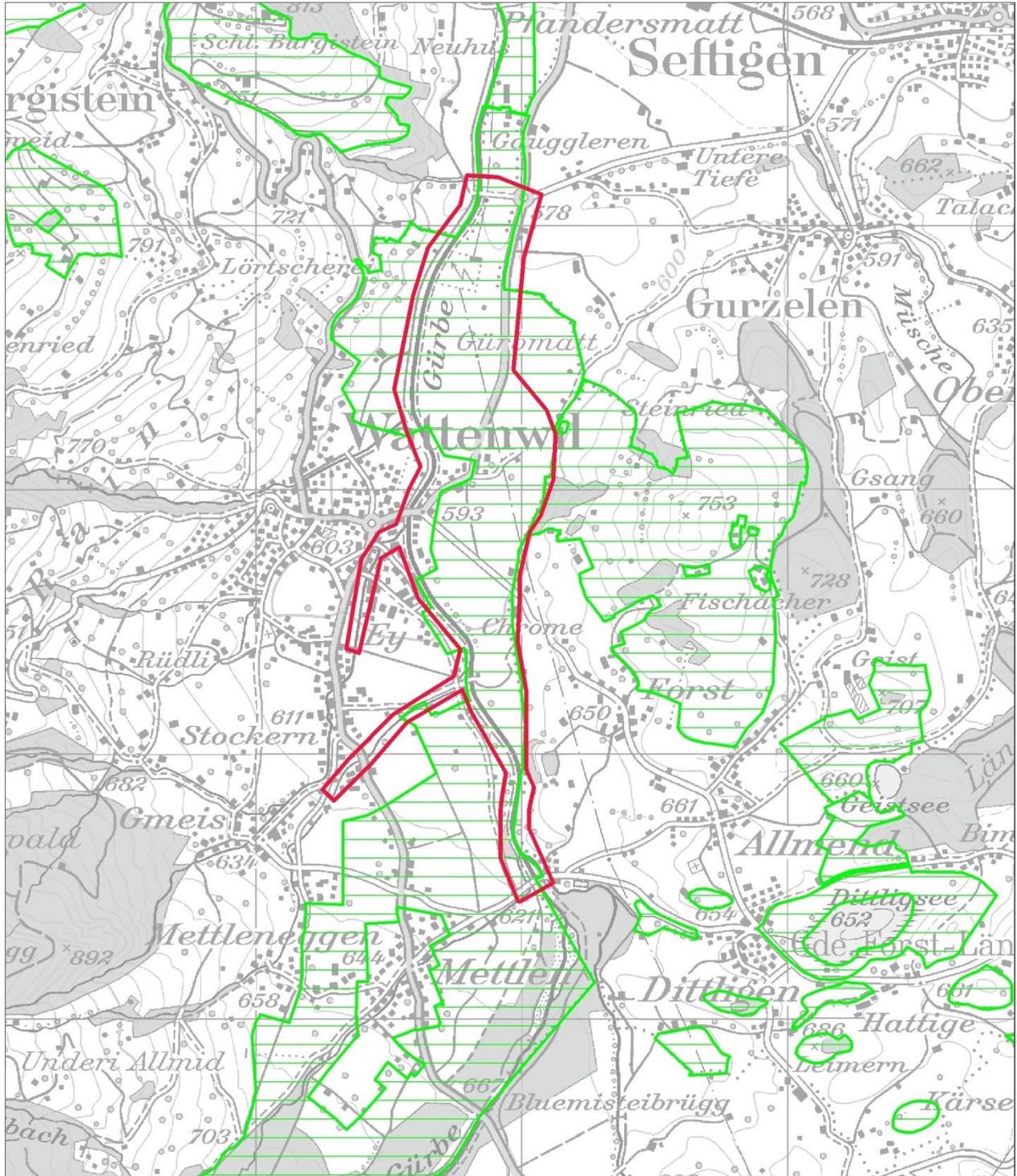
Kartenausschnitt: Baureglement Zonenplan 1, Gmd. Wattenwil



Grundnutzungen (Festlegung)	
	Wohnzone W 1
	Wohnzone W 2
	Wohnzone W 3
	Wohn-/Arbeitszone W/A 2
	Arbeitszone A
	Zone für öffentliche Nutzungen ZöN 1 – 15
	Zone für Sport- und Freizeitanlagen ZSF 1 – 2
	Grünzone GZ
	Weilerzone WZ
	Bauernhofzone BHZ
	Landwirtschaftszone LWZ
besondere baurechtliche Ordnungen (Festlegung)	
	Zone mit Planungspflicht ZPP A – E
Ortsbild und Landschaft (Festlegung)	
	Ortsbilderhaltungsgebiet
	Landschaftsschongebiet "Gürbe"
	Waldgrenze (verbindliche Waldgrenze nach Art. 10 Abs. 2 WaG. Genehmigt durch das kant. Amt für Wald)
Hinweise	
	Wald
	Gewässer (nicht abschliessend dargestellt)
	Gemeindegrenze
	vollnummernischer Grundbuchplan (Stand Dezember 2006)

Anhang 2.4-7: Landschaftsschongebiete

Beim Projektperimeter befindet sich das Landschaftsschongebiet „Gürbe“.



Geportal des Kantons Bern
Géoportail du canton de Berne

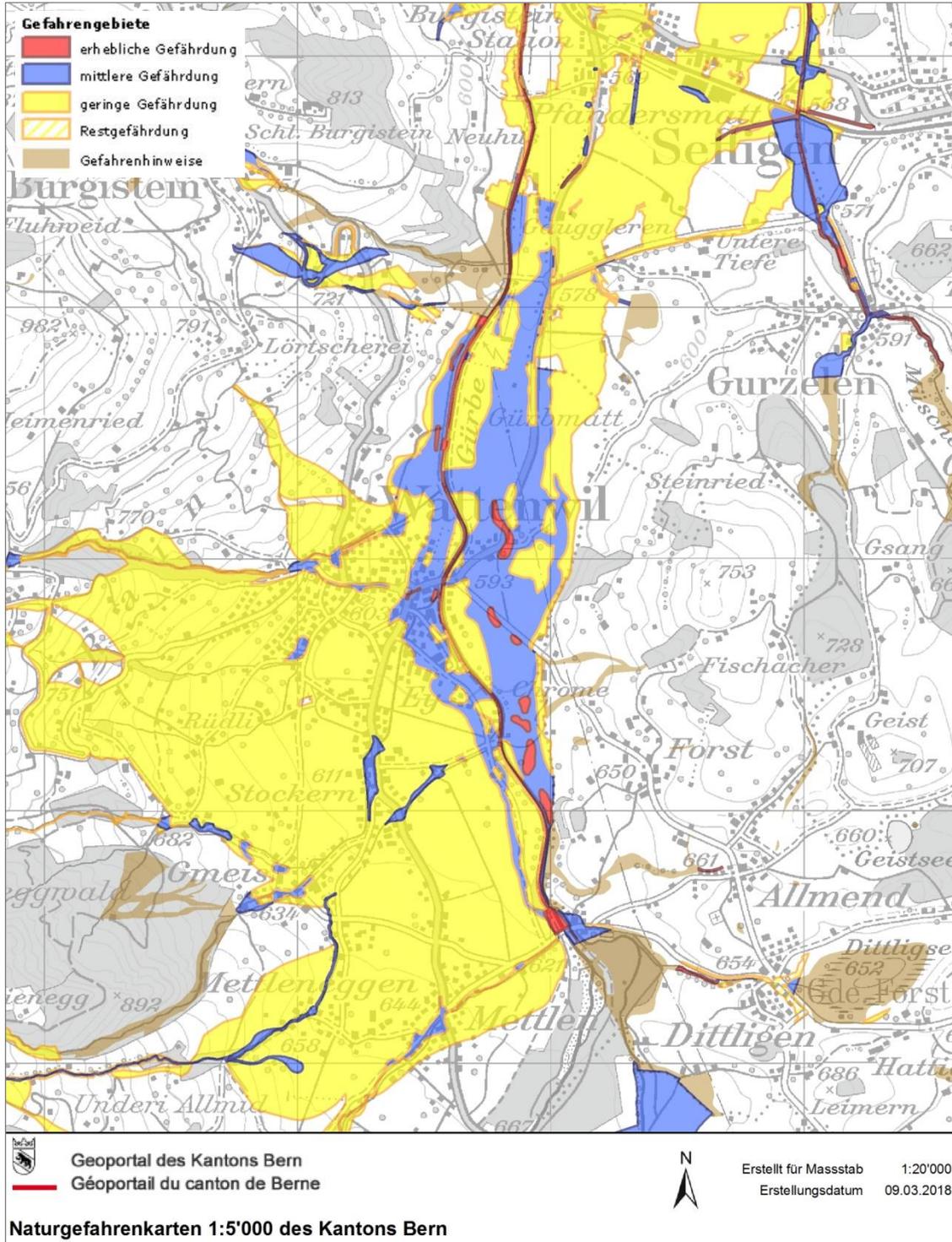


Erstellt für Massstab 1:20.000
Erstellungsdatum 08.03.2018

Richtplan-Informationssystem des Kantons Bern

Anhang 2.4-8: Gefahrenkarte

Gefahrenggebiete: Wasserprozesse



Anhang 4.7-1: Befunde aus den Baggerschlitzten und Handsondagen

Tabelle 1: Resultate der ausgeführten Baggerschlitzte (BS)

BS-Nr.	Bodentyp	Skelettgehalt	Gründigkeit	Wasserhaushalt
1	Karbonat-Regosol, anthropogen	kieshaltig	ziemlich flachgründig	normal durchlässig (d)
2	Pseudogley	skelettarm	mässig tiefgründig	stauwassergeprägt (o)
3	künstlicher Boden	steinhaltig	extrem Flachgründig	grundwassergeprägt (y)
4	künstlicher Boden	Kies	sehr flachgründig	senkrecht durchwaschen (n)
5	Braunerde-Pseudogley	schwach skeletthaltig	ziemlich flachgründig	stauwassergeprägt (p)
6	Braunerde-Glen	schwach skeletthaltig	ziemlich flachgründig	grundwassergeprägt (w)
7	Pseudogley	skelettarm	ziemlich flachgründig	stauwassergeprägt (q)
8	künstlicher Boden	stark kieshaltig	ziemlich flachgründig	stauwasserbeeinflusst (h)
9	Braunerde-Pseudogley	skelettarm	mässig tiefgründig	stauwassergeprägt (o)
10	Braunerde-Pseudogley	skelettarm	tiefgründig	stauwassergeprägt (o)
11	Braunerde, pseudogleyig, überschüttet	skelettarm	mässig tiefgründig	normal durchlässig (g)
12	Braunerde-Pseudogley	skelettarm	mässig tiefgründig	stauwassergeprägt (o)

Tabelle 2: Resultate der Bohrstock- bzw. Handsondierungen mit Pürkhauer (HS)

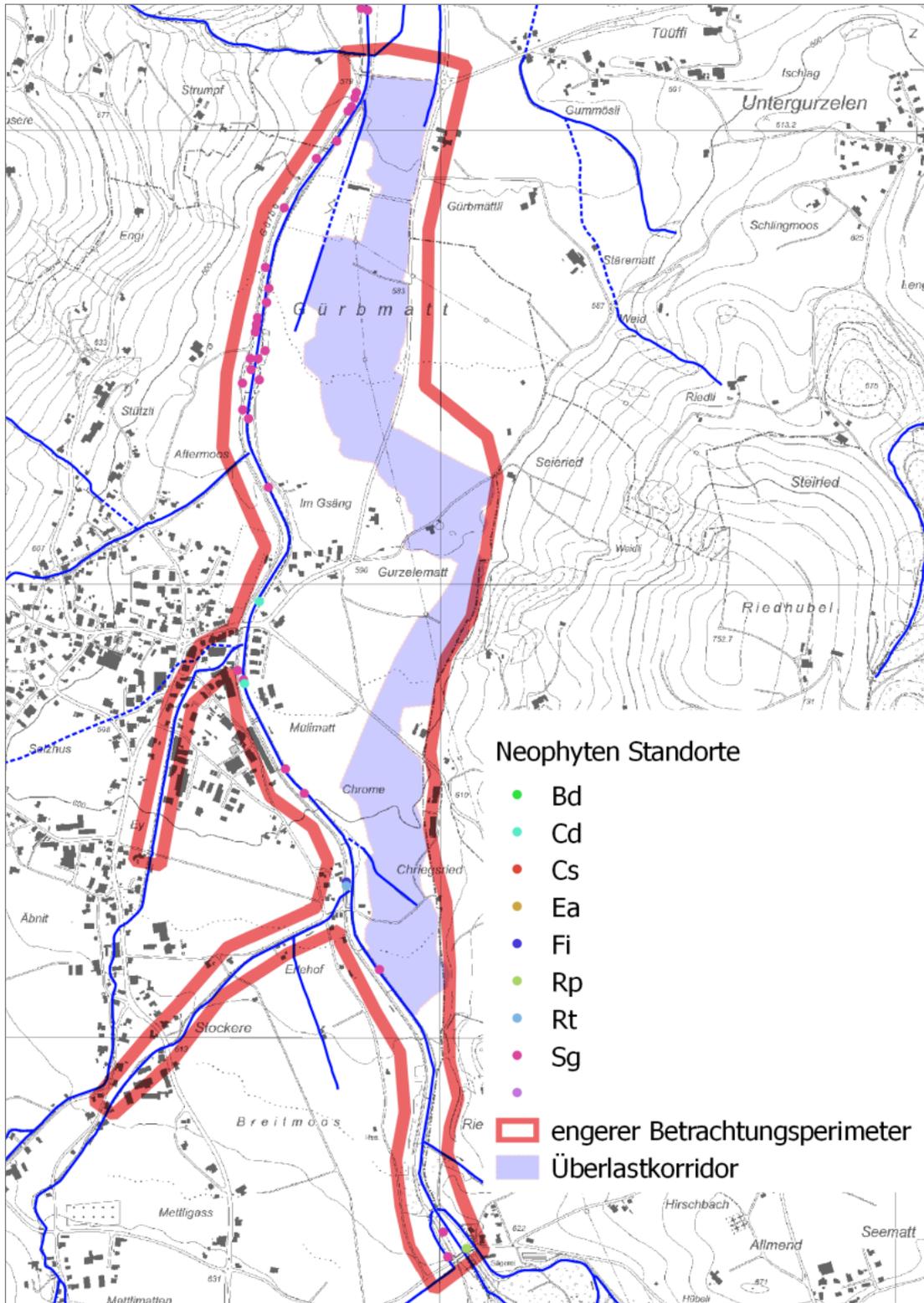
HS-Nr.	Bodentyp*	Feinerdekörnung	Wasserhaushalt	Skelettanteil und PNG sehr grob geschätzt**
1	Braunerde-Pseudogley	Lehm (L)	stauwassergeprägt	<i>skeletthaltig bis kieshaltig, ziemlich flachgründig</i>
2	Braunerde-Pseudogley	Lehm (L)	stauwassergeprägt	<i>skeletthaltig bis kieshaltig, ziemlich flachgründig</i>
3	Braunerde-Pseudogley	Lehm (L)	stauwassergeprägt	<i>skeletthaltig bis kieshaltig, ziemlich flachgründig</i>
4	Pseudogley	Lehm (L)	stauwassergeprägt, häufig bis zur Oberfläche porengesättigt	<i>skeletthaltig bis kieshaltig, flachgründig</i>
5	Pseudogley	Lehm (L)	stauwassergeprägt, häufig bis zur Oberfläche porengesättigt	<i>skeletthaltig bis kieshaltig, flachgründig</i>
6	Braunerde / Fluvisol	Lehm (L)	Senkrecht durchwaschen, stauwasserbeeinflusst	<i>skeletthaltig bis kieshaltig, flachgründig</i>
7	Pseudogley bis Braunerde-Pseudogley	Lehm (L)	stauwassergeprägt, häufig bis zur Oberfläche porengesättigt	<i>skeletthaltig bis kieshaltig, mässig tiefgründig</i>
8	Braunerde-Pseudogley	Lehm (L)	stauwassergeprägt	<i>skeletthaltig bis kieshaltig, ziemlich flachgründig</i>
9	Braunerde-Pseudogley	Lehm (L)	stauwassergeprägt	<i>skeletthaltig bis kieshaltig, mässig tiefgründig</i>
10	Braunerde-Pseudogley	Lehm (L)	stauwassergeprägt	<i>skeletthaltig bis kieshaltig, mässig tiefgründig</i>

* Bodentyp nur bedingt bestimmbar

**sehr grobe Abschätzung; der Skelettanteil und die pflanzennutzbaren Gründigkeit (PNG) können mit der Untersuchungsmethode (Durchmesser des Sondierstocks) nicht exakt ermittelt werden; Profiltiefe: max. 100 cm

Anhang 4.10-1: Ausgangszustand invasive Neophyten

Invasive Neophyten entlang der Gürbe (Aufnahmen vom Herbst 2017)



Auflage

Von invasiven Neophyten betroffenen Massnahmenstandorte (Aufnahmen vom Herbst 2017)
L steht für das linke Ufer, R für das rechte Ufer.

Lateinisch	<i>Buddleja davidii</i>	<i>Cotoneaster dammeri</i>	<i>Forsythia x intermedia</i>	<i>Reynoutria japonica</i>	<i>Rhus typhina</i>	<i>Solidago gigantea</i>	<i>Viburnum rhytidophyllum</i>
Deutsch	Schmetterlingsstrauch	Teppich-Steinmispel	Forsythia	Japanischer Staudenknöterich	Essigbaum, Sumach	Spätblühende Goldrute	Runzelblättriger Schneeball
Neophyten	Schwarze	Gartenpfl.	Gartenpfl.	Schwarze	Schwarze	Schwarze	Watch
WG_1	X					X	
GU_25						X	
SB_2		X					
SB_1		X			X		
GU_6						L	
GU_7						L R	
GU_9						L	
GU_10						L	
GU_11						L	
GU_14		L					
GU_15						X	
GU_16		R				L R	
GU_17		R					
GU_18						R	
SB_3			X				
SB_4		X	X				X
GU_33						X	
EY_2							X
EY_1		X		X			

Anhang 4.12-1: Lebensraumtypen im Bereich der geplanten Eingriffsflächen und dem Überlastkorridor

Nr	Name	Massnahmenstandorte	ca. m ²
1	Hochstamm-Hostet	GU_33	841
2	Trockenwiese	GU_33	576
3	Wald	GU_30	5977
4	Hochstamm-Hostet	SB_04	104
5	Nutzgarten	SB_04	74
6	Gehölzgruppe	SB_04	162
7	Wiese	SB_04	123
8	Hochstamm-Hostet	SB_04	188
9	Gehölzgruppe	SB_04	172
10	Wiese	SB_04	141
11	Gehölzgruppe	SB_04	135
12	Gehölzgruppe	SB_03	238
13	Wiese	SB_03	552
14	Gehölzgruppe	SB_02	86
15	Wiese	SB_02	459
16	Acker	LF_14	7341
17	Chaussierter Lagerplatz	SB_01	80
18	Ufergehölz	SB_01	355
19	Chaussierter Lagerplatz	SB_01	345
20	Wassergraben	LF_12	1357
21	Hochstamm-Hostet	EY_02	501
22	Wiese	EY_02	717
23	Wiese	EY_02	1171
24	Baumgruppe	EY_02	314
25	Hochstamm-Hostet	EY_02	3973
26	Wiese	EY_02	805
27	Acker und Wiese	LF_10	19891
28	Hochstamm-Hostet	LF_10	1447
29	Gehölzgruppe	EY_01	134
30	Acker und Wiese	LF_10	11188
31	Hochstamm-Hostet	LF_08	2590
32	Acker und Wiese	LF_07	2033
33	Acker und Wiese	LF_06	5890
34	Acker und Wiese	LF_05	7520
35	Wassergraben	LF_X	3235
36	Gehölzgruppe	LF_03	344
37	Wiese	LF_03	226
38	Wiese	LF_03	612
39	Acker und Wiese	LF_02	3874
40	Wassergraben	LF_X	1698
41	Baumhecke	LF_01	1299
42	Acker und Wiese	LF_01	10728
43	Wiese	WG_01	828
	Ufergehölze entlang der Gürbe	GU_01-31	Punktuell

Anhang 4.12-2: Erläuterungen zur Lebensraumbilanzierung

Bilanzierung HWS Gürbe – Erläuternde Tabelle 1. Oktober 2022

1 BiotopCodes

100=Istzustand
200=Sollzustand

Istzustand		Sollzustand	
110	Fließgewässer	210	Fließgewässer
120	Wälder	220	Wälder
130	Moore, Riede	230	Moore, Riede
140	Stillgewässer	240	Stillgewässer
150	Wiesen, Kulturland	250	Wiesen, Kulturland
160	Bauten	260	Bauten
		270	Erosionsparzelle

2 Vorbemerkungen

- Die Fläche von 748m² mit der Ersatzaufforstung wurde nicht bilanziert.

3 Bewertung Biotoptypen

110/210 Fliessgewässer

Bio-toptyp Ist	Bio-toptyp Soll	Lebensraum (falls vorhanden: nach Delarzé)	Typo CH	Beschrieb	Rote Liste	Bewertung BESB				Biotopwert	Verminderungs-faktor	Biotopwert mit Verm.f.	Erklärung
						K1	K2	K3	K4				
111a		Gürbe	1.2.2	Äschenregion	NT	1	3		2	6			Gemäss Richtwerten für schlechte-mittlere Qualität
111b		Seitengewässer ohne Bestockung	1.2.2	Äschenregion	NT	1	2		1	4			
111c	211c	Seitengewässer mit Bestockung	1.2.2	Äschenregion	NT	1	3		2	6	0.95		
	211a	Gürbe	1.2.2	Äschenregion		2	3	0	4	9	0.95	8.55	Ohne Schwellen mit Strukturen
	211d	Seitengewässer	1.2.2	Äschenregion		2	3		4	9	0.95	8.55	Mäandrierend neu gestaltet mit Strukturen
	212	Blockverbauungen	2.0.1			1	1	0	4	4	1		K1: <5a; K2: gilt per Def. für alle Biotoptypen, die nicht im Anhang NHV aufgeführt sind; K4: Standort mittelmässig
	213	Flachwasserzone/Hochstaude	2.3.3	Hochstaudenfluren an Flachufer	Nt	3	2	2		7	0.9		Gemäss RichtwertK1:

120/220 Wälder

Bio-toptyp Ist	Bio-toptyp Soll	Lebensraum (falls vorhanden: nach Delarzé)	Typo CH	Beschrieb	Rote Liste	K1	K2	K3	K4	Biotopwert	Verminderungs-faktor	Biotopwert mit Verm.f.	Erklärung

122b	222b	Hartholz-Auenwald I alt	6.1.4	Fraxinion, stark beeinflusst, mit Fichten (aber <50% Fichten) Laubholz mehrheitlich mittleres bis starkes Baumholz (40->50 cm)	LC	8	4	2		14	0.75	14	Dito (ausser K1: 25-50a)
122c		Hartholz-Auenwald I alt Mit neophyten	6.1.4	Fraxinion, stark beeinflusst, mit Fichten (aber <50% Fichten) Laubholz mehrheitlich mittleres bis starkes Baumholz (40->50 cm)	LC	8	4	2		14	0.75	14	Dito (ausser K1: 25-50a)
126a	226a	Ufergehölz jung		Ohne Delarze -Typ; vorwiegend Sträucher und Jungwuchs/ schwaches Stangenholz (bis 20 cm), ohne alte Einzelbäume	-	2	1	4		7	0.9	7	Ufergehölz, das klar nicht unter Salicion oder Alnion ist; v.a. häufige Arten wie Hasel, Cornus und Baumarten des benachbarten Waids) K1: 5-10a; K2: gilt per Def. für alle Biotoptypen, die nicht im Anhang NHV aufgeführt sind; K3: charakteristische Arten, aber fast alle Arten sind weit verbreitet; durchschnittliche Artenzahl
126b	226b	Ufergehölz mit Einzelbäumen		Ohne Delarze -Typ; vorwiegend Sträucher und Jungwuchs/ schwaches Stangenholz (bis 20 cm), mit alten Einzelbäumen	-	4	1	4		9	0.8	9	Dito (ausser K1: 10-25 a)
126c		Ufergehölz mit Neophyten		Ohne Delarze -Typ; Baumschicht	-	2	1	2		5	0.9	5	K3: kaum Bedeutung

127a	227a	Buchenwald	6.2	vorwiegend Baumholz (30->50 cm)	LC	4	1	4	9	0.8	Keine genaue Spezifizierung, da nicht tangiert; Richtwerte für mittlere Qualität Waldmeister-Buchenwald
127b		Buchenwald mit Neophyten		Ohne Delatze- Typ; Gebüsch/ Strauchschicht, v.a. <u>innerhalb</u> <u>Wald</u>	-	2	1	2	5	0.9	K1: 5-10; K2: häufig; K3: Kaum charakteristische Arten; falls doch, handelt es sich um <u>ubiquistische</u> Arten, die in der biogeograf. Region häufig sind (Hartriegel, Hasel)
129a	229a	Mesophiles Gebüsch Wildhecke	5.3.3		NT	2	2	4	8	0.9	dicht, rel. artenarm, Hartriegel dominant; K1: 5-10a; K2: sehr häufig; K3: Kaum charakteristische Arten; falls doch, handelt es sich um <u>ubiquistische</u> Arten, die in der biogeograf. Region häufig sind (Hartriegel, Hasel)
129b	229b	Mesophiles Gebüsch Baumhecke	5.3.3		NT	4	2	4	10	0.8	artenreicher (mind. 10 Arten, mit Rosen); K1: 5-10a; K2: Richtwert regional; K3: Richtwert gute Qualität

150/250 Wiesen, Kulturland

Bio- toptyp	Bio- toptyp Soll	Lebensraum (falls vorhanden: nach Delatze)	Typo CH	Beschrieb	Rote Liste	K1	K2	K3	K4	Bio- topwert	Vermind. faktor	Biotop- wert mit Verm.f.	Erklärung
151	251	Acker	8.2	FFF und linksufrig	-	1	1	0		2	1	2	K1: <5a;K2: gilt per Def. für alle Biotoptypen, die nicht im Anhang NHV aufgeführt sind;K3: Intensivlandwirtschaft

152a	252a	Wiese und Weide	4.0.1	Kunstwiese	-	1	1	2	4	1	4	K1: <5a;K2: gilt per Def. für alle Biotoptypen, die nicht im Anhang NHV aufgeführt sind;K3: Kaum charakteristische Arten, falls doch, handelt es sich um ubiquitistische Arten, die in der biogeograf. Region häufig sind
152b	252b	Wiese mit Hochstamm	4.0.1	Kunstwiese	-	2	1	5	5	0.9	5	K1: <5a;K2: gilt per Def. für alle Biotoptypen, die nicht im Anhang NHV aufgeführt sind;K3: Kaum charakteristische Arten, falls doch, handelt es sich um ubiquitistische Arten, die in der biogeograf. Region häufig sind
152c	252c	Wiese mit Einzelbäumen	4.0.1	Kunstwiese	-	2	1	2	5	0.9	5	K1: 5-10;K2: gilt per Def. für alle Biotoptypen, die nicht im Anhang NHV aufgeführt sind; K3: Kaum charakteristische Arten, falls doch, handelt es sich um ubiquitistische Arten, die in der biogeograf. Region häufig sind
153	253	Trockenwiese	4.2.4		VU	2	8	8	18	0.9	18	K1: 5-10;K2: seltener Lebensraum in der region ;K3: dominante verletzte Arten

160/260 Bauten

Bio-toptyp	Bio-toptyp Soll	Lebensraum (falls vorhanden: nach Delatze)	Typo CH	Beschrieb	Rote Liste	K1	K2	K3	K4	Bio-topwert	Vermind. faktor	Biotoptwert mit Verm.f.	Erklärung
161	261	Asphalt-, Betonstrasse oder Platz	9.3.2		-	0	0	0	0	0	1	0	Tiefster Wert
162	262	Naturweg oder -platz („Dreckschweg“)	9.3.3.1		-	1	1	2		4	1	4	K1: <5a; K2: gilt per Def. für alle Biotoptypen, die nicht im Anhang NHV aufgeführt sind; K3: Kaum charakteristische Arten, falls doch, handelt es sich um ubiquitistische Arten, die in der biogeograf. Region häufig sind
163	263	Weg/Platz aus Mergel, Kies	9.3.3		-	1	1	2		4	1	4	dito
164	264	Weitere Bauten/ Private areale	9.2		-	0	0	0	0	0	1	0	Tiefster Wert
	265	Ausleitstelle	9.2		-	0	0	0	0	0	1	0	

Wasserbauplan Obere Gürbe
Modul A: Biotopwerte und Punktzahlen, Übersicht

Ausgangszustand

Flächen-	Flächen-			Kriterium 1 Entwicklungszeit	Kriterium 2 Seltenheit	Kriterium 3 Biodiversität	Kriterium 4 Besonderheiten	Biotop	Total
ID	Typ (Eintritt oder Ersatz)	Biototyp Name	Fläche (ha)	Punkte	Punkte	Punkte	Punkte	Wert	Punkte
	111a	Gürbe	3.03	1	4		2	7	21.23
	111b	Seiteng. Ohne	0.33	1	2		1	4	1.31
	111c	Seiteng. Mit	0.49	1	3		2	6	2.91
	122a	Hartholz-Auenwald I jung	1.00	4	4	2		10	10.00
	122b	Hartholz-Auenwald I alt	0.00	8	4	2		14	0.00
	122c	Hartholz-Auenwald I alt Neophyten	0.09	8	2	1		11	0.98
	126a	Ufergehölz jung	1.01	2	1	4		7	7.04
	126b	Ufergehölz mit Einzelbäumen	0.48	4	1	4		9	4.28
	126c	Ufergehölz mit Neophyten	0.80	2	1	1		4	3.19
	127a	Buchenwald	0.50	4	1	4		9	4.46
	127b	Buchenwald mit Robinie	0.16	2	1	4		7	1.14
	129a	Wildhecke	0.16	2	2	4		8	1.31
	129b	Baumhecke	0.22	4	2	4		10	2.19
	151	Acker	16.08	1	1	0		2	32.16
	152a	Wiese und Weide	32.52	1	1	2		4	130.08
	152b	Wiese mit Hochstammobst	3.11	2	4	4		10	31.11
	152c	Wiese mit Einzelbäumen	0.79	2	2	4		8	6.35
	153	Mesobromion	0.06	2	4	4		10	0.57
	161	Asphalt-, Betonstrasse oder Platz	2.66	0	0	0	0	0	0.00
	163	Weg/Platz aus Mergel, Kies	1.43	1	1	2		4	5.73
	164	Weitere Bauten/ Privatareale	9.54	0	0	0	0	0	0.00
		Ersatzaufforstung nicht Bestandteil der Bilanz	0.08						
	Total		74.52						266.03

Wasserbauplan Obere Gürbe

Projektsumme Punkte Ausgangszustand: **266.0**

Projektsumme Punkte Endzustand: **276.1**

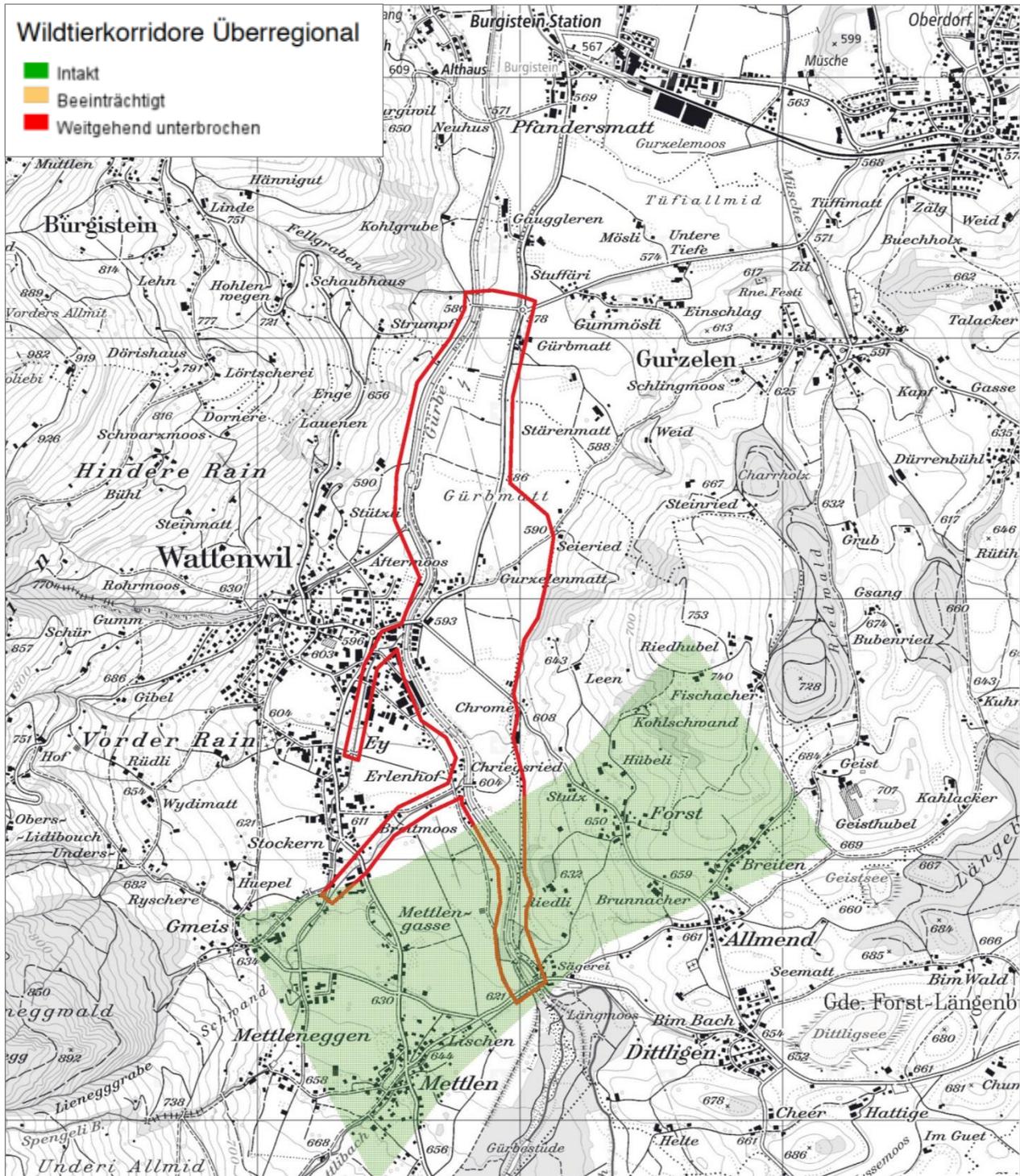
Projektbilanz Punkte: **10.1**

*Verminderungsfaktor: nur bei Ersatzmassnahmen:
von Hand einfüllen (gemäss Blatt «Wertstufen»)

Typ	Biototyp Name	Fläche (ha)	Verminderungs f. einrechnen	Kriterium 1 Entwicklungszeit	Kriterium 2 Seltenheit	Kriterium 3 Biodiversität	Kriterium 4 Besonderheiten	Biotop-wert	Verm.-faktor*	vermind.	Total	Differenz
211a	Gürbe	0.06	3.12	2	3	0	4	9	0.95	8.55	27.19	6.0
211c	Seiteng.	0.29	0.00	1	3		2	6	0.95	5.7	1.76	0.5
211b	Seiteng. Mit	0.19	0.00	1	3	2	2	6	0.6	3.6	1.16	-1.8
211d	Seiteng. Revi	0.00	0.40	2	3		4	9	0.95	8.55	3.45	3.4
212	Blockverbauung	0.00	0.02	1	1		2	4	1	4	0.09	0.1
213	Flachwasserzone	0.00	0.04	3	2	2		7	0.9	6.3	0.28	0.3
222a	Hartholz-Auenwald I jung	0.51	0.13	4	4	2		10	0.8	8	6.10	-3.9
222b	Hartholz-Auenwald I alt	0.09	0.00	8	4	2		14	0.75	10.5	1.25	1.2
		0.00	0.00					0	0.8	0	0.00	-1.0
226a	Ufergehölz jung	0.83	0.28	2	1	4		7	0.9	6.3	7.59	0.5
226b	Ufergehölz mit Einzelbäumen	0.48	0.81	4	1	4		9	0.8	7.2	10.10	5.8
		0.00	0.00					0	0	0	0.00	-3.2
226c	Weichholzaue	0.00	0.52	4	4	0	3	11	0.9	9.9	5.13	5.1
227a	Buchenwald	0.66	0.00	4	1	4		9	1	9	5.93	1.5
		0.00	0.00					0	0	0	0.00	-1.1
229a	Wildhecke	0.16	0.01	2	2	4		8	1	8	1.39	0.1
229b	Baumhecke	0.20	0.00	4	2	4		10	1	10	2.03	-0.2
251	Acker	13.68	2.44	1	1	0		2	1	2	32.23	0.1
252a	Wiese und Weide	27.84	4.40	1	1	2		4	1	4	128.98	-1.1
252b	Wiese mit Hochstammobst	2.98	0.13	2	4	4		10	0.75	7.5	30.79	-0.3
252c	Wiese mit Einzelbäumen	0.69	0.00	2	2	4		8	0.75	6	5.56	-0.8
253	Mesobromion	0.01	0.00	2	4	4		10	0.75	7.5	0.08	-0.5
261	Asphalt-, Betonstrasse oder f	2.61	0.09	0	0	0		0	0.8	0	0.00	0.0
263	Weg/Platz aus Mergel, Kies	0.96	0.31	1	1	2		4	1	4	5.07	-0.7
264	Weitere Bauten/ Privatareale	9.31	0.00	0	0	0		0	0.8	0	0.00	0.0
265	Ausleitwerk	0.00	0.19	0	0	0		0	0.8	0	0.00	0.0
	Ersatzaufforstung nicht Bestandteil der Bilanz		0.08									
			0.00									
		61.55	12.97								276.15	10.1

Anhang 4.12-3: Wildtierkorridor von überregionaler Bedeutung

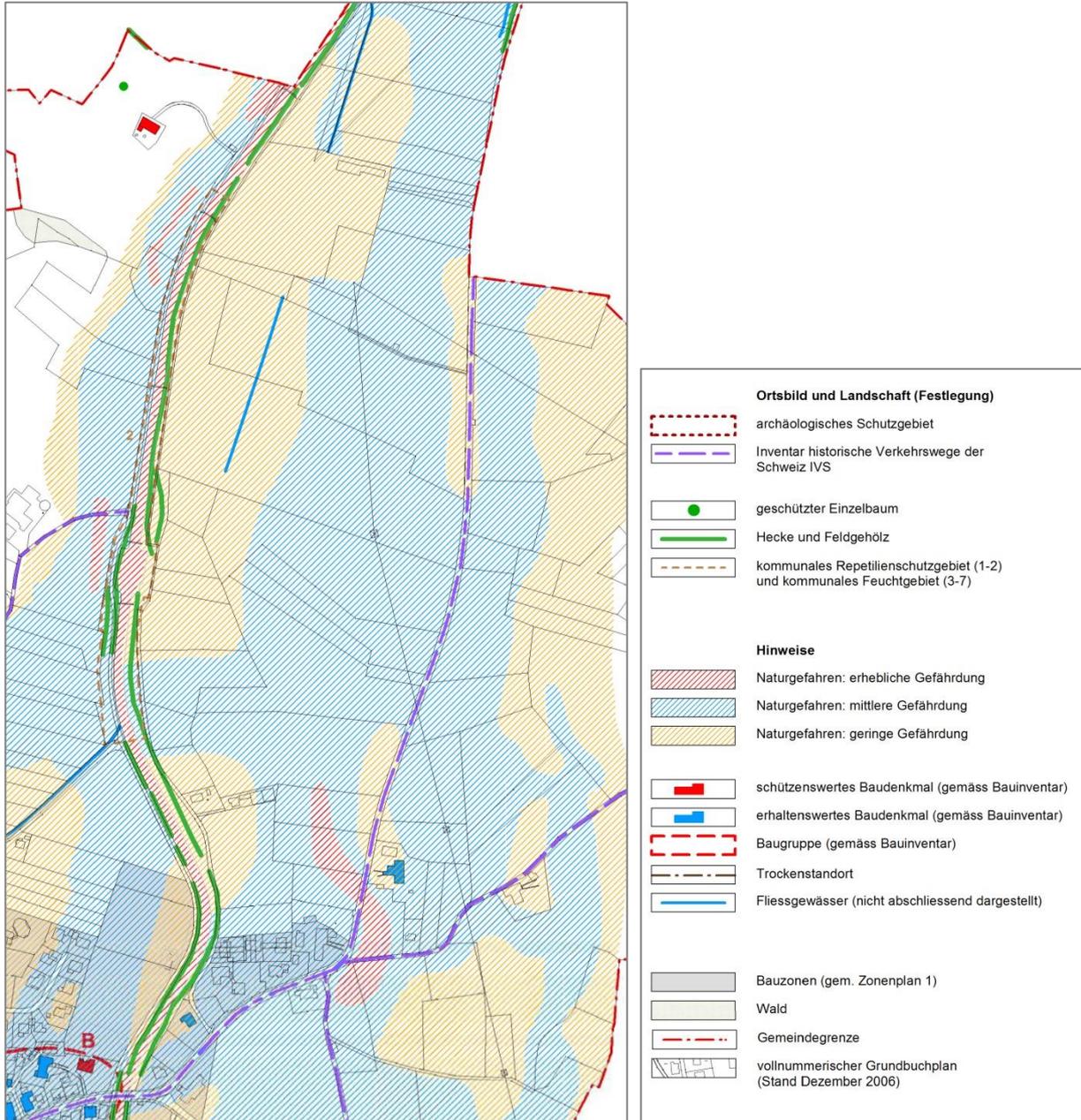
Wildtierkorridor von überregionaler Bedeutung (Objekt BE 11b; Raum südlich Wattenwil)



Quelle: www.map.geo.admin.ch

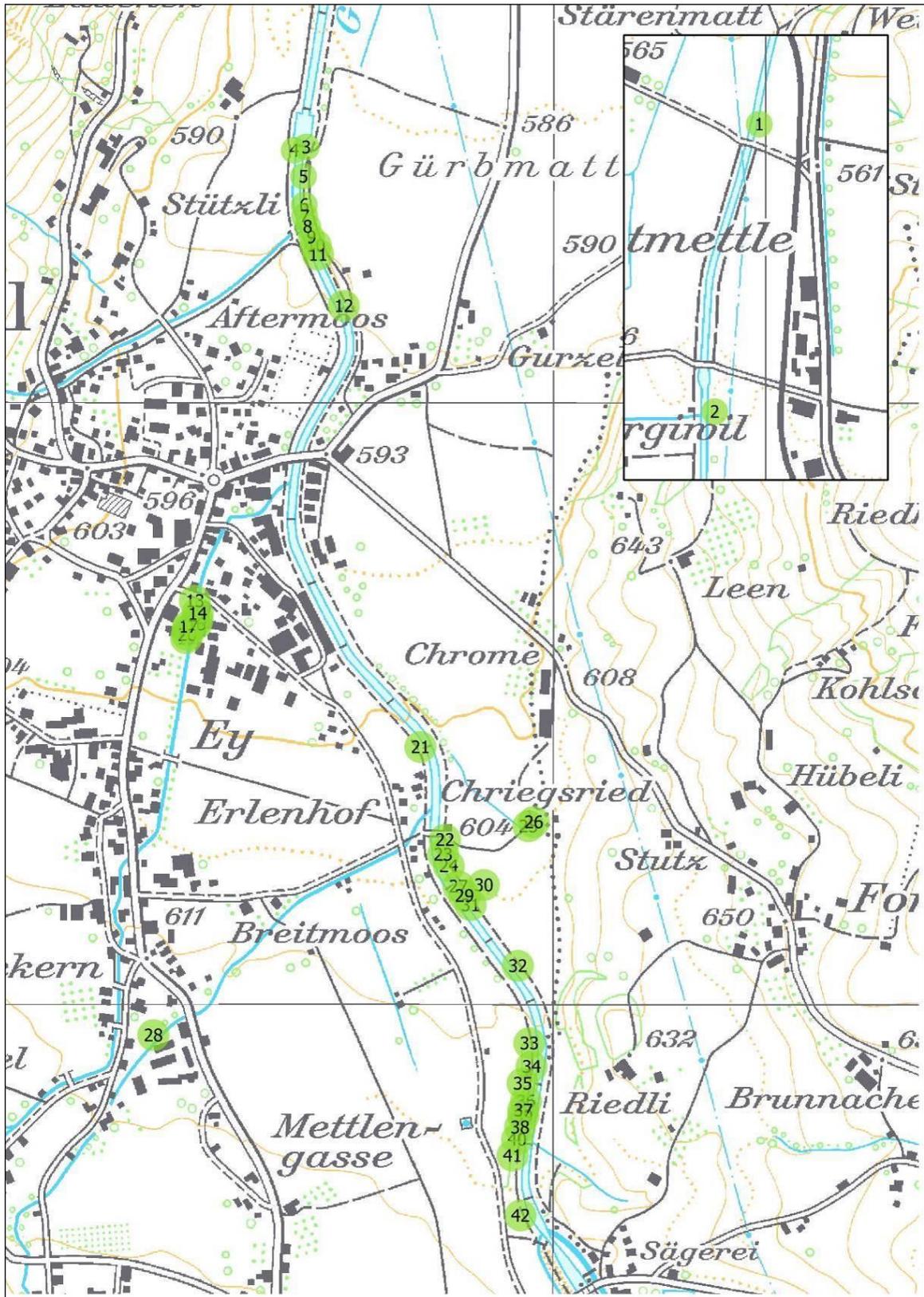
Anhang 4.12-4: Kommunales Reptilienschutzgebiet Wattenwil

Kartenausschnitt: Baureglement Zonenplan 2, Gmd. Wattenwil

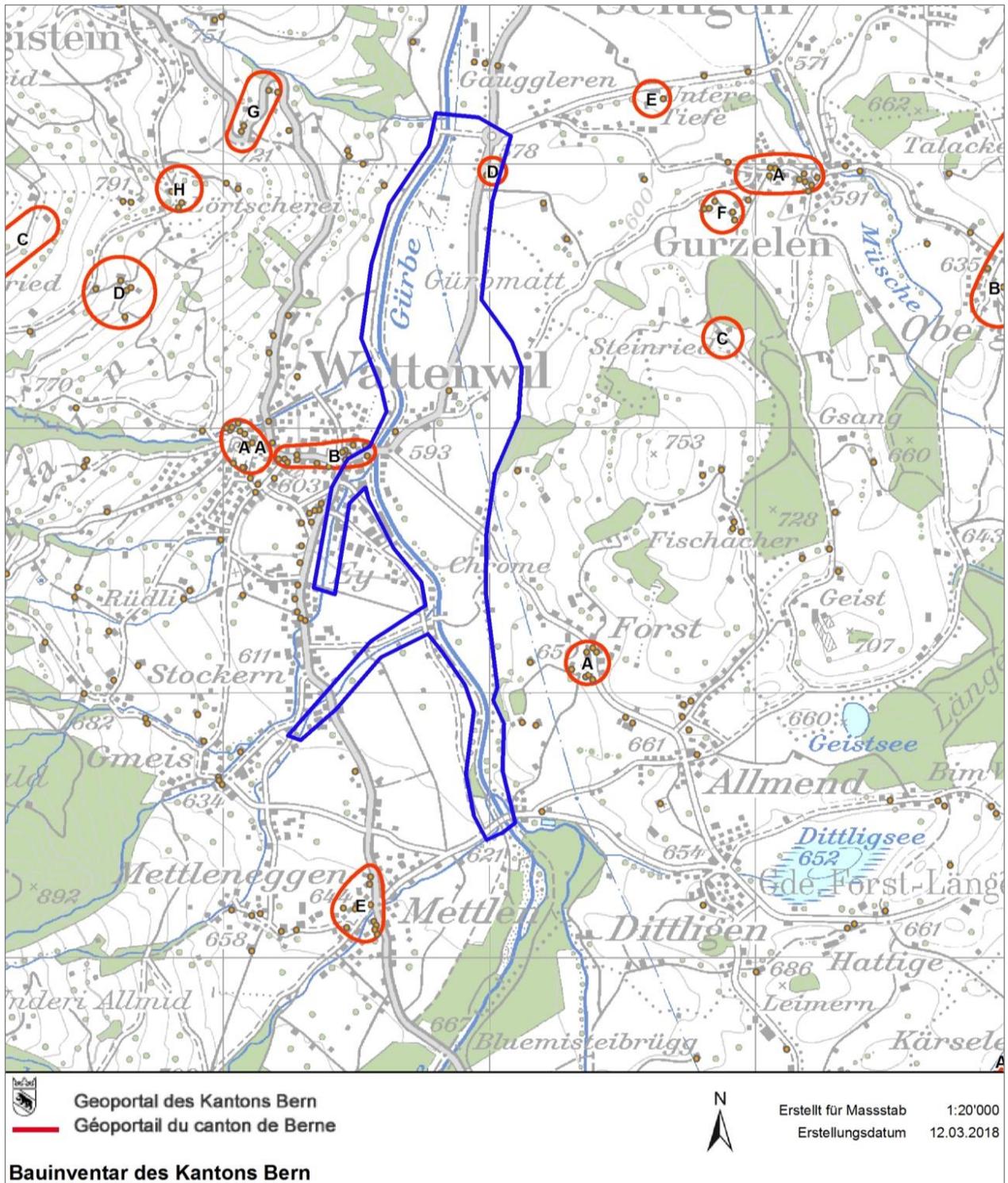


Anhang 4.12-5: Schützens- und erhaltenswerte Einzelbäume

Nr	Kürzel	Name	Bemerkung	im Schutzplan Gmd. Wattenwil	Betroffene Massnahmenstandorte
1	Qr	<i>Quercus robur</i>			GU_01
2	Tp	<i>Tilia platyphyllos</i>			GU_02
3	Fe	<i>Fraxinus excelsior</i>		als Heckenkörper	GU_14
4	Fe	<i>Fraxinus excelsior</i>		als Heckenkörper	GU_14
5	Bp	<i>Betula pubescens</i>		als Heckenkörper	GU_15
6	Qr	<i>Quercus robur</i>		als Heckenkörper	GU_15
7	Ap	<i>Acer pseudoplatanus</i>		als Heckenkörper	GU_15
8	Fe	<i>Fraxinus excelsior</i>		als Heckenkörper	GU_15
9	Sa	<i>Salix alba</i>			GU_15
10	Fe	<i>Fraxinus excelsior</i>			
11	Pn	<i>Populus nigra</i>			
12	Fe	<i>Fraxinus excelsior</i>			
13	Md	<i>Malus domestica</i>			EY_02
14	Md	<i>Malus domestica</i>			EY_02
15	Md	<i>Malus domestica</i>			EY_02
16	Md	<i>Malus domestica</i>			EY_02
17	Md	<i>Malus domestica</i>			EY_02
18	Pa	<i>Prunus avium</i>			EY_02
19	Pa	<i>Prunus avium</i>			EY_02
20	Jr	<i>Juglans regia</i>			EY_02
21	Qr	<i>Quercus robur</i>		als Heckenkörper	GU_21
22	Ah	<i>Aesculus hippocastanum</i>			
23	Pa	<i>Prunus avium</i>		als Einzelbaum	
24	Qr	<i>Quercus robur</i>			
25	Jr	<i>Juglans regia</i>		als Einzelbaum	LF_13
26	Qr	<i>Quercus robur</i>		als Einzelbaum	LF_13
27	Qr	<i>Quercus robur</i>			GU_25
28	Fs	<i>Fagus sylvatica</i>			SB_04
29	Fe	<i>Fraxinus excelsior</i>			GU_25
30	Pn	<i>Populus nigra</i>		als Einzelbaum	LF_15
31	Fe	<i>Fraxinus excelsior</i>			GU_25
32	Fe	<i>Fraxinus excelsior</i>			GU_25
33	Ap	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Im Wald		GU_26
34	Fe	<i>Fraxinus excelsior</i>	Im Wald		GU_26
35	Qr	<i>Quercus robur</i>	Lehrpfad / Im Wald		GU_26
36	Ap	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Lehrpfad / Im Wald		GU_30
37	Pa	<i>Picea abies</i>	Lehrpfad / Im Wald		GU_30
38	Fs	<i>Fagus sylvatica</i>	Lehrpfad / Im Wald		GU_30
39	Qr	<i>Quercus robur</i>	Im Wald		GU_30
40	Fe	<i>Fraxinus excelsior</i>	Im Wald		GU_30
41	Sc	<i>Salix caprea</i>	Im Wald		GU_30
42	Fe	<i>Fraxinus excelsior</i>			GU_30



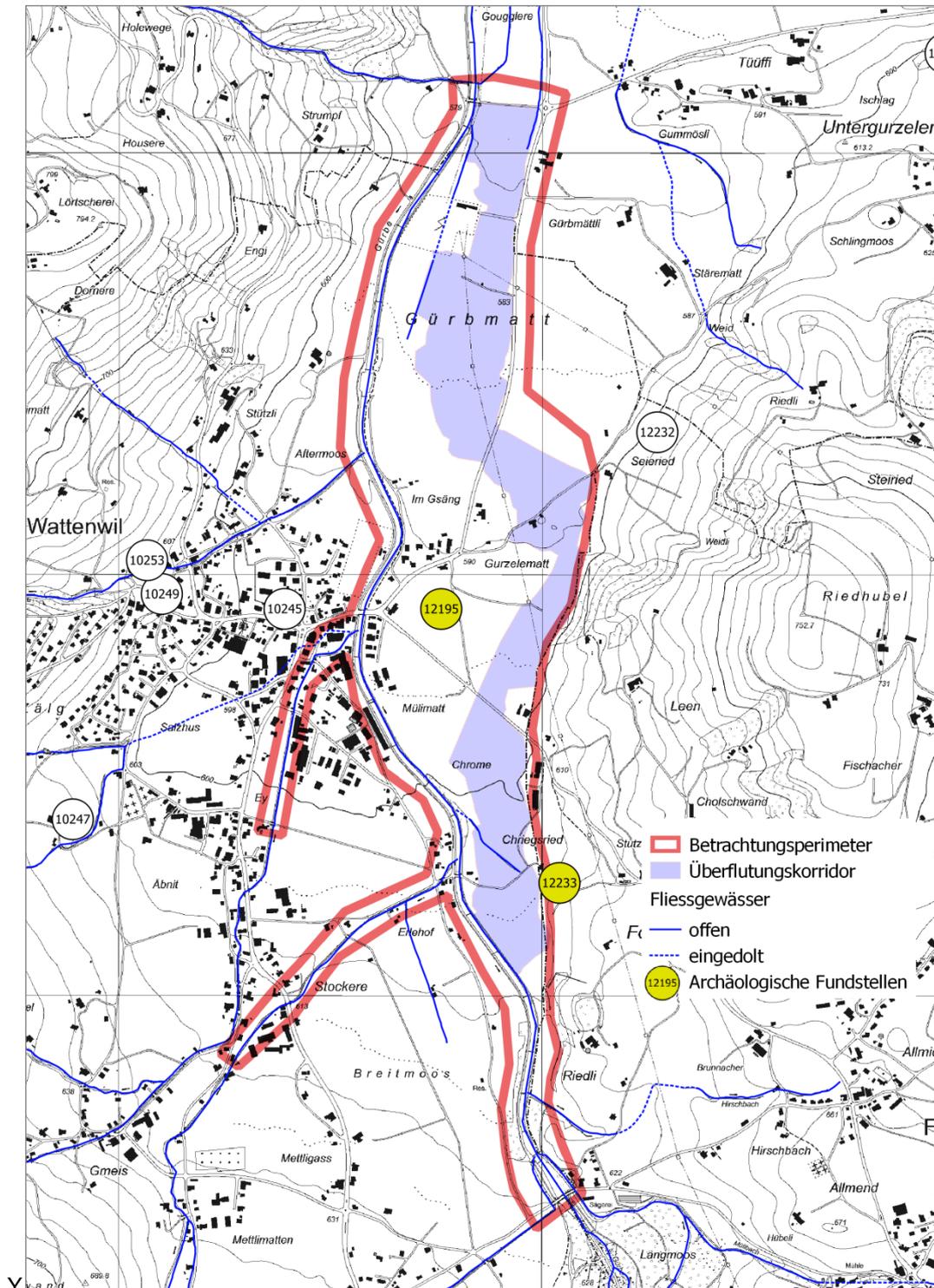
Anhang 4.13-1: Kantonales Bauinventar, geschützte Baugruppen



Anhang 4.14-1: Archäologische Fundstellen

Archäologische Fundstellen um Wattenwil:

Rote Linie: Betrachtungsperimeter Rote Fläche: Überflutungskorridor, Blau: Gürbe,
Gelb: Fundstellen



Quelle: Archäologisches Inventar des Kantons Bern

Anhang 4.14-2: Inventar der historischen Verkehrswege (IVS)

Inventar der historischen Verkehrswege der Schweiz von regionaler und lokaler Bedeutung

