

Oberingenieurkreis II

Tiefbauamt
des Kantons Bern

Wasserbauplan

Beilage 3.1.2

Gewässer	Chise	Gewässer-Nr.	
Gemeinden	Kiesen, Oppligen, Herbligen	Projekt-Nr.	5375
Erfüllungspflichtiger	Wasserbauverband Chisebach	Plan-Nr.	
Projekt vom	20. Juni 2011	Format	A4
Revidiert	15. Mai 2020		

Unterlage

UVB Wasserbaupläne Chisetal

Wasserbauplan Chise

Auflage

Projektverfasser:

geobau
Geobau Ingenieure AG
Geomatik Bau Umwelt
Südstrasse 8a
3110 Münsingen
Tel. 031 724 30 30

Wasserbauplangenehmigung:

UVB Wasserbaupläne Chisetal (Hünigenmoos, Konolfingen, Kiesen)



Luftaufnahme von Kiesen aus dem Jahre 1922 (Quelle Swissair)

***Berichtsverfasser
Res Isler
Dr. Michael Zimmermann (QS)***

Bericht Nr. 4996

***Auftraggeber
Wasserbauverband Chisebach
Niesenstrasse 7
3510 Konolfingen***

September 2019

Inhalt

0	<i>Kurzprojektbeschreibung und Zusammenfassung der relevanten Umweltbereiche</i>	7
1	<i>Umweltauswirkungen</i>	8
1.1	<i>Relevanzmatrix</i>	8
1.2	<i>Relevante Umweltbereiche</i>	9
1.3	<i>Nicht relevante Umweltbereiche</i>	11
2	<i>Verfahren, UVP-Pflicht</i>	12
2.1	<i>Verfahren</i>	12
2.2	<i>UVP-Pflicht</i>	13
3	<i>Rechtliche und planerische Grundlagen</i>	14
4	<i>Projekt</i>	14
4.1	<i>Ausgangslage</i>	14
4.2	<i>WBP Hünigenmoos</i>	15
4.3	<i>WBP Konolfingen</i>	17
4.4	<i>WBP Kiesen/Opligen/Herbligen</i>	17
4.5	<i>Struktur des Berichts</i>	19
4.6	<i>Bereiche der Wasserbaupläne</i>	20
5	<i>Bodenschutz</i>	25
5.1	<i>Fragen, rechtliche und planerische Grundlagen</i>	25
5.2	<i>Fruchtfolgeflächen (FFF)</i>	26
5.3	<i>IST-Zustand</i>	28
5.3.1	<i>Geologie, Geomorphologie und Klima</i>	28
5.3.2	<i>Boden</i>	28
5.4	<i>Umweltauswirkungen des Projektes in der Bauphase</i>	32
5.4.1	<i>Beanspruchungen des Bodens</i>	32
5.4.2	<i>Massenbilanzen</i>	33

5.4.3	Materialverwertung	33
5.4.4	Physikalischer Bodenschutz	35
5.5	Umweltauswirkungen des Projektes in der Betriebsphase	37
5.6	Beurteilung der Umweltverträglichkeit	38
5.7	Massnahmen	38
6	Abfälle	39
6.1	Fragen, rechtliche Grundlagen, Ausgangslage	39
6.2	Abfallkategorien	40
6.2.1	Bodenaushub, d.h. abgeschälter und ausgehobener Boden (A- und B-Boden)	40
6.2.2	Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial (C-Boden)	40
6.2.3	Mineralische Bauabfälle, d.h. Ausbauasphalt, Strassenaufbruch, Betonabbruch und Mischabbruch	42
6.3	Massnahmen	45
7	Altlasten	46
7.1	Fragen, rechtliche und planerische Grundlagen, Ausgangslage	46
8	Grundwasserschutz	51
8.1	Fragen, rechtliche und planerische Grundlagen	51
8.2	Ist-Zustand	52
8.2.1	Geologisch-hydrogeologische Situation Hünigenmoos	52
8.2.2	Geologisch-hydrogeologische Situation Konolfingen	52
8.2.3	Geologisch-hydrogeologische Situation Kiesen/Oppligen/Herbligen	53
8.2.4	Grundlagen Bauen im Grundwasser	55
8.3	Massnahmen	62
9	Oberflächengewässer, Fischerei, Baustellenentwässerung	63
9.1	Fragen, rechtliche und planerische Grundlagen	63
9.2	Ist-Zustand	63
9.2.1	Situation WBP Hünigenmoos	65
9.2.2	Situation WBP Konolfingen	65
9.2.3	Situation WBP Kiesen/Oppligen/Herbligen	66

9.3	<i>Geschiebesanierung</i>	67
9.4	<i>Gewässerraum</i>	67
9.5	<i>Entwässerung</i>	70
9.6	<i>Massnahmen</i>	70
10	<i>Wald</i>	72
10.1	<i>Fragen, rechtliche und planerische Grundlagen</i>	72
10.2	<i>Bau der neuen Jabergrücke/nichtforstliche Kleinbauten</i>	72
10.3	<i>Waldabstand</i>	73
10.4	<i>Massnahmen</i>	73
11	<i>Landschaftsschutz</i>	74
11.1	<i>Fragen, rechtliche und planerische Grundlagen, Ausgangslage</i>	74
11.2	<i>Natur- und Landschaftsschutz</i>	75
11.3	<i>Landschaftsbetrachtung – analytisch und intuitiv</i>	75
11.4	<i>Beurteilung der Landschaft im Bereich Hünigenmoos</i>	77
11.4.1	<i>Historische Betrachtung</i>	77
11.4.2	<i>Zusammenfassung der landschaftlichen Veränderungen durch das Projekt</i>	80
11.5	<i>Beurteilung der Landschaft im Bereich WBP Kiesen, Herbligen, Oppligen</i>	83
11.5.1	<i>Historische Betrachtung</i>	83
11.5.2	<i>Zusammenfassung der landschaftlichen Veränderungen durch das Projekt</i>	86
11.6	<i>Beurteilung der Landschaft im Bereich WBP Konolfingen</i>	86
11.7	<i>Interessenabwägung</i>	87
11.8	<i>Beurteilung von Wert- und Schutzkriterien (Analytischer Zugang) für die Wasserbaupläne Hünigenmoos, Kiesen/Herbligen/Oppligen</i>	87
11.9	<i>Fazit</i>	89
12	<i>Ortsbildschutz, Denkmalpflege</i>	90
12.1	<i>Fragen, rechtliche und planerische Grundlagen</i>	90
12.2	<i>Ist-Zustand Denkmalpflege WBP Konolfingen</i>	90
12.3	<i>Ist-Zustand Denkmalpflege WBP Kiesen</i>	90

12.4	<i>Ist-Zustand Denkmalpflege Konolfingen</i>	94
13	<i>Archäologie</i>	95
13.1	<i>Fragen, rechtliche Grundlagen/planerische Grundlagen</i>	95
13.2	<i>Ist-Zustand Archäologie</i>	96
13.3	<i>Massnahmen</i>	101
14	<i>Lebensräume/Flora/Fauna</i>	102
14.1	<i>Fragen, rechtliche/planerische Grundlagen, Ausgangslage</i>	102
14.2	<i>Ist-Zustand</i>	103
14.3	<i>Lebensraumbilanzierung</i>	112
14.4	<i>Ausnahmebewilligungen</i>	117
14.5	<i>Massnahmen</i>	117
15	<i>Durchlass Mühlebach, Durchlass Chisebach</i>	122
15.1	<i>Rechtliche und planerische Grundlagen</i>	122
15.2	<i>Durchlass Mühlebach</i>	122
15.3	<i>Durchlass Chisebach</i>	122
15.4	<i>Kommunale Durchlässe</i>	123
15.5	<i>Kosten</i>	124
15.6	<i>Massnahmen</i>	124
16	<i>Luft</i>	124
16.1	<i>Rechtliche Grundlagen und planerische Grundlagen</i>	124
16.2	<i>Emissionen auf Baustellen</i>	125
16.3	<i>Bauphase</i>	126
16.4	<i>Betriebsphase</i>	127
17	<i>Lärm</i>	128
17.1	<i>Rechtliche und planerische Grundlagen</i>	128
17.2	<i>Bauphase</i>	128
17.3	<i>Betriebsphase</i>	130
18	<i>Massnahmen</i>	131

18.1 Weitergehende Massnahmen	141
19 Schlussfolgerung	141
20 Anhang I: Zusammenstellung Bodenprofilaufnahmen	142
21 Anhänge II und III: Protokolle der Bereinigungssitzungen mit ANF und AGR und Lebensraumbilanz BAFU Übersicht	143

0 Kurzprojektbeschreibung und Zusammenfassung der relevanten Umweltbereiche

Seit Jahrzehnten sind im Kiesental Hochwasserereignisse aufgetreten, primär verursacht durch den Chisebach und sekundär durch seine Zuflüsse. Grosse Schäden an Gebäuden, Infrastruktur und Kulturen waren jeweils die Folge. Bereits in den 70er Jahren haben die hauptbetroffenen Gemeinden im Kiesental die Erstellung von Hochwasserschutzprojekten an die Hand genommen.

Im Jahr 2003 wurde das Hochwasserschutzkonzept Chise erarbeitet. Das Konzept bildete die Grundlage für die nächsten Schritte, die durch lokale bzw. abschnittsweise Wasserbaupläne (WBP) zu konkretisieren waren.

Aus dem Hochwasserschutzkonzept Chise entstanden vier separate WBP, welche sich aktuell auf unterschiedlichen Planungsstufen befinden:

- WBP Groggenmoos (realisiert)
- WBP Hünigenmoos (genehmigt, Verwaltungsgerichtsentscheid)
- WBP Konolfingen (Vorprüfung)
- WBP Kiesen (zur Genehmigung eingereicht, Genehmigung aufgrund Verwaltungsgerichtsentscheides Hünigenmoos sistiert)

Der WBP Groggenmoos wurde 2010 genehmigt und 2012 - 2014 realisiert und ist nicht Gegenstand des vorliegenden UVB. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens WBP Hünigenmoos wurde in einem Verwaltungsgerichtsentscheid festgelegt, dass der WBP Hünigenmoos UVP-pflichtig ist. Da die Kosten des WBP Kiesen zusammen mit den Brücken (separates Strassenplanverfahren bzw. kommunale UeO) den Schwellenwert von 10 Mio. CHF überschreitet, ist auch dieses Projekt UVP-pflichtig. Im Sinne der Einheit hat der Wasserbauverband Chisebach in Absprache mit dem Oberingenieurkreis II und dem Amt für Umweltkoordination und Energie (AUE) des Kantons Bern beschlossen, für die drei noch nicht realisierten WBP eine Hauptuntersuchung zur Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen. Auf eine Voruntersuchung mit Pflichtenheft für die Hauptuntersuchung kann in Rücksprache mit dem AUE verzichtet werden. Im Rahmen der Erarbeitung der drei WBP wurden schon diverse Erhebungen und Beurteilungen im Bereich Umwelt durchgeführt sowie Massnahmen und Ersatzleistungen formuliert. Diese sind in die Hauptuntersuchung Umweltverträglichkeitsprüfung zu übernehmen und bei Bedarf zu optimieren.

1 Umweltauswirkungen

1.1 Relevanzmatrix

Die grössten Auswirkungen des Projektes dürften in den Bereichen Boden, Flora/Fauna, Gewässerschutz, Fischerei, Landschaftsschutz, Luft und Lärm zu erwarten sein. Diese Bereiche werden im vorliegenden Bericht detailliert untersucht und ausführlich beschrieben.

Tabelle 1: Übersicht über die im UVB behandelten Umweltbereiche

Umweltbereiche	Projektphase	
	Bauphase	Betriebsphase
Boden	Red	Red
Abfälle	Red	Green
Altlasten	Green	Green
Grundwasserschutz	Red	Green
Oberflächengewässer und aquatische Systeme	Red	Red
Fischerei	Red	Red
Entwässerung	Red	Green
Wald	Green	Green
Flora/Fauna	Red	Red
Neobiota	Red	Red
Landschaftsschutz	Red	Green
Ortsbilschutz/ Denkmalpflege	Red	Green
Archäologie	Red	Green
Luft	Red	Green
Lärm	Red	Green
Erschütterungen/ abgestrahlter Körperschall	Red	Green
Nichtionisierende Strahlung	Green	Green
Umweltgefährdende Organismen	Green	Green
Energie	Green	Green

Störfallvorsorge, Katastrophenschutz			
Legende:			
	Irrelevante oder kaum relevante Auswirkungen: Die Umweltbereiche werden kurz thematisiert.		
	Auswirkungen relevant, Umweltbereich wird im Detail behandelt: Bei diesen Umweltbereichen werden die nötigen Arbeiten im Rahmen des Massnahmenkatalogs definiert.		

1.2 Relevante Umweltbereiche

Boden

Durch die Erweiterung und Veränderung des Gerinnes geht landwirtschaftliches Kulturland verloren. Im Verlaufe der Bauarbeiten werden grössere Mengen Boden abgetragen, verschoben, umgelagert. Der Umfang der Erdarbeiten erfordert die Verfassung eines Bodenschutzkonzeptes sowie eine bodenkundliche Baubegleitung während der Realisierung des Projektes, damit gewährleistet ist, dass der Boden während der Bauarbeiten nicht beschädigt wird. Im vorliegenden UVB wurden bereits wesentliche Bestandteile des Bodenschutzkonzeptes erarbeitet. Der saubere Ober- und Unterboden, welcher nicht vor Ort verwendet werden kann, muss für Kulturlandverbesserungen von landwirtschaftlichen Nutzflächen eingesetzt werden (Einsatz seiner natürlichen Funktion entsprechend).

Abfälle

Während der Bauarbeiten entstehen Abfälle, diese sind wenn möglich zu recyceln oder fachgerecht zu entsorgen. Um dies zu gewährleisten, muss vor Baubeginn ein Abfallentsorgungskonzept vorgelegt werden.

Altlasten

Im Perimeter der Hochwasserschutzmassnahmen befinden sich verschiedene Betriebsstandorte gemäss Kataster der belasteten Standorte. Diese sind jedoch nicht in unmittelbarer Nähe zur Chise oder sind von den Bauarbeiten nicht tangiert, so dass keine weitergehenden Abklärungen oder Sanierungsarbeiten nötig sind. Weil sie im Kataster festgehalten sind, werden sie trotzdem unter den relevanten Umweltbereichen aufgelistet.

Grundwasserschutz

Der Projektperimeter liegt im Wesentlichen im Gewässerschutzbereich Au. Südlich des Zentrums von Konolfingen fliesst die Chise entlang eines Grundwasserschutzareals SA3. Insbesondere für die vorgesehenen Bauten im Grundwasser müssen die entsprechenden Ausnahmegesuche gestellt werden.

Oberflächengewässer und aquatische Systeme

Die Chise und deren Seitenarme sind insbesondere während der Bauarbeiten einem erhöhten Risiko für Verunreinigungen ausgesetzt (Trübung, erhöhte pH-Werte). Im Rahmen der einzusetzenden UBB muss vor dem Beginn der Bauarbeiten ein Pflichtenheft ausgearbeitet werden, welches verhindert, dass solche Verunreinigungen eintreten.

Fischerei

In engem Zusammenhang mit dem Schutz des Oberflächengewässers steht der Schutz der Fischbestände und deren Laichplätze während der Bauarbeiten und einer fischökologisch zielführenden Ausgestaltung der Gerinne. Entsprechend muss die Ausführungsplanung in enger Zusammenarbeit mit dem Fischereiinspektorat erfolgen.

Entwässerung

Bei der Entwässerung geht es insbesondere um die Baustellentwässerung beziehungsweise um eine Aufbereitung des bei den Bauarbeiten entstehenden Baustellenabwassers gemäss den kantonalen Vollzugsvorschriften. Die Baustelle muss so entwässert werden bzw. das Baustellenabwasser muss so aufbereitet werden, dass es keine Gefährdung für die Oberflächengewässer und das Grundwasser darstellt.

Wald

In Kiesen müssen kleinräumige, temporäre Rodungen durchgeführt werden. Die Rodungsgesuche müssen frühzeitig eingereicht werden. Die Holzerei- und Rodungsarbeiten dürfen nicht während der Fortpflanzungszeit der wildlebenden Säugetiere und Vögel (1. April – 15. Juli) ausgeführt werden.

Flora/Fauna/Neobiota

Im Rahmen der Bauarbeiten werden Lebensräume zerstört. Diese Eingriffe werden im Rahmen einer Öko-Bilanzierung den neu gewonnen ökologischen Werten gegenübergestellt und gegeneinander abgewogen. Aufgrund der baulichen Massnahmen können sich invasive Neophyten ansiedeln. Entsprechende Kontrollen und Massnahmen müssen ins Pflichtenheft der Umweltbegleitung (UBB) einfließen.

Landschaftsschutz

Die geplante Erweiterung stellt durch seine Grösse einen Eingriff in die Landschaft dar. Es wird untersucht, ob dieser wesentlich ist.

Ortsbildschutz/Denkmalpflege

Im Rahmen der Bauarbeiten sind Baudenkmäler sowie schützens- und erhaltenswerte Objekte zu beachten. Bei Eingriffen ist die kantonale Fachstelle beizuziehen.

Archäologie

Sollten bei den Bodeneingriffen archäologische Befunde oder Funde zum Vorschein kommen, sind die Arbeiten im entsprechenden Bereich unverzüglich einzustellen und dem Archäologischen Dienst des Kantons Bern zu melden.

Verkehr

Während der Bauarbeiten werden zahlreiche Transportfahrten entstehen. Diese sind insbesondere mit Blick auf die Luftreinhaltung und den Lärmschutz zu betrachten.

Luft

Während der Bauarbeiten entstehen zusätzliche Luftschadstoff-Emissionen. Es müssen Massnahmen gemäss der Richtlinie Luftreinhaltung auf Baustellen getroffen werden.

Lärm

Während der Bauarbeiten entstehen zusätzliche Lärm-Emissionen. Es müssen Massnahmen gemäss der Baulärm-Richtlinie getroffen werden.

Erschütterungen

Während der Bauarbeiten wird es zu Erschütterungen kommen. Es müssen Massnahmen gemäss der Baulärm-Richtlinie getroffen werden.

1.3 Nicht relevante Umweltbereiche

Folgende Bereiche werden als nicht relevant taxiert und deshalb in der vorliegenden Hauptuntersuchung nicht mehr diskutiert:

Energie

Durch die Realisierung der Hochwasserschutzprojekte entsteht kein zusätzlicher Energiebedarf.

Erschütterung/Körperschall

Bei der Erstellung und dem Betrieb der Anlage ist mit keinen übermässigen Erschütterungen zu rechnen.

Umweltgefährdende Organismen

Es werden keine gentechnisch veränderten oder pathogenen Organismen eingesetzt.

Nichtionisierende Strahlung (NIS)

Es werden keine Quellen von NIS geschaffen.

Die Untersuchungen haben ergeben, dass das Projekt die massgebenden gesetzlichen Vorschriften bezüglich Umwelt einhält. Unter Berücksichtigung der Massnahmen, die in diesem Bericht formuliert sind, wird das Vorhaben als umweltverträglich erachtet.

2 Verfahren, UVP-Pflicht

2.1 Verfahren

Die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) wird immer im Rahmen eines bestehenden Bewilligungsverfahrens durchgeführt. Dieses so genannte «massgebliche Verfahren» oder Leitverfahren nach Koordinationsgesetz bestimmt den Ablauf der UVP. Die zuständige Fachstelle für Umweltverträglichkeitsprüfungen im Kanton Bern ist das Amt für Umweltkoordination und Energie (AUE) der Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion (BVE). Im Rahmen einer UVP koordiniert sie die betroffenen Umweltfachstellen, fasst die jeweiligen Fach- und Amtsberichte in einer UVP-Gesamtbeurteilung zusammen und stellt der Leitbehörde Antrag (Art. 11 UVPV).

Die Leitverfahren für Anlagentypen, die vom Bund bewilligt werden, sind im Anhang zur eidgenössischen UVP-Verordnung (UVPV) aufgelistet. Die Leitverfahren für Anlagen in kantonaler Zuständigkeit mit der jeweils zuständigen Behörde sind im Anhang zur kantonalen UVP-Verordnung (KUVPV) aufgeführt.

Das Verfahren zur Abklärung der Umweltverträglichkeit ist üblicherweise zweistufig, d.h.:

- In einer *Voruntersuchung* werden als erstes die Systemgrenzen festgelegt. Für sämtliche Umweltbereiche wird stufengerecht dargestellt, welche Einflüsse vom gewählten Projekt auf die Umwelt zu erwarten sind. Diese Einflüsse werden bewertet und das Resultat der Bewertung in einer Relevanzmatrix dargestellt. Es wird ein Vorschlag für das Pflichtenheft für die Hauptuntersuchung erarbeitet. Soweit wie möglich werden weniger relevante Umweltbereiche bereits in der Voruntersuchung definitiv behandelt.
- In der *Hauptuntersuchung* werden die relevanten Umweltbereiche gemäss der Stellungnahme der Behörden zum Pflichtenheft vertieft bearbeitet und wo nötig ergänzt.

Aufgrund der Dimension des Projektes und der bereits vorhandenen Abklärungen wurde nach Absprache mit dem Amt für Umwelt und Energie des Kantons Bern (AUE) auf eine Voruntersuchung mit Pflichtenheft verzichtet. Aufgrund verschiedener bilateraler Bereinigungsgespräche mit den zuständigen Behörden wurde das Pflichtenheft besprochen und der Umfang der Untersuchungen für den Umweltverträglichkeitsbericht festgelegt. Die einzelnen Kapitel wurden wiederum mit den Fachbehörden vorbesprochen und bereinigt. In Absprache mit dem Amt für Umwelt und Energie des Kantons Bern wird deshalb das einstufige Verfahren gewählt.

2.2 UVP-Pflicht

Grundsätzliche Überlegungen

Im Rahmen der Umsetzung der drei Wasserbaupläne Hünigenmoos, Konolfingen und Kiesen/Oppligen/Herbligen werden insbesondere Rückhaltebecken, Veränderungen am Gerinne (Gewässerräume) und Sanierung und Neubau von Kunstbauten (Brücken, Strassendurchlässe) realisiert. Die geschätzte Bausumme (Planungskosten und Erstellungskosten, exkl. Landerwerb) beläuft sich für die drei Projektabschnitte auf rund 32 Mio. Franken.

Tabelle 2: Übersicht der Planungs-, Baukosten (inkl. Projektierung ohne Landerwerb)

Projekt	Planungskosten (gerundet)	Landerwerb (gerundet)	Baukosten (gerundet)	Planungs-/Baukosten/Landerwerb
Hünigenmoos	1'550'000	1'700'000	11'900'000	15'150'000
Konolfingen	790'000	290'000	3'850'000	4'930'000
Kiesen/Oppligen/Herbligen	1'240'000	5'800'000	2'895'000	9'935'000
Durchlass Kantonsstrasse Mühlebach ¹ , Konolfingen Mirchel				490'000
Durchlass Kantonsstrasse Kiesen ²				785'000
Durchlass Deibergstrasse, Oppligen ³				Kosten im Wasserbauplan Kiesen eingerechnet
Durchlass Ringstrasse, Kiesen ⁴				Kosten im Wasserbauplan Kiesen eingerechnet
Durchlass Bahnhofstrasse, Kiesen ⁵				Kosten im Wasserbauplan Kiesen eingerechnet
Durchlass Jabergstrasse, Kiesen ⁶				Kosten im Wasserbauplan Kiesen eingerechnet
<i>Total</i>				<i>31'290'000</i>

¹ Kantonales Strassenplanverfahren

² Kantonales Strassenplanverfahren

³ Kommunales Strassenplanverfahren

⁴ Kommunales Strassenplanverfahren

⁵ Kommunales Strassenplanverfahren

⁶ Kommunales Strassenplanverfahren

Die Pflicht zur Vornahme einer Umweltverträglichkeitsprüfung ergibt sich aus Artikel 10 Buchstaben a – d des Umweltschutzgesetzes (USG) und Artikel 2 der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV), wonach die Errichtung oder die Änderung von Anlagen, welche die Umwelt erheblich belasten können, einer Umweltverträglichkeitsprüfung zu unterziehen sind. Die UVP-pflichtigen Anlagen sind in den Anhängen der UVPV und der KUVPV aufgeführt. Gemäss Anhang I Ziffer 30.2 der UVPV sowie KUVPV sind diejenigen wasserbaulichen Massnahmen UVP-pflichtig, welche einen Kostenvoranschlag von 10 Millionen CHF überschreiten. Der Kostenvoranschlag für die vorliegenden Wasserbauprojekte Hünigenmoos, Konolfingen und Kiesen liegt bei rund 32 Millionen CHF. Allein der WBP Kiesen überschreitet die Schwelle von 10 Millionen. Für die Bestimmung der massgeblichen Kosten einer Gesamtanlage bzw. die Herleitung des räumlichen, zeitlichen und funktionalen Zusammenhangs einer solchen Anlage wird auf den Verwaltungsgerichtsentscheid Nr. 100.2015.167U (Urteil vom 25. April 2017) verwiesen.

3 *Rechtliche und planerische Grundlagen*

Am Anfang der jeweiligen Fachkapitel werden neben den Rechtsgrundlagen auch die planerischen und Verfahrensgrundlagen genannt. Zusätzliche planerische Grundlagen für das Verfassen des UVB finden sich im Projektbeschrieb. Die Projektpläne sind Bestandteil des Projektdossiers.

4 *Projekt*

4.1 *Ausgangslage*

Im Jahr 2003 wurde das Hochwasserschutzkonzept Chise erarbeitet. Das Konzept bildete die Grundlage für die nächsten Schritte, die durch lokale bzw. abschnittsweise Wasserbaupläne zu konkretisieren waren.

Aus dem Hochwasserschutzkonzept Chise entstanden vier separate WBP, welche sich aktuell auf unterschiedlichen Planungsstufen befinden:

- WBP Groggenmoos (realisiert)
- WBP Hünigenmoos (genehmigt, Verwaltungsgerichtsentscheid)
- WBP Konolfingen (Vorprüfung)
- WBP Kiesen (zur Genehmigung eingereicht, Genehmigung aufgrund Verwaltungsgerichtsentscheides Hünigenmoos sistiert)

Der WBP Groggenmoos wurde 2010 genehmigt und 2012 - 2014 realisiert und ist nicht Gegenstand des vorliegenden UVB. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens WBP Hünigenmoos wurde in einem Verwaltungsgerichtsentscheid festgelegt, dass der WBP Hünigenmoos UVP-pflichtig ist. Da die Kosten des WBP Kiesen zusammen mit den Brücken (separates Strassenplanverfahren bzw. kommunale UeO) den Schwellenwert von 10 Mio. CHF überschreitet, ist auch dieses Projekt UVP-pflichtig. Im Sinne der Einheit hat der Wasserbauverband Chisebach in Absprache mit dem

Oberingenieurkreis II und dem Amt für Umweltkoordination und Energie (AUE) des Kantons Bern beschlossen, für die drei noch nicht realisierten WBP eine Hauptuntersuchung zur Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen. Auf eine Voruntersuchung mit Pflichtenheft für die Hauptuntersuchung kann in Rücksprache mit dem AUE verzichtet werden. Im Rahmen der Erarbeitung der drei WBP wurden schon diverse Erhebungen und Beurteilungen im Bereich Umwelt durchgeführt sowie Massnahmen und Ersatzleistungen formuliert. Diese sind in die Hauptuntersuchung Umweltverträglichkeitsprüfung zu übernehmen und bei Bedarf zu optimieren. Im Folgenden werden die verschiedenen Teilprojekte im Detail beschrieben.

4.2 WBP Hünigenmoos

Projekt

Mit Verfügung vom 23. Oktober 2014 genehmigte das Tiefbauamt des Kantons Bern (TBA), Oberingenieurkreis II, den Wasserbauplan Hünigenmoos im Sinn der Erwägungen mit zahlreichen Auflagen und wies die Einsprachen ab. Die darauffolgende Beschwerde bei der Bau, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern (BVE) wurde durch die BVE im April 2015 abgewiesen. Im Mai 2015 wurde gegen diesen Entscheid eine Verwaltungsgerichtsbeschwerde erhoben. Die Beschwerde wurde dahin gutgeheissen, dass unter anderem eine Umweltverträglichkeitsprüfung für den WBP Hünigenmoos durchzuführen ist.

Im heutigen Zustand wirkt das Gebiet im Hünigenmoos bereits als natürliches Rückhaltebecken. In dessen Tiefpunkt besteht jedoch kein natürliches Gewässer, damit das angestaute Wasser abfliessen kann. Der Gewässerverlauf der Chise liegt aktuell nicht im Talweg, sondern wurde bei der Trockenlegung des Hünigenmoos neben die Kantonsstrasse verlegt, was zu lang anhaltenden Überschwemmungen führen kann. Der Wasserbauplan beinhaltet Massnahmen, mit welchen ein wirkungsvoller Rückhalt im Hünigenmoos erzielt und die Entwässerung erheblich verbessert werden kann. Zudem reduzieren sich mit dem Vorhaben die baulichen Eingriffe im unterliegenden Kiesental wesentlich.

Das Wasserbauprojekt Hünigenmoos umfasst folgende baulichen Massnahmen:

- Hochwasserrückhalt, bestehend aus 2 Rückhaltebecken, begrenzt durch Erddämmen mit einer Höhe von bis 3.20 m ab bestehendem Terrain, mit einem Rückhaltevolumen von ca. 330'000 m³
- Verlegung und Revitalisierung des Chisebachs auf einer Länge von ca. 2.7 km - Anpassung, Verlegung und Revitalisierung der Seitenbäche Mühlebach auf ca. 150 m, Stutzbach auf ca. 170 m und Hünigenbach auf ca. 590 m
- Ausbau des Uferschutzes entlang des Chisebachs und des Gewerbekanal auf einer Gesamtlänge von ca. 190 m, inkl. Neuerstellung der Wasserteiler
- Unterhalts- und Uferwege auf einer Länge von ca. 4.8 km
- Urbarisierung der stillgelegten Gewässerläufe (Chisebach, Mühlebach, Stutzbach und Hünigenbach) infolge Verlegung auf einer Gesamtlänge von ca. 1.4 km, Zuführung zur landwirtschaftlichen Nutzung
- Verlegung der Sammelleitungen der landwirtschaftlichen Entwässerungsanlagen (Drainagen)
- Neubau Brücke Mühlebach (separates Strassenplanverfahren)

Das Gerinne im Rückhaltebecken wird in den Talweg verlegt, auf eine Abflusskapazität von ca. 5 - 12 m³/s ausgebaut und revitalisiert. Ein entsprechender Gewässerraum von 23 m mit ökologischen Schwerpunktgebieten in den Bereichen der Einmündungen der Seitenbäche wird ausgeschieden. Unterhalb der Rückhaltebecken werden die Chise und der Gewerbekanal von der Hünigenstrasse bis zum Trennbauwerk (Chise/Gewerbekanal) ausgebaut und letzteres neu erstellt. Die Seitenbäche Mühlebach, Stutzbach und Hünigenbach werden verlegt und revitalisiert. Der Hünigenbach wird statt, wie bis anhin in den Gewerbekanal, neu in das untere Becken eingeleitet. Alle Wasserläufe erhalten einen einseitig angeordneten Unterhaltungsweg. Die stillgelegten Gewässerabschnitte werden urbanisiert und der landwirtschaftlichen Nutzung zugeführt, respektive kommen teilweise unter die Längsdämme zu liegen.

Mit dem vorliegenden Projekt werden ca. 10 ha Kulturland bzw. Fruchtfolgefläche (FFF) beansprucht. Teile davon können allenfalls landwirtschaftlich noch extensiv genutzt werden.

Der durch die Verlegung des Mühlebachs bedingte Neubau der Kantonsstrassenbrücke (separates Strassenplanverfahren) wird im UVB berücksichtigt.

UVB Grundlagen Hünigenmoos

Insbesondere die folgenden Grundlagen des Auflagedossiers für den WBP Hünigenmoos sind relevant für den UVB:

- Technischer Bericht „Korrektion Chisebach und Hochwasserrückhalt Hünigenmoos“ vom 03.06.2019
- Unterhalts- und Pflegekonzept „Korrektion Chisebach und Hochwasserrückhalt Hünigenmoos“ vom 15.11.2018
- Bepflanzungsplan 1:2'000 „Korrektion Chisebach und Hochwasserrückhalt Hünigenmoos“ vom 03.06.2019
- Gestaltungsplan, Situation 1:2'000 „Korrektion Chisebach und Hochwasserrückhalt Hünigenmoos“ vom 15.11.2018
- Fotodokumentation „Korrektion Chisebach und Hochwasserrückhalt Hünigenmoos“ vom 15.11.2018
- Fachbereich Ökologie „Korrektion Chisebach und Hochwasserrückhalt Hünigenmoos“ vom 30.11.2009
- Wasserbauplan Chise: Korrektion Chisebach und Hochwasserrückhalt Hünigenmoos; Abklärung der Grundwasser- und Baugrundverhältnisse vom 25.07.2018
- Gesuch für die Abgeltung ökologischer Mehrleistungen „Korrektion Chisebach und Hochwasserrückhalt Hünigenmoos“ vom 22.12.2010
- Gestaltungsbericht „Korrektion Chisebach und Hochwasserrückhalt Hünigenmoos“ vom 13.02.2012
- Leitbild Chise „Korrektion Chisebach und Hochwasserrückhalt Hünigenmoos“ vom 05.02.2013
- Vorprüfungsbericht OIK II „Korrektion Chisebach und Hochwasserrückhalt Hünigenmoos“ vom 18.05.2010
- Auswertung Vernehmlassung „Korrektion Chisebach und Hochwasserrückhalt Hünigenmoos“ vom 27.06.2013
- Strassenplan Durchlass Mühlebach, Auflageprojekt vom 15.02.2013

4.3 WBP Konolfingen

Projekt

Die Vorprüfung des WBP Konolfingen wurde im Frühjahr 2017 durchgeführt und die kantonalen Amts- und Fachberichte liegen vor. Im nächsten Schritt wird das Bauprojekt für das Planaufgabeverfahren bei den Amts- und Fachstellen bereinigt.

Das Variantenstudium hat aufgezeigt, dass ein neuer Wasserteiler zwischen der Chise und dem Gwärbkanal zu berücksichtigen ist. Aufgrund dessen fallen die Eingriffe in den Gwärbkanal nur noch gering aus. Der Grossteil der Massnahmen konzentriert sich auf die Chise.

Der WBP soll den Hochwasserschutz und die Gewässerökologie primär der Chise im Siedlungsgebiet von Konolfingen verbessern. Da im Oberlauf Massnahmen für den Hochwasserrückhalt geplant sind (Hünigenmoos), kann der Gerinneausbau moderat erfolgen. Gleichzeitig soll am Frimettigebach die Fischgängigkeit verbessert werden.

Die Abflussverteilung beim Wasserteiler wird auf 11 m³/s für die Chise und 2 m³/s für den Gwärbkanal festgelegt. Die Chise wird unterhalb des bereits renaturierten Abschnitts (Libellenweg) durchgehend auf die nötige Kapazität ausgebaut und soweit möglich ökologisch aufgewertet. Entlang des Gwärbkanals sind nur vereinzelt lokale Massnahmen nötig. Mit den geplanten Massnahmen wird der Hochwasserschutz im Siedlungsgebiet von Konolfingen erheblich verbessert und die Chise ökologisch deutlich aufgewertet. Gleichzeitig wird der Naherholungswert gesteigert. Die naturnahe Gestaltung der Chise mit flachen Böschungen schafft zusätzliche Reserven für die Hochwassersicherheit. Am Frimettigebach wird die Fischgängigkeit durch den Einbau eines neuen Durchlasses unter der Bächlimattstrasse und einer Riegelrampe verbessert.

Weiter wird für den Mühlebach ein neuer Durchlass unter der Kantonsstrasse Nr. 228 erstellt.

UVB Grundlagen WBP Konolfingen

Insbesondere die folgenden Grundlagen des Vorprüfungs dossiers für den WBP Konolfingen sind relevant für den UVB:

- Fachberichte der Vorprüfung des Wasserbauplans Hochwasserschutz Konolfingen
- Technischer Bericht „Hochwasserschutz Konolfingen Vorprojekt: Vorprüfung“, Basler & Hofmann (13.06.2019)
- Ist-Zustand Umwelt 1:1'000 „Hochwasserschutz Konolfingen Vorprojekt: Vorprüfung“ (13.06.2019)
- Gestaltungsplan zum Wasserbauplan – Situation 1:1'000 „Hochwasserschutz Konolfingen Vorprojekt: Vorprüfung“ (01. Februar 2017)

4.4 WBP Kiesen/Opligen/Herbligen

Projekt

Der Oberingenieurkreis II des Tiefbauamtes des Kantons Bern (OIK II) hat mit Leitverfügung vom 19. März 2013 die relevanten kantonalen Stellen sowie das Bundesamt für Umwelt (BAFU) und die SBB AG zur Einreichung von Amts-, Fachberichten und Stellungnahmen eingeladen. Nach

deren Eingang wurde das bereinigte Projekt im Herbst 2013 in den betroffenen Gemeinden öffentlich aufgelegt. Die Genehmigung des WBP Kiesen ist aktuell noch ausstehend.

Der Wasserbauplan Chise umfasst drei Teilgebiete:

- Teilgebiet 1 (Gemeindegebiet Kiesen)
- Teilgebiet 2 (Gemeindegebiet Oppligen)
- Teilgebiet 4 (Gemeindegebiet Herbligen)

Das Teilgebiet 3 ist nicht mehr Bestandteil des WBP Kiesen.

Im Rahmen des Wasserbauplans Chise werden die Fischhindernisse von der Einmündung in die Aare bis nach Oberdiessbach mit Ausnahme des Wehrs im Teilgebiet 3 beseitigt. Zudem wird die Bachsohle im ganzen Ausbaubereich strukturiert: Störsteine und Wurzelstöcke im Sohlen- und Uferbereich sollen den Fischen viele Unterschlüpfen bieten. Wo immer möglich, werden die Bachböschungen flach ausgestaltet und abschnittsweise mit standortheimischen Sträuchern und Bäumen bestockt. Die Böschungen bleiben unhumusiert. Nach Abschluss der Arbeiten werden sie mit einer geeigneten Blumen-/ Grasmischung angesät.

Der Ausbau der Chise hat nur geringe Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Nutzung. Im Ist-Zustand besteht in allen Teilgebieten des Projektperimeters ein grosses ökologisches Defizit.

Teilgebiet 1

Das Teilgebiet 1 liegt ausschliesslich im Dorf Kiesen. Vorwiegend Einfamilienhäuser säumen das Ufer der Chise. Gärten, Terrassen, Strassen und Wege stossen meist direkt an die Ufermauern. Am Ufer der Chise stehen mächtige Einzelbäume (Eichen-, Nussbäume, Pappeln und Weiden). Ziel des Projektes ist das schadloose Ableiten des Bemessungsabflusses $Q_{dim} \leq 28 \text{ m}^3/\text{s}$. Die Ufermauern befinden sich generell in einem schlechten Zustand. Wegen der Bachverbreiterung und Absenkung der Bachsohle müssen die alten Ufermauern abgebrochen und durch neue ersetzt werden. Die Bachsohle wird als reich strukturierte Natursohle (Kiessand, Geröll, Natursteinblöcke) ausgestaltet. In landwirtschaftlich genutzten Parzellen sind flache Bachböschungen (Böschungsneigungen variabel, ca. 1:2 bis 1:5) vorgesehen. Prall- und Gleitufer werden unterschiedlich gesichert. Prallufer mit Natursteinblöcken, Gleitufer mittels Faschinen, Jutegeweben und standortheimischer Bepflanzung. Bei mehreren Parzellen wird Land von Vorgärten oder Landwirtschaftsparzellen für den Ausbau der Chise benötigt. Auf diesem Streckenabschnitt kann der Chise mehr Raum gegeben werden. Die Bachböschungen werden hier relativ flach. Der ökomorphologische Zustand im Teilgebiet ist ungenügend. 60 % der Ausbaulänge werden als künstlich, naturfremd und 40 % als stark beeinträchtigt beurteilt. Auf weiten Strecken bestehen durch den gleichförmigen Querschnitt Defizite in der Variabilität der Wasserspiegellbreite und fehlenden Struktur im Gerinne. Der Uferverbau verhindert weitgehend eine Quervernetzung und die Längsvernetzung ist durch die dichte Besiedelung ebenfalls stark eingeschränkt. Durch den Sohlenverbau ist zudem die Durchgängigkeit im Gerinne nicht sichergestellt.

Teilgebiet 2

Die Chise im Teilgebiet 2 ist geprägt durch das Wehr des Wasserkraftwerks Huber. Der Bemessungsabfluss beträgt $Q_{dim} \leq 28 \text{ m}^3/\text{s}$. Die Konzession des Wasserkleinkraftwerks Huber ist am 23. Februar 2001 abgelaufen. Mit Aufgabe der Wasserkraftnutzung kann das Wehr (Wehrhöhe ca. 1.3 m) abgebrochen und die Bachsohle entsprechend abgesenkt werden. Innerhalb des Projektperimeters muss die Chise den neuen Höhenverhältnissen angepasst werden. Die Höhendifferenz wird neu durch fischgängige Blockschwellen von ca. 30 cm Höhe überwunden. Die Park- und Abstellplätze auf der Parzelle 600 der Huber Mechanik AG bleiben erhalten. Hierfür ist der Bau einer neuen Ufermauer entlang des Gewerbebetriebs vorgesehen.

Teilgebiet 4

Die Wehranlage im Teilgebiet 4 (Mühle Rudolf Scheidegger) wurde bereits früher abgebrochen. Einige alte Mauern und Sperren sind noch erhalten. Die vorhandenen (zu hohen) Abstürze werden abgebrochen und die Höhendifferenz durch fischgängige Blockschwellen überwunden. Die bestehende, baufällige Ufermauer wird abgebrochen und das Ufer neu mit Natursteinblöcken gesichert. Der bestehende Hochwasserschutzdamm wird teilweise erhöht und verstärkt.

Im gesamten Projektperimeter befinden sich verschiedene Brücken, welche die Chise queren. Die notwendigen Anpassungen der Ring-, Jaberg-, Deiberg- und Bahnhofstrassenbrücke werden im Rahmen von vier separaten Überbauungsordnungen planrechtlich sichergestellt. Die Anpassung der Kantonsstrassenbrücke erfolgt in einem separaten Strassenplanverfahren. Die Brückenanpassungen werden im UVB berücksichtigt (vgl. Kap. 1.5).

UVB Grundlagen WBP Kiesen

Insbesondere die folgenden Grundlagen des Genehmigungsdossiers für den WBP Kiesen sind relevant für den UVB:

- Fach- und Amtsberichte des Vernehmlassungsdossiers Wasserbauplan Kiesen
- Technischer Bericht mit Kostenvoranschlag „Wasserbauplan Chise“ vom 12.08.2019
- Bepflanzungsplan 1:500 „Genehmigung Wasserbauplan Chise“ vom 21.03.2016
- Strassenplan Kantonsstrassenbrücke (Unterlagen werden nachgeliefert)
- vier Überbauungsordnungen (Unterlagen werden nachgeliefert)

4.5 Struktur des Berichts

Der vorliegende UVB befasst sich mit den WBP Hünigenmoos, Konolfingen und Kiesen (Teilgebiete 1,2 und 4). Grundsätzlich werden die drei Teilprojekte in den jeweiligen Fachkapiteln besprochen. Wenn gewisse Massnahmen nur für ein spezifisches Teilprojekt zutreffen, so wird darauf hingewiesen.

4.6 Bereiche der Wasserbaupläne

Die drei Wasserbaupläne umfassen einerseits die Gebiete Konolfingen und Hünigenmoos und andererseits die Gebiete Kiesen, Oppligen, Herbligen.

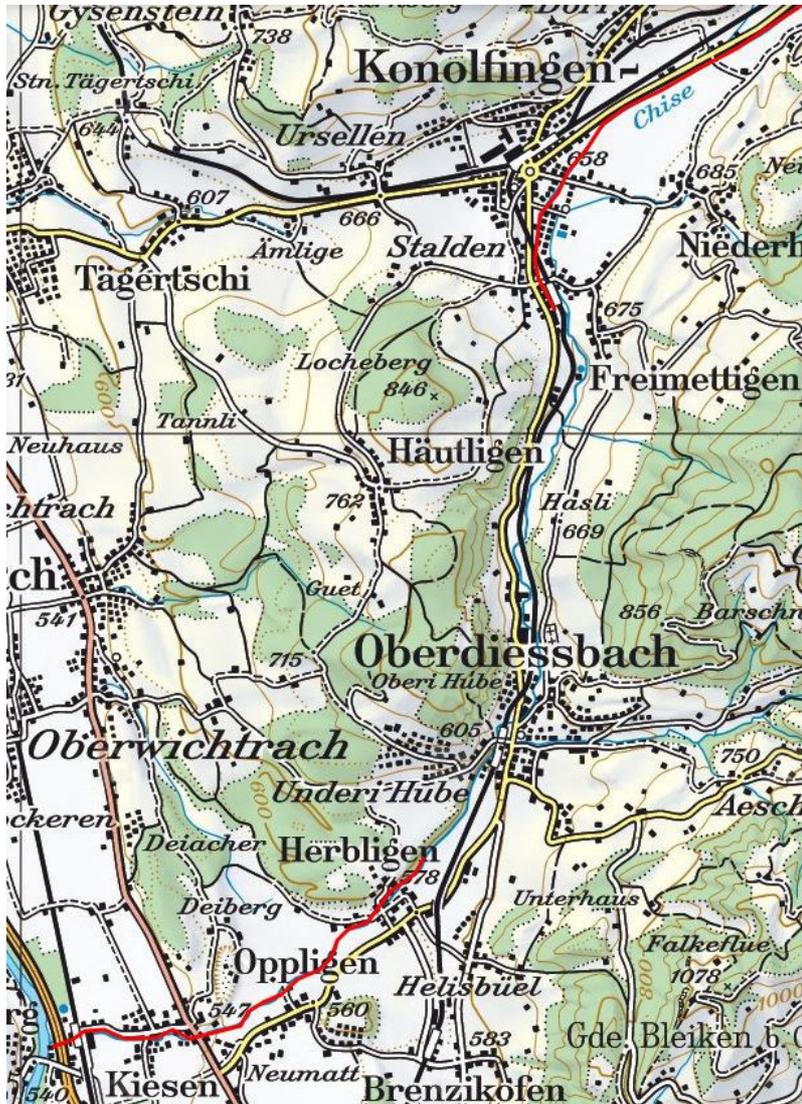
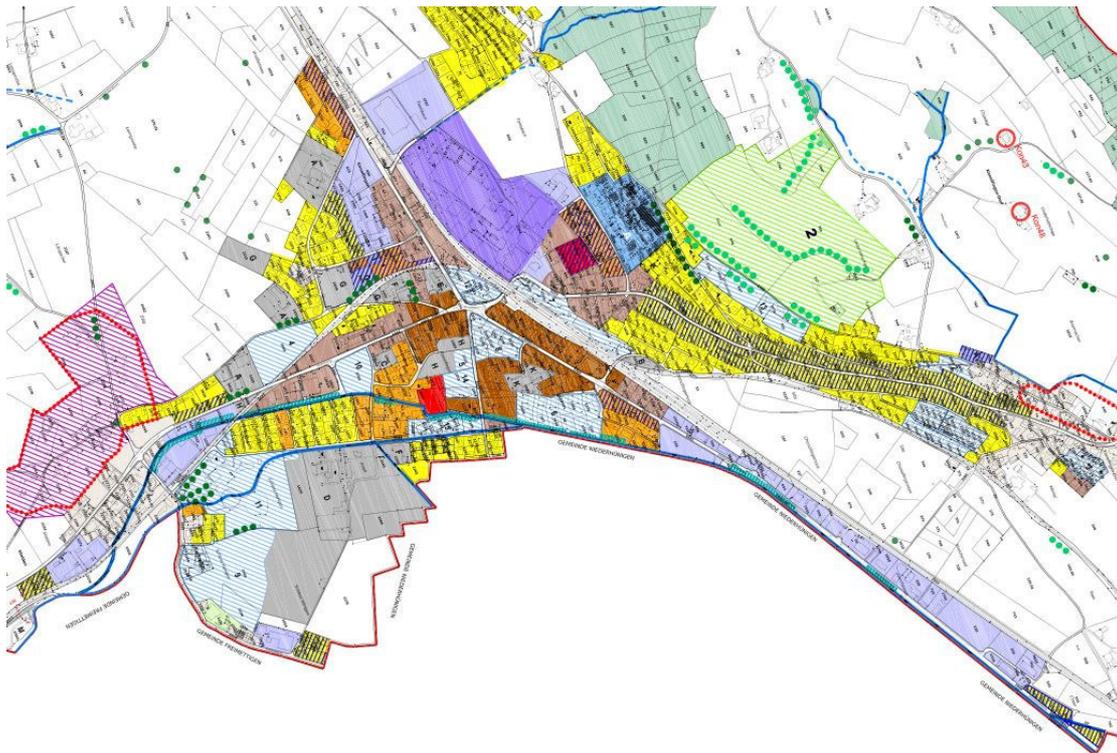


Abbildung 1: Abschnitte, wo die Hochwasserschutzprojekte realisiert werden sollen (Konolfingen/Hünigenmoos, Kiesen/Oppligen/Herbligen) (Quelle: swisstopo BA180217)

Im Siedlungsgebiet von Konolfingen finden sich Wohn-, Misch- und Arbeitszonen (Chise) sowie Wohnzonen, Zonen mit Planungspflicht (ZPP) und Zonen für öffentliche Nutzungen (ZÖN). Während die angrenzenden Siedlungsflächen bei der Chise bereits stark verbaut sind, fliesst der Gwärbkanal abschnittsweise durch unverbautes Gebiet (Parkanlage Schloss Hünigen).



Legende

Festlegungen	
	Wohnzone W2
	Wohnzone W3
	Wohnzone W4
	Mischzone M2
	Mischzone M3
	Mischzone M4
	Zone für öffentliche Nutzungen ZÖN
	Zone mit bestehender Überbauungsordnung ZuE
	Zone mit Planungspflicht ZPP
	Dorfzone Ursellen DU
	Arbeitszone A1
	Arbeitszone A2
	Intensiv- und Landwirtschaftszone H/WZ
	Bauernhofzone
	Empfindlichkeitsstufe III (aufgestuftes Gebiet gemäss Art. 43 Abs. 2 LSV)
	Orts- und Landschaftsschutzgebiete
	Landschaftsschutzgebiete Nr. 1-5
	Obstbaumschutzgebiete
	Einzelbäume, Baumgruppen, Baumreihen
	Hecken, Feldgehölze
	Bachlauf mit Uferbestockung
	Trockenwiese kommunal
	Waldgrenze gemäss Art. 10 WaG
Hinweise	
	Gefahrenstufe geringe Gefährdung
	Gefahrenstufe mittlere Gefährdung
	Gefahrenhinweisbereich
	Gefährdung durch Hangruren und spontane flachgründige Rutschungen
	Fliessgewässer offen/eingedolt
	Landwirtschaftszone
	Wald
	Gemeindegrenze

Abbildung 2: Zonenplan Konolfingen mit Legende (Quelle: Gemeinde Konolfingen)

Im Abschnitt Konolfingen/Hünigenmoos fliesst die Chise vor allem entlang der Arbeitszone A1 und der Mischzone M4. Die Uferbestockung sowie Einzelbäume, Baumgruppen und Baumreihen sind ausgewiesen.

Konolfingen ist mit der Kantonsstrasse Nr. 228 (Münsingen-Konolfingen-Zäziwil) sehr gut an den Autobahnanschluss Münsingen angebunden.

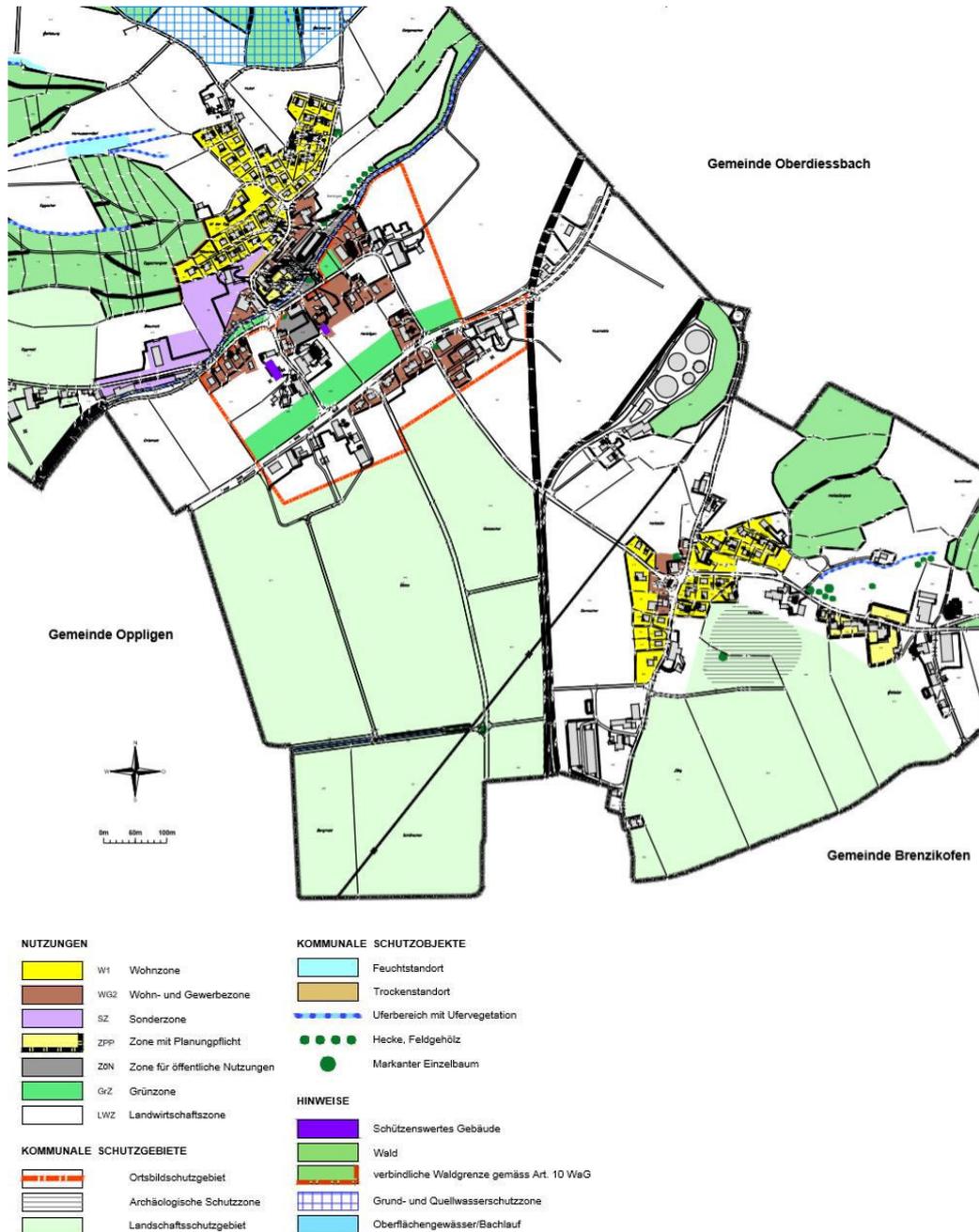


Abbildung 3: Zonenplan Herbligen mit Legende (Quelle: Gemeinde Kiesen)

Im Abschnitt Herbligen fließt die Chise neben der Landwirtschaftszone vor allem durch die Wohn- und Gewerbezone sowie die Sonderzone.

Herbligen ist strassenverkehrstechnisch mit dem nahen Autobahnanschluss Kiesen sehr gut erschlossen.

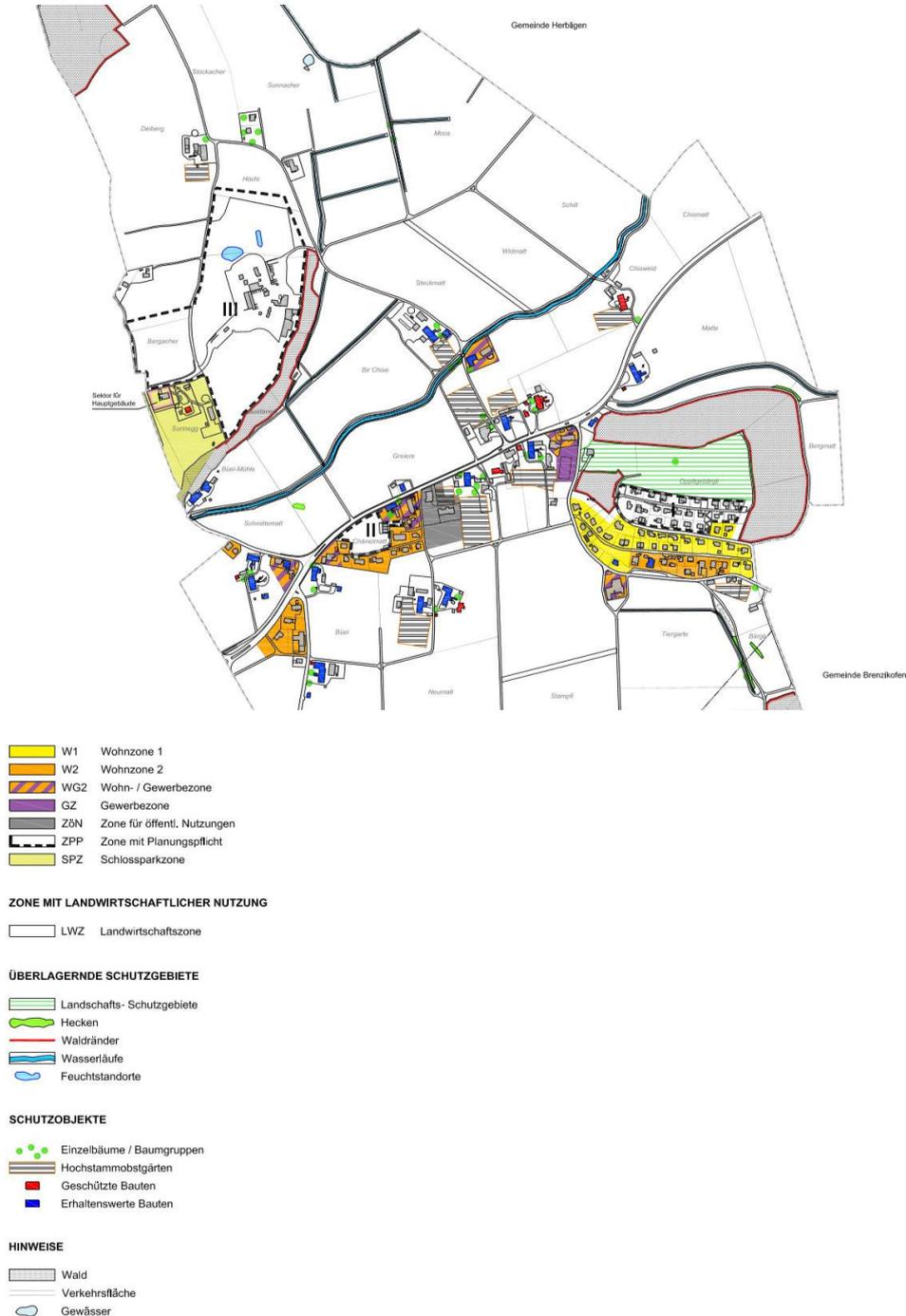
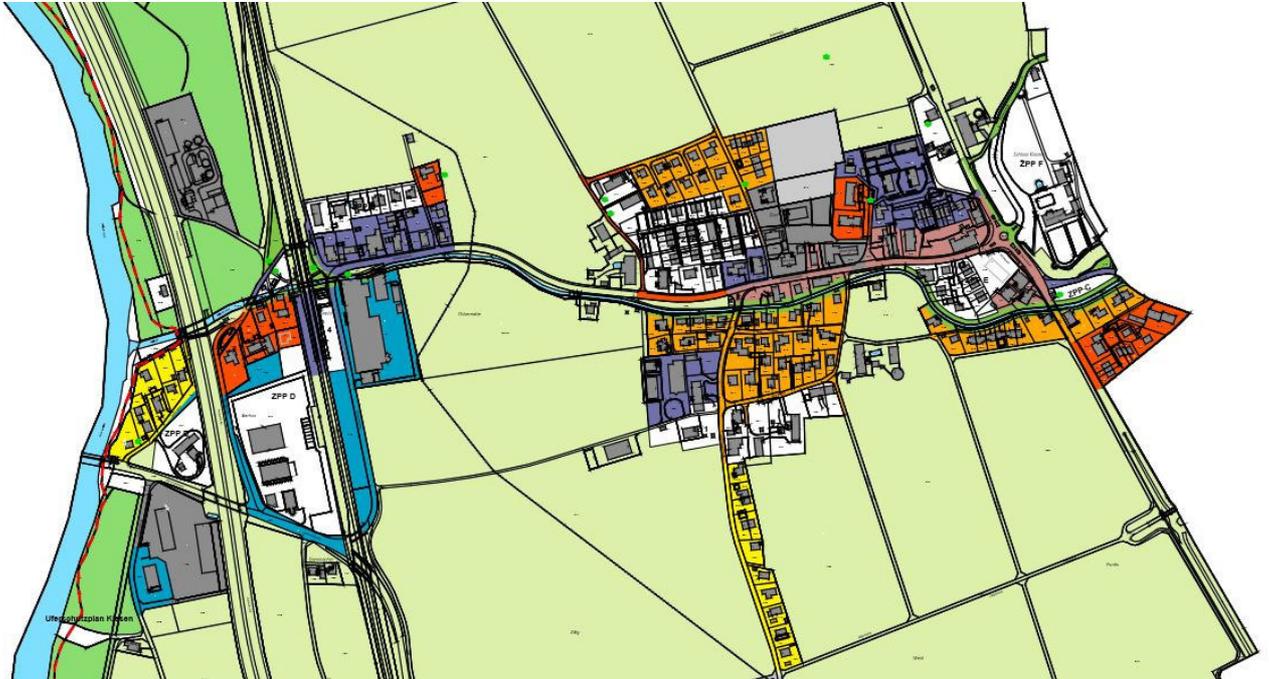


Abbildung 4: Zonenplan Oppligen mit Legende (Quelle: Geobau Ingenieure AG)

Im Abschnitt Oppligen fliesst die Chise hauptsächlich durch die Landwirtschaftszone und grenzt nur kleinräumig an die Wohn- und Gewerbezone.



Grundnutzung	
	E1 Einfamilienhauszone 1 - geschosslg
	E2 Einfamilienhauszone 2 - geschosslg
	WZ Wohnzone 2 - geschosslg
	WGZ Wohn- und Gewerbezone 2 - geschosslg
	G Gewerbezone
	DK Dorfkernzone
	ZoN Zone für öffentliche Nutzungen
	ZSF Zone für Sport- und Freizeitanlagen
	Gr Grünzone
	UZ Uferschutzzone
	AA Abbau- und Ablagerungszone
	SZ Sonderzonen 1 - 4
ZONEN MIT LANDWIRTSCHAFTLICHER NUTZUNG	
	LWZ Landwirtschaftszone LWZ

Abbildung 5: Zonenplan Kiesen mit Legende (Quelle: Gemeinde Kiesen)

Im Abschnitt Kiesen fliesst die Chise neben der Landwirtschaftszone (LWZ) vor allem durch die Einfamilienhauszonen E1, E2, Dorfkernzone, Wohnzone 2-geschosslg, Wohn- und Gewerbezone und Gewerbezone 2-geschosslg sowie die Gewerbezone. Die Grünzonen sind ebenfalls ausgewiesen.

Kiesen ist strassenverkehrstechnisch mit dem nahen Autobahnanschluss Kiesen sehr gut erschlossen.

5 Bodenschutz

5.1 Fragen, rechtliche und planerische Grundlagen

Fragen

Bauphase:

- Wieviel Ober- und Unterboden muss abgetragen werden?
- Um welche Bodentypen handelt es sich?
- Gibt es Belastungen?
- Wo kann der Boden auf der Baustelle oder auf Landwirtschaftsland (Kulturlandverbesserungen) eingesetzt werden?

Im Rahmen des vorliegenden Projektes sind folgende Punkte relevant und im Detail zu klären:

- Gesamtbeurteilung der Böden im Projektperimeter, Ausmass des Eingriffs, Beeinträchtigungen;
- Vermeidung von Bodenverdichtungen gemäss Artikel 6 VBBo und Sicherstellung des Bodens bei Bodenaushubarbeiten gemäss Artikel 7 VBBo im Hinblick auf die Rekultivierung (physikalische Bodenschutzmassnahmen).
- Verwertung von überschüssigem Bodenmaterial in der Landwirtschaft (VVEA, Art. 18)

Es gilt der Grundsatz, den Boden als Ressource zu behandeln, so dass er als fruchtbarer Boden weiter verwendet werden kann.

Rechtliche Grundlagen

- Verordnung über die Belastung des Bodens (VBBo)
- Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA)
- Boden und Bauen (Stand der Technik und Praktiken, BAFU, 2015) Baugesetz des Kantons Bern (BauG)
- Umgang mit Kulturland in der Raumplanung; Arbeitshilfe zu Art. 8a und 8b Baugesetz (Amt für Gemeinden und Raumordnung)
- Rekultivierungsrichtlinie (Fachverband der Schweizerischen Kies- und Betonindustrie (FSKB 2003)
- Erdbau und Boden (SN 640 581a Erdbau, Boden – Grundlagen, VSS 1998; SN 640 582 Erdbau, Boden - Erfassung des Ausgangszustandes, Triage des Bodenaushubs, VSS 1999; SN 640 583 Erdbau, Boden - Eingriff in den Boden, Zwischenlagerung, Schutzmassnahmen, Wiederherstellung und Abnahme, VSS 1999)

Planerische Grundlagen

- Erhebungen der Bodenprofile durch die KBP GmbH (Juni 2018)
- Amtsbericht Wasser und Abfall, Amt für Wasser und Abfall; Konolfingen, Mirchel und Niederhünigen (2. April 2019)
- Amtsbericht Wasser und Abfall, Amt für Wasser und Abfall; Konolfingen (26. März 2019)

- Amtsbericht Wasser und Abfall, Amt für Wasser und Abfall; Kiesen, Oppligen, Herbligen (26. März 2019)
- Fachbericht Fruchtfolgeflächen, Amt für Landwirtschaft und Natur/Fachstelle Hochbau und Bodenrecht; Konolfingen (22. Mai 2019)
- Fachbericht Fruchtfolgeflächen, Amt für Landwirtschaft und Natur/Fachstelle Hochbau und Bodenrecht; Konolfingen, Mirchel, Niederhünigen (22. Mai 2019)
- Fachbericht Fruchtfolgeflächen, Amt für Landwirtschaft und Natur/Fachstelle Hochbau und Bodenrecht; Kiesen, Oppligen, Herbligen (22. Mai 2019)
- Fachbericht Wasser und Abfall, Amt für Wasser und Abfall; Konolfingen (20. April 2017)
- Fachbericht Strukturverbesserungen, Amt für Landwirtschaft und Natur des Kantons Bern; Fachstelle Tiefbau (13. April 2017)
- Fachbericht Strukturverbesserung, Amt für Landwirtschaft und Natur des Kantons Bern, Fachstelle Tiefbau (26. April 2013)
- Amtsbericht Fachbereich Strukturverbesserungen; Amt für Landwirtschaft und Natur des Kantons Bern, Abteilung Strukturverbesserungen und Produktion (ASP) (22. März 2010)

5.2 Fruchtfolgeflächen (FFF)

Ausnahme von der Kompensationspflicht

Der gesamte Projektperimeter wird landwirtschaftlich genutzt und tangiert fast ausschliesslich Fruchtfolgeflächen FFF (s. Abbildung). Gesamthaft werden circa 20'300 m² Fruchtfolgeflächen definitiv beansprucht.

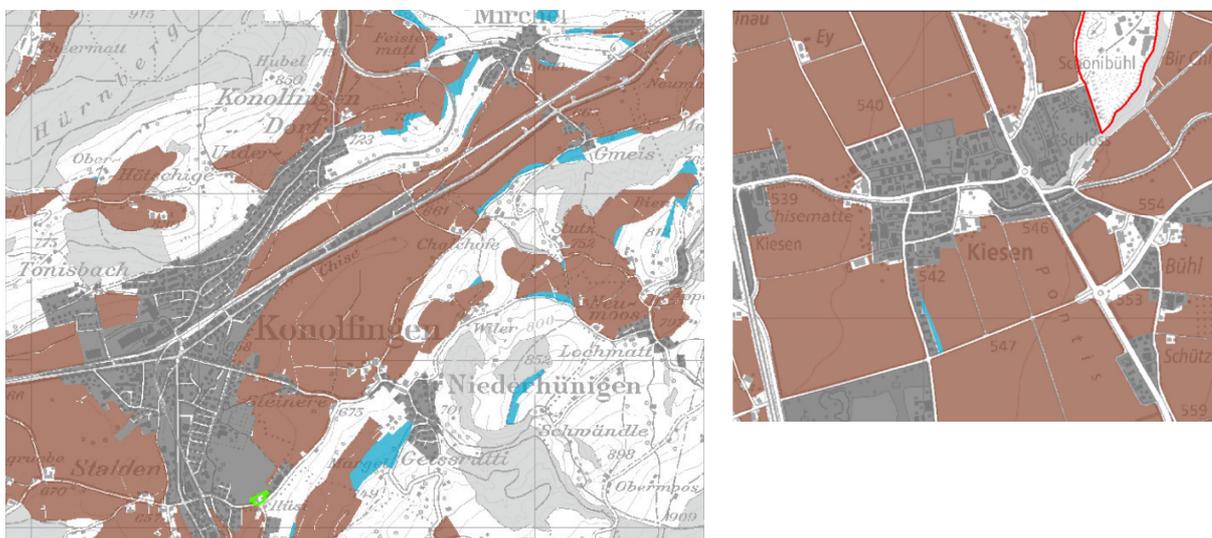


Abbildung 6: Fruchtfolgeflächen (braun und türkis) innerhalb des Projektperimeters (Quelle: Geoportal Kanton Bern). Links der Projektabschnitt Konolfingen - Hünigenmoos, rechts Kiesen.

Nach Artikel 8b Absatz 4 des Baugesetzes des Kanton Bern (BauG) müssen durch Einzonung oder andere bodenverändernde Nutzungen beanspruchte FFF grundsätzlich kompensiert werden. Der Kanton Bern verfügt aktuell über genügend FFF, um den Mindestumfang an FFF gemäss

Sachplan des Bundes erfüllen zu können. Die vorhandene geringe Reserve gibt ihm gar den Spielraum, gewisse Vorhaben von der Kompensationspflicht zu befreien. Dies ist aber nur so lange möglich, als der Mindestumfang an FFF gesichert ist. Von der Kompensation wird gemäss Artikel 8b Absatz 4 BauG abgesehen, wenn die Beanspruchung unter anderem in Erfüllung einer gesetzlich vorgeschriebenen Aufgabe erfolgt: Der Verzicht auf die Kompensation für die Beanspruchung von FFF in Erfüllung einer gesetzlich vorgeschriebenen Aufgabe (Art. 8b Abs. 4 Bst. a BauG) setzt voraus, dass es sich

- (a) bei der betreffenden Aufgabe um eine gesetzliche Pflicht handelt, deren Erfüllung
- (b) auf genau diesen Standort angewiesen ist (Standortgebundenheit).

Für den Verzicht auf die Kompensation muss somit nachgewiesen werden, dass die gesetzlich vorgeschriebene Aufgabe nur erfüllt werden kann, wenn das Vorhaben genau an diesem Standort (auf FFF) realisiert wird.

Die vorliegenden Wasserbaupläne entsprechen der Verwirklichung öffentlicher Aufgaben. Die FFF dürfen in diesem Fall ohne Kompensationspflicht definitiv beansprucht werden.

Trotz allem gelten für den Umgang mit FFF-Böden die physikalischen Bodenschutzmassnahmen (s. Kapitel 5.4.4). Eine sinnvolle Verwertung in der Landwirtschaft ist unbedingt anzustreben (Kapitel 5.1).

Landumlegung i.Zh. mit der Bodenverbesserung der Gemeinden Konolfingen, Mirchel und Niederhünigen

Die vorgesehene Landumlegung dient als Realisierungsmittel für den Landerwerb und zur Anpassung der landwirtschaftlichen Infrastruktur im Projektperimeter.

Für die Korrektur des Chisebaches und seiner Zuflüsse Mühlebach, Stutzbach und Hünigenbach sowie für den Hochwasserrückhalt im Hünigenmoos werden 8.5 Hektaren Land benötigt, weitere 10.3 Hektaren für den Raumbedarf der Fliessgewässer, davon sind 8.3 Hektaren für eine extensive Nutzung reserviert.

Der heute parallel zur Staatsstrasse Konolfingen – Zäziwil fliessende Chisebach soll gemäss Wasserbauplan von dieser weg verlegt werden. Neu soll er in der Talmitte fliessen und renaturiert werden. Oberhalb des Baugebietes von Konolfingen ist zwecks Hochwasserrückhalt ein Damm geplant.

Durch die Verlegung des Chisebaches wird im Hünigenmoos Kulturland beansprucht, werden Parzellen und Bewirtschaftungswege durchschnitten und diese unterbrochen. Gleiches gilt für das bestehende Flurleitungsnetz. Verkleinerte Bewirtschaftungseinheiten und längere Anfahrtswege verursachen höhere landwirtschaftliche Produktionskosten. Die Parzellen sind deshalb neu zu formen, das Wegnetz darauf auszurichten und wo erforderlich neu zu bauen. Auch die Flurleitungen müssen an die neue Vorflut angepasst werden, was zum Teil nach neuen Leitungen verlangt.

Die Landumlegung zum Zweck der Beschaffung des erforderlichen Landes für die Korrektur des Chisebaches und für das Hochwasser-Rückhaltebecken Hünigenmoos sowie für die bestmögliche Anpassung der Parzellenstrukturen und der landwirtschaftlichen Infrastrukturen wurde am 5. Dezember 2011 von der Volkswirtschaftsdirektion des Kantons Bern verfügt.

5.3 **IST-Zustand**

5.3.1 **Geologie, Geomorphologie und Klima**

Die Umgebung von Konolfingen und dem Hünigenmoos ist geomorphologisch komplex. Nordwestlich grenzt der Hürnberg an die Leime an, südöstlich der Schwändlehubel sowie der Appenberg. Diese Erhebungen bestehen aus tertiärer Molasse (Sandstein und Mergel). Der Hürnberg und die Leime sind mit quartärem Moränenmaterial (Würmglazial) bedeckt. Die umliegenden Täler sind zum Teil mit postglazialen Schottern verfüllt. Das Hünigenmoos selbst besteht aus Torf, welcher mit alluvialem Material überlagert wurde.

Südöstlich des Hünigenmoos münden zwei Bäche, einer vom Appenberg (Stutz) und einer vom Schwändlehubel (Stämpflegrabe) in die Chise. Im Auslauf dieser Gräben wurden quartäre Bachschwemmkegel im Hünigenmoos abgelagert. Im Bereich rund um Kiesen befinden sich überwiegend postglaziale alluviale Ablagerungen. Gemäss der *Klimaeignungskarte für die Landwirtschaft in der Schweiz*⁷ liegt der Projektperimeter Konolfingen/ Hünigenmoos in der Zone B4 (gute Bedingungen für den Futterbau, häufig wenig günstige Bedingungen für den Ackerbau, insbesondere Getreide (Anzahl Regentage)). Der Projektperimeter Kiesen liegt in der Zone A3 (Ackerbau und Futterbau begünstigt).

5.3.2 **Boden**

Innerhalb des Projektperimeters sind keine bisherigen Bodenaufnahmen verfügbar (Geoportal Kanton Bern, Bodenkarte). Im Rahmen der Voruntersuchung wurden am 08.03.2018 einzelne Bodenprofile mittels Bodenbohrer und Pürckhauer erstellt (eine Übersicht aller Profile sowie deren Horizonteigenschaften befindet sich im Anhang dieses Dokumentes). Mit diesen Grundlagen kann eine erste Abschätzung zu Vorkommen und Verbreitung der Böden im Projektperimeter gemacht werden. Darauf basierend können die Herausforderungen des Bodenschutzes bei der Projektumsetzung definiert werden.

Entsprechend der komplexen Geologie und Geomorphologie weist der Projektperimeter eine Vielzahl von Bodentypen auf (vgl. Abbildung, Profileigenschaften s. Tabelle im Anhang).

⁷ 1:200'000, Jeanneret F. und Vautier Ph. (1977)

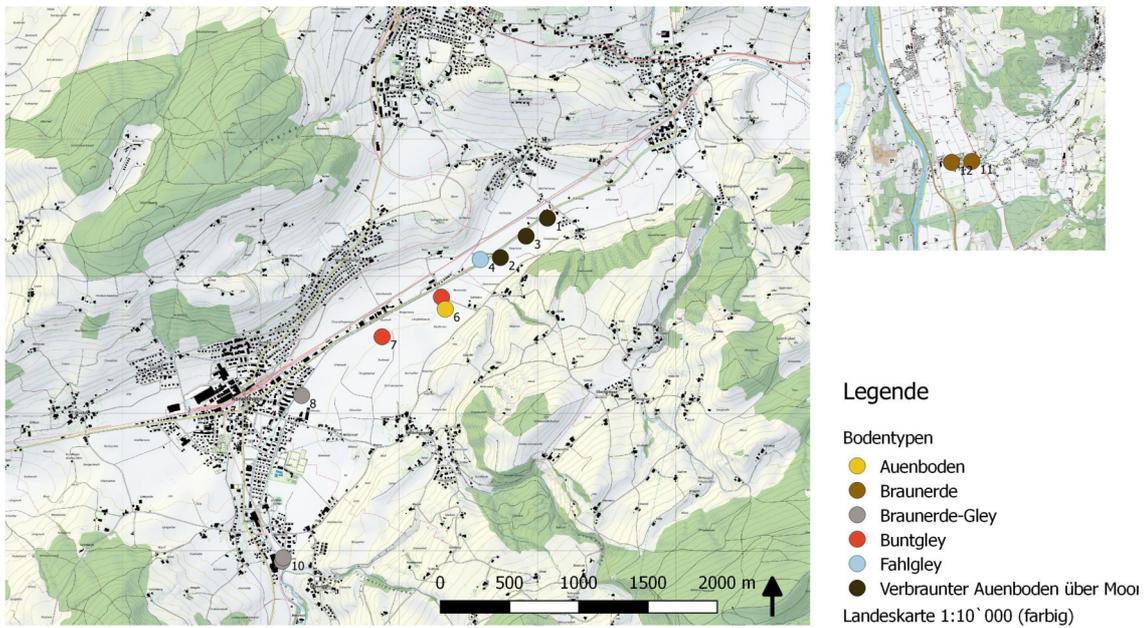


Abbildung 7: Bodentypen der aufgenommenen Profile im Projektperimeter. Oben rechts der Projektabschnitt Kiesen (Quelle: swisstopo BA180217).

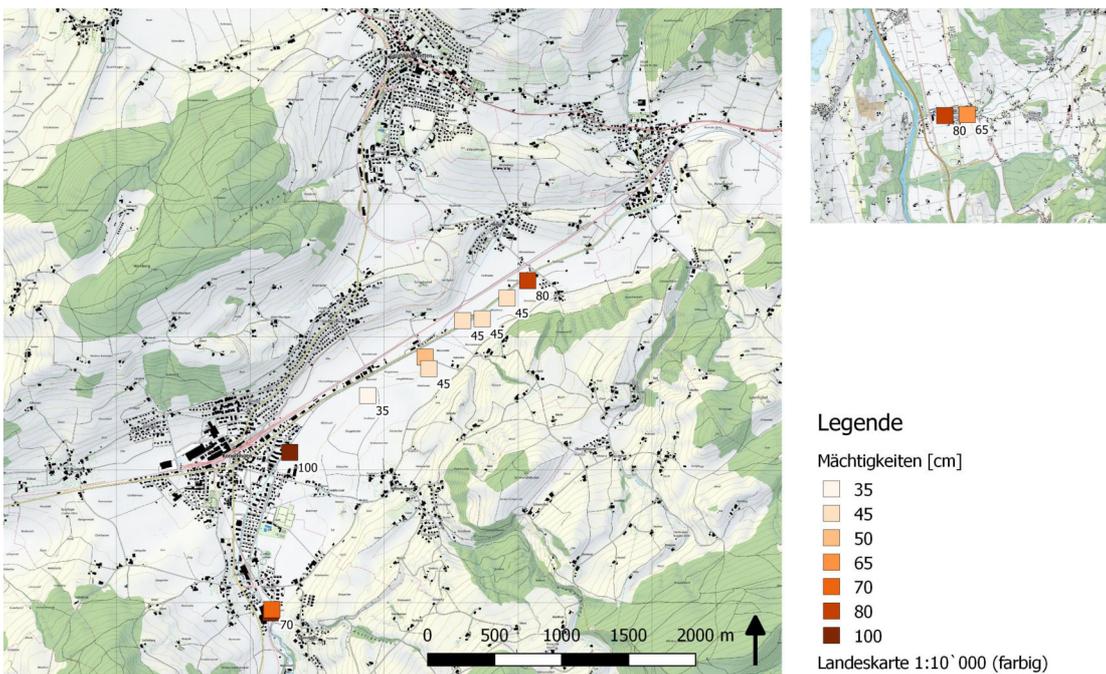


Abbildung 8: Mächtigkeiten der mineralischen Bodenschichten der aufgenommenen Profile im Projektperimeter. Oben rechts der Projektabschnitt Kiesen (Quelle: swisstopo BA180217).

Hünigenmoos:

Im Gmeis befinden sich Moorböden im Untergrund, welche mit alluvialem Material (Auenboden) überdeckt sind. Beim Kalchofen, wo der Bach vom Appenberg (Stutz) in die Ebene des Hünigenmoos mündet, hat sich ein Schwemmkegel abgelagert. Ab hier in Richtung Konolfingen wurden

Gleye kartiert. Je nach Ausprägungsgrad kamen Fahl- und Buntgleye vor. Es ist zu vermuten, dass sich in grösserer Tiefe weitere Torfschichten befinden.

Die mineralischen Böden sind ziemlich flachgründig bis flachgründig. Darunter steht das organische Material (Torf) an. Die Verdichtungsempfindlichkeit der Böden ist mässig empfindlich bis empfindlich. Der Flurabstand betrug zu Zeiten der Kartierung 90 cm – 150 cm.

Konolfingen:

Im Bereich von Konolfingen wurden durchwegs tiefgründige Braunerde-Gleye über Auenlehm kartiert. Die Verdichtungsempfindlichkeit der Böden ist mässig.

Der Auenlehm besteht aus grauem, tonigem (>50% Tonanteil) Material. Es sollte überprüft werden, ob dieses Material zur Verfüllung der Dämme verwendet werden kann.

Kiesen/Herbligen/Oppligen:

In Kiesen/Herbligen/Oppligen wurden tiefgründige Braunerden erbohrt. Anstehend sind Kies-schichten oder Verlandungssande. Die Verdichtungsempfindlichkeit der Böden ist mässig.

Physikalische Bodenbelastung

Die im Projektperimeter untersuchten Böden sind mässig empfindlich bis empfindlich auf Verdichtungen. Das heisst, dass der Boden erst nach Abtrocknungsphasen mechanisch belastbar ist (s. Physikalische Bodenschutzmassnahmen Kapitel 5.4.4). Demzufolge sind für Bodenarbeiten Trockenperioden optimal auszunutzen.

Chemische Bodenbelastung

Aufgrund der im Projektgebiet vorliegenden Emissionssituation (Nähe Kantonalstrasse) sind Schadstoffbelastungen des Bodens zu erwarten. Für die Dammschüttung wird im Hünigenmoos angrenzend an die Kantonsstrasse 228 Ober- und Unterboden ausgehoben. Bei Strassen mit 2'000 bis 15'000 DTV besteht ein Verdachtsstreifen von 10 m, bei mehr als 15'000 DTV beträgt der Verdachtsstreifen 15 m. Um die Höhe und Art der Schadstoffbelastung im Detail abzuklären, muss im Bodenschutzkonzept auf Basis dieser Belastungshypothesen ein detailliertes Probenahmekonzept erstellt und chemische Schadstoffanalysen auf PAK und Blei durchgeführt werden. Im Falle von Schadstoffbelastungen wird das Bodenschutzkonzept mit einem Verbreitungs- resp. Entsorgungskonzept für das schadstoffbelastete Bodenmaterial ergänzt.

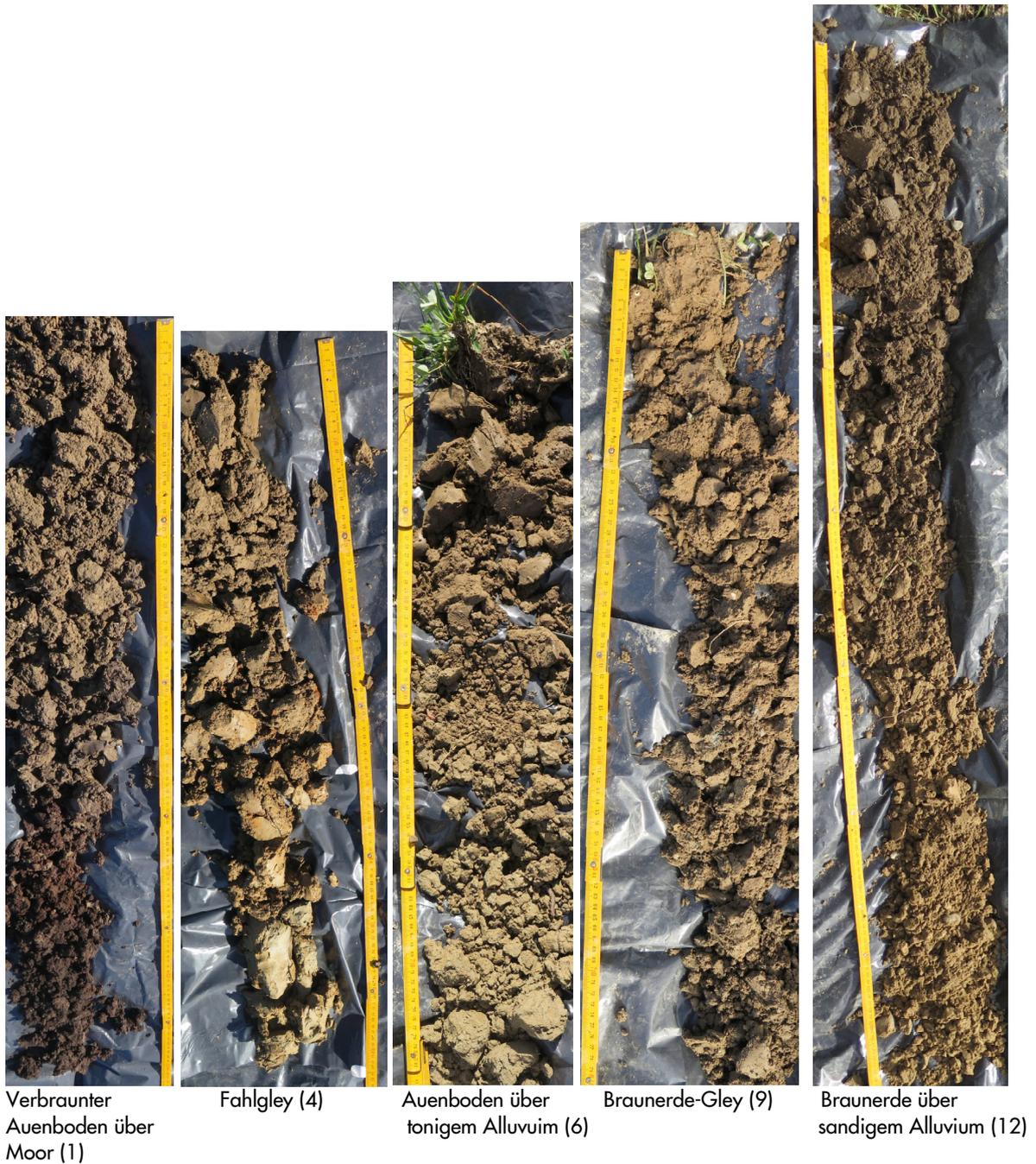


Abbildung 9: Beispielhaft Bodenprofile aus dem Hünigenmoos, Konolfingen und Kiesen. Die Standorte der Profile sind der Karte in Abbildung 5 zu entnehmen (Fotos: Sina Schneider, KBP GmbH).

5.4 Umweltauswirkungen des Projektes in der Bauphase

5.4.1 Beanspruchungen des Bodens

Definitive Beanspruchung

Mit der Realisierung der Wasserbaupläne, Hünigenmoos, Konolfingen und Kiesen werden natürlich gewachsene Böden (teils Moorböden) mit einer breiten landwirtschaftlichen Nutzungseignung tangiert. Die Flächen sind durchwegs Fruchtfolgefleichen. Bodenrelevante Eingriffe erfolgen insbesondere im Hünigenmoos. Im Folgenden sind die bodenrelevanten baulichen Eingriffe für jeden Wasserbauplan skizziert (gemäss Angaben jeweiliger Technischer Bericht).

WBP Hünigenmoos: Im Hünigenmoos werden Dämme geschüttet, Böschungen erstellt und der Gewässerraum neu gestaltet. Gemäss Information der Bodenschutzfachstelle des AWA muss vor Schüttung der Dämme alles mineralische Bodenmaterial ausgehoben werden. Die Bodenkarten der Abbildungen 5 und 6 zeigen, dass die Mächtigkeiten des mineralischen Bodenmaterials bis zu 100 cm betragen können und teils von Torfschichten unterlagert sind. Im Rahmen des Auflagprojektes muss die Auswirkung des Abtrages von bis zu 100 cm auf die Stabilität abgeklärt werden. Zudem muss ein solches Vorgehen auf seine Verhältnismässigkeit (Eignung, Erforderlichkeit, Zumutbarkeit) geprüft werden.

WBP Konolfingen: Im Bereich des Gewässerraumes findet zur Neugestaltung der Böschungen Bodenabtrag statt. Geringfügig wird Bodenmaterial zur Neugestaltung benötigt.

WBP Kiesen/Herbligen/Oppligen: Der Ausbau der Chise beansprucht im Raum Kiesen/Herbligen/Oppligen im Bereich der Böschungen wenig landwirtschaftlich nutzbare Flächen. Im Bereich des Gewässerraumes findet zur Neugestaltung der Böschungen Bodenabtrag statt. Geringfügig wird Bodenmaterial zur Neugestaltung benötigt.

Temporäre Beanspruchung

Im Rahmen des Bodenschutzkonzeptes des Ausführungsprojektes müssen für alle drei Wasserbaupläne Flächen mit temporärer Beanspruchung der Böden aufgezeigt werden (Massnahme BO3). Hierzu zählen Flächen für Installationsplätze, Baupisten und Depofleichen.

5.4.2 Massenbilanzen

Anhand des aktuellen Projektstands sowie den Bodenprofilaufnahmen wird von folgenden Massenbilanzen ausgegangen:

Tabelle 3: Tabelle mit den vorläufigen Massenbilanzen für die Wasserbaupläne Hünigenmoos, Konolfingen und Kiesen

Wasserbauplan	beanspruchte Flächen mit Bodenabtrag [m ²]	Bodenabtrag A-Boden [m ³]	Bodenabtrag B-Boden [m ³]	projektinterne Verwertung* [m ³]	überschüssiges Material A-Boden [m ³]	überschüssiges Material B-Boden [m ³]
Hünigenmoos	132.000	33.000	33.000	3000	30000	33.000
Konolfingen	2875	719	1.438	350	369	1.806
Kiesen - Oppligen	2150	430	1.075	430	0	1.075
Kiesen - Kiesen	5450	1.090	2.725	1090	0	2.725
Kiesen - Herbligen	3800	760	1.900	760	0	1.900
Total	146.275	35.999	40.138	5.630	30.369	40.506

*Verwertungsmöglichkeiten sind im folgenden Kapitel beschrieben.

Im Rahmen des Bodenschutzkonzeptes des Ausführungsprojektes müssen für alle drei Wasserbaupläne detaillierte Massenbilanzen aufgezeigt werden (Massnahme BO3).

5.4.3 Materialverwertung

Abgetragener Ober- und Unterboden muss bei entsprechender Eignung seit dem 1. April 2017 vollständig in der Landwirtschaft für Aufwertungen und Rekultivierungen verwendet werden (Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen, VVEA; Art. 18; Baugesetz, BauG). Die Umsetzung dieser Verwertungspflicht liegt bei der Bauherrschaft.

Der kantonale Richtplan verlangt von den Ämtern (LANAT, AGR, AWA), dass sie Grundlagen für die Verwertung von abgetragenem Ober- und Unterboden zu erarbeiten. In diesem Zusammenhang führte das LANAT eine Umfrage bei den Landwirtinnen und Landwirte durch. Auf freiwilliger Basis konnten die Bewirtschaftenden ihre anthropogen beeinträchtigten Landwirtschaftsböden benennen und diese für eine allfällige Aufwertung anmelden. Insgesamt sind 1'250 Hinweise eingegangen. In einem ersten Schritt wurden diejenigen Flächen ausgewählt, welche weder in der Bauzone noch in Zonen mit übergeordnetem Interesse wie z. B. Landschaften und Naturdenkmäler (BLN) liegen. Ebenfalls von Belang waren die einfache logistische Erreichbarkeit sowie die geografische Verteilung über den Kanton. In mehreren Abklärungsstufen wurden schlussendlich 174 der insgesamt 1'250 Hinweise ausgewählt und durch ein bodenkundliches Fachbüro geprüft. 26 Standorte erwiesen sich als geeignet. Zu diesen wurde im Auftrag des Kantons jeweils ein Grobkonzept zur Bodenaufwertung ausgearbeitet. Die Bewilligungsfähigkeit wird erst im Rahmen des Baugesuches abschliessend beurteilt. Mit dem Einverständnis der Eigentümerinnen und Eigentümer werden diese Standorte nun auf der AWA-Homepage publiziert. Mit dieser Publikation endet die Verpflichtung des Kantons.

Die vorliegende Liste der publizierten Hinweise ist nicht abschliessend. Wer vergleichbare Vorleistungen von Flächen erbringt (Grobkartierung des Bodens), kann nach Prüfung der Unterlagen durch die Fachstellen in die Liste aufgenommen werden. Mögliche Flächen mit Bodenbedarf sind in der Hinweiskarte des AWA ausgewiesen:

<http://www.bve.be.ch/bve/de/index/umwelt/umwelt/boden/Bodenverwertung.html>

Eigentümer, interessierte Bauherrn und Bauunternehmungen können sich über die Hinweiskarte für ein gemeinsames Projekt finden. Sie einigen sich untereinander über die Rahmenbedingungen. Anschliessend ist eine zertifizierte bodenkundliche Baubegleitung (BBB) beizuziehen, welche ein Bodenschutzkonzept ausarbeitet und die Arbeiten fachlich begleitet. Terrainveränderungen sind immer bewilligungspflichtig. Die wichtigsten Punkte zum Vorhaben einer Terrainveränderung sind im Merkblatt Terrainveränderungen zur Bodenaufwertung angegeben.

WBP Hünigenmoos

Im Hünigenmoos ist mit sehr grossen Mengen überschüssigem Bodenmaterial zu rechnen (s. Tabelle 3). Dieses besteht aus mineralischem als auch aus organischem (Torf) Material (s. Abbildung 10). Die geplante Vergrösserung des Abflussprofils der Chise im Hünigenmoos würde eine Terrainanpassung des angrenzenden Geländes in der Widimatt bedürfen. Die projektinterne Verwertung des überschüssigen Bodenmaterials ist für diese Terrainanpassung zu klären.

Ebenso ist auch die Verwertung des Materials für Bodenaufwertungen im Chonolfinger Moos vis-à-vis des Chisebachs denkbar. Am 11.06.2018 wurden Bodenkartierungen in diesem Gebiet durchgeführt (Bodentypen s. Abbildung 9, Profileigenschaften s. Tabelle im Anhang). Die landwirtschaftlich genutzten Flächen im Chonolfinger Moos sind ebenfalls als Fruchtfolgefleichen ausgewiesen. Es sind grösstenteils drainierte Moorböden. Begehungen, Bodenkartierungen und Besprechungen mit einem Bewirtschafter haben ergeben, dass dringender Bodenverbesserungsbedarf im Chonolfinger Moos besteht. Die Drainageüberdeckung beträgt zum Teil nur noch rund 50 cm (gemäss Bewirtschafter), es sind vernässte Flächen und Flächen mit spärlichem Bewuchs (Indiz für Vernässung) sichtbar. Ebenso sind Geländeunebenheiten wie Mulden und Geländeabsenkungen entlang der Wege sichtbar.

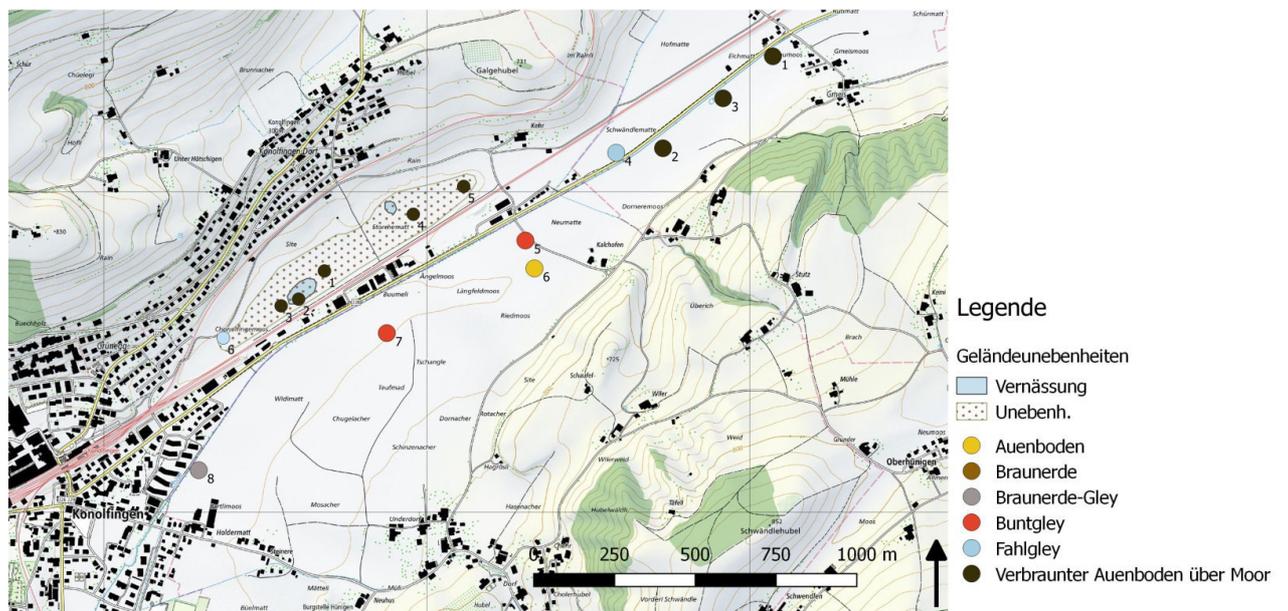


Abbildung 10: Bodentypen der aufgenommenen Profile im Hünigenmoos (grosse Kreise) und im Chonolfinger Moos (kleine Kreise). Im Chonolfinger Moos sind zudem Bereiche mit Geländeunebenheiten und Vernässungen dargestellt (Quelle: swisstopo BA180217).

Eine mögliche Verwertung des anfallenden Bodenmaterials aus dem Hünigenmoos im Chonolfingermoos sollte unbedingt im Rahmen des Bodenschutzkonzeptes abgeklärt werden. Hierfür müsste parallel zum Ausführungsprojekt der Wasserbaupläne ein Baugesuchsdossier zur langfristigen Erhaltung von Fruchtfolgeflächen durch Terrainveränderung erarbeitet werden (Massnahme BO7).

In der nachstehenden Tabelle sind die vorläufigen Kennwerte zu den Verwertungsmöglichkeiten im Rahmen von Terrainanpassungen zusammengestellt.

Tabelle 4: Vorläufige Kennwerte zu Verwertungsmöglichkeiten des überschüssigen Bodenmaterials aus dem Hünigenmoos (gemäss aktuellem Ausmass Ingenieur).

Terrainanpassung	Fläche (m ²)	Kubatur (m ³)
Widimatt	32000	6000
Chonolfingermoos	80000	14000
Chonolfingermoos u. Storchenmoos	105000	18000

WBP Konolfingen

Von rund 700 m³ Oberbodenmaterial kann circa die Hälfte projektintern für Bodenaufwertungen der Landwirtschaftsflächen verwendet werden. Für das übrige Oberboden- als auch das Unterbodenmaterial (gesamthaft rund 1'800 m³) ist im Rahmen des Ausführungsprojektes eine geeignete externe Verwertung in der Landwirtschaft zu suchen.

WBP Kiesen/Herbligen/Oppligen

Es fallen circa 2'300 m³ Oberbodenmaterial an. Dieses kann projektintern für Bodenaufwertungen der Landwirtschaftsflächen verwendet werden. Für das Unterbodenmaterial (gesamthaft rund 5'700 m³) ist im Rahmen des Ausführungsprojektes eine geeignete externe Verwertung in der Landwirtschaft zu suchen.

Grundsätzlich ist zu beachten, dass Geländeanpassungen nach dem Grundsatz „Gleiches auf Gleichem“ erfolgen, d.h. organischer Boden nur auf organischem und mineralischer Boden nur auf mineralischem Boden aufgetragen wird. Zudem besteht gemäss Artikel 17 der Abfallverordnung (VVEA) ein Vermischungsverbot von Ober- und Unterboden. Weiter darf belasteter Bodenaushub nicht an bisher unbelasteten Standorten eingebaut werden. Ob belasteter Bodenaushub anfallen wird, wird mit der Umsetzung der projektintegrierten Massnahme BO2 vor Baubeginn mit einer Schadstoffbehebung geklärt.

5.4.4 Physikalischer Bodenschutz

Durch eine fachgerechte Behandlung des anfallenden Bodenmaterials, d.h. unter Beachtung der fachgerechten Bodenabtrags-, Zwischendeponierungs- und Rekultivierungstechniken sowie durch dessen Wiederverwertung, können wichtige natürliche Funktionen des Bodens erhalten werden. In diesem Kapitel wird soweit auf die Materialbewirtschaftung des Bodens und auf die Bodenbearbeitungstechniken eingegangen, als die bisherigen Grundlagen dies zulassen. Diese Ausführungen sind mit den Ergebnissen der durchzuführenden Bodenaufnahmen (Massnahme BO1)

und Schadstoffbeprobungen (Massnahme BO2) in einem Bodenschutzkonzept (Massnahme BO4) zu konkretisieren und zu ergänzen.

Nachfolgend werden die wichtigsten physikalischen Bodenschutzmassnahmen als Rahmenbedingungen und Vorgaben für die Detailplanung aufgeführt. Die Ausarbeitung des Bodenschutzkonzeptes (vgl. Massnahme BO4) erfolgt rechtzeitig vor Baubeginn.

Grundsätze des Physikalischen Bodenschutzes

Kulturerarbeiten

- Kulturerarbeiten sind nach Möglichkeit in der Vegetationszeit (April bis Oktober) durchzuführen. Ausnahmen bei längeren Trockenperioden ausserhalb dieses Zeitraumes sind in Abhängigkeit der Boden- und Witterungsbedingungen möglich. Für entsprechende Einsätze sind im Bauprogramm eine möglichst grosse Flexibilität sowie genügend Ressourcen vorzusehen.
- Der Bodenabtrag erfolgt ausschliesslich mit Raupenbaggern. Schürfende Geräte sind für die Erdarbeiten nicht erlaubt. Ober- und Unterboden werden getrennt abgetragen, getrennt zwischengelagert und wieder aufgetragen. Der Abtrag des Ober- und Unterbodens erfolgt in einem Arbeitsgang (kein Oberbodenabtrag, welcher den Unterboden zeitweise freilegt, Gefahr der Vernässung). Für den Oberbodenabtrag werden Humus-Schwenklöffel eingesetzt.
- Der gewachsene Boden darf nur von Raupenfahrzeugen unter Einhaltung der Einsatzgrenzen befahren werden. Das Befahren des Bodens mit schweren Pneufahrzeugen wie Lastwagen, Raddumpfern u.ä. ist ohne lastverteilende Massnahmen (Pisten, Baggermatratzen etc.) verboten.
- Für die Erdarbeiten ist vorzusehen, dass bei guten Witterungsverhältnissen eine hohe Abtragsleistung erzielt werden kann.
- Kulturerarbeiten dürfen nur bei trockener Witterung und trockenem Boden vorgenommen werden. Die Abtrocknung des Bodens wird mit Tensiometer-Messstationen beurteilt.

Installationsplätze und Baupisten auf Boden

- Über einem Geotextil (z.B. Sytec SG5000 mit Funktion trennen und bewehren oder gleichwertig) welches direkt auf die Grasnarbe gelegt wird, erfolgt der Auftrag einer 60 cm mächtigen Kiesschicht (gebrochen, abgewalzt). In Abhängigkeit der Beanspruchung sind Installationsplätze oder Baupisten mit einem Belag zu versehen (HMT oder Asphaltgranulat kalt gewalzt). Die Einrichtung von Installationsplätzen sowie Baupisten darf nur bei einer Saugspannung >10 cbar erfolgen.
- Die Flächen, welche für Installationsplätze oder Baupisten genutzt werden, sind zwingend vorgängig zu begrünen (spätester Saattermin für eine Nutzung im Folgejahr ist der 15. August, besser frühzeitiger).
- Die Baupisten und Installationsplätze sind zu unterhalten und auf Schäden zu prüfen. In Abhängigkeit der Bodensituation nach dem Rückbau der temporären Einrichtungen müssen allenfalls Sanierungsmassnahmen (Abbruchlockerung, Grubbern etc.) sowie eine Folgebewirtschaftung durchgeführt werden.

Bodendepots

- Für alle Zwischenlager auf gewachsenem Boden gilt: Das Oberbodenmaterial wie auch das Unterbodenmaterial wird direkt auf die Grasnarbe geschüttet. Bei stark skeletthaltigem Material muss der Boden zusätzlich mit einem Geotextil vor eindringenden Steinen geschützt werden. Letzteres gilt auch für das Erstellen eines Aushub-Depots.
- Allfällige Depotflächen auf gewachsenem Boden sind mit Baupisten zu erschliessen. Aufgrund der erforderlichen Abtrocknung für die Einrichtung der Baupisten sind diese mit einem genügenden zeitlichen Vorlauf in der Vegetationsperiode zu planen.
- Die Umlagerung des Bodenmaterials muss mit möglichst wenigen Umschlagvorgängen erfolgen, die Depots sind locker mit dem Bagger zu schütten, keine Befahrung mit Lastfahrzeugen oder Baumaschinen.
- Die Schütthöhe der Bodendepots richtet sich nach der Körnung des Bodenmaterials sowie nach der Bodenfeuchte während des Abtrags. Es gelten folgende Richtwerte:
 - Flächendepot: Oberboden: 1.5 m / Unterboden: 2.5 m
 - Walldepot: Oberboden: 1.5 m / Unterboden: 2.5 m
- Diesen Depotmächtigkeiten liegen folgende Annahmen zugrunde:
 - Böschungen 2:3, Kronenbreite 2 m (Walldepot); Böschungen 1:2 (Flächendepot), Depot-schüttung bei Abtrocknung Boden von mindestens 10cbar
- Für Aushubdepots auf Kulturland gelten dieselben Anforderungen wie für Installationsplätze (max. Bodenpressung 40 kN/m²; Schüttung nur bei einer Saugspannung >10 cbar).
- Die Depots sind vor Nässe zu schützen; der seitliche Wasserzufluss ist zu verhindern; Entwässerungsmöglichkeiten sind vorzusehen.
- Die Bodendepots sind mit folgenden Angaben zu bezeichnen: Horizont (A-, B- oder C-Material), Errichtungsdatum, Begrünungstyp.
- Bodendepots sind sofort von Hand anzusäen. Saatmischungen: OH Rekultivierung Dormal (Hauenstein Samen AG), UFA Rekultivierung Gold oder regional besser abgestimmte, gleichwertige Mischung.
- Die begrüneten Depots werden nach drei Wochen auf dichtes Auflaufen der Ansaat kontrolliert; falls notwendig, muss eine Nachsaat vorgenommen werden. Die Verunkrautung, insbesondere auch das Auflaufen von invasiven Neophyten, wird regelmässig kontrolliert. Nach Notwendigkeit wird eine Unkrautbekämpfung durchgeführt (Behandlungsarten: Flächenbehandlung mit Rückenspritze; Einzelstockbehandlung, manuelle Entfernung).
- Bei Depots mit einer Lagerdauer von über 1 Jahr werden nach der Ansaat bei Bedarf mehrere Säuberungsschnitte durchgeführt. Bei gut mit der Zielansaat bewachsenen Depots wird jährlich im Spätsommer ein Säuberungsschnitt durchgeführt. Dieser fördert die Bewuchsdichte und kontrolliert die Verunkrautung.
- Alle Arbeiten dürfen nur bei genügend trockenem Boden ausgeführt werden.

5.5 Umweltauswirkungen des Projektes in der Betriebsphase

In der Betriebsphase wird das Schutzgut Boden nicht tangiert. Der Fachbereich Boden kann deshalb in der Betriebsphase als nicht relevant beurteilt werden.

5.6 Beurteilung der Umweltverträglichkeit

Die Erhaltung der natürlichen Bodeneigenschaften des anfallenden Ober- und Unterbodens kann mit der Umsetzung der projektintegrierten Massnahmen sichergestellt werden. Das zu erarbeitende, projektspezifische Bodenschutzkonzept dient als Grundlage für die allfällige Submission und die fachgerechte Ausführung der Erdarbeiten, welche zudem von einer bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) zu begleiten sind. Weiter ist anzustreben das anfallende Bodenmaterial vollumfänglich im Chonolfinger Moos wieder zu verwerten.

Unter diesen Voraussetzungen kann das Vorhaben als gesetzeskonform und umweltverträglich eingestuft werden.

5.7 Massnahmen

Die nachfolgend aufgeführten projektintegrierten Massnahmen sind im Rahmen des Ausführungsprojektes in einem Bodenschutzkonzept umzusetzen.

- BO1** Durchführung der detaillierten Bodenaufnahmen.
- BO2** Erstellen des Probenahmekonzeptes und Durchführung der Schadstoffbeprobung und -analysen.
- BO3** Ausarbeitung einer detaillierten Massenbilanztafel für alle drei Wasserbaupläne inklusive Flächen mit temporärer Beanspruchung.
- BO4** Ausarbeiten eines Bodenschutzkonzeptes. Darin soll auch der Umgang mit mineralischem Aushubmaterial beschrieben werden.
- BO5** Ausarbeiten eines Verwertungskonzeptes. Aufzeigen von Möglichkeiten, wie der überschüssige Bodenaushub (v.a. Oberboden) gemäss VVEA in der Landwirtschaft verwertet werden soll.
- BO6** Einsatz einer bodenkundlichen Baubegleitung (BBB).
- BO7** Baugesuchsdossier zur langfristigen Erhaltung der FFF durch Terrainanpassung im Chonolfinger Moos.
- BO8** Falls Fruchtfolgefleichen vorübergehend beansprucht werden, müssen diese vollumfänglich und fachgerecht wieder hergestellt werden.

6 Abfälle

6.1 Fragen, rechtliche Grundlagen, Ausgangslage

Fragen

Bauphase:

In allen drei Teilprojekten wird das Gerinne verändert und Brücken werden erweitert und saniert. Dabei fallen folgende Kategorien von Abfällen an:

- Bodenaushub, d.h. abgeschälter und ausgehobener Boden (Ober- und Unterboden)
- Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial (C-Material)
- Mineralische Bauabfälle, d.h. Ausbauasphalt, Strassenaufbruch, Betonabbruch und Mischabbruch

Rechtliche Grundlagen

- Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo)
- Abfallverordnung, VVEA
- Verordnung über den Verkehr mit Abfällen, VeVA
- Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen
- Aushubrichtlinie (BUWAL, 1999)
- Richtlinie für die Verwertung mineralische Bauabfälle (BAFU, 2006)
- Merkblatt Gewässerschutzvorschriften für die Herstellung, Lagerung und Verwendung von Recyclingbaustoffen
- Merkblatt Baustellen-Entsorgungskonzept, Ausgabe Kanton Bern, AWA

Planerische Grundlagen

- Amtsbericht Wasser und Abfall, Amt für Wasser und Abfall; Konolfingen, Mirchel und Niederhünigen (2. April 2019)
- Amtsbericht Wasser und Abfall, Amt für Wasser und Abfall; Konolfingen (26. März 2019)
- Amtsbericht Wasser und Abfall, Amt für Wasser und Abfall; Kiesen, Oppligen, Herbligen (26. März 2019)
- Fachbericht Fruchtfolgeflächen, Amt für Landwirtschaft und Natur/Fachstelle Hochbau und Bodenrecht; Konolfingen (22. Mai 2019)
- Fachbericht Fruchtfolgeflächen, Amt für Landwirtschaft und Natur/Fachstelle Hochbau und Bodenrecht; Konolfingen, Mirchel, Niederhünigen (22. Mai 2019)
- Fachbericht Fruchtfolgeflächen, Amt für Landwirtschaft und Natur/Fachstelle Hochbau und Bodenrecht; Kiesen, Oppligen, Herbligen (22. Mai 2019)
- Fachbericht Wasser und Abfall, Amt für Wasser und Abfall; Konolfingen (20. April 2017)

Ausgangslage

Das USG definiert Abfälle als bewegliche Sachen, deren sich der Inhaber entledigt oder deren Entsorgung im öffentlichen Interesse geboten ist (Art. 7 Abs. 6). Die Entsorgung der Abfälle umfasst ihre Verwertung oder Ablagerung sowie die Vorstufen Sammeln, Befördern, Zwischenlagern und Behandeln. Als Behandlung gilt jede physikalische, chemische oder biologische Veränderung der Abfälle (Art. 7 Abs. 6bis).

Gemäss Artikel 30 USG, welcher die Funktion eines Zweckartikels hat, hat das Abfallrecht folgende Prioritätenordnung:

Abs. 1: Die Erzeugung von Abfällen soll soweit möglich vermieden werden.

Abs. 2: Abfälle müssen soweit möglich verwertet werden.

Abs. 3: Abfälle müssen umweltverträglich und soweit es möglich und sinnvoll ist, im Inland entsorgt werden.

6.2 Abfallkategorien

6.2.1 Bodenaushub, d.h. abgeschälter und ausgehobener Boden (A- und B-Boden)

siehe Kapitel 5

6.2.2 Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial (C-Boden)

Als Aushub, Abraum- und Ausbruchmaterial (im Folgenden Aushubmaterial genannt) gilt Material, das bei Bautätigkeiten, wie Hoch- und Tiefbauarbeiten, Tunnel-, Kavernen- und Stollenbauten anfällt. Es umfasst: a) Lockergestein, wie Kies, Sand, Silt oder Ton und Gemische davon; b) gebrochenen Fels; c) Material, das von früheren Bautätigkeiten oder belasteten Standorten (z.B. Abfallablagerungen, Schadstoffversickerungen von Betrieben oder Unfallstandorten) stammt.

Aushubmaterial gilt als *unverschmutzt*, wenn seine natürliche Zusammensetzung durch menschliche Tätigkeit weder chemisch noch durch Fremdstoffe (z.B. Siedlungsabfälle, Grünzeug, andere Bauabfälle) verändert wurde (vgl. Richtwerte U Anhang 1 Aushubrichtlinie).

Aushubmaterial gilt als *tolerierbar*, wenn seine natürliche Zusammensetzung durch menschliche Tätigkeit chemisch oder durch Fremdstoffe (z.B. Siedlungsabfälle, Grünzeug, andere Bauabfälle) verändert wurde, diese Belastung mit umweltgefährdenden Stoffen aber so gering ist, dass eine eingeschränkte Verwertung aus der Sicht des Umweltschutzes zulässig ist (vgl. Richtwerte T Anhang 2 Aushubrichtlinie).

Aushubmaterial gilt als *verschmutzt*, wenn es derart mit umweltgefährdenden Stoffen belastet ist, dass eine Verwertung ohne vorgängige Behandlung nicht zulässig ist.

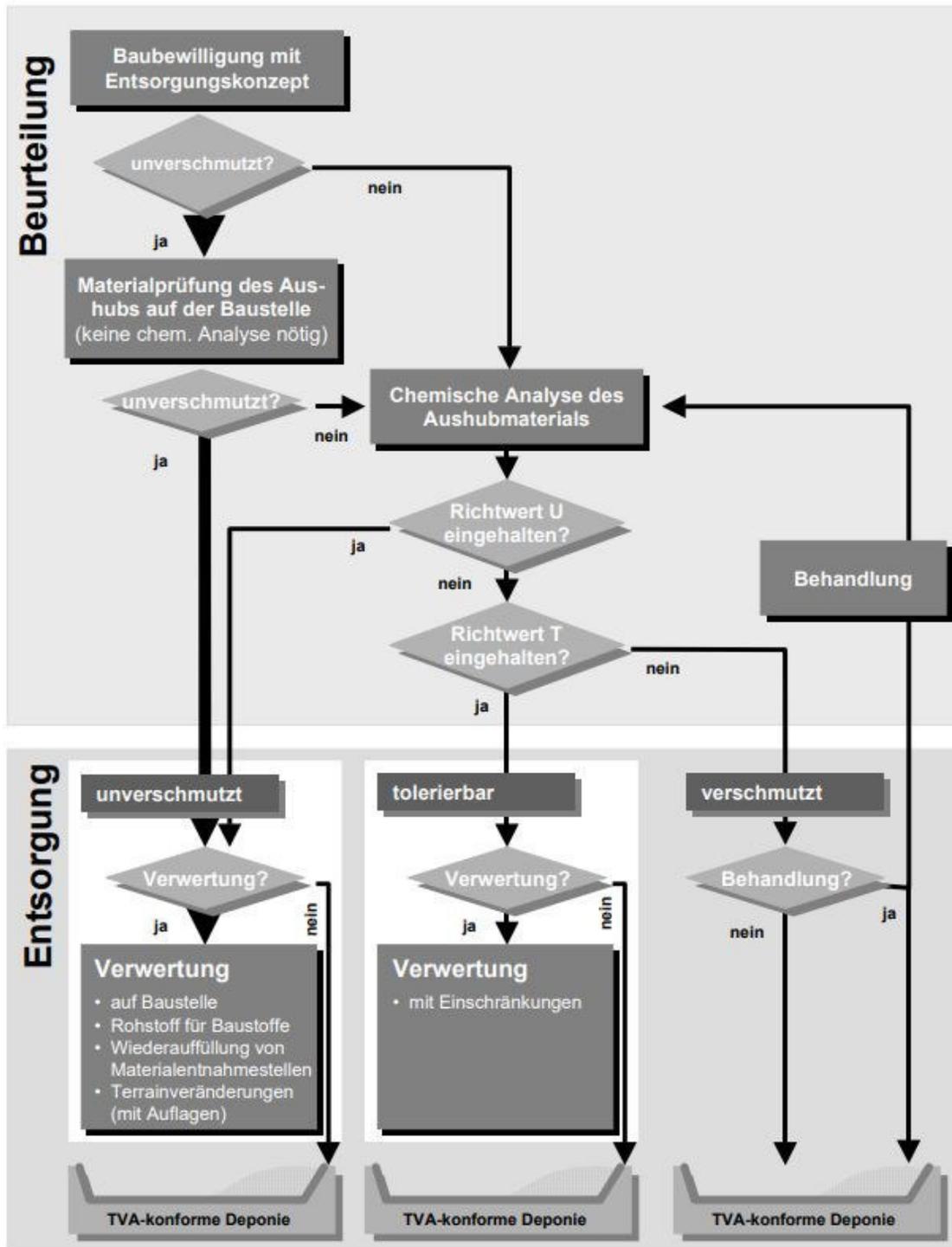


Abbildung 11: Beurteilung und Entsorgung von Aushubmaterial (Quelle: Aushubrichtlinie BUWAL, 1999)

Im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens oder der Baufreigabe reicht die Bauherrschaft der zuständigen Behörde zusammen mit dem Baugesuch oder dem Sanierungsprojekt ein Entsorgungskonzept ein. Dieses umfasst alle bei den geplanten Bauarbeiten anfallenden Abfälle. Für Aushubmaterial sollte es mindestens nachstehende Angaben enthalten:

- Bezeichnung der Baustelle: Ort, Bauherrschaft und deren Adresse;
- Angaben zur Herkunft des Materials;
- Angaben zu voraussichtlichen Mengen und Qualitäten;
- Angaben zu den vorgesehenen Entsorgungswegen (Verwertung, Behandlung, Ablagerung).

Unverschmutztes Aushubmaterial kann wie folgt verwertet werden:

- Verwertung auf der Baustelle, auf welcher das Material anfällt
- Verwertung als Rohstoff
- Verwertung für die Wiederauffüllung von Materialentnahmestellen
- Verwertung für bewilligte Terrainveränderungen

Unverschmutztes Aushubmaterial ist, sofern es nicht verwertet werden kann, auf einer konformen Deponie abzulagern.

Tolerierbares Aushubmaterial kann wie folgt verwertet werden:

- Verwertung als Rohstoffersatz
- Verwertung im Strassenbau

Verschmutztes Aushubmaterial kann wie folgt behandelt/verwertet werden:

Verschmutztes Aushubmaterial ist entweder so zu behandeln, dass es als unverschmutztes oder tolerierbares Material verwertet werden kann oder das Material ist, gegebenenfalls nach vorgängiger Behandlung, auf einer konformen Deponie abzulagern.

6.2.3 Mineralische Bauabfälle, d.h. Ausbauasphalt, Strassenaufbruch, Betonabbruch und Mischabbruch

Unter mineralischen Bauabfällen versteht man folgende Kategorien:

- *Ausbauasphalt* ist der Oberbegriff für den durch schichtweises Kaltfräsen eines Asphaltbelages gewonnenen kleinstückigen Fräsasphalt und den beim Aufbrechen bituminöser Schichten in Schollen anfallenden Aufbruchasphalt.
- *Strassenaufbruch* ist der Oberbegriff für das durch Ausheben, Aufbrechen oder Fräsen von nicht gebundenen Fundamentalschichten und von stabilisierten Fundamentals- und Tragschichten gewonnene Material.
- *Betonabbruch* ist das durch Abbrechen oder Fräsen von bewehrten oder unbewehrten Betonkonstruktionen und -belägen gewonnene Material.
- *Mischabbruch* ist ein Gemisch von ausschliesslich mineralischen Bauabfällen von Massivbauteilen wie Beton, Backstein-, Kalksandstein- und Natursteinmauerwerk.

In der Regel im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens oder der Baufreigabe, verlangt die zuständige Behörde von der Bauherrschaft:

- einen *Auszug aus dem Kataster der belasteten Standorte* oder entsprechende Abklärungen (USG Art. 32c Abs. 2) und

- ein *Entsorgungskonzept* für die Abfälle, die bei den vorgesehenen Bauarbeiten anfallen werden. Die Trennung der Abfälle ist dabei zu berücksichtigen. Ein solches Entsorgungskonzept enthält mindestens die Angaben über:
 - die zu erwartenden Materialgruppen und deren Mengen;
 - den zeitlichen Anfall der Abfälle;
 - die Schadstoffe, die allenfalls aufgrund der Art der verwendeten Baumaterialien (z.B. Teer, Asbest) und/oder bestimmter industrieller bzw. gewerblicher Nutzung des Grundstückes vorhanden sein können (mittels Augenscheinnahe und Durchsicht vorhandener Unterlagen);
 - die Entsorgungswege und -anlagen.
 - Bei Bauvorhaben, bei denen mehr als 30 m³ Ausbauasphalt anfallen, ist der Gehalt an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) zu ermitteln, um teerhaltige Materialien zu erfassen und diese separat entsorgen zu können. Ist die Ermittlung des PAK-Gehaltes mit verlässlichen Unterlagen über seinerzeit beim Bau verwendete Bindemittel nicht abschätzbar, ist der Gehalt an PAK analytisch zu bestimmen.

Die Bauherrschaft sorgt dafür, dass Bauabfälle in einem ersten Schritt vorschriftsgemäss in:

- unverschmutztes Aushub- und Abraummateriel
- Abfälle, die ohne weitere Behandlung auf Inertstoffdeponien abgelagert werden dürfen;
- Brennbare Abfälle wie Holz, Papier, Karton und Kunststoffe;
- andere Abfälle getrennt werden.

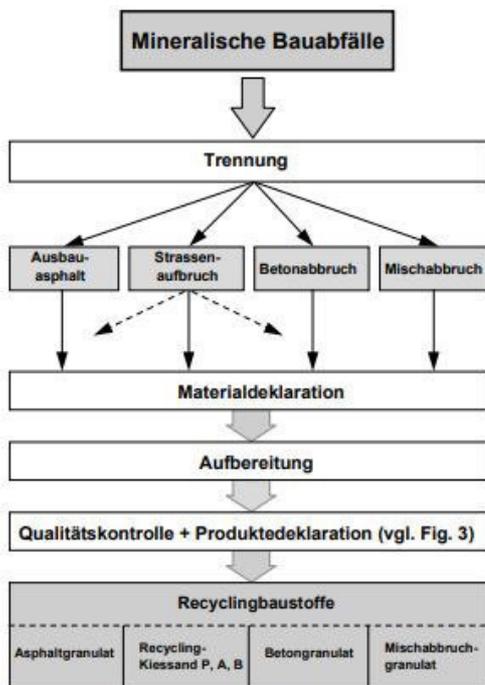


Abbildung 12: Flussdiagramm «Vom Bauabfall zum Recyclingbaustoff» (Quelle: Richtlinie für die Verwertung mineralische Bauabfälle)

Der Einsatz von Recyclingbaustoffen (aus mineralischen Bauabfällen) ist wie folgt geregelt:

Tabelle 5: Verwendungsmöglichkeiten von Recyclingbaustoffen (Quelle: Merkblatt Gewässerschutzvorschriften für die Herstellung, Lagerung und Verwendung von Recyclingbaustoffen)

Recyclingbaustoffe	Einsatz in loser Form		Einsatz in gebundener Form *	
	ohne Deckschicht	mit Deckschicht **	hydraulisch gebunden	bituminös gebunden
Asphaltgranulat	nein	ja ***	nein	ja
Recycling-Kiessand P	ja	ja	ja	ja
Recycling-Kiessand A	nein	ja	nein	ja
Recycling-Kiessand B	ja	ja	ja	nein
Betongranulat	nein	ja	ja	nein
Mischabbruchgranulat	nein	ja	ja	nein
Dachziegelgranulat	ja	ja	ja	nein

* Kalt eingebrachtes und gewalztes Asphaltgranulat ist dem Verwerten in gebundener Form nicht gleichgestellt

** Als Deckschichten gelten bindemittelgebundene Schichten (Asphalt- oder Betonbelag)

*** Verwendung nur möglich als Planiematerial unter bituminöser Deckschicht

- In Grundwasserschutzzonen und -arealen dürfen Recyclingbaustoffe nicht in loser Form verwendet werden.
- Recyclingbaustoffe dürfen nicht in direktem Kontakt zum Grundwasser stehen. Der Mindestabstand zum höchstmöglichen Grundwasserspiegel muss 2 m betragen.
- Recyclingbaustoffe dürfen nicht für Sicker- und Drainageschichten eingesetzt werden.
- Mit Ausnahme von Recycling-Kiessand P sind Damm- und Geländeaufschüttungen sowie die Auffüllung von Baugruben (Hinterfüllungen) mit Recyclingbaustoffen verboten.
- Mit Ausnahme von Recycling-Kiessand P, beträgt die maximale Schichtstärke beim Einbau von Recyclingbaustoffen 2 m.

In allen drei Teilbereichen werden Ufermauern, Brücken und Stege abgebrochen. Dabei fallen Abbruchmaterialien an (Beläge, Kofferungen, Beton, Bruchsteinmauern).

Tabelle 6: Zu erwartende Mengen mineralische Bauabfälle (Quelle: Info Planungsbüros)

Gebiet	Menge
Hünigenmoos	rund 200 m ³ Betonabbruch rund 250 m ³ Belagsabbruch
Konolfingen	Rund 2'000 m ³ Abbruchmaterial
Kiesen	Rund 3'500 m ³ Abbruchmaterial

Der Umgang mit diesen Materialien richtet sich nach den oben kurz zusammengefassten Kriterien (vgl. BAFU Richtlinie) und muss in einem Abfallentsorgungskonzept dargelegt und im Verlaufe des Bauprozesses (wird durch Umweltbaubegleitung überprüft) umgesetzt werden. Die korrekte Umsetzung wird von einer Umweltbaubegleitung betreut.

6.3 Massnahmen

AB1 Abfallentsorgungskonzept

AB2 Im Rahmen des Pflichtenheftes der UBB muss ein Materialentsorgungskonzept vorgelegt werden, das einen möglichst hohen Recyclinganteil aufzeigt.

7 Altlasten

7.1 Fragen, rechtliche und planerische Grundlagen, Ausgangslage

Fragen

Im Rahmen der UVP sind bezüglich der Altlasten folgende Fragestellungen relevant:

Bauphase:

- Sind in den Projektperimetern belastete Standorte vorhanden, die aufgrund der vorgesehenen Bauarbeiten untersucht, beziehungsweise saniert werden müssen?

Rechtliche Grundlagen

- Altlasten-Verordnung (AltIV)
- Kataster der belasteten Standorte (geoportal Kanton Bern)

Planerische Grundlagen

- Amtsbericht Wasser und Abfall, Amt für Wasser und Abfall; Konolfingen, Mirchel und Niederhünigen (2. April 2019)
- Amtsbericht Wasser und Abfall, Amt für Wasser und Abfall; Konolfingen (26. März 2019)
- Amtsbericht Wasser und Abfall, Amt für Wasser und Abfall; Kiesen, Oppligen, Herbligen (26. März 2019)
- Fachbericht Fruchtfolgeflächen, Amt für Landwirtschaft und Natur/Fachstelle Hochbau und Bodenrecht; Konolfingen (22. Mai 2019)
- Fachbericht Fruchtfolgeflächen, Amt für Landwirtschaft und Natur/Fachstelle Hochbau und Bodenrecht; Konolfingen, Mirchel, Niederhünigen (22. Mai 2019)
- Fachbericht Fruchtfolgeflächen, Amt für Landwirtschaft und Natur/Fachstelle Hochbau und Bodenrecht; Kiesen, Oppligen, Herbligen (22. Mai 2019)
- Fachbericht Wasser und Abfall, Amt für Wasser und Abfall; Konolfingen (20. April 2017)
- Fachbericht Wasser und Abfall, Amt für Wasser und Abfall (AWA); Konolfingen (20. April 2017)

Ausgangslage

Die Altlastenverordnung verlangt, dass die Kantone die mit Schadstoffen belasteten Standorte in einen Kataster eintragen. Danach überprüfen sie, ob diese Standorte saniert oder überwacht werden müssen. Weil bei der Überwachung Unklarheiten im Vollzug aufgetreten sind, hat der Bundesrat die Verordnung in diesem Punkt geändert.

Mit Schadstoffen belastete Standorte müssen gemäss der Altlastenverordnung daraufhin untersucht werden, ob von ihnen schädliche oder lästige Einwirkungen auf die Umwelt ausgehen oder die konkrete Gefahr dazu besteht. Ist dies der Fall, spricht man von einer Altlast, welche saniert werden muss. Da sich ein Sanierungsbedarf auch erst im Laufe der Zeit entwickeln kann, verlangt die Altlastenverordnung bei erhöhten Emissionen eine Überwachung des Standorts. Zudem müssen sanierungsbedürftige Standorte überwacht werden, bis von ihnen keine Gefahr für die Umwelt mehr ausgehen kann.

In der Nähe der Chise befinden sich im Bereiche WBP Konolfingen und Kiesen diverse Betriebsstandorte die im Kataster der belasteten Standorte aufgeführt sind.

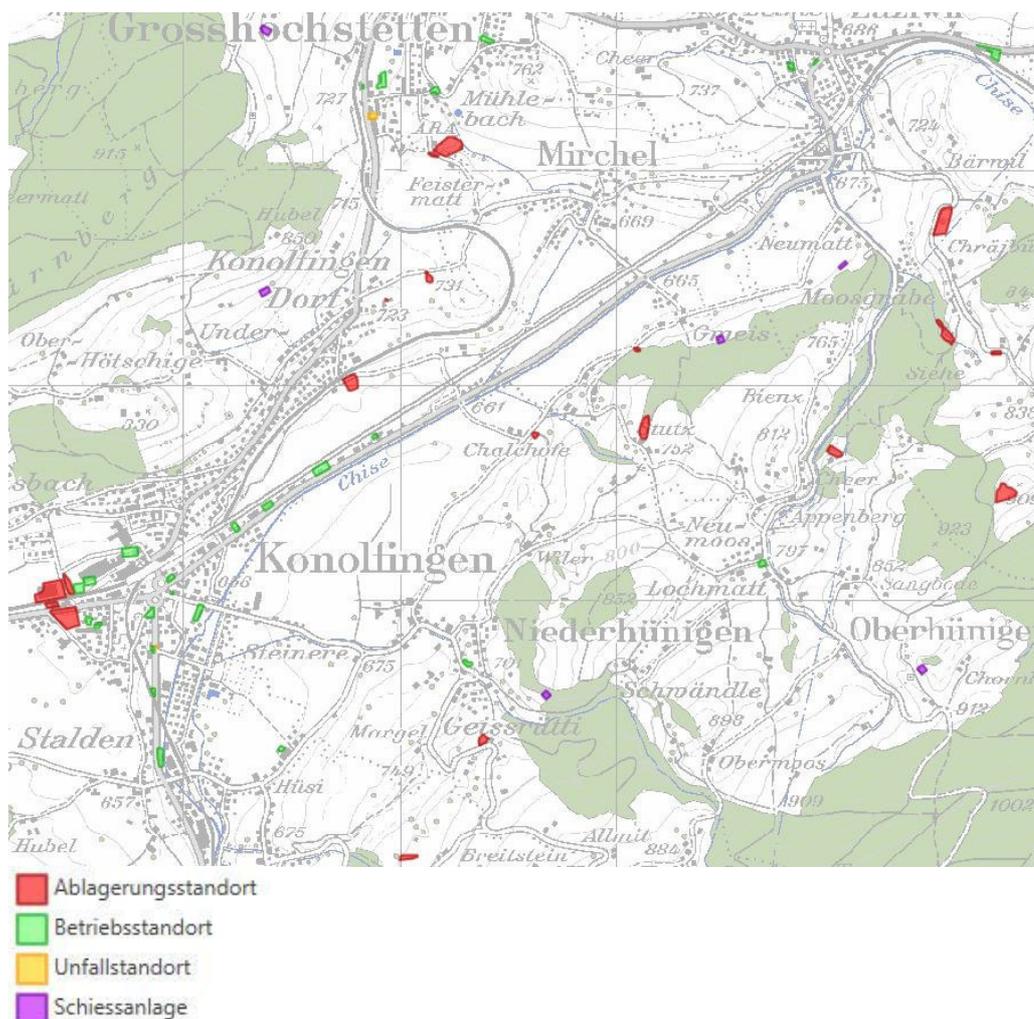
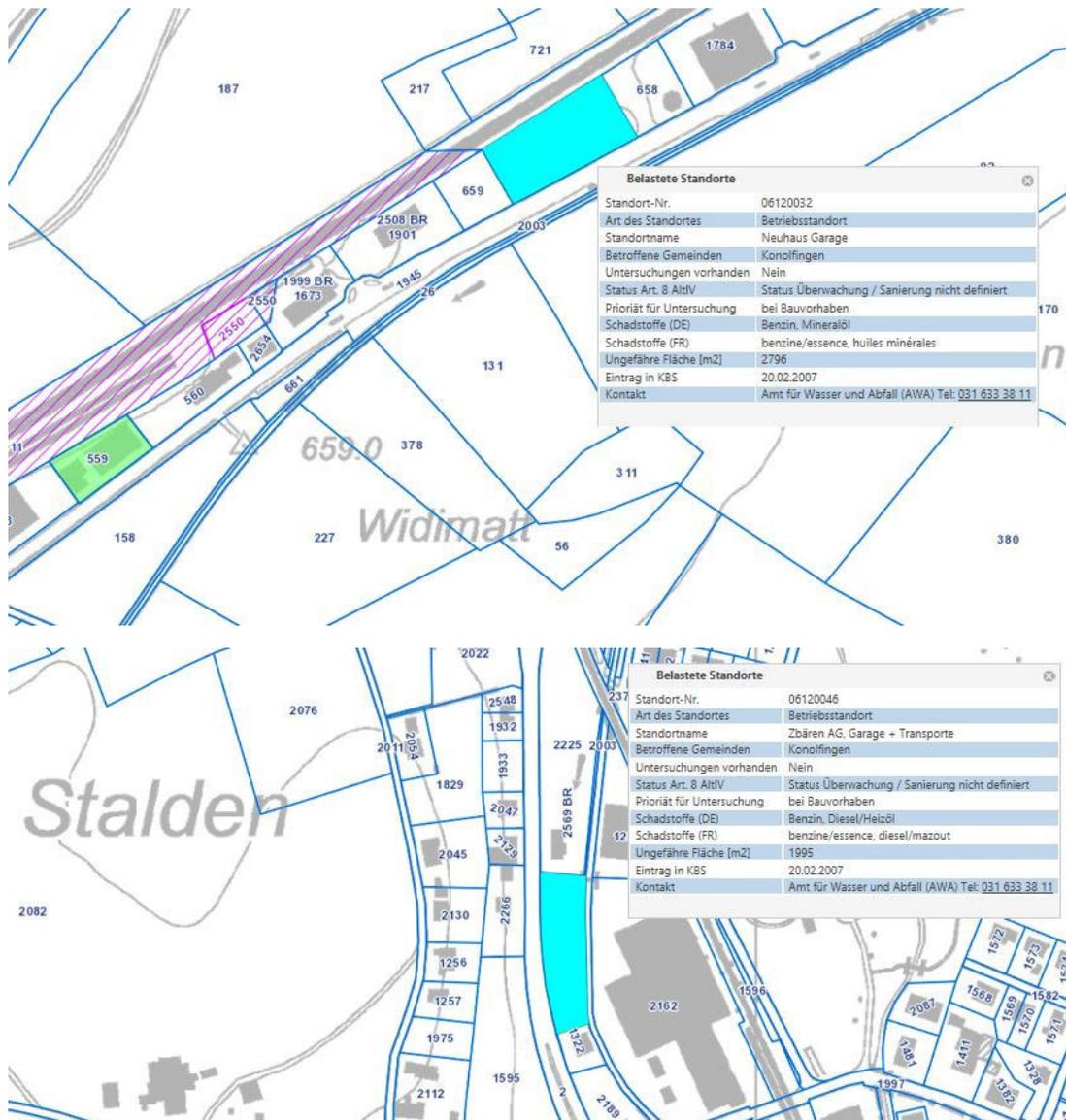


Abbildung 13: Übersicht der Ablagerungsstandorte (rot) und der Betriebsstandorte (grün) im Bereich WBP-Hünigenmoos/Konolfingen (Quelle: Geoportal des Kantons Bern).



Abbildungen 14 und 15: Detailausschnitt der Betriebsstandorte 06120032 und 06120046 in Konolfingen (Quelle: Geoportal des Kantons Bern).

Die Standorte, welche in unmittelbarer oder mittelbarer Nähe des Projektperimeters liegen, sind die Parzellen Nr. 1539 und 2164.

Bei der Parzelle 1539 handelt es sich um den belasteten Standort Nr. 06120032. Es ist die Neuhaus Garage, wo die Schadstoffe Benzin und Mineralöl vorhanden sind. Untersuchungen müssen bei Bauvorhaben gemacht werden.

Bei der Parzelle 2164 handelt es sich um den belasteten Standort Nr. 06120046. Es handelt sich um die Zbären AG Garage. Auch hier werden Benzin, Diesel/Heizöl gelagert. Gemäss dem technischen Bericht der Firma Basler + Hofmann und den Plänen wird der Standort von Hochwasserschutzprojekt nicht tangiert, weil das Gerinne in diesem Bereich nicht verändert wird.

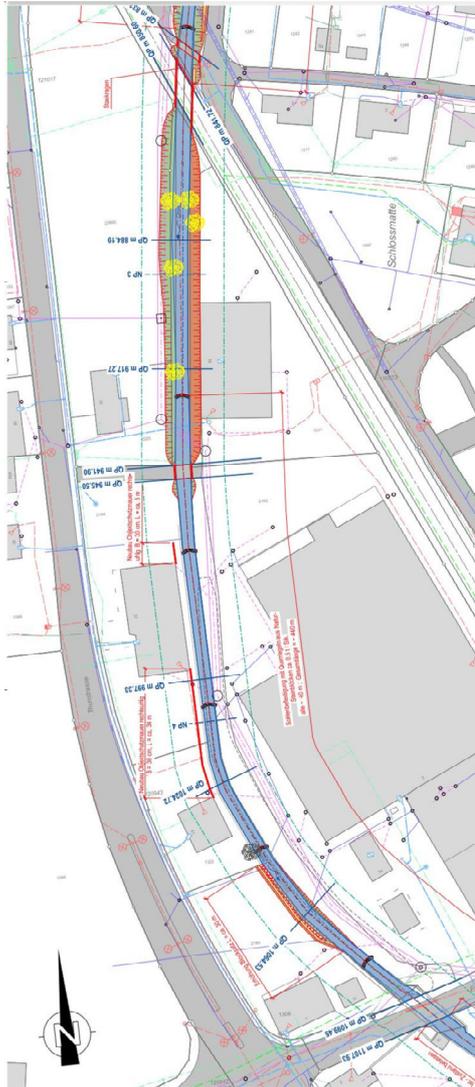


Abbildung 16: Detailausschnitt (Quelle: Basler&Hofmann)

Wie die Abbildung zeigt, wird der Betriebsstandort 06120046 von den Bauarbeiten nicht betroffen.

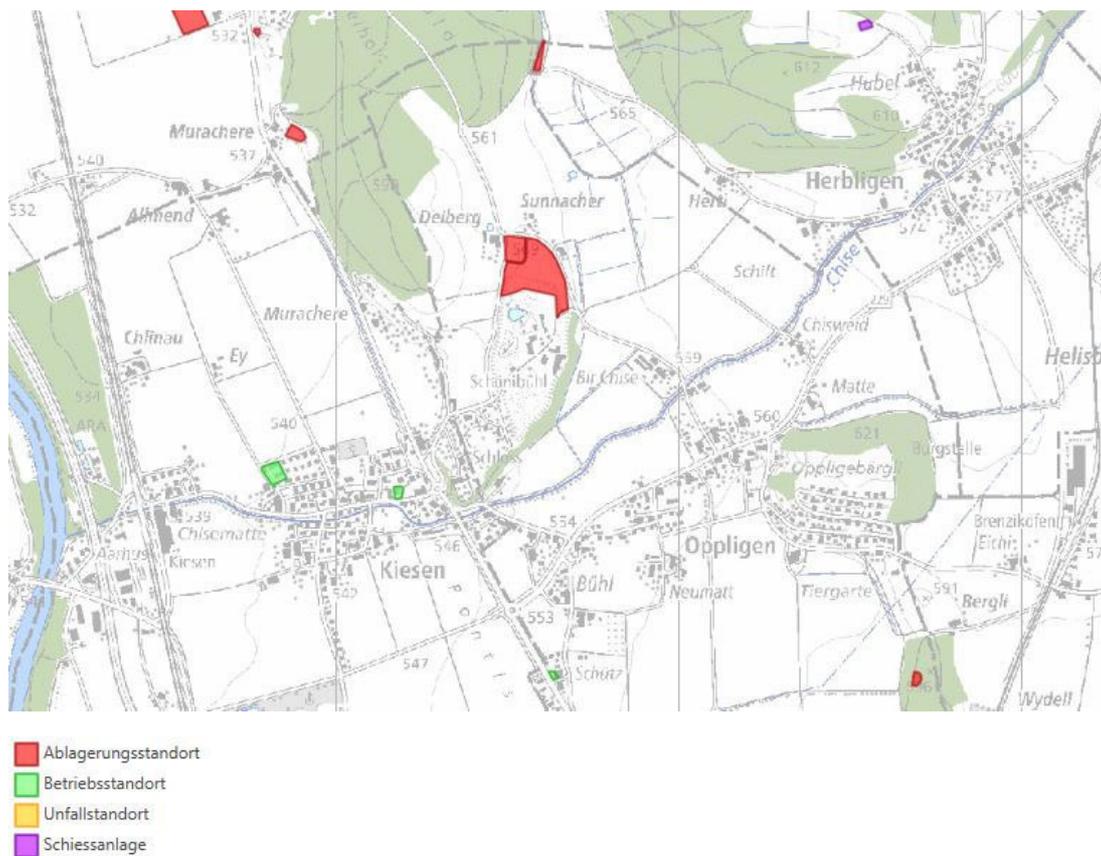


Abbildung 17: Übersicht der belasteten Standorte (rot) und der Betriebsstandorte (grün) in den Gemeinden Kiesen, Herbligen, Oppligen (Quelle: Geoportal des Kantons Bern).

In den Gemeinden Kiesen, Herbligen, Oppligen sind keine belasteten Standorte im Perimeter der vorgesehenen Bauarbeiten vorhanden.

8 Grundwasserschutz⁸

8.1 Fragen, rechtliche und planerische Grundlagen

Fragen

Im Rahmen der UVP sind bezüglich Grundwasserschutz insbesondere folgende Frage relevant:

Bauphase:

- Sind während der Bauphase temporäre Eingriffe ins Grundwasser vorgesehen? Entstehen permanente Bauten unterhalb des Grundwasserspiegels?
- Überprüfung der vorgesehenen Entwässerungsmassnahmen und der Abwasserbehandlung. Entstehen dadurch negative Auswirkungen auf die Grundwasserqualität?

Rechtliche Grundlagen

- Gewässerschutzgesetz (GSchG)
- Gewässerschutzverordnung (GSchV)
- Allgemeine Auflagen für die Grundstücksentwässerung (AWA)
- Merkblatt Bauten in Grundwasser und Grundwasserabsenkungen (AWA)
- Merkblatt für das Versickern von Regen- und Reinabwasser (AWA)
- Merkblatt für die generelle Beurteilung von Versickerungsanlagen (AWA)

Planerische Grundlagen

- Schmalz Ingenieure AG: Wasserbauplan Chise, Hünigenmoos; Längenprofile QP 1-14, 15-25 und 25-38 (15. November 2018)
- Schmalz Ingenieure AG: Wasserbauplan Chise, Hünigenmoos; Querprofile QP 1 - 107 (15. November 2018)
- Kellerhals + Haefeli AG: Wasserbauplan Chise, Korrektion Chisebach und Hochwasserrückhalt Hünigenmoos; Abklärung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse (25. Juli 2018)
- Kellerhals + Haefeli AG: Wasserbauplan Chise, Hochwasserschutz Konolfingen; Abklärung der Grundwasserverhältnisse (16. Juli 2018)
- Kellerhals + Haefeli AG Wasserbauplan Chise; Kiesen, Oppligen, Herbligen; Abklärung der Grundwasserverhältnisse (16. Juli 2018)
- Amtsbericht Wasser und Abfall, Amt für Wasser und Abfall; Konolfingen, Mirchel und Niederhünigen (2. April 2019)
- Amtsbericht Wasser und Abfall, Amt für Wasser und Abfall; Konolfingen (26. März 2019)
- Amtsbericht Wasser und Abfall, Amt für Wasser und Abfall; Kiesen, Oppligen, Herbligen (26. März 2019)
- Fachbericht Fruchtfolgefleichen, Amt für Landwirtschaft und Natur/Fachstelle Hochbau und Bodenrecht; Konolfingen (22. Mai 2019)

⁸ Der Schutz der Oberflächengewässer wird im Rahmen des Kapitels Fischerei thematisiert.

- Fachbericht Fruchtfolgeflächen, Amt für Landwirtschaft und Natur/Fachstelle Hochbau und Bodenrecht; Konolfingen, Mirchel, Niederhünigen (22. Mai 2019)
- Fachbericht Fruchtfolgeflächen, Amt für Landwirtschaft und Natur/Fachstelle Hochbau und Bodenrecht; Kiesen, Oppligen, Herbligen (22. Mai 2019)
- Fachbericht Wasser und Abfall, Amt für Wasser und Abfall; Konolfingen (20. April 2017)
- Amtsbericht Wasser und Abfall, Amt für Wasser und Abfall; Kiesen (15. Mai 2013)

8.2 Ist-Zustand⁹

8.2.1 Geologisch-hydrogeologische Situation Hünigenmoos

Beim Projektgebiet handelt es sich um ein breites in die Molassegesteine (Obere Meeresmolasse) eingeteuftes Trogtal, das mit mächtigen Lockergesteinsablagerungen gefüllt ist. Über der Moräne der vorletzten Eiszeit wurden verbreitet mächtige interglaziale Seetone abgelagert. Diese werden wiederum von Kiesentalschottern vom Vorstoss der letzten Vergletscherung überlagert. Während der einzelnen Rückzugsphasen des Gletschers wurden hinter den Moränenwällen von Ursellen und Stalden grossflächige Bereiche mit feinkörnigen Rückzugs- und Stillwasserablagerungen (Rückstausedimente) aufgefüllt. Es handelt sich dabei grösstenteils um tonige Silte und Torf. Diese Sedimente sind im Bereich Niederhünigen mit jüngeren Bachschuttablagerungen verzahnt.

Die Schotter dienen als Grundwasserleiter. Wegen des sehr heterogenen Aufbaus der Schotter kann jedoch nicht von einem einheitlichen Durchflussquerschnitt gesprochen werden. Da die Schotter meist siltig sind, übersteigt die Durchlässigkeit selten einen k-Wert von 2×10^{-3} m/s. Einzelne sehr gut durchlässige Rinnen, mit einem k-Wert von bis zu 10^{-2} m/s, konnten jedoch nachgewiesen werden.

Das Grundwasser fliesst generell in südwestlicher Richtung mit einem minimalen Gradienten von 3 - 4 ‰. Der Flurabstand ist entlang des Chisebaches meist gering und nimmt gegen die linke Talflanke hin generell zu. Je nach Mächtigkeit der schlecht durchlässigen Deckschichten ist der Grundwasserspiegel teilweise leicht gespannt.

8.2.2 Geologisch-hydrogeologische Situation Konolfingen

Über den Seetonen liegen als durchlässige, grobkörnige Schicht die Kiesentalschotter. Aufgrund mehrerer Vorstösse und Rückzüge des Aaregletschers während der letzten Eiszeiten sind die Schotterablagerungen mehrfach umgelagert worden. Der interne Schichtaufbau der Kiesentalschotter ist deshalb kompliziert und inhomogen. Die Kiesentalschotter aus einem Gletschervorstoss am Anfang der letzten Eiszeit (Würm) sind im ganzen Becken in unterschiedlichen Mächtigkeiten vorhanden und glazial vorbelastet. Darüber folgen lokal und mit z. T. fliessenden Übergängen jüngere Rückzugsschotter oder junge Flussschotter. Weitere, tiefer liegende Schotterablagerungen im westlichen Bereich des Kiesentals (Ursellen) stammen vermutlich aus einem früheren Gletschervorstoss des Aaregletschers von Münsingen her ins obere Kiesental. Die Kiesentalschotter bilden den Grundwasserleiter und die darunter liegenden Seeablagerungen aufgrund der

⁹ Der Beschrieb der geohydrologischen Situation sowie der Nachweis der 10%-Regel für das Bauen im Grundwasser wurden den Berichten der Kellerhals und Haefeli AG (vgl. planerische Grundlagen) entnommen.

geringen Durchlässigkeit den Grundwasserstauer. Das Grundwasser fliesst mit einem Gradienten von 5 ‰ von Gmeis herkommend in Richtung Süden.

In Konolfingen liegt der Grundwasserspiegel grösstenteils 1 - 2 m unterhalb der neu geplanten Bachsohle. Bei der Brücke der Freimettigenstrasse liegt der mittlere Grundwasserspiegel noch ca. 0.5 m unterhalb der Bachsohle und der Abstand nimmt gegen Süden weiter ab, bis das Grundwasser ca. 95 m vor der Eisenbahnbrücke der BLS (QP m 1211.80) über der neu geplanten Bachsohle liegt. Am südlichen Ende der Bachsohlenabsenkung bei QP m 1343.95 liegt der Grundwasserspiegel 0.5 m über der Bachsohle. Bereits heute liegt der Grundwasserspiegel im selben Bereich über der Bachsohle.

Aufgrund der vorhandenen Messwerte scheint keine hydraulische Verbindung zwischen Bach- und Grundwasser vorhanden zu sein. Kurzfristig ist während und unmittelbar nach Ausführung der baulichen Massnahmen jedoch eine Interaktion zwischen Bach- und Grundwasser denkbar (Infiltration oberhalb und Exfiltration unterhalb vom Stationsweg). Es ist damit zu rechnen, dass die Bachsohle innerhalb weniger Monate wieder kolmatiert und der Wasseraustausch wieder unterbunden wird. Es sollte somit längerfristig nicht zu einer Veränderung der Grundwasserspiegelverhältnisse kommen.

8.2.3 Geologisch-hydrogeologische Situation Kiesen/Oppligen/Herbligen

Das untersuchte Gebiet liegt im Aaretal und erstreckt sich von der Aare in Kiesen in Richtung Nordosten ins Kiesental. Der Untergrund wird von rezenten Alluvionen aufgebaut. Es handelt sich dabei um Bachschuttkegelablagerungen und Überschwemmungssedimente der Kiese. Die Bachschuttkegelablagerungen dienen als Grundwasserleiter. Der Grundwasserspiegel befindet sich rund 7.5 m unter der Terrainoberfläche. Das Grundwasser fliesst mit einem mittleren Gradienten von 1.5 ‰ vom Kiesental herkommend in Richtung Südwesten bis nach Kiesen und biegt dort in Richtung Nord-Nordwesten ab und vermischt sich mit dem Grundwasserstrom aus dem Aaretal.

Kiesen

Im Osten von Kiesen, zwischen der Schmittenstrasse und der Bernstrasse liegt der Grundwasserspiegel nur knapp unterhalb der neuen Bachsohle. Direkt vor der Bernstrasse kommt die angepasste Bachsohle neu leicht unterhalb des Grundwasserspiegels zu liegen. An dieser Stelle findet die grösste geplante Sohlenabsenkung im Bach statt. Während und unmittelbar nach den Bauarbeiten kann es in diesem Bereich zu einer minimalen Grundwasserexfiltration kommen. Nach der Bernstrasse fällt der Grundwasserspiegel steil ab und liegt danach ca. 4 m unter der neuen Bachsohle. Das Grundwasser verläuft mit einem immer flacher werdenden Gefälle in Richtung Nordwesten und liegt ca. 4 - 5 m unterhalb der geplanten Bachsohle. Erst im Westen von Kiesen, nach der Eisenbahnbrücke der SBB steigt der Grundwasserspiegel leicht an und tritt kurz vor der Autobahnbrücke über die Bachsohle. An dieser Stelle sind nur minimale Änderungen der Bachsohle geplant.

Am östlichen Rand zu Kiesen befindet sich an der Schmittenstrasse eine Quellfassung der Brunnengesellschaft Kiesen. Die dazugehörige Schutzzone endet unmittelbar vor dem Projektbereich WBP Chise. Da die Bachsohle in diesem Bereich nur minim angepasst wird und keine Exfiltration

des Grundwassers stattfindet, sollte das geplante Projekt keine Probleme für die Quelfassung darstellen.

Oppligen

In Oppligen beträgt die grösste Sohlenanpassung bei der Profilspur 6a fast 1.5 m. Dadurch kommt die neue Bachsohle auf der gesamten Länge des Längenprofils unterhalb des Grundwasserspiegels zu liegen. Flussaufwärts liegen die Bachsohle und der Grundwasserspiegel ungefähr auf gleicher Höhe, wogegen sich der Grundwasserspiegel flussabwärts bis zu 0.5 m über der Bachsohle befindet.

Neu sind Exfiltrationsverhältnisse auf dem gesamten Projektabschnitt möglich, im heutigen Zustand ist dies nur im obersten Bereich der Fall.

Herbligen

Da in Herbligen die geplante Rammsondierung aufgrund des harten Untergrundes nicht abgeteufelt werden konnte, ist an diesem Standort keine Grundwassermessstelle vorhanden. Aus diesem Grund wurde der Grundwasserspiegel gemäss den Isohypsen des Mittelwasserstandes aus der Grundwasserkarte des Kantons Bern in das Längenprofil gezeichnet. In diesem ist ersichtlich, dass die heutige Bachsohle bereits ca. 10 m oberhalb der bestehenden Fussgängerbrücke unter dem mittleren Grundwasserspiegel liegt. Mit der geplanten Änderung der Bachsohle kommt diese erst ab 20 m unterhalb der Brücke unter dem Grundwasserspiegel zu liegen. Weiter bachaufwärts liegt der mittlere Grundwasserspiegel heute ca. 1.5 – 2.5 m unter der Bachsohle. Mit der Sohlenanpassung ab der Profilspur 3c wird der Abstand der Bachsohle zum Grundwasserspiegel neu 0.5 – 1.5 m betragen.

In den Teilgebieten Kiesen und Herbligen kommt die Bachsohle nur an vereinzelten Stellen unterhalb des mittleren Grundwasserspiegels zu liegen. In Oppligen liegt jedoch der gesamte Abschnitt der geplanten Bachsohlenabsenkung unterhalb des mittleren Grundwasserspiegels. Der Grundwasserspiegel muss zur Beweissicherung vor, während und nach den Bauarbeiten regelmässig überwacht werden. Die Messungen sollten mindestens zwei Jahre vor Baubeginn monatlich durchgeführt werden.

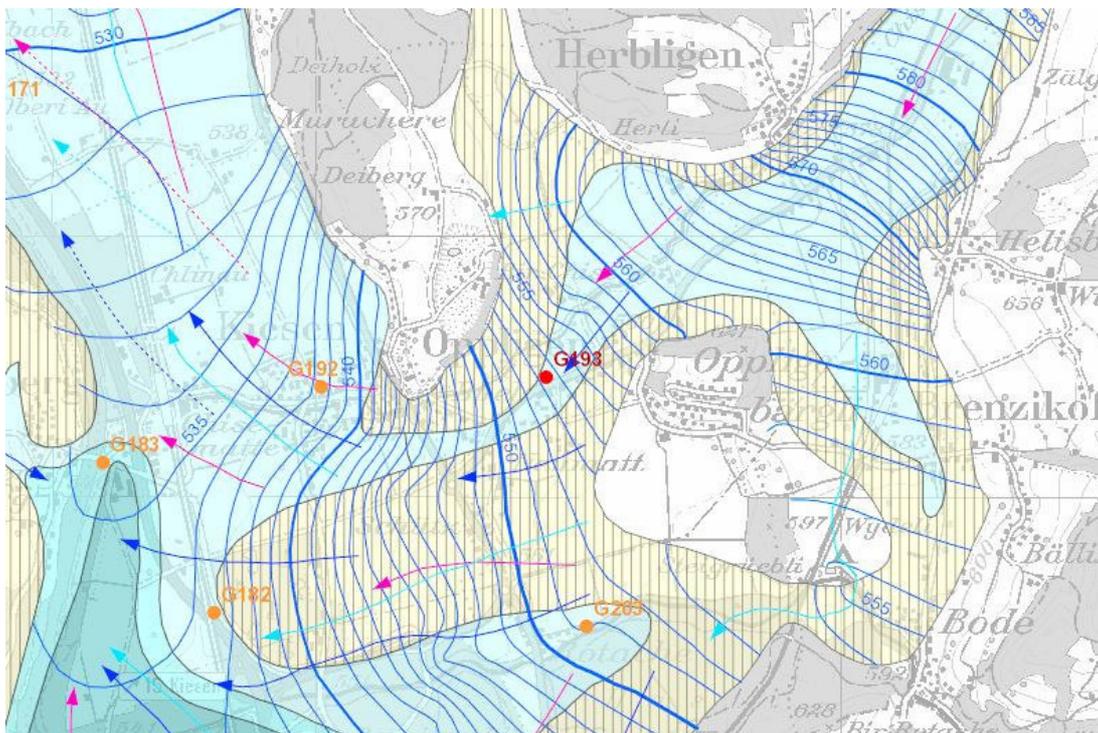


Abbildung 18: Grundwasserkarte des Kantons Bern (Quelle: geoportal Kanton Bern)

8.2.4 Grundlagen Bauen im Grundwasser

Der Projektperimeter liegt im Wesentlichen im Gewässerschutzbereich Au. Südlich des Zentrums von Konolfingen fliesst die Chise entlang eines Grundwasserschutzareals SA3. Im Gebiet von Oppligen fliesst die Chise entlang der Grundwasserschutzzonen S2 und S3.

Wer in diesem Bereich Anlagen erstellt oder ändert bzw. wer dort andere Tätigkeiten ausübt, die eine Gefahr für die Gewässer darstellen kann, muss die nach den Umständen gebotenen Massnahmen zum Schutz der Gewässer treffen (Art. 31 Abs. 1 GschV, Anh. 4 Ziff. 2 GschV). Im Gewässerschutz A_U dürfen unter anderem keine Anlagen erstellt werden, die unter dem mittleren Grundwasserspiegel liegen. Die Behörde (AWA) kann Ausnahmen bewilligen, soweit die Durchflussskapazität des Grundwassers gegenüber dem unbeeinflussten Zustand um höchstens 10 Prozent vermindert wird (vgl. Anhang 4 Ziffer 211 Abs. 2 der GSchV). Detailinformationen betreffend Auflagen und Nachweise sind im Merkblatt für Bauten im Grundwasser und Grundwasserabsenkungen ersichtlich.

In der Zone S3 sind unter anderem nicht zulässig (GSchV, Anh. 4 Ziffer 221 Bst. b und d):

- Einbauten, die das Speichervolumen oder den Durchflussquerschnitt des Grundwasserleiters verringern; d.h. innerhalb der Zone S3 sind die Arbeiten oberhalb des Grundwasserbereiches vorzusehen. Die Behörde kann aus wichtigen Gründen Ausnahmen gestatten, wenn eine Gefährdung der Trinkwassernutzung ausgeschlossen werden kann.
- Nachteilige Verminderung der schützenden Überdeckung (Boden und Deckschicht).

In der Zone S2 gelten die Anforderungen nach Ziffer 221 (s. oben); überdies sind (...) nicht zulässig (GSchV, Anh. 4 Ziffer 222 Bst. b und d):

- Grabungen, welche die schützenden Überdeckung (Boden und Deckschicht) nachteilig verändern;
- Andere Tätigkeiten, welche die Trinkwassernutzung gefährden.

Zudem ist im Bereich der Grundwasserschutzzone S2 zu beachten, dass grundsätzlich keine baulichen Massnahmen zulässig sind. Insbesondere Arbeiten an den Uferböschungen stellen ein hohes Gefährdungsrisiko für die Trinkwasserfassungen dar. Im Zusammenhang mit dem HWS Projekt Chise sind in diesen Bereichen umfassende Abklärungen notwendig bzw. Arbeiten ausschliesslich auf der gegenüberliegenden Seite der Chise vorzusehen. Dammerhöhungen, die dem Schutz der Fassungsanlage dienen, können zugelassen werden.

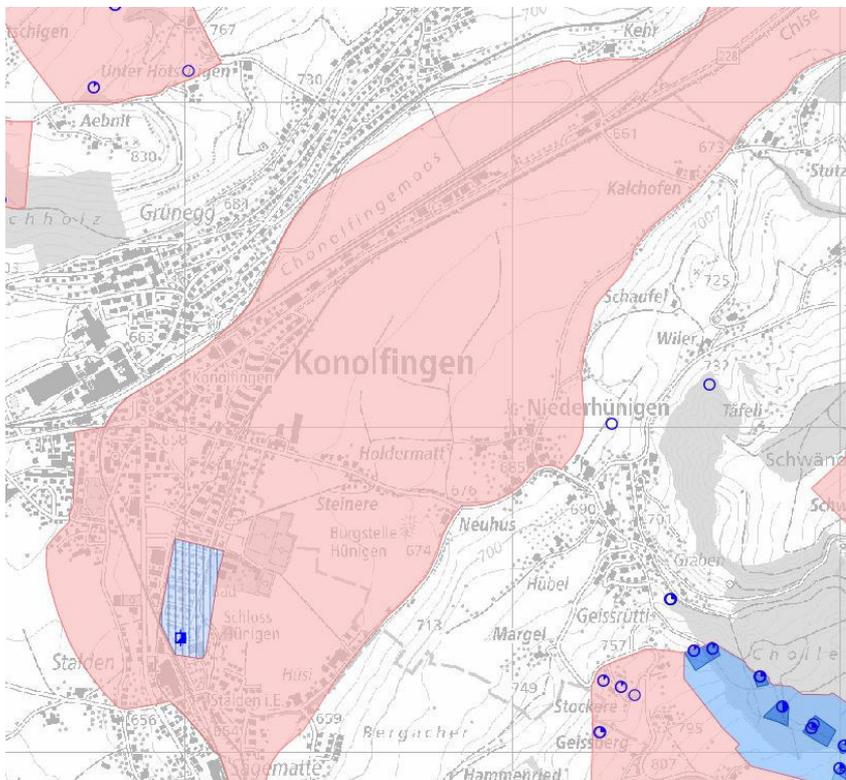
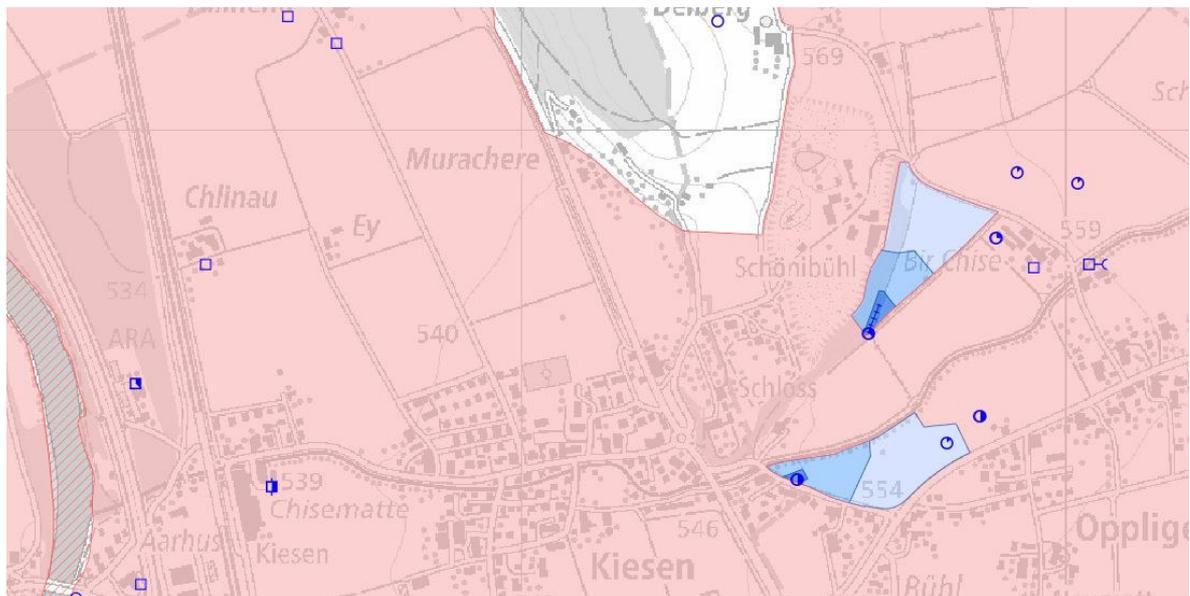


Abbildung 19: Gewässerschutzkarte des Kantons Bern; Bereich Hünigenmoos, Konolfingen (Quelle: geoportail Kanton Bern)



- Grundwasserschutzzone S1
- Grundwasserschutzzone S2
- Grundwasserschutzzone S3
- Grundwasserschutzzone S3Zu
- Grundwasserschutzzone SBW
- Grundwasserschutzzone Sh
- Grundwasserschutzzone Sm
- Grundwasserschutzareal SA1
- Grundwasserschutzareal SA2
- Grundwasserschutzareal SA3
- Zone S ausserhalb Kanton Bern
- Gewässerschutzbereich Au
- Gewässerschutzbereich Ao
- übriger Bereich üB

Abbildung 20: Gewässerschutzkarte des Kantons Bern; Bereich Kiesen und Legende zur Gewässerschutzkarte des Kantons Bern (Quelle: geoportal Kanton Bern)

Bauen im Grundwasser im Hünigenmoos

Das Bauprojekt Hochwasserrückhalt Hünigenmoos sieht im Osten des Damms bei QP 101 und in der Mitte des Damms bei QP 104 (vgl. Längen- und Querprofile in den Planerischen Grundlagen) jeweils ein Durchlassbauwerk aus Beton vor. Aufgrund der geringen Tragfähigkeit des Untergrunds im Bereich der geplanten Fundationskote, sollen die Durchlassbauwerke über ihre gesamte Länge mittels jeweils zwei Mikropfahlreihen in Grundwasserflussrichtung auf oder in den 3 – 8 m Tiefe anstehenden Kiesental-Schotter abgestützt werden.

Als Grundwasser führend sind für den Damm in Profil 101 die Schicht C (saubere bis siltige Kiese mit wechselndem Sandgehalt und Zwischenlagen von sauberen bis siltigen Sanden) und für den Damm in Profil 104 Schicht C und Teile der Schicht B (Lagen und Linsen von sauberen bis siltigen Sanden z. T. mit wenig Kies) auszuscheiden. Die überlagernde Schicht B (tonige Silte und Feinsande) sowie die unterlagernden Seeablagerungen (tonige bis sandige Silte) bilden trotz

allenfalls vorhandener Grundwasservorkommen in Sandlagen und Sandlinsen aber generell Stauhorizonte.

Die Fliessrichtung des Grundwassers verläuft in beiden Fällen jeweils etwa parallel zum Durchlassbauwerk: Richtung SSW bei dem Damm in QP 101 und Richtung SW bei dem Damm in QP 104 und damit in beiden Fällen parallel zur Fliessrichtung der Chise – mithin parallel zu den jeweiligen Durchlassbauwerken.

Wenn die Durchflusskapazität um mehr als 10% vermindert wird, müsste gemäss Merkblatt für Bauten im Grundwasser und Grundwasserabsenkungen grundsätzlich mit Ersatzmassnahmen – d.h. mit Sickerteppichen und / oder Hinterfüllungen aus entsprechend durchlässigem Material, d.h. kiesig-sandigem Material, die erforderliche Durchflusskapazität wieder hergestellt werden.

Für die Rückhaldedämme im Gebiet Hünigenmoos stellt sich die Situation wie folgt dar:

Nachweise

Rückhaldedamm bei QP 101:

Die Unterkante des geplanten Durchlassbauwerks kommt in Schicht B zu liegen. Hier liegt ein Grundwasservorkommen vor, das sich jedoch nicht durch eine hohe Durchlässigkeit auszeichnet, sondern vermutlich eher Wasservorkommen in mehr oder weniger ausgedehnten Linsen und Lagen ausmacht. Diese Schicht wird nicht als Grundwasser leitend betrachtet. Der eigentliche Grundwasserleiter liegt in Form der Kiesental-Schotter erst darunter.

Die Grundwasser führenden Schichten (Schicht C als Grundwasserleiter sowie die sandigen Lagen und Linsen von Schicht B als Grundwasser beinhaltende Stauschichten) werden gemäss vereinfachter Annahme über ihre gesamte Mächtigkeit von den Mikropfählen durchstossen. Es sind 2 Pfahlreihen in Grundwasserfliessrichtung vorgesehen. Massgebend für die Berechnung ist die angeströmte Gebäudebreite.

Die Berechnung zum Nachweis der Durchflusskapazität im beeinflussten Zustand wird nach folgender Formel durchgeführt.

$$2d \leq 0.1B$$

d: Pfahldurchmesser, Ø 73 mm / 100 mm

Anmerkung: Das letztlich zu berücksichtigende Pfahlssystem ist noch nicht genau bekannt. Kellerhals + Haefeli geht davon aus, dass die Mikropfähle einen Durchmesser von unter 0.1 m haben werden. Zum Nachweis bei den Mikropfählen gilt zu beachten, dass im Grundwasserbereich nur verrohrt gebohrte Mikropfähle mit Gewebesack zulässig sind

B: Breite des Gebäudeschnitts senkrecht zur Grundwasserfliessrichtung: 3.6 m

Es ergibt sich:

$$2 \times 0.1 \text{ m} = 0.2 \text{ m} \leq 0.36 \text{ m} = 0.1 \times 3.6 \text{ m}$$

Die geforderten 90% der ursprünglichen Durchflusskapazität bleiben demnach auch unabhängig von der Einstufung der Schicht B als Stauschicht oder Grundwasserleiter erhalten. Es sind keine Ersatzmassnahmen erforderlich.

Rückhaltedamm bei QP 104:

Bei dem geplanten Rückhaltedamm in Profil 104 soll das auf Pfählen fundierte Durchlassbauwerk bis 0.6 m unter den gemessenen obersten Grundwasserstand in der Schicht B einbinden. In diesem Fall kann allerdings zunächst vereinfachend angenommen werden, dass der Grundwasserleiter ausschliesslich durch die Schicht C definiert ist. Dabei ist - wie im vorher behandelten Fall - ausschliesslich der Durchmesser der geplanten Pfähle zu berücksichtigen, da das Bauwerk nicht im eigentlichen Grundwasserleiter einbindet. Es sind ebenfalls 2 Pfahlreihen in Grundwasserfließrichtung vorgesehen.

Die Berechnung zum Nachweis der Durchflusskapazität im beeinflussten Zustand erfolgt auch hier nach folgender Formel.

$$2d \leq 0.1B$$

d: Pfahldurchmesser, Ø 73mm / 100 mm

Anmerkung: Das letztlich zu berücksichtigende Pfahlssystem ist bisher noch nicht genau bekannt. Kellerhals + Haefeli geht davon aus, dass die Mikropfähle einen Durchmesser von unter oder gerade 0.1 m haben werden. Zum Nachweis bei den Mikropfählen gilt zu beachten, dass im Grundwasserbereich nur verrohrt gebohrte Mikropfähle mit Gewebesack zulässig sind.

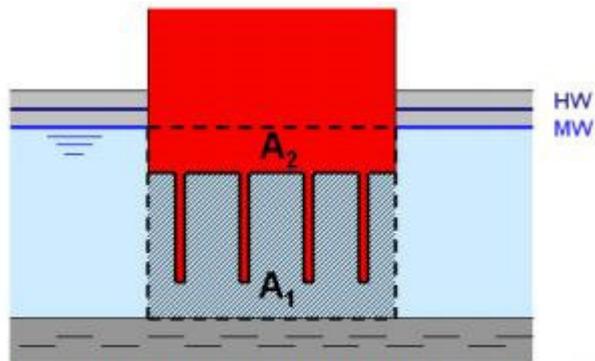
B: Breite des Gebäudeschnitts senkrecht zu Grundwasserfließrichtung: 3.6 m

Es ergibt sich:

$$2 \times 0.1 \text{ m} = 0.2 \text{ m} \leq 0.36 \text{ m} = 0.1 \times 3.6 \text{ m}$$

Die geforderten 90% der ursprünglichen Durchflusskapazität bleiben demnach auch unabhängig von der Einstufung der Schicht B als Stauschicht oder Grundwasserleiter erhalten. Es sind keine Ersatzmassnahmen erforderlich.

Für den Fall, dass die Schicht B auch als Teil des Grundwasserleiters anzusehen wäre, gilt grundsätzlich Fall 5 gemäss dem Merkblatt für Bauten im Grundwasser und Grundwasserabsenkungen:



A₁: Fläche des Grundwasserleiters unterhalb des Bauwerks
 A₂: Fläche des Bauwerks im Grundwasser unterhalb MW
 inkl. Foundation (z.B. Pfähle)

Abbildung 21: Fall Nr. 5 gemäss dem Merkblatt Bauen im Grundwasser und Grundwasserabsenkungen
 (Quelle: AWA Bern)

Für den Nachweis der 10 %-Regel gilt hier generell die Formel:

$$A_1 \geq 0,9 (A_1 + A_2)$$

In diesem Fall sind allerdings aber auch die unterschiedlichen Durchlässigkeitsbeiwerte der Schichten B und C zu berücksichtigen. Aufgrund der in diesem Bereich vorwiegend siligtонigen Zusammensetzung der Schicht B1 im Bereich der Durchlasseinbindung und der resultierenden minimalen Durchlässigkeitsbeiwerte von $k \approx 1 \times 10^{-5}$ m/s bis $k \approx 5 \times 10^{-6}$ m/s (geschätzt) kann der Anteil der Durchlässigkeit der Schicht B an der Gesamtdurchlässigkeit des Profils aber auch vernachlässigt werden, und es gilt auch hier der oben bereits erbrachte Nachweis. Die geforderten 90% der ursprünglichen Durchflusskapazität bleiben demnach erhalten.

Zusatzbeurteilung zu allfälligen Durchflussverminderungen als Folge von Setzungen

Als Folge der Dammschüttungen ist in den das Dammplenum unterlagernden Schichten grundsätzlich mit Setzungen zu rechnen. Diese werden zu einer gewissen Durchflussverminderung direkt unter den Dämmen führen. Diese Setzungen sind nicht vermeidbar. Sie resultieren aus einer Verdichtung im Untergrund. Letztere ist aus statischen Gründen auch erwünscht. Das gilt auch für eine Minimierung der Dammunterströmung direkt unter dem Planum, die für die Dammsicherheit unerlässlich ist.

Die die Durchlässigkeit effektiv beeinflussenden Setzungen dürften sich in beiden Fällen allerdings auf den oberen Abschnitt der bereits ohnehin kaum durchlässigen Schicht B beschränken. Eine Durchflussminderung im eigentlichen Grundwasserleiter in den Kiesental-Schottern ist aufgrund der Ergebnisse der Setzungsabschätzungen, die für diesen Abschnitt nur noch ca. 1 cm ausmachen, nicht zu erwarten.

Bauen im Grundwasser im Konolfingen

In Konolfingen tangiert der Gerinneausbau und die Sohlenabtiefungen das Grundwasser voraussichtlich nicht. Brücken- und Ufermauerfundamente und Unterfangungen müssen teilweise unterhalb des Grundwasserspiegels erstellt werden. Im Rahmen der Detailplanung bzw. vor Baube-

ginn muss die Grundwassersituation mit aktuellen Grundwasserspiegelmessungen in den bestehenden und den projektierten zusätzlichen Messstellen nochmals beurteilt werden (vgl. Gutachten Kellerhals + Häfeli vom 16. Juli 2018), um den Nachweis für das Bauen im Grundwasser erbringen zu können.

Auf der Höhe von QP m 884.19 befindet sich in rund 70 m Entfernung östlich der Chise die Trinkwasserfassung Stalden. Durch die Baumassnahmen ist nicht mit einer Beeinflussung des gefassten Wassers zu rechnen. Zur Sicherheit muss das Grundwasser in der Fassung vor, während und nach den Bauarbeiten ebenfalls überwacht werden.

Bauen im Grundwasser in Kiesen, Oppligen, Herbligen

In den Teilgebieten Kiesen und Herbligen kommt die Bachsohle nur an vereinzelt Stellen unterhalb des mittleren Grundwasserspiegels zu liegen.

Im Abschnitt Kiesen kommt die angepasst Bachsohle direkt vor der Querung der Bernstrasse voraussichtlich neu wenig unterhalb des Grundwasserspiegels zu liegen. Während oder unmittelbar nach den Bauarbeiten kann es in diesem Bereich zu einer minimalen Grundwasserexfiltration kommen.

Im Abschnitt Herbligen liegt im heutigen Zustand der Grundwasserspiegel unterhalb der bestehenden Betonsperre bei QP 11c über der Bachsohle. Mit den geplanten Blockschwellen wird voraussichtlich neu nur noch der unterste Projektbereich ca. ab QP 12c unter dem Grundwasserspiegel liegen. Ab der heutigen Betonsperre ca. bis QP 12c wechseln somit die Exfiltrationsverhältnisse auf einem kurzen Streckenabschnitt zu Infiltrationsverhältnissen. Sobald die Bachsohle kolmatiert ist, wird sich dieser Effekt wieder aufheben.

In Oppligen liegt jedoch der gesamte Abschnitt der geplanten Bachsohlenabsenkung unterhalb des mittleren Grundwasserspiegels. Bis die neue Bachsohle kolmatiert ist, kann es dort zu einer Grundwasserexfiltration kommen.

Im Rahmen der Detailplanung bzw. vor Baubeginn muss die Grundwassersituation nochmals beurteilt werden (vgl. Gutachten Kellerhals + Häfeli vom 16. Juli 2018), um den Nachweis für das Bauen im Grundwasser erbringen zu können.

Mit Bezug auf den WBP Kiesen, Oppligen, Herbligen ist zudem zu beachten, dass im Bereich der Grundwasserschutzzone S2 grundsätzlich keine baulichen Massnahmen zulässig sind. Insbesondere Arbeiten an den Uferböschungen stellen ein hohes Gefährdungsrisiko für die Trinkwasserfassungen dar. Im Zusammenhang mit dem Hochwasserschutzprojekt Chise sind in diesen Bereichen umfassende Abklärungen notwendig, bzw. Arbeiten ausschliesslich auf der gegenüberliegenden Seite der Chise vorzusehen. Dammerhöhungen, die dem Schutz der Fassungsanlagen dienen, können zugelassen werden. Innerhalb der Grundwasserschutzzone S3 sind die Arbeiten oberhalb des Grundwasserbereiches vorzusehen.

8.3 Massnahmen

- GW1** Im Rahmen der Detailplanung bzw. vor Beginn der Bauarbeiten müssen die Grundwasserspiegel präzise definiert werden, damit der Nachweis der 10%-Regel für das Bauen im Grundwasser erbracht werden kann.
- GW2** Für Arbeiten und Eingriffe ins Grundwasser (inkl. Drainagen und Pfähle) wird eine Gewässerschutzbewilligung des Amtes für Wasser und Abfall des Kantons Bern (AWA) benötigt.
- GW3** Nach Erteilung der Baubewilligung muss ein Entwässerungskonzept für die Bauphase und ein Entwässerungsplan für die Betriebsphase vorgelegt werden.
- GW4** Auf der Höhe von QP m 884.19 befindet sich in rund 70 m Entfernung östlich der Chise die Trinkwasserfassung Stalden. Das Grundwasser wird vom Wasserverbund Kiesental AG (WAKI) als Trinkwasser genutzt. Der WAKI ist über diese Bauvorhaben rechtzeitig zu informieren. Durch die Baumassnahmen ist nicht mit einer Beeinflussung des gefassten Wassers zu rechnen. Zur Sicherheit muss das Grundwasser in der Fassung vor, während und nach den Bauarbeiten ebenfalls überwacht werden.
- GW5** Der Grundwasserspiegel muss zur Beweissicherung vor, während und nach den Bauarbeiten überwacht werden. Die Messungen sollten mindestens zwei Jahre vor Baubeginn monatlich durchgeführt werden.
- GW6** Im Bereich der Grundwasserschutzzone S2 sind grundsätzlich keine baulichen Massnahmen zulässig. Insbesondere Arbeiten an den Uferböschungen stellen ein hohes Gefährdungsrisiko für die Trinkwasserfassungen dar. Im Zusammenhang mit dem Hochwasserschutzprojekt Chise sind in diesen Bereichen umfassende Abklärungen notwendig.
- GW7** Innerhalb der Grundwasserschutzzone S3 sind die Arbeiten oberhalb des Grundwasserbereiches vorzusehen.

9 Oberflächengewässer, Fischerei, Baustellenentwässerung

9.1 Fragen, rechtliche und planerische Grundlagen

Fragen

Im Rahmen der UVP sind bezüglich Oberflächengewässer und Fischerei folgende Frage relevant:

Bauphase:

- Sind während der Bauphase Arbeiten vorgesehen, welche zu Trübungen des Gewässers führen und damit Laichplätze für Fische gefährden beziehungsweise Abwässer mit einem pH-Wert von > 9 entstehen?

Betriebsphase:

- Führen die Bauarbeiten zu einer Einschränkung oder Abwertung der bisherigen Lebensräume des Fischbestandes beziehungsweise werden Lebensräume aufgewertet?

Rechtliche Grundlagen

- Gewässerschutzgesetz (GSchG)
- Gewässerschutzverordnung (GSchV)
- Bundesgesetz über die Fischerei/Fischereigesetz (BGF)
- Verordnung zum Bundesgesetz über die Fischerei (VBGF)
- Merkblatt Gewässerschutz und Abfallvorschriften auf Baustellen; Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern (AWA)

Planerische Grundlagen

- Amtsbericht Fischerei, Fischereiinspektorat; Konolfingen (26. März 2019)
- 2. Amtsbericht Fischerei, Fischereiinspektorat; Kiesen, Oppligen und Herbligen (28. März 2019)
- 2. Amtsbericht Fischerei, Fischereiinspektorat; Konolfingen, Mirchel, Niederhünigen (26. März 2019)
- Argumentarium Herleitung Gewässerraum; Korrektion Chisebach und Hochwasserrückhalt Hünigenmoos; Schmalz Ingenieure AG (06. Mai 2014)
- Wasserbauplan Hünigenmoos, Gewässerraum; Koordinierte Stellungnahme BAFU (13. November 2012)
- Wasserbauplan Chise / Hünigenmoos: Leitbild Chise, KBP GmbH (5. Februar 2013)

9.2 Ist-Zustand

Ausgangslage

Die Chise gilt als lokal wichtiges Bachforellengewässer mit einem guten Bestand. Im Projektperimeter fliesst die Chise stark kanalisiert und ist mehrheitlich stark verbaut. Die aquatischen Lebensräume weisen ein grosses Aufwertungspotential auf. Aus Sicht der Fischerei wird das vorliegende Projekt deshalb sehr begrüsst. Verglichen mit dem heutigen Zustand kann an der Chise

9.2.1 Situation WBP Hünigenmoos

Der Chisebach wird auf ca. 2'700 m Länge in den Talweg verlegt und renaturiert. Dadurch kann die Vorflut und der Abfluss des Oberflächenwassers verbessert werden. Aufgrund der topographischen Gegebenheiten wird die Abflusskapazität im Bereich Gmeis-Chalchofen insbesondere durch Sohlenabsenkung gesteigert, währenddem die Tiefenlage und das Gefälle im sehr flachen unteren Bereich Chalchofen-Konolfingen eine ähnliche Verbesserung nicht zulassen.

Das projektierte Sohlengefälle des neuen Bachlaufes nimmt dem Terrainverlauf entsprechend von oben nach unten von 5 ‰ bis 1.3 ‰ ab.

Den Anliegen von Ökologie und Landwirtschaft wird durch folgende Massnahmen Rechnung getragen:

- Renaturierung bzw. naturnahe Gewässergestaltung
- Realisierung des extensiv zu nutzenden Gewässerraumes entlang der korrigierten Gewässer
- Standortgerechte Uferbestockung

Gestaltungsmerkmale der Gewässer sind:

- in variablen Neigungen angelegte Böschungen
- Variable Sohlengestaltung (Breite, gewundene Niederwasserführung)
- Abschnittsweise bzw. punktuelle Bestockung, vorzugsweise mit Schattenwurf auf das Gewässer
- Weitgehender Verzicht auf harte Verbauungen
- Ingenieurbiologische Massnahmen zur Lenkung des Mäandrierens
- Sohle mit Kiesauflage

9.2.2 Situation WBP Konolfingen¹⁰

Ökomorphologischer Gewässerzustand, Sohlenbeschaffenheit und Niederwasserrinne

Die Chise weist, abgesehen vom bereits renaturierten und wenig beeinträchtigten Abschnitt, eine starke Beeinträchtigung auf. Im Dorfteil Stalden wird die Chise sogar als künstlich/naturfremd klassifiziert. Der Gwärbkanal ist mehrheitlich stark beeinträchtigt. Unterhalb des Schloss Hünigen weist der Gwärbkanal jedoch einen längeren Abschnitt mit wenig beeinträchtigter Klassifizierung auf. Der Frimettigenbach ist im Abschnitt Durchlass Bächlimattstrasse bis zur Mündung als künstlich/naturfremd eingestuft. Weiter bachaufwärts ist der Frimettigenbach als wenig beeinträchtigt klassifiziert. Chise, Gwärbkanal und Frimettigenbach sind im gesamten Perimeter nirgends in naturnahem Zustand.

Die Sohle von Chise und Kanal ist vorwiegend kiesig (Korngrösse 10 bis 120 mm) mit teilweise hohem Anteil an Feinsedimenten (Sand/Schlamm). Es wird vermutet, dass die Feinsedimente überwiegend aus dem Landwirtschaftsgebiet oberhalb von Konolfingen stammen (Bodenerosion und Drainagen) und via Oberflächenabfluss ins Gewässer gelangen. Die in flacheren Abschnit-

¹⁰ Auszug aus dem technischen Bericht Hochwasserschutz Konolfingen. Vorprojekt/Vorprüfung (Basler&Hofmann, 1. Februar 2017)

ten und strömungsarmen Zonen abgelagerten Feinsedimente können Laichplätze der Kieslaicher wie Bachforellen gefährden (Verstopfung, Kolmation).

Im Projektperimeter ist die Bachforelle nachgewiesen, möglicherweise kommen weitere Begleitarten vor (Schmerle, Elritze, Groppe).

Ökologische Entwicklungsziele

Die Chise ist auf weiten Strecken stark verbaut und weist daher insgesamt die grösseren ökologischen Defizite auf, als der Gwärbkanal. Die ökologischen Hauptziele des WBP Konolfingen fokussieren sich daher auf die Chise:

Die Chise soll im Projektperimeter ökomorphologisch aufgewertet werden:

- Verbesserung der Quervernetzung durch Uferabflachung
- Schaffung/Akzentuierung einer Niederwasserrinne mittels Einbau von Instream Strukturen bzw. Ingenieurbiologie, um die ökologisch geforderte Abflusstiefe von 0.20 m zu erreichen.
- Erhöhung der Breitenvariabilität und Strukturvielfalt in der Sohle und im Böschungsfuss
- Erhalt / Förderung der eigendynamischen Gewässerentwicklung innerhalb des Gewässerraums
- Ergänzung der Ufervegetation wo nötig (Pflanzung Ufergehölze)
- Verbesserung der terrestrischen Vernetzung für Kleintiere (Optimierung querender Bauwerke)

Gleichzeitig soll die Anbindung des Frimettigenbachs¹¹ an die Chise und damit die Längsvernetzung / Fischgängigkeit bis in den wenig beeinträchtigten Abschnitt des Frimettigenbaches verbessert werden:

- Neuer Kreisbogen-Wellstahldurchlass mit Kiessohle und bei Niederwasser trockenliegenden Amphibienkorridoren
- Verlängerung Bachlauf unterhalb Durchlass und Einbau einer Riegelrampe
- Schaffung einer Niederwasserrinne

9.2.3 Situation WBP Kiesen/Oppligen/Herbligen¹²

Ökomorphologischer Gewässerzustand

In den vier Teilgebieten ist der ökomorphologische Zustand der Chise recht unterschiedlich. Vor allem der Zustand im Teilgebiet 1 (Kiesen) ist ungenügend. Ca. 60% der Ausbaulänge sind in der

¹¹ Die geplanten baulichen Massnahmen i.Zh. mit der Revitalisierung des Frimettigenbachs sind im Technischer Bericht „Hochwasserschutz Konolfingen Vorprojekt: Vorprüfung“, Basler & Hofmann (01. Februar 2017) festgehalten.

¹² Auszug aus dem technischen Bericht Wasserbauplan Chise (Geobau Ingenieure AG, 30. Juli 2013)

Klasse 4 eingeteilt (künstlich/naturfremd). Ca. 40% der Ausbaulänge sind in der Klasse 3 eingeteilt (stark beeinträchtigt).

Für die Klassierung des Gewässerzustandes wurden folgende Faktoren beigezogen:

- Variabilität der Wasserspiegelbreite
- Verbauung der Sohle
- Verbauung des Böschungsfusses
- Breite und Beschaffenheit des Uferbereiches

Ökologische Entwicklungsziele

Das Fischereiinspektorat verlangt im ganzen Ausbaubereich eine reich strukturierte Bachsohle. Störsteine und Wurzelstöcke im Sohlen- und Uferbereich sollen den Fischen viele Unterschlüpfen bieten. Wo immer möglich, werden die Bachböschungen flach ausgestaltet und abschnittsweise mit standortheimischen Sträuchern und Bäumen bestockt. Die Böschungen bleiben unhumusiert. Nach Abschluss der Bauarbeiten werden sie mit einer Blumen-/Grasmischung angesät.

9.3 Geschiebesanierung

Untersuchungen zur Geschiebesanierung Chise sind im Gang.

9.4 Gewässerraum

Vorbemerkung

Der Gewässerraum der Fliessgewässer dient der Sicherstellung der natürlichen Funktionen und des Hochwasserschutzes und basiert gemäss GSchV auf der natürlichen Sohlenbreite.

Die Ableitung des erforderlichen Gewässerraumes aus den vorhandenen Sohlenbreiten, dem Gewässerzustand (Natürlichkeitsgrad) und der Schlüsselkurve zur Biodiversität erfolgt gemäss Anhang zur Wasserbauverordnung des Kantons Bern.

WBP Hünigenmoos

Die Herleitung des natürlichen Gewässerraumes für den neuen Chiselauflauf im Hünigenmoos basiert auf einem hydraulisch – historischen Ansatz. Dieser zeigt für den WBP Hünigenmoos, dass eine Gewässerraumbreite von 23.00 m aus Sicht der Biodiversität zielführend ist.

Das BAFU, Abt. Gefahrenprävention, hat das in seiner koordinierten Stellungnahme vom 13.11.2013 bestätigt

Somit ergeben sich die folgenden Dimensionen:

Chisebach

Gewässerraum: 23.00 m

Pufferstreifen: 3.00 m

Unbefestigter Unterhaltungsweg einseitig: 3.00 m

Gestaltungsraum Gewässer: 17.00 m

Im Bereich der Einmündungen von Hünigenbach und Mühlebach / Stutzbach werden grosszügig dimensionierte ökologische Schwerpunktgebiete geschaffen. Unter Einbezug dieser Flächen ergibt sich eine durchschnittliche Gewässerraum – Breite von ca. 25 m.

Hünigenbach

Gewässerraum: 15.00 m

Pufferstreifen: 3.00 m

Unbefestigter Unterhaltungsweg einseitig: 3.00 m

Gestaltungsraum Gewässer: 9.00 m

Stutzbach

Gewässerraum: 12.00 m

Pufferstreifen rechts einseitig: 3.00 m

Gestaltungsraum Gewässer: 12.00 m / 9.00 m

Auf die Ausscheidung eines Pufferstreifens links (zwischen neuer befestigter Strasse und Gestaltungsraum Gewässer) wird verzichtet. Als Kompensation dient ein Teil des ökologischen Schwerpunktgebietes im Bereich der Einmündung Stutzbach / Mühlebach und die Ausweitung im Unterlauf des neuen Gerinnes Stutzbach.

WBP Konolfingen

Für die natürliche Sohlenbreite werden gerechnete Werte herangezogen (GNATSOHL-Tool).

Tabelle 7: Gewässerabschnitte im WBP Konolfingen mit gerechneter natürlicher Sohlenbreite und davon abgeleiteter minimaler Gewässerraumbreite

Abschnitt	Gerechnete natürliche Sohlenbreite [m]	Minimale Gewässerraumbreite (gemäss GSchV)
Chise oben: Wasserteiler bis Mündung Gwärbkanal	5.30 m	20.25 m
Chise unten: Ab Mündung Gwärbkanal bis Perimeterende	5.50 m	20.75 m
Gwärbkanal oben: Wasserteiler bis Mündung Hünigenbach	3.60 m	16.00 m
Gwärbkanal unten: Mündung Hünigenbach bis Mündung Chise	4.90 m	19.25 m
Frimettigenbach: im Bereich Mündung	1.00 m	11.00 m
Hünigenbach: im Bereich Mündung	2.50 m	13.25 m

Gemäss Geoportal liegt die gerechnete natürliche Sohlenbreite in der Chise in Konolfingen bei 5-6 m, im Gwärbkanal bei 4-5 m und im Frimettigebach bei 1 m. Dagegen ist einzuwenden, dass diese Grösse für kiesführende Bäche gilt. Während die Chise nur sehr wenig Geschiebe transportiert, ist der Gwärbkanal historisch gesehen gar kein Bach. Daher ist ein reduzierter Wert angemessen. Die Flussbau AG (Bauherrenunterstützung) empfiehlt im Gesamtkontext HWS Chisebach für den WBP Konolfingen die Verwendung folgender Gewässerraumbreiten:

- Chise 21.0 m
- Gwärbkanal: 17.0 m

Aufgrund der obigen Überlegungen weist das vorliegende Hochwasserschutzprojekt die folgenden Gewässerräume aus (orientierend):

Tabelle 8: Gewässerräume (hinweisend)

Abschnitt	Gewässerraum
Chise im Siedlungsgebiet Konolfingen	21.0 m
Gwärbkanal im Siedlungsgebiet Konolfingen	17.0 m
Frimettigebach im Bereich Mündung	11.0 m

Für bestehende Bauten und Anlagen, welche nicht standortgebunden sind, jedoch innerhalb des Gewässerraums liegen, ist eine Besitzstandsgarantie ausgewiesen (orientierend). Diese sind im Situationsplan entsprechend gekennzeichnet.

WBP Kiesen, Oppligen, Herbligen

Gemäss den Situationsplänen WBP Kiesen, Oppligen, Herbligen beträgt der Gewässerraum 27 m.

9.5 Entwässerung

Die Entwässerung der Baustellen aller Wasserbaupläne hat gemäss dem Merkblatt „Gewässerschutz- und Abfallvorschriften auf Baustellen“ des Amtes für Wasser und Abfall des Kantons Bern zu erfolgen. Bevor die Bauarbeiten beginnen, muss zu Handen der Umweltbaubegleitung ein Entwässerungskonzept vorgelegt werden, das sowohl mit dem AWA als auch mit dem Fischereiinspektorat besprochen werden muss.

9.6 Massnahmen

Vor Baubeginn

- OF1** Die Ausführungsplanung (Fischfreundliche Gestaltung, Möblierung des Gerinnes, Uferbestockung und Erfolgskontrolle) hat in Zusammenarbeit mit dem Fischereiinspektorat zu erfolgen.
- OF2** Für die Gewährleistung der korrekten Umsetzung der Auflagen des Fischereiinspektorates muss vor Baubeginn ein Pflichtenheft vorgelegt werden, welches vom Fischereiinspektorat genehmigt ist.
- OF3** Während der Bauarbeiten muss eine Ökologische Baubegleitung gewährleisten, dass das Pflichtenheft eingehalten wird.

- OF4** Vor Baubeginn ist das Fischereiinspektorat mit den Ausführungsplänen zu bedienen (elektronisch oder Papier).
- OF5** Der zuständige kantonale Fischereiaufseher ist mindestens zwei Wochen zum Voraus über den Zeitpunkt des Eingriffs zu orientieren. Seine fischereitechnischen Anordnungen sind strikt zu befolgen.
- OF6** Der zuständige kantonale Fischereiaufseher entscheidet, ob das Abfischen gefährdeter Gewässerabschnitte oder andere fischereiliche Massnahmen notwendig sind. Die Kosten gehen zu Lasten des Bewilligungsinhabers.
- OF7** Der Inhaber der fischereirechtlichen Bewilligung hat die Bauunternehmung über den Inhalt dieser Bewilligung zu orientieren.
- OF8** Bau einer Geschieberückgabestelle (vgl. LF11)
- OF9** Vor Baubeginn muss zu Händen der Umweltbaubegleitung ein Entwässerungskonzept vorgelegt werden. Dieses muss vom AWA und dem Fischereiinspektorat abgenommen werden.

Während der Bauphase

- OF10** Die Vorgaben für eine fischfreundliche Gestaltung gilt es bei der baulichen Umsetzung zu berücksichtigen.
- OF11** Die Strukturierung des Gerinnes (Fischunterstände, Strukturelemente, Lebendfaschinen, Störsteine etc.) hat in Absprache mit dem Fischereiaufseher / Fischereiinspektorat zu erfolgen.
- OF12** Für die jeweiligen Teilabschnitte ist eine Musterstrecke zu erstellen, welche mit den zuständigen Fachstellen zu besprechen ist. Die Anregungen der Fachstellen sind in der weiteren Ausführung zu berücksichtigen.
- OF13** Die geplanten Holzschwellen in den Seitenbächen sind durch Blockschwellen zu ersetzen.
- OF14** Bei Betonarbeiten darf kein Zementwasser ins Gewässer abfliessen.
- OF15** Trübungen des Gewässers sind mit geeigneten Wasserhaltungen zu vermeiden. Diese sind mit dem zuständigen kantonalen Fischereiaufseher festzulegen.
- OF16** Der zuständige kantonale Fischereiaufseher ist zu regelmässigen Bausitzungen und zur Bauabnahme einzuladen.
- OF17** Während den gesetzlich festgelegten Schonzeiten für die Bachforelle vom 1.10. - 15.3. sind technische Eingriffe in Gewässer grundsätzlich verboten. Ausnahmen sind nur in begründeten Fällen und unter entsprechenden Auflagen möglich.

Nach der Bauabnahme

OF18 Der Gewässerunterhalt erfolgt nach den Grundsätzen des Unterhalts- und Pflegekonzepts vom 15. Februar 2013.

OF19 Bei Erreichen der Interventionslinie ist das Ufer mit ingenieurbioologischen Massnahmen zu sichern.

10 Wald

10.1 Fragen, rechtliche und planerische Grundlagen

Fragen

Im Rahmen der UVP sind bezüglich Wald insbesondere folgende Fragen relevant:

Bauphase:

- Sind Rodungen vorgesehen?
- Sind sie definitiv oder temporär?

Rechtliche Grundlagen

- Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz, WaG)
- Verordnung über den Wald (Waldverordnung, WaV)
- Kantonales Waldgesetz (KWaG)
- Kantonale Waldverordnung (KWaV)
- Kantonales Naturschutzgesetz
- Bundesamt für Umwelt BAFU (Hrsg.) 2014: Vollzugshilfe Rodungen und Rodungersatz. Voraussetzungen zur Zweckentfremdung von Waldareal und Regelung des Ersatzes. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1407: 38 S.

Planerische Grundlagen

- Amtsbericht, Amt für Wald des Kantons Bern; Kiesen und Herbligen (27. März 2019)
- Amtsbericht, Amt für Wald des Kantons Bern, Waldabteilung 4; Kiesen (17. April 2013)
- Mitbericht, Amt für Wald des Kantons Bern, Waldabteilung 4 (17. April 2013)
- Technischer Bericht mit Kostenvoranschlag; Wasserbauplan Chise, Geobau Ingenieure AG (20. Juli 2013)

10.2 Bau der neuen Jabergbrücke/nichtforstliche Kleinbauten

Im Projektperimeter der drei Wasserbaupläne sind keine temporäre Rodungen nötig. Auch in Kiesen kann in Absprache mit dem Amt für Wald des Kantons Bern auf eine Rodung verzichtet werden. Für den Bau der neuen Jabergbrücke (Fundamente, Anpassung an bestehende Ufermauer) müssen nur einzelne Bäume entfernt werden, der Waldboden bleibt unverändert. Ent-

sprechend handelt es sich lediglich um nichtforstliche Kleinbauten, welche kein Rodungsgesuch brauchen (Art. 4 Bst. a WaV).

Die alten Bäume entlang der Chise hat die Gemeinde im Zonenplan unter Schutz gestellt und in Artikel 60 des Baureglementes entsprechende Schutzbestimmungen erlassen. Über Ausnahmen von Schutzbeschlüssen entscheidet der Regierungsrat.

10.3 Waldabstand

Bauten müssen grundsätzlich einen Mindestabstand zum Waldrand einhalten. Damit wird die Bewirtschaftung und Erhaltung des Waldes sichergestellt, die Bauten selbst werden präventiv vor umstürzenden Bäumen geschützt. Der Mindestabstand beträgt im Kanton Bern 30 m.

Der gesetzliche Waldabstand gilt grundsätzlich für alle baubewilligungspflichtigen Vorhaben. Eine Ausnahme bilden unter anderem Bauten, die nicht für den Aufenthalt von Menschen bestimmt sind.

10.4 Massnahmen

WA1 Das Deponieren von Materialien irgendwelcher Art und von Baumaschinen und –geräten ausserhalb des markierten Bereichs auf Waldboden ist untersagt.

WA2 Vor Ausführung der Sanierung der Ufermauer und Anpassung an neues Widerlager im Bereich Kiesen ist die Waldabteilung 4 Emmental beizuziehen.

WA3 Im Falle der Entfernung der alten Bäume entlang der Chise muss die entsprechende Ausnahmebewilligung beim Regierungsrat eingeholt werden.

WA4 Nach Abschluss der Bauarbeiten ist die beanspruchte Fläche wieder mit Waldbäumen anzupflanzen und in Absprache mit der Grundeigentümerin abzuführen.

WA5 Vor Abzug der Baugeräte ist die Waldabteilung 4 Emmental zur Schlusskontrolle beizuziehen.

11 **Landschaftsschutz**

11.1 **Fragen, rechtliche und planerische Grundlagen, Ausgangslage**

Fragen

Im Rahmen der UVP sind bezüglich des Landschafts- und Ortsbildschutzes sowie der Denkmalpflege folgende Fragestellungen relevant:

Bauphase:

- Wie werden Landschaft und Ortsbilder im Ist-Zustand wahrgenommen?
- Welche Veränderungen bringen die Bauarbeiten und wie werden diese bewertet?

Rechtliche Grundlagen

- Raumplanungsgesetz (RPG)
- Raumplanungsverordnung (RPV)
- Arbeitshilfe „Landschaftsästhetik – Wege für das Planen und Projektieren (BUWAL, 2001)“

Planerische Grundlagen

- Fachbericht Raumplanung und Landschaftsschutz, Amt für Gemeinden und Raumordnung (AGR) (18. April 2017)
- Fachbericht Raumplanung und Landschaftsschutz, Amt für Gemeinden und Raumordnung (AGR); Konolfingen, Mirchel, Niederhünigen (16. April 2013)
- Fachbericht Raumplanung und Landschaftsschutz, Amt für Gemeinden und Raumordnung (AGR); Kiesen, Oppligen, Herbligen (16. April 2013)
- Gestaltungsbericht Korrektur Chisebach und Hochwasserrückhalt Hünigenmoos; Buchmann Landschaftsarchitektur (13. Februar 2012)

Ausgangslage

Bei Wasserbauprojekten kommt es regelmässig zu weitgehenden und tiefgreifenden Landschaftseingriffen. Diese Veränderungen sind nicht nur aus wasserbaulicher, sondern auch aus ökologischer und historischer Sicht sehr interessant.

Bei Hochwasserschutzprojekten geht es grundsätzlich darum, dem Wasser wieder Raum zurückzugeben. Dieser Raum trotzte der Mensch der Natur mit aufwändigen Massnahmen einst ab und ist nun gezwungen, diese Bemühungen zu Gunsten des Hochwasserschutzes zum Teil wieder rückgängig zu machen. Dies eröffnet viele Möglichkeiten für die Biodiversitätsförderung, aber auch den Landschaftsschutz. Hier stossen wir aber auf eine komplexe Fragestellung: Inwieweit ist Landschaftsschutz – in einer mehrheitlich hochkultivierten, vom Menschen geprägten Landschaft – vor allem konservierend oder eben auch offen gegenüber landschaftsästhetischen Vorstellungen, die früher eher abgelehnt wurden, weil es darum ging, die Natur zu „zähmen“. Entsprechend sind wir beim Landschaftsschutz im Zusammenhang mit Hochwasserschutzprojekten gefordert, unseren Umgang mit und die Wahrnehmung von der so genannt „wilden Natur“ kritisch zu hin-

terfragen und den Nutzen einer vom Menschen neu geprägten Landschaft aufgrund seiner Vielfalt zu bewerten.

11.2 Natur- und Landschaftsschutz

Beim Natur- und Landschaftsschutz handelt es sich um eine Querschnittsmaterie zwischen Umweltschutz und Raumplanung. Entsprechend finden sich die gesetzlichen Bestimmungen einerseits im Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG) und im Raumplanungsgesetz (RPG).

Welche Objekte des Natur- und Heimatschutzes im Einzelnen durch welche rechtliche Massnahmen geschützt werden sollen, kann der Gesetzgeber angesichts der Vielfalt der natürlichen und kulturellen Erscheinungen und der verschiedenen Ansprüche, welche an den nur begrenzt vorhandenen Raum gestellt werden, nicht ohne weiteres durch unmittelbar anwendbare Vorschriften regeln. Schutzobjekte und Schutzmassnahmen werden daher in den Natur- und Heimatschutzvorschriften des Bundes und der Kantone regelmässig durch unbestimmte Rechtsbegriffe und Abwägungsklauseln umschrieben, welche durch die zuständigen Instanzen von Bund, Kantonen und Gemeinden für die in Frage kommenden Objekte zu konkretisieren sind.

Da die Bestimmung der einzelnen Schutzobjekte und –massnahmen durch die zuständigen Instanzen von Bund, Kantonen und Gemeinden eine raumwirksame Tätigkeit darstellt, gelten für die entsprechende Umsetzung heute die Grundsätze des Raumplanungsgesetzes. Es besteht daher für die zutreffenden Schutzmassnahmen grundsätzlich eine Planungspflicht der zuständigen Instanzen von Bund, Kantonen und Gemeinden (Art. 2 RPG), und es sind bei der Vornahme der erforderlichen Interessenabwägung die Grundsätze der Koordination (Art. 25a RPG) und der planerischen Interessenabwägung (Art. 3 RPV) zu beachten. Es müssen daher im konkreten Fall alle betroffenen Interessen sorgfältig ermittelt und mit Blick auf die Planungsziele und nach den Grundsätzen von Artikel 1 und 3 RPG beurteilt und möglichst umfassend berücksichtigt werden. Hieraus ergibt sich auch, dass Planungsverfahren und Naturschutzmassnahmen stets aufeinander abgestimmt werden müssen, was unter anderem durch die Berichterstattungspflicht der Planungsbehörden gemäss Artikel 47 RPV gesichert werden soll.

Die räumliche Konkretisierung der Natur- und Heimatschutzvorschriften überlässt den rechtsanwendenden Behörden regelmässig einen erheblichen Beurteilungs- und Abwägungsspielraum. Dieser Spielraum darf nicht einfach aufgrund subjektiver Wertungen wahrgenommen werden. Vielmehr muss der Entscheid über die Schutzwürdigkeit bestimmter Objekte und die zu treffenden Schutzmassnahmen im Sinne einer Gesamtbeurteilung auf objektiven, wissenschaftlich abgestützten Grundlagen beruhen und Anspruch auf eine gewisse Allgemeingültigkeit erheben (vgl. Moor, Kommentar RPG, Art. 17 Rz. 23 ff.).

11.3 Landschaftsbetrachtung – analytisch und intuitiv

Bauten und Anlagen sollten nicht nur zweckmässig, wirtschaftlich, sicher und nützlich, sondern auch gut gestaltet und optimal in die Landschaft eingeordnet sein. In der Arbeitshilfe „Landschaftsästhetik – Wege für das Planen und Projektieren (BUWAL, 2001)“ werden Methoden vorgestellt, welche zur optimalen landschaftlichen Eingliederung von Projekten beitragen. Dabei

wird ein mehrstufiges Vorgehen vorgeschlagen. In einem ersten Schritt wird dargelegt, wie die Landschaft über zwei unterschiedliche Zugänge wahrgenommen werden kann.

Analytischer Zugang

Über den analytisch-naturwissenschaftlichen Zugang wird der formale/funktionale Aspekt des Landschaftsbildes wahrgenommen. Dabei geht es um eine bewusste Eingrenzung und Reduktion des Landschaftsbildes auf seine vorwiegend visuell wahrgenommenen, analytisch erfassbaren Inhalte. Die Kriterien zur Erfassung des formalen und funktionalen Aspektes des Landschaftsbildes werden in *Wertkriterien* (Kriterien des landschaftsästhetischen Eigenwertes) und in *Schutzkriterien* (Kriterien der Schutzwürdigkeit) unterteilt.

Wertkriterien:

- *Vielfalt (Gestaltvielfalt/Strukturvielfalt)*: Das Landschaftserlebnis ist stark auf den Eindruck der Vielfalt bezogen, den eine in Gestalt und Struktur reichhaltige Landschaft auslöst.
- *Eigenart*: Eigenart ist ein umfassender, eher wertneutraler Begriff. Er ist sowohl für kaum von Menschen beeinflusste Landschaften, als auch für Kulturlandschaften anwendbar. Gemeint ist das Typische und besonders Prägende einer Landschaft.
- *Geschlossenheit*: Die Geschlossenheit, die in einer räumlichen Gliederung oder in einer natürlichen Ordnung eines Raumes begründet werden kann, wird oft als angenehm beruhigend empfunden.
- *Naturnähe*: Mit diesem Begriff wird die Naturbelassenheit und Eigendynamik der Landschaft bezeichnet.
- *Gefährdete Schlüsselemente*: Visuelle Verletzlichkeit charakterisiert die potentielle Wirkung eines Projektes auf die Landschaft. Dadurch werden einzelne Abschnitte und Landschaftselemente besonders hervorgehoben, die auch für die Landschaft als Ganzes von einzigartiger Bedeutung sind. Solche prägenden Landschaftselemente sind als Schlüsselemente anzusprechen.

Schutzkriterien:

- Einzigartigkeit/Unersetzbarkeit
- Seltenheit
- Repräsentativität

Intuitiver Zugang

Neben den quantifizierbaren Aspekten des Landschaftsbildes werden auch die schlecht formalisierbaren Wahrnehmungsinhalte, der Erlebnischarakter des Landschaftsbildes berücksichtigt. Der landschaftliche Ausgangszustand und die projektbedingten Eingriffe werden mit allen Sinnen erfasst und anschliessend bewertet. Der Landschaftsbildbewertung wird mit dem intuitiv-integrierenden Zugang ein individuelles „Erlebnisprotokoll“ zur Seite gestellt.

Folgende Fragen können helfen, eine intuitive Bewertung eines Projektes vorzunehmen:

- Wo befinde ich mich? Was ist das Spezielle dieses Ortes?

- Warum haben unsere Vorfahren gerade hier oder hier gerade nicht gebaut – ist das spürbar oder einsichtig?
- Welche Stimmung strahlt die Landschaft aus?
- Welche Vielfalt oder Einheit der prägenden Elemente und Strukturen ist wahrzunehmen?
- Wie ist das Licht- und Schattenspiel?
- Welche Geräusch- und Klangkulisse bietet die Landschaft? Sind Naturgeräusche als Grundton oder als Orientierungslaute zu hören?
- Welche typischen Gerüche kann man in der Landschaft empfangen?
- Welche Gefühle löst die Landschaft aus?
- Welche Harmonien (Farben/-Formen usw.) oder welche Spannungsfelder spricht sie im Betrachtenden an?
- Gibt es kulturelle Werte und Symbolgehalte dieser Landschaft für Literatur, Malerei und Film?

Die Fragen sollen Anregung sein, um die Landschaft in ihren verschiedenen Dimensionen besser zu verstehen. Zum Erlebnischarakter des Landschaftsbildes sind den Antworten kaum Grenzen gesetzt.

Vorliegend wird davon ausgegangen, dass eine intuitive Bewertung erst dann Sinn macht, wenn auf der analytischen Ebene ein grösserer Teil der Wert- und Schutzkriterien als relevant betrachtet werden. Dies deshalb, weil die analytische Ebene eine relativ objektive Bewertung der Landschaft zulässt. Falls diese negativ ausfällt, d.h. keine besonders schützenswerten Merkmale festgestellt werden, erübrigt sich auch ein intuitiver Zugang.

11.4 Beurteilung der Landschaft im Bereich Hünigenmoos

11.4.1 Historische Betrachtung

Landschaft früher

Aus dem 18. Jahrhundert existieren Landkarten, wo ein frei mäandrierender Chisebach ersichtlich ist. Anhand der historischen Abbildungen und Pläne um 1900 kann abgelesen werden, dass der Bachlauf am heutigen Verlauf bereits kanalartig geführt wurde. Zu dieser Zeit kann eine Bepflanzung der Bachläufe nicht nachgewiesen werden. Zudem ist die ehemalige Moosfläche damals zum grössten Teil strauch- und baumfrei gewesen. Die Ausfallstrassen von Konolfingen hingegen sind begleitet von landschaftsprägenden Alleebäumen. Weiter stellt man fest, dass im Streusiedlungsbereich viele Baumgärten die Bauernhöfe begleiten. Ackerbau wurde bis in die erhöhten Hügellagen betrieben.

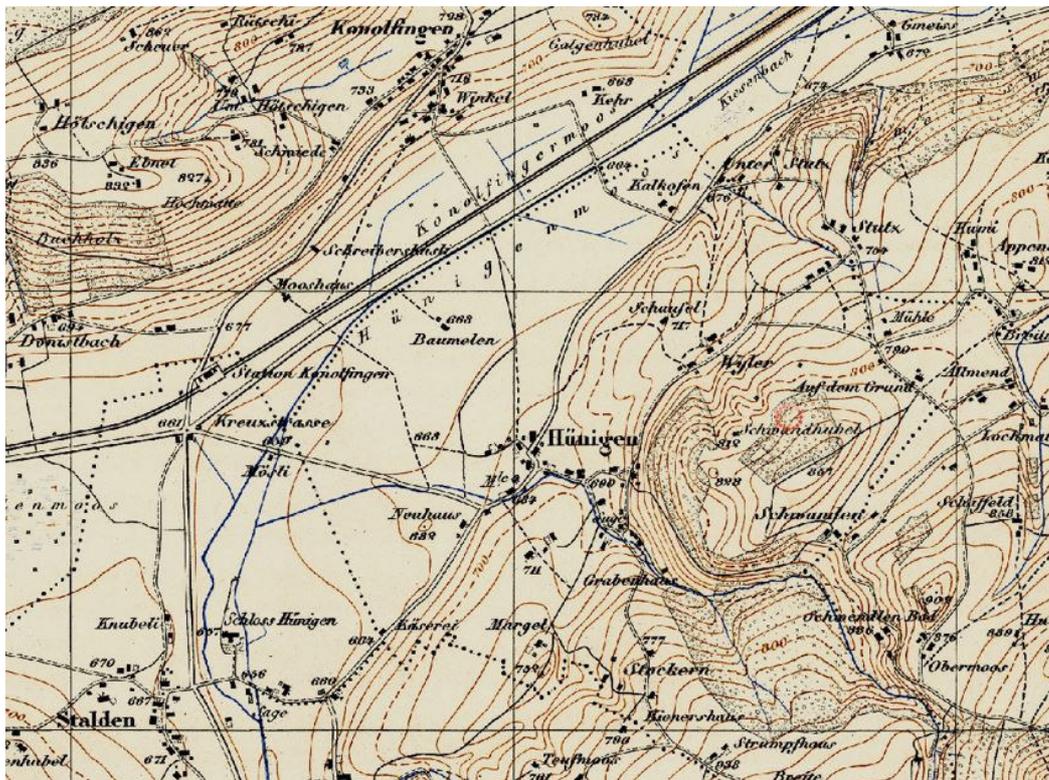


Abbildung 23: Ausschnitt der Siegfriedkarte (1880 – 1949) für die WBP Konolfingen, Hünigenmoos (Quelle: geoportal des Kantons Bern)



Abbildung 24: Hünigenmoos um 1917 (Foto: swisstopo BA 180217)

Landschaft heute

Durch Erweiterung der Siedlungsgebiete sind viele Grünelemente wie Alleen und Baumgärten stark zurückgedrängt worden. Der heutige Bachlauf der Chise entlang der Emmentalstrasse weist eine sporadische Bepflanzung auf. Die angrenzenden Hügel sind vor allem an steilen Stellen bewaldet und weisen auf den eher flacheren, besser ausgerichteten Flächen die typischen Streusiedlungen auf. Einzelne isolierte Baumgruppen oder Feldhecken (Eichi etc.) stellen eine landschaftlich wichtige Verbindung zu den Walflächen dar. Heute dominiert eine futterbaubetonte Landwirtschaft.



Abbildung 25: Blick von Niederhünigen auf das Dorf Konolfingen um 1921. Die ehemalige Sumpfebene ist baumfrei, doch die angrenzenden Gebiete sind reich an Obstbäumen (Foto: Archiv Buchmann Landschaftsarchitektur Langnau).



Abbildung 26: Heute dominiert eine futterbaubetone Landwirtschaft mit zurückgedrängtem Baumbestand (Foto: Buchmann Landschaftsarchitektur Langnau).

11.4.2 Zusammenfassung der landschaftlichen Veränderungen durch das Projekt

Das Projekt beinhaltet das Verlegen der Chise an den tiefsten Punkt der Talebene und die Ausbildung von zwei grossräumigen Hochwasserrückhaltebecken, die von neuen Längs- und Querdämmen ausgebildet werden. Das alte Bachbett wird aufgefüllt und der neue Bachlauf wird abschnittsweise mit standortgerechten und einheimischen Gehölzen bepflanzt. Zudem wird mit Strukturelementen eine gute Strukturvielfalt innerhalb des Gewässerraums geschaffen. Der Chisebach, der neu konsequent rund zu einem Drittel der Gesamtlänge bepflanzt wird, stellt nicht nur aus ökologischer sondern auch aus landschaftsästhetischer Sicht eine klare Aufwertung des Gewässerraums dar. Durch diese Vernetzung der Bachläufe mit den umliegenden Waldteilen wird die erwünschte Kammerung und Gliederung der Landschaft unterstützt.

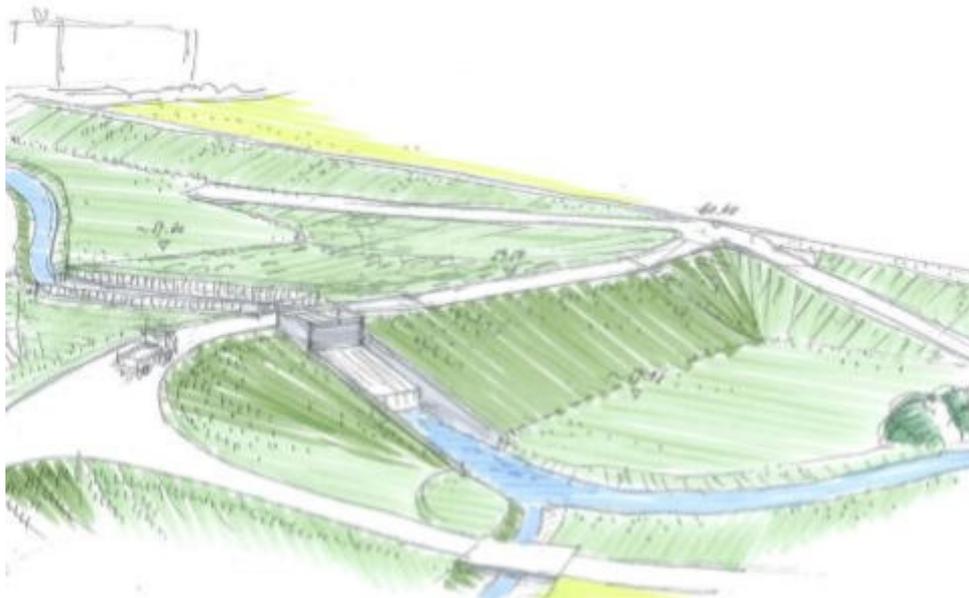


Abbildung 27 und 28: Visualisierung des unteren Querdammes mit Bachdurchlass und Erschliessungswege. Das Schwimmerhaus sollte technisch mit seitlichen Mauerabschlüssen ausgebildet und nach Möglichkeit ohne Steinwurfblöcke ins Terrain integriert werden (Illustration: Buchmann Landschaftsarchitektur Langnau).

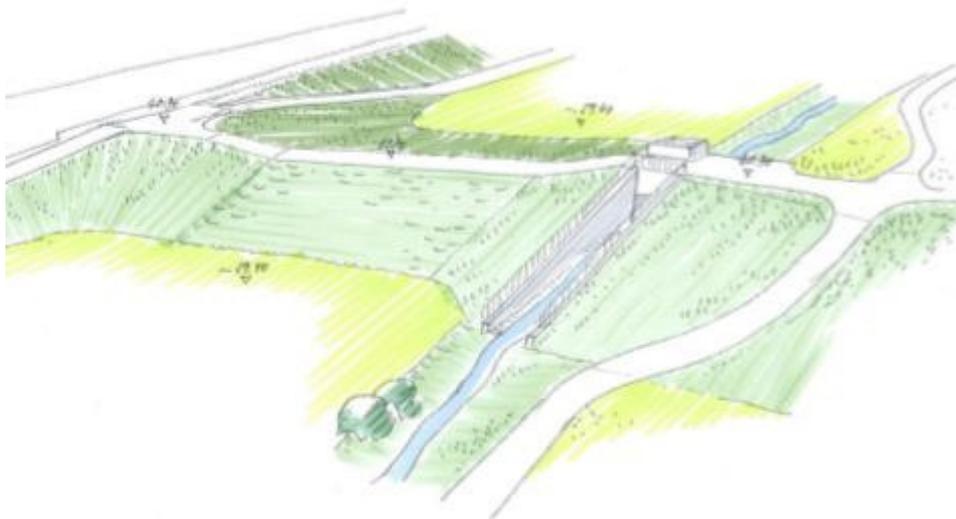


Abbildung 29 und 30: Visualisierung des oberen Querdammes. Kolkschutz (befestigtes Terrain im Überlaufbereich sollte extensiv begrünt werden (Illustration: Buchmann Landschaftsarchitektur Langnau).

Aus dem zukünftigen Rückhalteraum betrachtet, werden die neuen Hochwasserschutzdämme die generell auf der Siedlungsebene liegen, kaum wahrnehmbar sein, da die neue Bachbepflanzung den Einblick auf die eher technisch formulierten Dämme zu einem grossen Teil verunmöglicht. Aus technischen Gründen dürfen Hochwasserschutzdämme nicht bepflanzt werden, damit das

Wurzelwerk deren Funktion nicht beeinträchtigt (s. Stauanlagenverordnung StAV). Es ist daher naheliegend, dass die Dämme vom Siedlungsraum und von Seite Emmentalstrasse gesehen stärker ins Auge fallen als von der Landschaft aus betrachtet. Die Bewertung des nachteiligen Einflusses der Dämme der Rückhaltebecken auf die Landschaft ist in diesem Planungsstadium anspruchsvoll und erfolgt im Rahmen einer *Interessenabwägung* (vgl. Kap. 11.6).

11.5 Beurteilung der Landschaft im Bereich WBP Kiesen, Herbligen, Oppligen

11.5.1 Historische Betrachtung

Landschaft früher

Die Siegfriedkarte aus dem 19. Jahrhundert zeigt, dass sich die Chise bereits zu dieser Zeit im jetzt existierenden Bachbett bewegte.

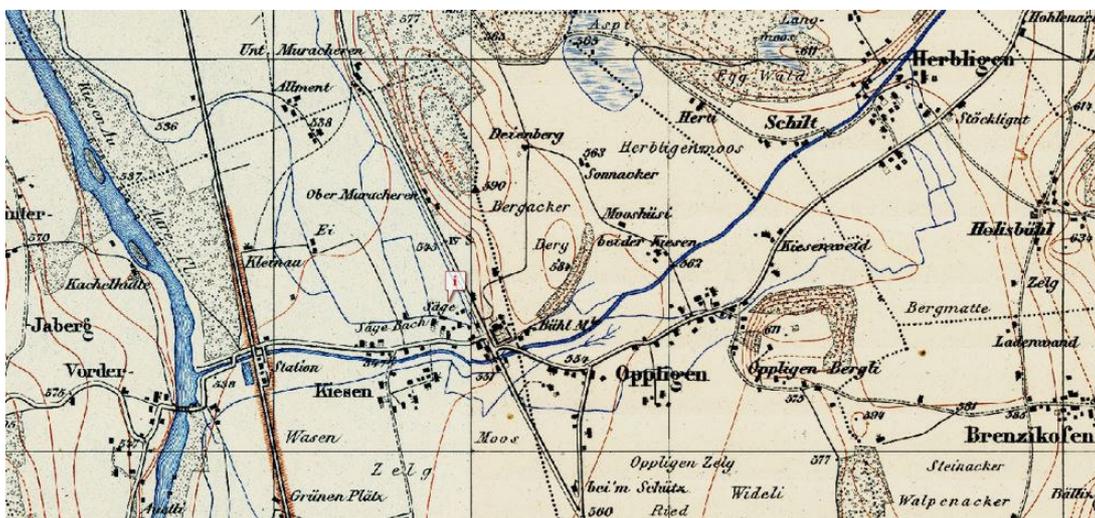


Abbildung 31: Ausschnitt der Siegfriedkarte (1880 – 1949) für die WBP Kiesen, Oppligen, Herbligen
(Quelle: geoportal des Kantons Bern)

Aufgrund des aktuellen Alters der Eichen und Nussbäume, die entlang der Chise stehen, kann davon ausgegangen werden, dass diese anlässlich der Begradigung der Chise gepflanzt worden waren.

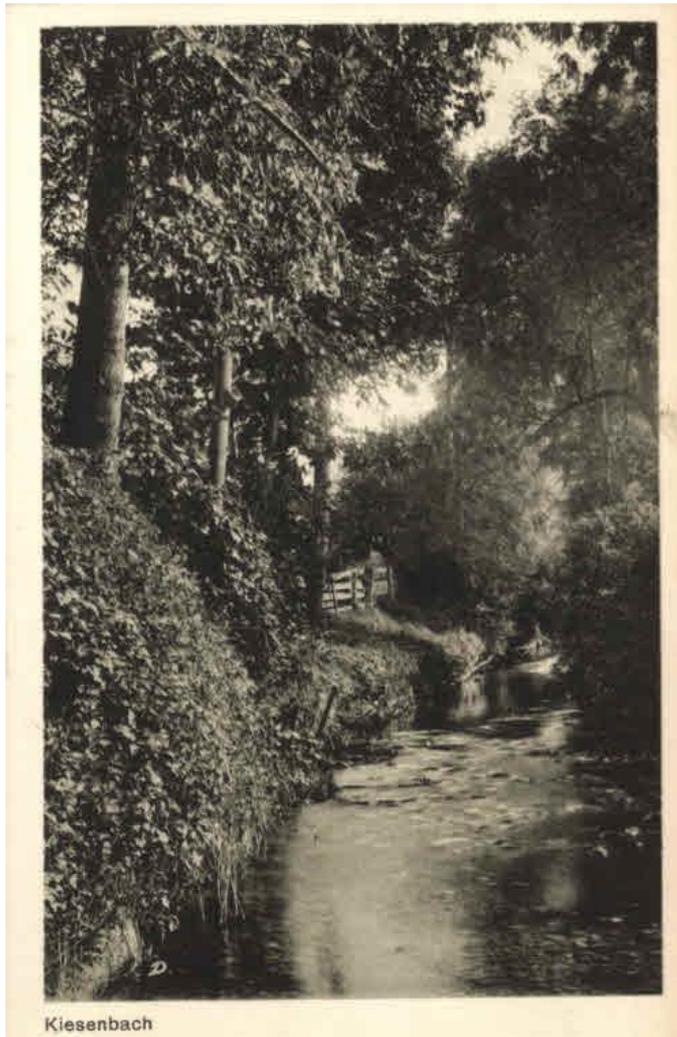


Abbildung 32: Historische Postkarte, Datum unbekannt (Quelle: Moeri + Partner AG)

Historische Aufnahmen zeigen Kiesen als kleines Bauerndorf, geprägt von grosszügigen landwirtschaftlichen Betrieben und grossen Obstgärten (Hofstätten). Diese Obstbäume, aber auch die erwähnten Eichen und Nussbäume prägen das Landschaftsbild bereits vor rund hundert Jahren (vgl. Titelbild des Berichtes).

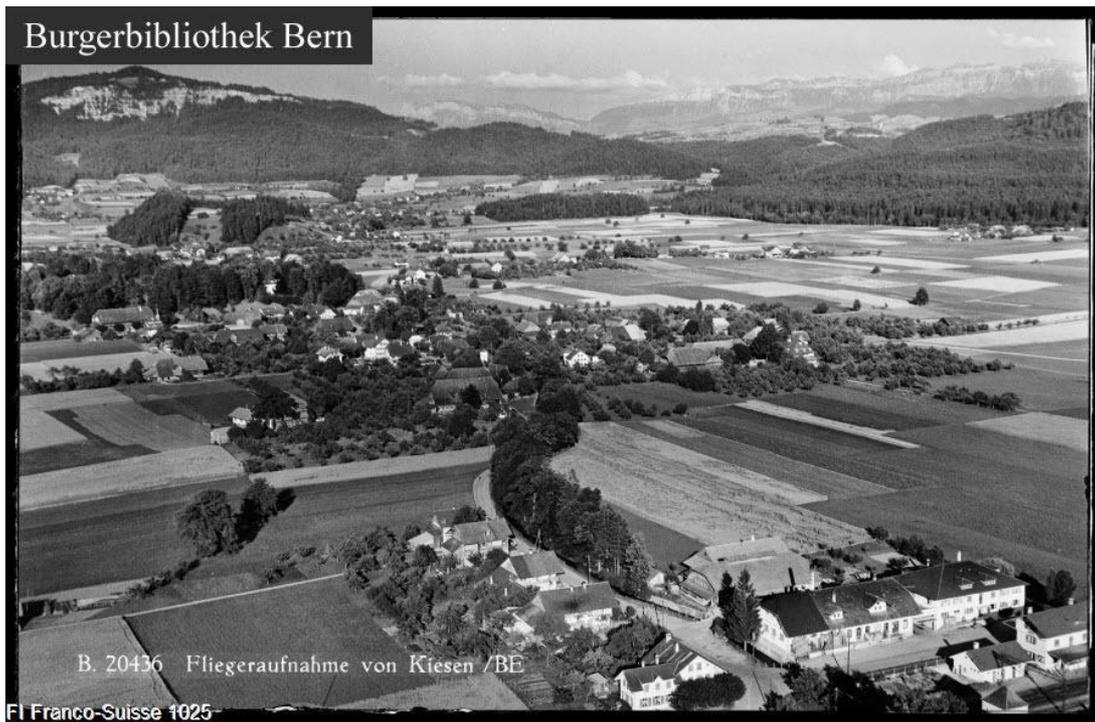


Abbildung 33: Historische Postkarte, Datum unbekannt (Quelle: Moeri + Partner AG)



Abbildung 34: Historische Postkarte, Datum unbekannt (Quelle: Moeri + Partner AG)

Landschaft heute

Kiesen, Oppligen und Herbligen haben auch heute noch eine stark landwirtschaftliche Prägung. Die Zersiedelung ist im Gegensatz zu anderen Dörfern im Aaretal moderat und die Kernbereiche haben sich im Vergleich zu den Aufnahmen Anfang des 20. Jahrhunderts nur wenig verändert.



Abbildung 35: Gemeinden Kiesen, Oppligen, Herbligen (Quelle: map.geo.admin)

11.5.2 Zusammenfassung der landschaftlichen Veränderungen durch das Projekt

Um die Ziele des Hochwasserschutzes erreichen zu können, wird das Gerinne im Bereich Kiesen/Herbligen/Oppligen geöffnet. Die teilweise dichte Überbauung und die verschiedenen Strassen erfordern zusätzliche Kunstbauten (Brücke Jabergstrasse, Brücke Bahnhofstrasse, Brücke Zufahrt Volg, Brücke zur Liegenschaft Stucki-Waber Verena, Brücke Ringstrasse, Brücke Bernstrasse).

11.6 Beurteilung der Landschaft im Bereich WBP Konolfingen

Auf einen Beschrieb der Landschaft WBP Konolfingen wird im Rahmen dieses UVB verzichtet, weil die Eingriffe kleinräumiger Natur sind und aufgrund der bereits dichten Bebauung einen wenig relevanten Einfluss auf die Landschaft haben.

11.7 Interessenabwägung

Wie oben erwähnt, muss für die Fragen i.Zh. mit Hochwasserschutz vs. Landschaftsschutz eine *Interessenabwägung* nach Raumplanungsgesetz gemacht werden. Die Zielkonflikte und die Art und Weise der Zielerreichung sind zu dokumentieren. Im Vordergrund steht dabei der Vergleich der Auswirkungen im Planungsgebiet mit der gewünschten Entwicklung im gesamten Gemeindegebiet. Die Interessenabwägung ist grob wie folgt strukturiert:

- Die *Interessen ermitteln*: Um abwägen zu können, ist eine Auslegeordnung der berührten öffentlichen und privaten Interessen zu erstellen. Dazu dient nicht zuletzt der zwingende Einbezug der Bevölkerung im Mitwirkungsprozess (Art. 4 RPG). Der obligatorische Mitwirkungsbericht kann als separater Bericht oder als Anhang zum Raumplanungsbericht verfasst werden.
- Die *Interessen beurteilen*: Die ermittelten Interessen sind zu beurteilen. Es ist aufzuzeigen, welchen Stellenwert die verschiedenen Interessen im konkreten Fall haben und wie sie zu gewichten sind.
- Die *Interessen abwägen und optimieren*: In einem dritten Schritt folgt das gegenseitige Abwägen der verschiedenen öffentlichen und privaten Interessen unter Berücksichtigung der Auswirkungen. Das Planungsvorhaben ist so zu optimieren, dass die Interessen möglichst umfassend berücksichtigt werden können. Für die Lösung der Konflikte ist eine Interessenabwägung (Art. 3 RPV) vorzunehmen

Eine Interessenabwägung zwischen Hochwasserschutz und Landschaftsschutz wird hier nicht gemacht, weil dies die Aufgabe der zuständigen Entscheidbehörden ist.

Vorliegend soll jedoch eine grobe Beurteilung der Landschaft im IST-Zustand und nach Realisierung der Hochwasserschutzprojekte gemacht werden, damit eine erste Grundlage für eine solche Interessenabwägung besteht.

11.8 Beurteilung von Wert- und Schutzkriterien (Analytischer Zugang) für die Wasserbaupläne Hünigenmoos, Kiesen/Herbligen/Oppligen

Wählt man den oben erwähnten Analytischen Zugang zur Beurteilung der Landschaft, so kann gesagt werden, dass in der *bestehenden Landschaft* Wert- und Schutzkriterien nur zum Teil eine massgebende Rolle spielen. Diese gewinnen durch die wasserbaulichen Massnahmen jedoch ganz klar an Bedeutung.

Wertkriterien:

- Vielfalt (Gestaltvielfalt/Strukturvielfalt)
Ist-Zustand: Die Gebiete, wo die Wasserbauprojekte realisiert werden sollen, zeichnen sich nur vereinzelt durch eine besondere Vielfalt aus. Vor rund hundert Jahren war das Siedlungsgebiet deutlich kleiner und die ehemaligen Sumpfebenen baumfrei. Dafür waren die angrenzenden Gebiete reich an Obstbäumen und die Strassen wurden über weitere Strecken von Alleen gesäumt. Heute haben sich die Siedlungen deutlich ausge-

dehnt, landwirtschaftliche Kulturen sind dominiert durch den Futterbau und die Baumbestände wurden zurückgedrängt.

Veränderung durch Projekt: Durch die geplanten Hochwasserschutzmassnahmen wird die Landschaft in jedem Fall an Eigenständigkeit und Vielfalt gewinnen.

- **Eigenart**
Ist-Zustand: Die Gebiete sind einerseits geprägt durch die hügelige Landschaft des Emmentals und andererseits der offenen Landschaft des Aaretals. Überbaute Gebiete wechseln sich ab mit landwirtschaftlichem Kulturland. Bereiche mit einer hohen Biodiversität sind sehr klein, Schutzgebiete sind keine vorhanden.
Veränderung durch Projekt: Im Rahmen des Projektes wird die Chise mit den zufließenden Gewässern eigenständiger. Zudem werden im Rahmen des Projektes bestehende Lebensräume aufgewertet und neu geschaffen.
- **Geschlossenheit**
Ist-Zustand: Die drei Wasserbaupläne, welche hier aus Sicht der Umwelt betrachtet werden, decken drei Gebiete ab, welche durch die Chise verbunden sind. Entsprechend handelt es sich bei der zu betrachtenden Landschaft nicht um eine geschlossene Landschaftskammer, sondern um offene Landschaftselemente, welche durch ein Gewässer verbunden sind.
Veränderungen durch das Projekt: Durch die Akzentuierung des neuen Gewässerlaufes wird das verbindende Element der Chise verstärkt und ist visuell gut wahrnehmbar.
- **Naturnähe**
Ist-Zustand: Die Naturnähe ist punktuell vorhanden; dort wo die Chise einen Teil ihres ursprünglichen Raumes behalten konnte oder sich kleine Lebensräume mit einer höheren Biodiversität etablieren konnten.
Veränderung durch das Projekt: Durch die Ausweitung des Gerinnes und die verschiedenen ökologischen Aufwertungen kann eine grössere Naturnähe erreicht werden. Neben diesen positiven Veränderungen müssen allerdings sowohl die Dämme der Rückhaltebecken im Hünigenmoos als auch die Kunstbauten in Kiesen als landschaftsbeeinträchtigende Elemente in die Beurteilung mit einfließen.
- **Gefährdete Schlüsselemente**
Ist-Zustand: Als gefährdete Schlüsselemente können insbesondere die alten Bäume (Eichen, Eschen, Nussbäume) im Bereich Kiesen betrachtet werden. Deren ökologischer Wert wird im Kapitel 14 diskutiert.

Schutzkriterien/Aufwertung durch Hochwasserschutzprojekt:

- **Einzigartigkeit/Unersetzbarkeit**
Die Landschaft im Ist-Zustand hat durchaus ihren Reiz. Die Chise ist jedoch vor allem durch Begradigungen und Eindolungen geprägt und hat deshalb durch die geplanten Hochwasserschutzprojekte ein grosses Potential, aus Sicht der Landschaft reicher und vielfältiger zu werden.
- **Seltenheit**
Die Landschaft in diesem Bereich zeichnet sich durch keine besondere Seltenheit aus und kann durch die geplanten Eingriffe sicher an Einzigartigkeit gewinnen.
- **Repräsentativität**

Die Landschaft im Ist-Zustand repräsentiert keinen spezifischen Landschaftstyp. Durch die geplanten Eingriffe wird die Landschaft sicher ein spezifischeres Profil bekommen.

11.9 Fazit

Im Gegensatz zu vielen anderen UVP-pflichtigen Projekten haben Hochwasserschutzprojekte das Potential, begradigten und eingedolten Gewässern wieder eine ursprünglichere Dynamik zurückzugeben. Dieser Schritt hat neben der Reduktion des Hochwasserrisikos den Vorteil, die Landschaft – nach einem modernen Empfinden – reicher und vielfältiger zu machen. Dies insbesondere auch, weil ein zentraler Teil von Hochwasserschutzprojekten auch das Schaffen von neuen Lebensräumen und damit die Verbesserung der Biodiversität darstellt.

Aufgrund der oben erwähnten Aufwertungsmaßnahmen kann gesagt werden, dass die Landschaft gemäss den diskutierten Wert- und Schutzkriterien künftig eine klare Aufwertung erfahren wird. Neben der Schaffung von neuen ökologischen Nischen, wird auch das neue Gerinne mit grösserem Gewässerraum positive landschaftliche Akzente setzen.

Trotzdem stellt der Bau der Rückhaltebecken im Hünigenmoos einen starken Eingriff in die Landschaft dar, welcher aufgrund seiner Dimension und der „künstlichen Ästhetik“ als negativ bewertet werden kann. In der Gesamtsicht überwiegen jedoch die positiven Veränderungen auf die Landschaft bei Weitem und auch die Dämme sind so dimensioniert, dass sie mit der Zeit kaum mehr als sehr markant wahrgenommen werden.

Weil die Landschaft durch das Hochwasserschutzprojekt grundsätzlich positiv geprägt wird, soll hier auf eine Bewertung der aktuellen Landschaft mittels des intuitiven Zugangs verzichtet werden. Weitergehende Massnahmen müssen nicht vorgesehen werden.

12 Ortsbildschutz, Denkmalpflege

12.1 Fragen, rechtliche und planerische Grundlagen

Fragen

Im Rahmen der UVP sind bezüglich des Ortsbildschutz und Denkmalpflege folgende Fragestellungen relevant:

Bauphase:

- Werden denkmalpflegerisch relevante Gebäude und Gärten verändert?

Rechtliche Grundlagen

- Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG)
- Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV)
- Gesetz über die Denkmalpflege (Denkmalpflegegesetz, DPG)
- Verordnung über die Denkmalpflege (Denkmalpflegeverordnung, DPV)
- Baugesetz des Kantons Bern (BauG)

Planerische Grundlagen

- Fachbericht Denkmalpflege; Konolfingen (26. März 2019)
- Fachbericht Denkmalpflege; Kiesen (25. März 2019)
- Fachbericht Oberingenieurkreis II; Kiesen (28. März 2019)
- Protokoll der Bereinigungssitzung Fachbericht Denkmalpflege (18. Juli 2013)
- Fachbericht Wasserbauplan Chise (Stand Genehmigung) des Amtes für Kultur und Denkmalpflege (25. April 2013)
- Mail von Cornel Doswald (ViaStoria) an Hansjörg Fischer (OIK II) (29. August 2011)
- Fachbericht Wasserbauplan Chise, Vorprüfung des Amtes für Kultur und Denkmalpflege (9. September 2011)

12.2 Ist-Zustand Denkmalpflege WBP Konolfingen

Kulturdenkmäler, historische Verkehrswege sowie geschützte Bäume und Hecken werden vom WBP Konolfingen nicht tangiert.

12.3 Ist-Zustand Denkmalpflege WBP Kiesen

Vorbemerkung

Im Rahmen des Fachberichtes zur Vorprüfung nahm das Amt für Kultur und Denkmalpflege am 9. September 2011 Stellung. Dabei wurde folgendes festgehalten:

Das Vorhaben hat Auswirkungen auf Objekte des Bauinventars, in dem die schützens- und erhaltenswerten Bauten sowie wichtige Baumgruppen dokumentiert sind. Zudem sind folgende Ortsbilder betroffen, die im Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz enthalten sind:

- Herbligen als Dorf von regionaler Bedeutung
- Oppligen als Dorf von regionaler Bedeutung
- Kiesen als Dorf von regionaler Bedeutung

Gemäss dem Amt für Kultur und Denkmalpflege (Fachbericht vom 25. April 2013) ist insbesondere der so genannte Umgebungsschutz zu beachten: Gemäss kantonalem Baugesetz dürfen Baudenkmäler (Ortsbilder, Baumgruppen, Bauten, Gärten etc.) durch Veränderungen in ihrer Umgebung nicht beeinträchtigt werden (Art. 10a und 10b BauG). Deshalb sind auch bauliche Massnahmen in der Nähe von Baudenkmalern mit der Bauberatung der Fachstelle abzusprechen.

Bauinventar-Objekte

Die Bauinventar- Objekte, die gemäss Projektunterlagen vom Vorhaben betroffen sind wurden wie folgt zusammengefasst:

Tabelle 9: Bauinventar-Objekte gemäss Amt für Kultur und Denkmalpflege

Gemeinde	Adresse Objekt	Baugattung	Einstufung Bauinventar/Baumgruppe
Herbligen			Baumgruppe A, Dorf
Herbligen			Baumgruppe D, Schild
Oppligen			Baumgruppe B, Bir Chise
Oppligen	Deibergstrasse 2 (ehem. Bir Chise 19A)	Wohn- und Gewerbehäuser	Erhaltenswert mit K
Kiesen			Baumgruppe A, Bahnhofstrasse West
Kiesen			Baumgruppe B, Bahnhofstrasse
Kiesen	Bahnhofstrasse 11	Ehem. Schulhaus	Erhaltenswert mit K
Kiesen	Ringstrasse 2	Villa von 1917	Schützenswert mit K
Kiesen	Bernstrasse 1	Wohnhaus 1914	Erhaltenswert
Kiesen	Bernstrasse 3	Wohnstock	Erhaltenswert

Gemeinde Herbligen

Die Denkmalpflege hat keine Einwände zu den geplanten Massnahmen. Es sind keine eingestufteten Bauten direkt von den Massnahmen betroffen, aber die die Chise begleitenden Sträucher und Bäume spielen fürs Ortsbild eine wichtige Rolle und sollten deshalb möglichst erhalten werden.

Gemeinde Kiesen

In Kiesen sind vier eingestufte Objekte direkt oder in ihrer unmittelbaren Umgebung betroffen. Da die geplanten Massnahme Auswirkungen auf diese Objekte haben können, müssen die Eingriffe möglichst behutsam und unter Berücksichtigung des Denkmalwertes der Objekte und ihrer Umgebung erfolgen.

Bernstrasse 1 und 3

Die Analyse der alten Pläne hat gezeigt, dass die ursprüngliche Struktur der Gärten weitgehend zerstört worden ist. Das Chiseprofil wird im Bereich der Parzelle der Bernstrasse um ca. 2 m verbreitert. Die Auswirkungen werden als gering beurteilt. Die Ufermauer ist jedoch mit grösstmöglicher Rücksicht auf die sensiblen Objekte zu gestalten.

Ringstrasse 2

Die ursprüngliche Gartenstruktur ist nicht mehr vorhanden. Das Projekt sieht vor, die bestehende Mauer entlang des Grundstückes abzubrechen und neu zu erstellen. Hierfür muss eine nicht schützenswerte Garage abgebrochen werden.

Bahnhofstrasse 11

Es gilt die gleiche Aussage wie für die Gärten an der Ring- und Bernstrasse. Durch das Projekt kann die Situation gestalterisch geklärt werden. Die Ufermauer ist mit grösstmöglicher Rücksicht auf die sensiblen Objekte zu gestalten

Jabergbrücke

Hier wurde im Rahmen der kommunalen Überbauungsordnung vom AGR und dem OIK II eine Interessenabwägung zwischen Erhalten oder Abbruch vorgenommen. Das Erhalten der Brücke hätte zur Folge, dass ein Umgehungsgerinne erstellt würde. Das ursprüngliche Gerinne wäre sehr oft trocken, da die Sohle des neuen Gerinnes abgesenkt werden müsste, um die Durchgängigkeit für Fische zu erreichen. Die Kosten für ein Umgehungsgerinne wären unverhältnismässig. Es wurde beschlossen, vor Beginn der Abbrucharbeiten zu prüfen, ob eine Einlagerung der Brücke in Frage kommt. Falls dem so ist, wird die Brücke für einen späteren Wiederaufbau zwischengelagert.

Bäume

Das Hochwasserschutzprojekt kann nur realisiert werden, wenn die meisten für das Ortsbild von Kiesen äusserst wichtigen Bäume gefällt werden. Im Rahmen der Erarbeitung des Bauprojektes wurden Varianten geprüft, um die Bäume – insbesondere auch als Lebensraum für seltene Flechten – erhalten zu können. Einzelne Bäume können erhalten werden, die gefälltten Einzelbäume werden mit möglichst grossen Bäumen wieder ersetzt (vgl. Kapitel 14 sowie Variantenstudien im Technischen Bericht mit Kostenvoranschlag, Wasserbauplan Chise vom 12. August 2019). Diese Ersatzpflanzungen werden im Situationsplan und im Bepflanzungsplan verbindlich definiert. Die

Massnahmen werden zusammen mit Daniel Moeri (Moeri + Partner AG, Landschaftsarchitekten) unter Berücksichtigung der schützenswerten bzw. erhaltenswerten Gebäude bestimmt. Diese Neupflanzungen wurden auf den Ortsbildschutz abgestimmt und sind im Bepflanzungsplan festgehalten. Diese Massnahmen wurden neben dem ANF auch mit dem AGR (vgl. Protokolle im Anhang) bereinigt.

Gemeinde Oppligen

Wehr Huber

Die Wehranlage, die abgebrochen werden soll, gehört zum erhaltenswert eingestuftes Wohn- und Gewerbehause von 1896, Deisbergstrasse 2. Die baulichen Massnahmen in der Umgebung dieses Hauses – inklusive Abbruch der Wehranlage – sind deshalb noch mit der Bauberatung des Amtes für Kultur und Denkmalpflege abzusprechen.

Im Protokoll der Bereinigungssitzung Fachbericht Denkmalpflege vom 18. Juli 2013 wurden die genannten Objekte wie folgt erläutert:

Im Moment ist die Anlage noch in Betrieb. Die Konzession ist abgelaufen und der Wehreigentümer will diese nicht mehr verlängern. Der Zulaufkanal zur Turbine ist mit einer Betonplatte abgedeckt. Sichtbar sind nur das Wehr und der Rechen. Aus Hochwasserschutzgründen und im Sinne der Fischdurchgängigkeit soll das Wehr abgebrochen werden. Dies gilt auch für die Brücke. Handlungsbedarf: Die Wehranlage wird vor dem Abbruch sauber dokumentiert und für das Archiv der Denkmalpflege eingereicht. Zudem ist die neue Brücke durch den Beizug eines Gestalters sorgfältig auf die Situation vor Ort anzupassen. Da die Brücke innerhalb einer Bauinventar-Baugruppe liegt, wird empfohlen, die Denkmalpflege beizuziehen.

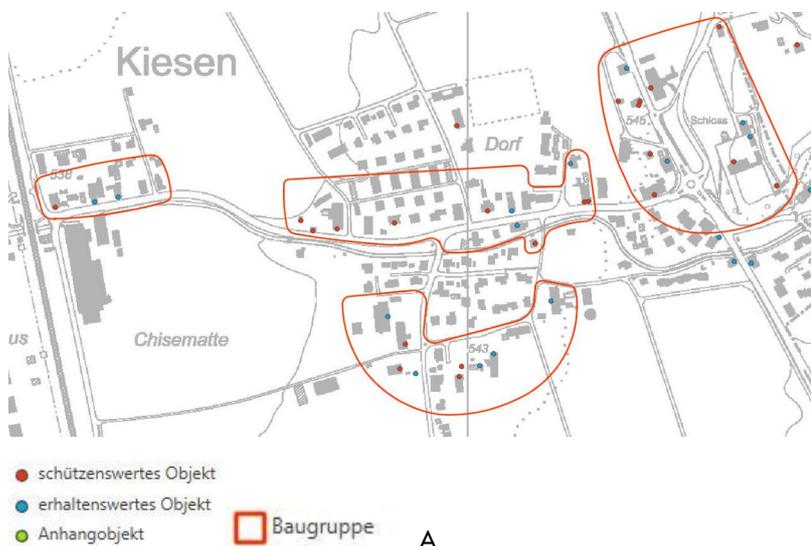


Abbildung 36: Schützens- und erhaltenswerte Objekte in Kiesen (Quelle: geoportal des Kantons Bern)

12.4 Ist-Zustand Denkmalpflege Konolfingen

Konolfingen

Das Schloss Hünigen mit Umgebung gilt gemäss dem Bauinventar des Kantons Bern als schützens- und erhaltenswert. Der Schlosspark ist gemäss dem Infoplan der Gemeinde Konolfingen weiter als archäologisches Schutzgebiet definiert (vgl. Kap. 13). Bei der Planung von Bauvorhaben im Schlosspark ist gemäss Baureglement der archäologische Dienst des Kantons Bern beizuziehen. Im Zonenplan der Gemeinde Konolfingen sind im Schlosspark diverse geschützte Einzelbäume, Baumgruppen und Baumreihen. Hecken und Feldgehölze sind im Perimeter Konolfingen keine bezeichnet.

Die Arbeiten im Rahmen des Hochwasserschutzprojektes Konolfingen tangieren das Schloss Hünigen nicht, deshalb müssen auch keine Massnahmen vorgesehen werden.

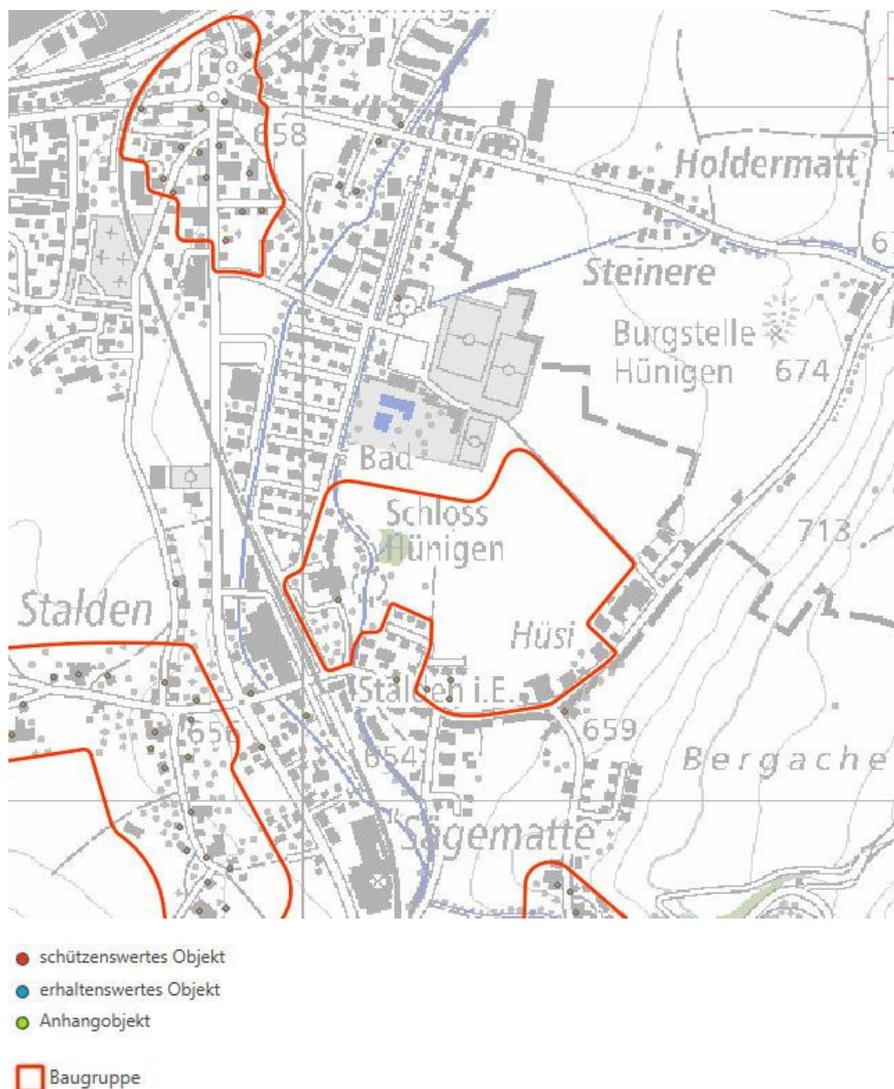


Abbildung 37: Schützens- und erhaltenswerte Objekte in Konolfingen (Quelle: geoportal des Kantons Bern)

Die den Perimeter querenden Strassen Hünigen- und Freimettigenstrasse sind im Inventar der historischen Verkehrswege der Schweiz als Objekte von regionaler und lokaler Bedeutung mit historischem Verlauf ausgeschieden. Bei geplanten Änderungen ist mit der IVS-Stelle Rücksprache zu nehmen.

Massnahmen

DMP1 Sobald im Rahmen der Bauarbeiten schützens- und erhaltenswerte Objekte tangiert werden, muss ein Landschaftsarchitekt beigezogen werden.

DMP2 Gemäss kantonalem Baugesetz dürfen Baudenkmäler (Ortsbilder, Baugruppen, Bauten, Gärten etc.) durch Veränderungen in ihrer Umgebung nicht beeinträchtigt werden (Art. 10a und 10b BauG). Deshalb sind auch bauliche Massnahmen in der Nähe von Baudenkmalern mit der Bauberatung der Fachstelle abzusprechen.

DMP3 Falls die Hünigen- und Freimettigenstrasse (Inventar der historischen Verkehrswege der Schweiz) vom Hochwasserschutzprojekt baulich tangiert werden, so ist mit der IVS-Stelle Rücksprache zu nehmen.

DMP4 Vor Beginn der Abbrucharbeiten ist zu prüfen, ob eine Einlagerung der Brücke Jabergstrasse in Kiesen in Frage kommt (inkl. Flügelmauern, aber ohne Brüstungsmauern), um die Brücke später an einer geeigneten Stelle neu aufzubauen. Dazu kann allenfalls die Stiftung Landschaftsschutz Schweiz oder die Stiftung Umwelt-Einsatz Schweiz beigezogen werden.

13 Archäologie

13.1 Fragen, rechtliche Grundlagen und planerische Grundlagen

Fragen

Bauphase:

- Sind vor Baubeginn bereits Bereiche bekannt, wo archäologische Fundstellen zu erwarten sind?

Rechtliche Grundlagen

- Gesetz über die Denkmalpflege (Denkmalpflegegesetz, DPG)
- Verordnung über die Denkmalpflege (Denkmalpflegeverordnung, DPV)
- Baugesetz des Kantons Bern (BauG)
- Bauverordnung des Kantons Bern (BauV)

Planerische Grundlagen

- Fachbericht Archäologie; Archäologischer Dienst des Kantons Bern (15. März 2019)

- Fachbericht Archäologie; Archäologischer Dienst des Kantons Bern (10. April 2013)
- Fachbericht Archäologie; Archäologischer Dienst des Kantons Bern (13. September 2011)

13.2 Ist-Zustand Archäologie

Teilprojekt Wasserbauplan Chise / Kiesen

Im Umfeld des Chisebachs sind mehrere Fundstellen bekannt. Der Projektperimeter führt durch das archäologische Schutzgebiet 11629 (227.002. „Dorf“) (vgl. Abb. 39). In diesem Bereich wurden in den 1970ern bronzezeitliche Funde entdeckt und einige Knochen geborgen. Diese Funde weisen auf ein bronzezeitliches Gräberfeld hin.

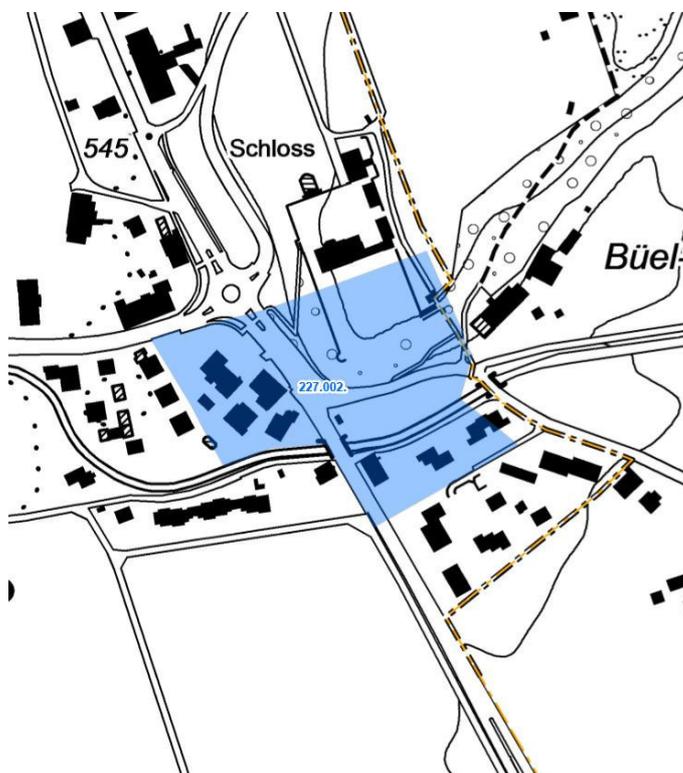


Abbildung 38: Gemeinde Kiesen Archäologisches Schutzgebiet 227.002. Dorf (Quelle: Archäologischer Dienst des Kantons Bern)



Abbildung 39: Archäologische Fundstellen Kiesen (Quelle: geoportal des Kantons Bern)

Zu diesem Projekt äusserte sich der ADB bereits 2010 (Voranfrage Planer) sowie 2011 und zuletzt 2013 im Rahmen der Leitverfügung. Anlässlich einer Rücksprache im Rahmen der Erarbeitung des UVB stellte der archäologische Dienst fest, dass aufgrund des Situationsplans „Stand Genehmigung“ die Anliegen – gemäss Stellungnahmen 2011/2013 - des ADB bisher nicht berücksichtigt worden sind.

Im Fachbericht Archäologie vom 10. April 2013 wird folgendes festgehalten:

Die Anpassungen der Brücke Bernstrasse tangieren die Archäologie im Bereich des archäologischen Schutzgebietes Kiesen Dorf. Wie im Fachbericht vom 13. September 2011 erklärt, sind sämtliche Erdarbeiten im Bereich des archäologischen Schutzgebietes vom archäologischen Dienst zu begleiten. Wie bereits mit der Stellungnahme vom 13. September 2011 beantragt, muss die Archäologie in diesem Projekt in geeigneter Weise berücksichtigt werden.

Artikel 10f Absatz 1 des Baugesetzes des Kantons Bern (BauG) muss aus der Legende des Situationsplans gelöscht und an anderer Stelle erwähnt werden und gilt für das gesamte Projekt in allen betroffenen Gemeinden: D.h. sollten bei den Bodeneingriffen archäologische Befunde oder Funde zum Vorschein kommen, sind die Arbeiten im entsprechenden Bereich unverzüglich einzustellen und dem Archäologischen Dienst des Kantons Bern zu melden.

Teilprojekt Korrektion Chisebach und Hochwasserrückhalt Hünigenmoos

Im Umfeld des Projektperimeters sind zwar einige Fundstellen bekannt, aber sie sind nicht direkt vom Projekt betroffen. Die Fundstellen 13441, 10804, 14433, 14434, 10803 liegen alle erhöht und nicht im Bereich des Wasserlaufs und sind daher wohl nicht gefährdet.

Bei 13440 handelt es sich um einen Einzelfund. Zum Zeitpunkt des Fundes gab es keine Hinweise auf zugehörige Strukturen, möglicherweise handelte es sich um ein Depot.

Weil der Standort der Installationsplätze noch nicht bekannt ist, weist der archäologische Dienst auf folgendes hin:

Bei 13699 wird mit dem Schutzgebiet der Kernbereich der Burgstelle geschützt. Aufgrund der Einebnungen in den 1950ern ist es heute nicht mehr möglich, zu definieren, welchen Raum die Burgstelle (mit Burggraben) insgesamt einnahm. Daher ist für den archäologischen Dienst auch der Raum zwischen Fundstelle und Hünigenstrasse von Interesse. Aufgrund der Topographie kann aber davon ausgegangen werden, dass der Bereich für Installationsplätze ungeeignet ist.

Aus dem Hünigenmoos im weitesten Sinn sind seit dem 19. Jahrhundert diverse bronzezeitliche Einzelfunde bekannt. Die einzelnen Fundorte sind aber nicht mehr genau lokalisierbar («aus dem Hünigenmoos», «vom Moos unterhalb des Schlosses», «im Hünigenmoos»).

Der archäologische Dienst kann daher nicht ausschliessen, dass noch archäologische Funde oder Strukturen in diesem Raum vorliegen. Aufgrund der spärlichen Quellenlage sind jedoch vorerst keine Massnahmen definierbar.

Teilprojekt Hochwasserschutz Konolfingen

Die geplante Anpassung des Stegs innerhalb des archäologischen Schutzgebietes wird voraussichtlich keine archäologische Substanz tangieren. Auch im restlichen Bereich des Projektperimeters bestehen aus archäologischer Sicht keine Bedürfnisse.

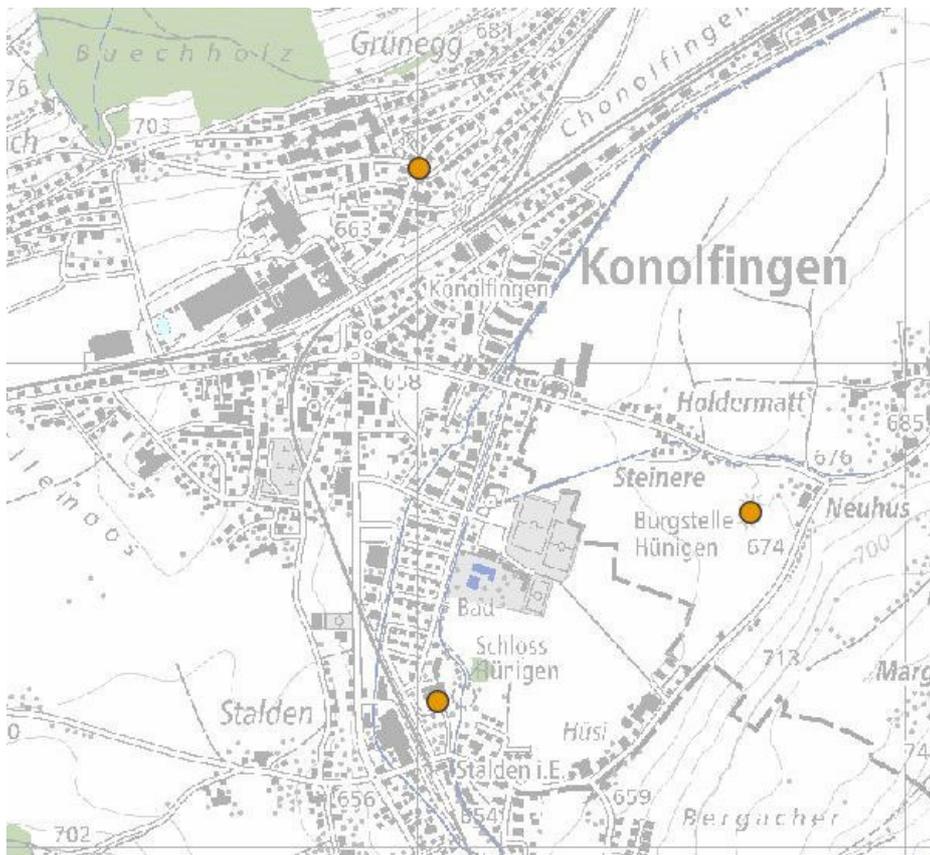


Abbildung 40: Archäologische Fundstellen Konolfingen (Quelle: geoportal des Kantons Bern)

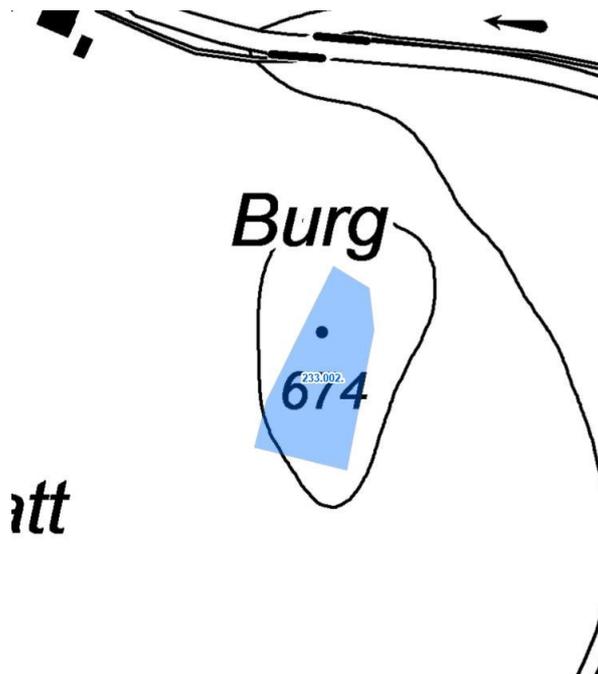


Abbildung 41: Gemeinde Niederhünigen Archäologisches Schutzgebiet 233.002. Burg / Alt Hünigen (Quelle: Archäologischer Dienst des Kantons Bern)

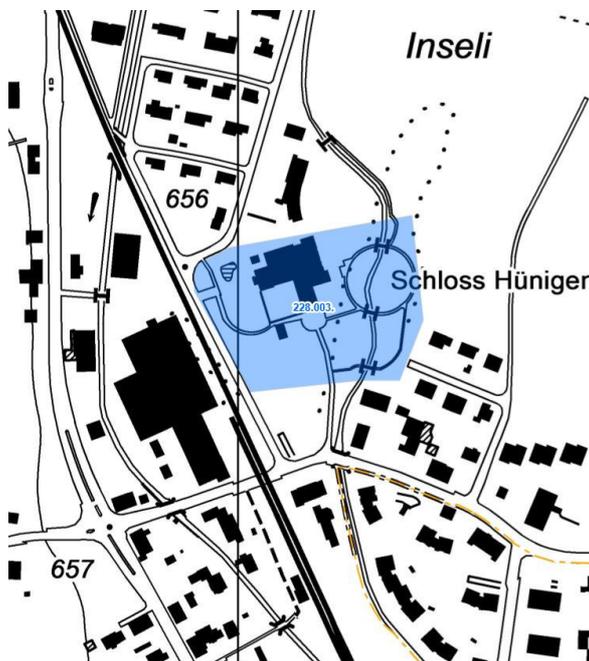


Abbildung 42: Gemeinde Konolfingen Archäologisches Schutzgebiet 228.003. Schloss Hünigen (Quelle: Archäologischer Dienst des Kantons Bern)

13.3 Massnahmen

- AR1** Grundsätzlich muss Artikel 10f Absatz 1 des Baugesetzes des Kantons Bern (BauG) beachtet werden.
- AR2** Gemäss kantonalem Baugesetz dürfen Baudenkmäler (Ortsbilder, Baugruppen, Bauten, Gärten etc.) durch Veränderungen in ihrer Umgebung nicht beeinträchtigt werden (Art. 10a und 10b BauG). Deshalb sind auch bauliche Massnahmen in der Nähe von Baudenkmalern mit der Bauberatung der Fachstelle abzusprechen.

14 Lebensräume/Flora/Fauna

14.1 Fragen, rechtliche und planerische Grundlagen

Fragen

Im Rahmen der UVP sind bezüglich der obgenannten Themen insbesondere folgende Fragestellungen relevant:

Bauphase:

- Sind während der Bauphase Arbeiten vorgesehen, welche zur Beeinträchtigung von geschützten Lebensräumen bzw. Arten führen?

Betriebsphase:

- Welche Risiken und Chancen bestehen nach Umsetzung des Projektes gegenüber dem Ist-Zustand?

Rechtliche Grundlagen

- Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG)
- Natur- und Heimatschutzverordnung (NHV)
- Naturschutzgesetz (NSchG)
- Naturschutzverordnung (NSchV)

Planerische Grundlagen

Kantonale Stellungnahmen:

Für die Ausführungsplanung sind folgende Dokumente zentral:

- Fachbericht Naturschutz, Abteilung Naturförderung; Hochwasserschutz Konolfingen (20. April 2017)
- Amtsbericht Naturschutz, Abteilung Naturförderung; Hochwasserschutz Dorfbereich Kiesen (28. Mai 2013)
- Amtsbericht Naturschutz, Abteilung Naturförderung; Korrektion Chisebach und Hochwasserrückhalt Hünigenmoos (28. April 2013)
- Amtsbericht Naturschutz, Abteilung Naturförderung; Konolfingen, Mirchel, Niederhünigen (28. April 2013)
- Fachbericht Naturschutz, Abteilung Naturförderung; Landumlegung Hünigenmoos, als Folge des Wasserbauplanes „Korrektion Chisebach und Hochwasserrückhalt Hünigenmoos“ (9. April 2010)
- Ist-Zustand Umwelt, Chise und Gwärbkanal im Perimeter WBP Konolfingen; Basler&Hofmann (26. Januar 2016)
- Wasserbauplan Chise / Hünigenmoos, Gesuch für die Abgeltung ökologischer Mehrleistungen; KBP GmbH (22. Dezember 2010)
- Wasserbauplan (WBP) Chise / Hünigenmoos, Bericht Fachbereich Ökologie; KBP GmbH (30. November 2009)

- Untersuchung der Flechtenflora auf bachbegleitenden Bäumen in Kiesen; Eidg. Forschungsanstalt WSL (August 2018)
- Untersuchung der Flechtenflora auf bachbegleitenden Bäumen bei Birchise und Herbligen; Eidg. Forschungsanstalt WSL (Juni 2019)

14.2 Ist-Zustand

In den Gebieten Hünigenmoos, Konolfingen und Kiesen bestehen keine inventarisierten Biotope von nationaler oder regionaler Bedeutung. An den Gewässern bestehen teilweise geschützte Ufervegetationen im Sinne von Artikel 21 des Natur- und Heimatschutzgesetzes (NHG), wie z.B. Schilf-, Seggen- und Hochstaudenbestände und Ufergehölze. Trotz der ungünstigen Struktur der Uferbereiche sind vereinzelt seltene Pflanzen vorhanden, wie Flutender Hahnenfuss, Moorspierstaude und diverse Weiden-Arten.

Beschreibungen Ist-Zustand Hünigenmoos

Der Ist-Zustand des Wasserbauplans (WBP) Hünigenmoos ist genügend dokumentiert (Unterlagen Genehmigungsdossier: Fachbericht Ökologie, November 2009 und Gesuch für Abgeltung ökologischer Mehrleistungen, Dezember 2010). Aus diesem Grund wird hier auf eine Beschreibung des Ist-Zustands verzichtet.

Ergänzend wird jedoch zum Geschiebehauhalt Chise folgendes festgehalten: Der Geschiebehauhalt in der Chise ist durch Anlagen im Einzugsgebiet so verändert, dass Tiere, Pflanzen und deren Lebensräume wesentlich beeinträchtigt sind. Um dieses Defizit zu beheben, muss die Geschiebefracht in der Chise erhöht werden. Dazu ist eine Geschiebezugabestelle vorzusehen, bei welcher der Chise regelmässig geeignetes Geschiebe zugegeben werden kann. Die Zugabemenge wird im Rahmen der laufenden Geschiebehauhaltstudie für das Einzugsgebiet der Chise bestimmt. Für die Zugabemenge wird ein langjähriges Mittel angegeben. Der Standort der Geschiebezugabe flussabwärts der Mündung des Zäzibachs wird im Detail im Ausführungsprojekt definiert. Längerfristig ist diese betriebliche Massnahme durch eine bauliche Massnahme (punktueller Rückbau oder Umbau von Geschiebesammlern im Einzugsgebiet) zu ersetzen.

Beschreibungen Ist-Zustand Konolfingen und ökologische Entwicklungsziele

Im WBP Konolfingen besteht ein Kurzbericht zum Ist-Zustand Umwelt (Basler&Hofmann Januar 2016), der vor allem den ökomorphologischen Zustand der Chise und des Gwärbkanals beschreibt. Weiter besteht ein Plan 20154.2_020_Ist-Zustand Umwelt (Februar 2017) mit einem Gehölzinventar. Daher werden die aktuellen Zustände der baulich betroffenen Gewässerabschnitte der Chise im Folgenden kurz beschrieben und gemäss der Ökobotrierung (vgl. Kapitel 14.3) bewertet.

Die ökologischen Entwicklungsziele für den WBP Konolfingen können wie folgt zusammengefasst werden:

Die Chise soll im Projektperimeter ökomorphologisch aufgewertet werden:

- Verbesserung der Quervernetzung durch Uferabflachung

- Schaffung / Akzentuierung einer Niederwasserrinne mittels Einbau von Instream Strukturen bzw. Ingenieurbiologie, um die ökologisch geforderte Abflusstiefe von 0.2 m zu erreichen.
- Erhöhung der Breitenvariabilität und Strukturvielfalt in der Sohle und im Böschungsfuss.
- Erhalt / Förderung der eigendynamischen Gewässerentwicklung innerhalb des Gewässerraums.
- Ergänzung der Ufervegetation wo nötig (Pflanzung Ufergehölze).
- Verbesserung der terrestrischen Vernetzung für Kleintiere (Optimierung querender Bauwerke).

Gleichzeitig soll die Anbindung des Frimettigebachs an die Chise und damit die Langsvernetzung / Fischgängigkeit bis in den wenig beeinträchtigten Abschnitt des Frimettigebachs verbessert werden:

- Neuer Kreisbogen-Wellstahldurchlass mit Kiessohle und bei Niederwasser trockenliegende Amphibienkorridore
- Verlängerung Bachlauf unterhalb Durchlass und Einbau einer Riegelrampe
- Schaffung einer Niederwasserrinne

Renaturierte Chise

Die Chise zwischen Hünigen- und Inselstrasse ist bereits renaturiert worden. Der Bachlauf mäandriert gleichmässig in einer wenig variierenden Breite von ca. 1.5-2 m und hat eine kiesig-sandige Sohle. Dank Kleinstrukturen wie Steine und Totholzfaschinen fliesst der Bach unterschiedlich schnell, doch im Allgemeinen eher rasch. Eine typische Ufervegetation und Bestockung sind vorhanden. Der gesamte Gewässerraum hat eine Breite von ca. 10-15 m.

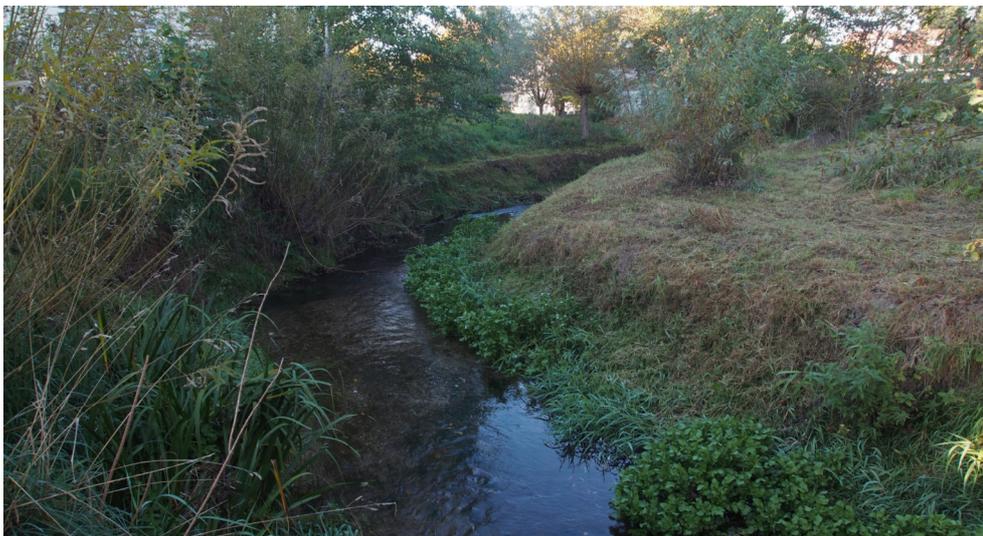


Abbildung 43: Renaturierte Chise bachabwärts fotografiert. Mäandrierend gestalteter Bach im Siedlungsraum. (Foto Ch. Käsermann, KBP GmbH, Oktober 2017).

Tabelle 10: Ökologische Bewertung renaturierte Chise: (gemäss Ökobonitierung)

Grösse (0-3 Punkte)	3	Unversehrtheit (0-3 Punkte)	1
Qualität (0-3 Punkte x 2)	6	Gefährdung / Schutz (0-3 Punkte)	2
Wiederherstellbarkeit (0-3 Punkte)	1	Biologisches Potential (0-2 Punkte)	0
Regionale Häufigkeit (0-3 Punkte)	2	Weitere Kriterien (0-2 Punkte)	0
Funktion (0-2 Punkte)	2	Total Ökopunkte	17

Chise im Bereich Schlossmatte

Die Chise zwischen Inselstrasse und Bahn ist kanalartig und teilweise stark verbaut. Der Bachlauf hat eine bleibende Breite von ca. 3 m und eine kiesig-sandige Sohle. Er grenzt linksufrig an Gärten mit teils exotischen Pflanzenarten an. Der gesamte Bachraum hat eine Breite von ca. 5-6 m.

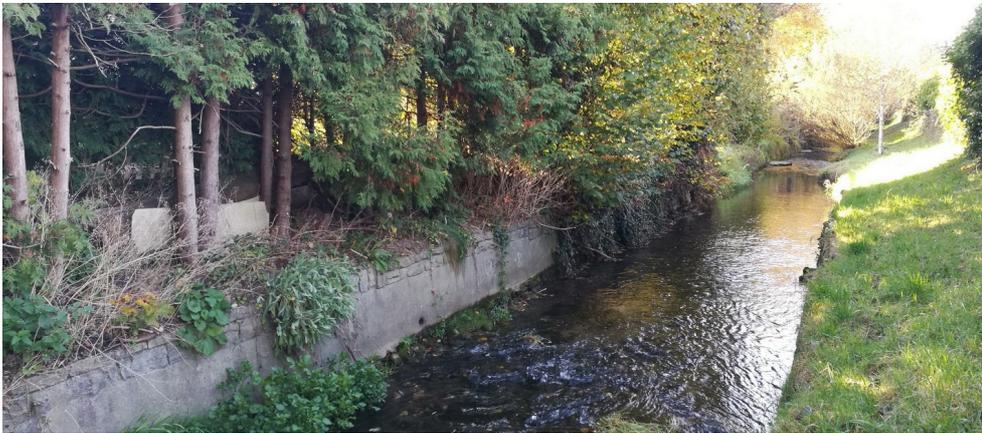


Abbildung 44: Chise in der Schlossmatte bachabwärts fotografiert. Kanal im Siedlungsraum.
(Foto Ch. Käsermann, KBP GmbH, Oktober 2017).

Tabelle 11: Ökologische Bewertung Chise im Bereich Schlossmatte: (gemäss Ökobonitierung)

Grösse (0-3 Punkte)	3	Unversehrtheit (0-3 Punkte)	1
Qualität (0-3 Punkte x 2)	2	Gefährdung / Schutz (0-3 Punkte)	2
Wiederherstellbarkeit (0-3 Punkte)	0	Biologisches Potential (0-2 Punkte)	0
Regionale Häufigkeit (0-3 Punkte)	1	Weitere Kriterien (0-2 Punkte)	0
Funktion (0-2 Punkte)	1	Total Ökopunkte	10

Chise im Bereich Stalden

Die Chise im Bereich von Stalden zwischen den beiden Bahndurchlässen ist kanalartig und mit Mauern oder Blöcken stark verbaut. Der Bachlauf hat eine bleibende Breite von ca. 3 m und eine kiesig-sandige Sohle. Eine standorttypische Ufervegetation fehlt fast ausschliesslich. Der gesamte Bachraum hat eine Breite von ca. 3-6 m.



Abbildung 45: Chise in Stalden bachabwärts fotografiert. Stark verbauter Kanal im Siedlungsraum.
(Foto Ch. Käsermann, KBP GmbH, Oktober 2017).

Tabelle 12: Ökologische Bewertung Chise im Bereich Stalden: (gemäss Ökobotrierung)

Grösse (0-3 Punkte)	3	Unversehrtheit (0-3 Punkte)	1
Qualität (0-3 Punkte x 2)	0	Gefährdung / Schutz (0-3 Punkte)	1
Wiederherstellbarkeit (0-3 Punkte)	0	Biologisches Potential (0-2 Punkte)	0
Regionale Häufigkeit (0-3 Punkte)	0	Weitere Kriterien (0-2 Punkte)	0
Funktion (0-2 Punkte)	1	Total Ökopunkte	6

Chise und Gwärbkanal im Bereich Mülihulle

Die Chise im Bereich Mülihulle ist kaum verbaut und hat eine schmale typische Ufervegetation, die angrenzend landwirtschaftlich genutzt wird. Der Bachlauf hat eine bleibende Breite von ca. 3 m und eine kiesig-sandige Sohle. Der gesamte Bachlauf hat zuerst eine Breite von ca. 5m und nach der Mündung von Gwärbkanal und Freimettigenbach von ca. 7 m.



Abbildung 46: Chise (links) und Gwärbkanal (rechts) in der Mülihulle bachab- bzw. -aufwärts fotografiert. Besonders die Chise präsentiert sich hier wieder natürlicher.
(Foto Ch. Käsermann, KBP GmbH, Oktober 2017).

Tabelle 13: Ökologische Bewertung Chise im Bereich Mülihulle: (gemäss Ökobenitierung)

Grösse (0-3 Punkte)	2	Unversehrtheit (0-3 Punkte)	2
Qualität (0-3 Punkte x 2)	4	Gefährdung / Schutz (0-3 Punkte)	2
Wiederherstellbarkeit (0-3 Punkte)	2	Biologisches Potential (0-2 Punkte)	1
Regionale Häufigkeit (0-3 Punkte)	2	Weitere Kriterien (0-2 Punkte)	0
Funktion (0-2 Punkte)	2	Total Ökopunkte	17

Gwärbkanal im Bereich Schloss Hünigen

Der Gwärbkanal im Schlosshof Hünigen präsentiert sich zwar natürlich, ist aber teilweise mit Mauern verbaut. Der Bachlauf hat eine bleibende Breite von ca. 1-2 m und eine kiesig-sandige Sohle. Er fliesst durch den Schlosspark mit teils exotischen Pflanzenarten. Der gesamte Bachraum hat eine Breite von ca. 2 bis max. 3 m.



Abbildung 47: Gwärbkanal im Schlosshof Hünigen fotografiert. Parkartig angelegter Bach. (Foto Ch. Käsermann, KBP GmbH, Oktober 2017).

Tabelle 14: Ökologische Bewertung Gwärbkanal Schloss Hünigen: (gemäss Ökobenitierung)

Grösse (0-3 Punkte)	2	Unversehrtheit (0-3 Punkte)	0
Qualität (0-3 Punkte x 2)	2	Gefährdung / Schutz (0-3 Punkte)	2
Wiederherstellbarkeit (0-3 Punkte)	2	Biologisches Potential (0-2 Punkte)	0
Regionale Häufigkeit (0-3 Punkte)	1	Weitere Kriterien (0-2 Punkte)	0
Funktion (0-2 Punkte)	1	Total Ökopunkte	10

Beschreibungen Ist-Zustand Kiesen

Im Amtsbericht Naturschutz vom 28. Mai 2013 zum WBP Kiesen bemängelt die Abteilung Naturförderung die „unvollständige“, „allgemein gehaltene“ und „vage“ Beschreibung des Ausgangszustands. Der aktuelle Zustand der Chise wird daher im Folgenden kurz beschrieben und gemäss der Ökobenitierung bewertet.

Chise oberhalb Herbligen

Die Chise oberhalb Herbligen fliesst rechtsufrig entlang einer Felswand und präsentiert sich in zwei Teilen. Der obere Teil wird von einem Feldweg gesäumt, ist schmal (Bachraum max. 6 m) mit steilem rechtem Ufer (teilweise hart verbaut) und einer artenarmen Bestockung. Der untere Teil gesäumt von einer Hofweide und zahlreichen alten Bäumen (Nussbaum, Esche, Stieleiche) ist breiter (Bachraum bis 9 m). Das rechte Ufer ist aber auch steil. Der gesamte Bachlauf hat eine bleibende Breite von ca. 4 m und eine geröllig-kiesige Sohle.



Abbildung 48: Chise oberhalb Herbligen: Schmalere Teil bachaufwärts fotografiert (links). Trotz grösseren Platzverhältnissen sind die Ufer im unteren Teil immer noch steil (rechts,, bachabwärts). (Fotos M. Zimmermann, KBP GmbH, Juni 2019).

Tabelle 15: Ökologische Bewertung Chise oberhalb Herbligen: (gemäss Ökobotrierung)

Legende: oberer/unterer Teil

Grösse (0-3 Punkte)	2	Unversehrtheit (0-3 Punkte)	1
Qualität (0-3 Punkte x 2)	4	Gefährdung / Schutz (0-3 Punkte)	2
Wiederherstellbarkeit (0-3 Punkte)	1/2	Biologisches Potential (0-2 Punkte)	0/1
Regionale Häufigkeit (0-3 Punkte)	1/2	Weitere Kriterien (0-2 Punkte)	0/1
Funktion (0-2 Punkte)	2	Total Ökopunkte	13/17

Chise in Oppligen („Bir Chise“)

Die Chise bei Oppligen („Bir Chise“) ist teils kanalartig und mit Mauern stark verbaut. Die natürlicheren Ufer sind sehr steil, Anrissstellen werden mit Brettern verschalt. Der Bachlauf hat eine Breite von ca. 4 m und eine geröllig-sandige Sohle. Eine standorttypische dichte Ufervegetation säumt beidufzig den Bach. Der gesamte Bachraum hat eine Breite von ca. 10 m.

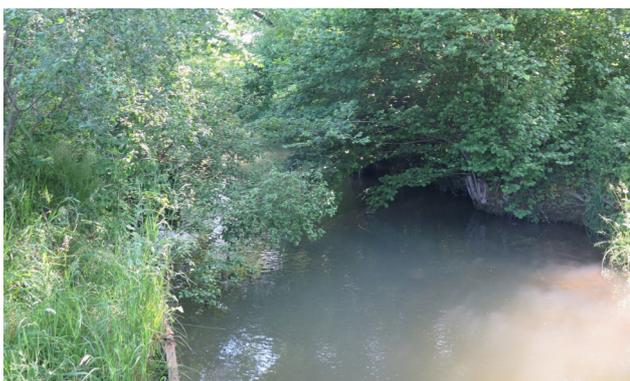


Abbildung 49: Chise bei Oppligen bachaufwärts fotografiert. Bach mit steilen Ufern und beidseitig dichter Bestockung. (Foto M. Zimmermann, KBP GmbH, Juni 2019).

Tabelle 16: Ökologische Bewertung Chise bei Oppligen: (gemäss Ökobenitierung)

Grösse (0-3 Punkte)	2	Unversehrtheit (0-3 Punkte)	2
Qualität (0-3 Punkte x 2)	4	Gefährdung / Schutz (0-3 Punkte)	2
Wiederherstellbarkeit (0-3 Punkte)	2	Biologisches Potential (0-2 Punkte)	0
Regionale Häufigkeit (0-3 Punkte)	2	Weitere Kriterien (0-2 Punkte)	0
Funktion (0-2 Punkte)	2	Total Ökopunkte	16

Chise oberhalb Bernstrasse

Die Chise oberhalb der Bernstrasse ist kanalartig und mit Mauern stark verbaut. Der Bachlauf hat eine bleibende Breite von ca. 4 m und eine geröllig-kiesige Sohle. Eine standorttypische Ufervegetation fehlt fast ausschliesslich. Der gesamte Bachraum hat eine Breite von ca. 4m.



Abbildung 50: Chise oberhalb Bernstrasse bachaufwärts fotografiert. Stark verbauter Bach. (Foto Ch. Käsermann, KBP GmbH, Oktober 2017).

Tabelle 17: Ökologische Bewertung Chise oberhalb Bernstrasse: (gemäss Ökobenitierung)

Grösse (0-3 Punkte)	1	Unversehrtheit (0-3 Punkte)	0
Qualität (0-3 Punkte x 2)	0	Gefährdung / Schutz (0-3 Punkte)	1
Wiederherstellbarkeit (0-3 Punkte)	0	Biologisches Potential (0-2 Punkte)	0
Regionale Häufigkeit (0-3 Punkte)	0	Weitere Kriterien (0-2 Punkte)	0
Funktion (0-2 Punkte)	1	Total Ökopunkte	3

Chise im Dorf

Die Chise im Dorf Kiesen zwischen Bernstrasse und Chisematte ist kanalartig und mit Mauern oder Blöcken stark verbaut. Der Bachlauf hat eine bleibende Breite von ca. 4m und eine geröllig-kiesige Sohle. Eine standorttypische Ufervegetation fehlt fast ausschliesslich. Im Bereich zwischen Chaletweg und Ringstrasse besteht rechtsufrig direkt an die Mauerkrone angrenzend ein alter Restbestand eines Ufergehölzes mit alten markanten Laubbäumen. Der gesamte Bachraum hat eine Breite von ca. 4 m (bzw. bis zu 9 m inkl. Gehölz).



Abbildung 51: Chise im Dorf mit Restbestand eines Ufergehölzes (links) und mitten in der Siedlung (rechts).
(Foto Ch. Käsermann, KBP GmbH, Oktober 2017).

Tabelle 18: Ökologische Bewertung Chise im Dorf: (gemäss Ökobenitierung)

Grösse (0-3 Punkte)	2	Unversehrtheit (0-3 Punkte)	0
Qualität (0-3 Punkte x 2)	0	Gefährdung / Schutz (0-3 Punkte)	1
Wiederherstellbarkeit (0-3 Punkte)	0	Biologisches Potential (0-2 Punkte)	0
Regionale Häufigkeit (0-3 Punkte)	0	Weitere Kriterien (0-2 Punkte)	0
Funktion (0-2 Punkte)	1	Total Ökopunkte	4

* mit Restbestand Ufergehölz: Wiederherstellbarkeit = 3; Funktion = 2; Total = 8 Ökopunkte

Chise in der Chisematte

Die Chise in der Chisematte ist kanalartig und mit Mauern oder Blöcken stark verbaut. Der Bachlauf hat eine bleibende Breite von ca. 4 m und eine geröllig-kiesige Sohle. Eine standorttypische Ufervegetation fehlt fast ausschliesslich. Linksufrig besteht eine ökologisch sehr wertvolle Uferbestockung mit alten, markanten Eichen, Eschen und Nussbäumen. Teilweise stocken sie auf der Krone der Ufermauern oder unmittelbar angrenzend. Auf deren Rinden finden sich teilweise einige seltene Rindenflechten der Roten Liste (Einstufung verletzlich bis stark gefährdet). Der gesamte Bachraum hat eine Breite von ca. 4 m (bzw. bis zu 15 m inkl. Gehölz). Hier könnten auch Blindschleichen und Zauneidechsen vorkommen (Nachweise von bundesrechtlich geschützten Reptilien wie Blindschleichen und Zauneidechse im Uferbereich der Chise in Oppligen und Herbigen).

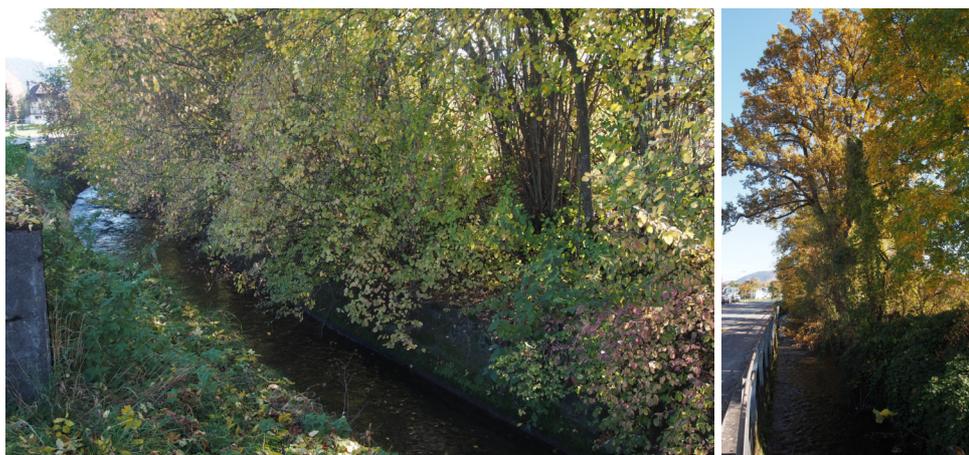


Abbildung 52: Chise in der Chisematte mit Restbestand eines Ufergehölzes (links) und alten, markanten Eichen (rechts). (Foto Ch. Käsermann, KBP GmbH, Oktober 2017).

Tabelle 19: Ökologische Bewertung Chise in der Chisematte: (gemäss Ökobonitierung)

Grösse (0-3 Punkte)	3	Unversehrtheit (0-3 Punkte)	0
Qualität (0-3 Punkte x 2)	0	Gefährdung / Schutz (0-3 Punkte)	1
Wiederherstellbarkeit (0-3 Punkte)	0	Biologisches Potential (0-2 Punkte)	0
Regionale Häufigkeit (0-3 Punkte)	0	Weitere Kriterien (0-2 Punkte)	0
Funktion (0-2 Punkte)	2	Total Ökopunkte	6

Tabelle 20: Ökologische Bewertung Ufergehölz Chisematte: (gemäss Ökobonitierung)

Grösse (0-3 Punkte)	3	Unversehrtheit (0-3 Punkte)	2
Qualität (0-3 Punkte x 2)	6	Gefährdung / Schutz (0-3 Punkte)	3
Wiederherstellbarkeit (0-3 Punkte)	3	Biologisches Potential (0-2 Punkte)	0
Regionale Häufigkeit (0-3 Punkte)	3	Weitere Kriterien (0-2 Punkte)	1
Funktion (0-2 Punkte)	2	Total Ökopunkte	23

Chise Mündung in Aare

Nach der Chisematte zwingen Siedlung und Verkehrswege die Chise wieder in ein enges Korsett. Hier gilt die gleiche Bewertung wie bei der Chise im Dorf. Auf der Parzelle 366 wächst im Blockufer eine geschützte Hirschnagelbuche.

Der Mündungsbereich der Chise unterhalb der Autobahn A6 befindet sich im kantonalen Naturschutzgebiet Nr. 48 „Aarelandschaft Thun-Bern“. Zwischen Bahnlinie und Autobahn grenzt die Chise an eine Inventarfläche des Waldnaturschutzinventars mit schützenswertem Erlen-Eschenwald in einer nicht mehr aktiven Alluvion (WNI-Objekt Nr. 611.01 „Risau“). Der Bachraum ist mit ca. 8 m breiter, teils mit Blöcken verbaut und mit typischer Uferbestockung gesäumt.



Abbildung 53: Chise im Mündungsbereich in die Aare. (Foto Ch. Käsermann, KBP GmbH, Oktober 2017).

Tabelle 21: Ökologische Bewertung Chise im Mündungsbereich: (gemäss Ökobonitierung)

Grösse (0-3 Punkte)	1	Unversehrtheit (0-3 Punkte)	1
Qualität (0-3 Punkte x 2)	4	Gefährdung / Schutz (0-3 Punkte)	2
Wiederherstellbarkeit (0-3 Punkte)	3	Biologisches Potential (0-2 Punkte)	1
Regionale Häufigkeit (0-3 Punkte)	2	Weitere Kriterien (0-2 Punkte)	0
Funktion (0-2 Punkte)	2	Total Ökopunkte	16

14.3 Lebensraumbilanzierung

Bilanz gemäss Ökobonitierung

Die Ökologische Bewertung der Lebensräume an der Chise basiert auf der bestens erprobten Ökobonitierung ("Grundlagen zur Bewertung von Kulturland und naturnahen Flächen bei Landumlegungen", Herausgeber: Schweiz. Vereinigung für Strukturverbesserungen und Agrarkredite (VSVAK) und Bundesamt für Landwirtschaft (BLW), 2004). Die Ökopunktzahl setzt sich aus neun Kriterien wie Grösse, Qualität, Wiederherstellung, Häufigkeit, Funktion, Unversehrtheit, Gefährdung, Potential und einem Zusatzkriterium des Lebensraums zusammen (vgl. auch Kapitel 14.2). Mit der Ökobonitierung sind auch die aquatischen Lebensräume bewertet worden.

Tabelle 22: Bilanzierung der Lebensräume durch die Gegenüberstellung der Ökopunktzahl von Ist- und Soll-Zustand der baulich betroffenen Gewässerabschnitte in den drei WBP Hünigenmoos, Konolfingen und Kiesen.

IST-Zustand				SOLL-Zustand					Bilanz			
Gewässer/-abschnitt	WBP	Fläche a	ÖP Total	Naturwert FlächexÖP	Gewässer/-abschnitt	WBP	Fläche a	ÖP Total	Naturwert FlächexÖP	Fläche a	ÖP	Naturwert
Chise Neumoos	Hünigenmoos	48	10	480	Chise Neumoos	Hünigenmoos	102	18	1836	54	8	1356
					Chise Feuchgebiet	Hünigenmoos	66	18	1188	66	18	1188
Chise Riedmoos/Tschangle	Hünigenmoos	84	13	1092	Chise Riedmoos/Tschangle	Hünigenmoos	110	18	1980	26	5	888
Chise Widimatt	Hünigenmoos	28	11	308	Chise Widimatt	Hünigenmoos	158	18	2844	130	7	2536
Chise Konolfingen	Hünigenmoos	4	11	44	Chise Konolfingen	Hünigenmoos	4	11	44	0	0	0
Gwärbkanal Konolfingen	Hünigenmoos	4	10	40	Gwärbkanal Konolfingen	Hünigenmoos	4	10	40	0	0	0
Müllibach Schwändlematte	Hünigenmoos	6	10	60	Müllibach Schwändlematte	Hünigenmoos	16	15	240	10	5	180
Stutzbach Dorneremoos	Hünigenmoos	1	12	12	Stutzbach Dorneremoos	Hünigenmoos	13	17	221	12	5	209
Stutzbach Neumoos	Hünigenmoos	2	8	16	Stutzbach Neumoos	Hünigenmoos	13	17	221	11	9	205
Hünigenbach Konolfingen	Hünigenmoos	8	6	48	Hünigenbach Holdermatt/Widimatt	Hünigenmoos	55	18	990	47	12	942
					Hünigenbach Holdermatt/Widimatt	Hünigenmoos	36	18	648	36	18	648
Total Hünigenmoos		194		2190			606		10571	412		8381
Chise 1, renaturierte Bachstrecke	Konolfingen	38	17	646	Chise 1, renaturierte Bachstrecke	Konolfingen	38	17	646	0	0	0
Chise2, Bad	Konolfingen	13	10	130	Chise2, Bad	Konolfingen	23	14	322	10	4	192
Chise 3A, Stalden	Konolfingen	5	11	55	Chise 3A, Stalden	Konolfingen	6	12	72	1	1	17
Chise 3B, Stalden	Konolfingen	11	6	66	Chise 3B, Stalden	Konolfingen	11	6	66	0	0	0
Chise 4, Mülihulle	Konolfingen	8	17	136	Chise 4, Mülihulle	Konolfingen	11	17	187	3	0	51
Gwärbkanal 1, Konolfingen	Konolfingen	23	14	322	Gwärbkanal 1, Konolfingen	Konolfingen	23	14	322	0	0	0
Gwärbkanal 2/3B, Bad - Schloss	Konolfingen	24	14	336	Gwärbkanal 2/3B, Bad - Schloss	Konolfingen	24	14	336	0	0	0
Gwärbkanal 3, Schloss	Konolfingen	6	10	60	Gwärbkanal 3, Schloss	Konolfingen	6	10	60	0	0	0
Gwärbkanal 4B, Sägematte	Konolfingen	6	14	84	Gwärbkanal 4B, Sägematte	Konolfingen	6	14	84	0	0	0
Gwärbkanal 4, Mülihulle	Konolfingen	7	12	84	Gwärbkanal 4, Mülihulle	Konolfingen	7	12	84	0	0	0
Total Konolfingen		141		1919			155		2179	14		260
Chise mit Feldweg, Herbligen	Kiesen	9	13	117	Chise mit Feldweg, Herbligen	Kiesen	14	17	238	5	4	121
Chise mit Weide, Herbligen	Kiesen	17	17	289	Chise mit Weide, Herbligen	Kiesen	19	17	323	2	0	34
Chise Opligen, Bir Chise	Kiesen	18	16	288	Chise Opligen, Bir Chise	Kiesen	22	16	352	4	0	64
Chise QP2-13, Kiesen	Kiesen	3	3	9	Chise QP2-13, Kiesen	Kiesen	16	13	208	13	10	199
Chise QP2-13, Kiesen	Kiesen	8	4	32	Chise QP2-13, Kiesen	Kiesen	8	4	32	0	0	0
Chise QP13-20, Kiesen	Kiesen	9	7	63	Chise QP13-20, Kiesen	Kiesen	10	17	170	1	10	107
Chise QP20-27, Kiesen	Kiesen	6	4	24	Chise QP20-27, Kiesen	Kiesen	6	4	24	0	0	0
Chise QP27-34, Kiesen	Kiesen	10	5	50	Chise QP27-34, Kiesen	Kiesen	19	13	247	9	8	197
Chise QP34-43, Chisematte	Kiesen	13	6	78	Chise QP34-43, Chisematte	Kiesen	45	17	765	32	11	687
Hecke mit markanten Einzelbäumen	Kiesen	25	23	575	Hecke mit markanten Einzelbäumen	Kiesen	0	0	0	-25	-23	-575
Chise QP43-56, Aarhus	Kiesen	11	8	88	Chise QP43-56, Aarhus	Kiesen	11	9	99	0	1	11
Chise QP56-61, Mündung	Kiesen	5	16	80	Chise QP56-61, Mündung	Kiesen	12	18	216	7	2	136
Total Kiesen		134		1693			182		2674	48		981

Die Bilanzierung der Lebensräume zeigt eindeutig auf, dass mit den Massnahmen im Rahmen der drei Wasserbaupläne ein ökologischer Mehrwert entsteht. Im WBP Hünigenmoos ist dieser Mehrwert gross, da das ganze Gerinne der Chise mit genügendem Platz neu naturnah gestaltet werden kann (verbesserte Ökomorphologie vgl. Kap. 9 Oberflächengewässer) und neue Gebiete mit Stillgewässern entstehen.

Der Mehrwert im WBP Konolfingen ist klein, da hier im Siedlungsgebiet aus Platzmangel nur geringfügige Veränderungen am Gerinne vorgenommen werden können.

Im WBP Kiesen resultiert über die Ökobonitierung eine positive Lebensraumbilanz. Allerdings zeigt die Tabelle 22, dass auch wertvolle Naturwerte durch das Projekt tangiert werden. Es sind dies insbesondere die alten, markanten Bäume (Eichen), die teils auf oder in der Nähe der Mauerkrone der Chise wachsen und auf denen teilweise seltene Flechten leben (Rote Liste). Aufgrund ihres Wertes sind im Dorf Kiesen von den zu fallenden Bäumen möglichst 3 (Tabelle 23, Chise QP 13-20 und QP 27-34), in der Chisematte 6 (Chise QP 34-43) und im Mündungsbereich 3 (Chise QP43-56 und QP 56-61) zu erhalten. Falls ein Gerinneausbau gewählt wird, für den die erhaltenswerten Bäume gefällt werden müssen, ist angemessener Ersatz zu leisten.

Tabelle 23 Baumbilanz WBP Kiesen.

		Felderhebung Okt. 2017				
		Bäume				
Gewässerabschnitt	WBP	markant	schützenswert	zu schützen	erhalten	Nr.
Chise QP2-13, Kiesen	Kiesen	3				
Chise QP2-13, Kiesen	Kiesen	3				
Chise QP13-20, Kiesen	Kiesen	15	3	1	2	9,D
Chise QP20-27, Kiesen	Kiesen	1				
Chise QP27-34, Kiesen	Kiesen	4		1	1	8
Chise QP34-43, Chisematte	Kiesen	17	3	4	6	4,5,6,7,A,B
Chise QP43-56, Aarhus	Kiesen	5		1	1	3
Chise QP56-61, Mündung	Kiesen	3		2	2	1,2

Bilanz gemäss Bewertungsmethode für Eingriffe in schutzwürdige Lebensräume (BAFU, 2017)

Weil die Ökobotrierung für die Beurteilung gewisser Lebensräume und Naturwerte etwas zu wenig differenziert ist, wurden die gleichen Gewässerabschnitte noch mit der BAFU-Bewertungsmethode für Eingriffe in schutzwürdige Lebensräume bewertet. Das Resultat gleicht der Ökobotrierung in den WBP Hünigenmoos und Konolfingen. Im WBP Kiesen ist eine differenziertere Bewertung möglich.

Tabelle 24 Lebensraumbilanzierung nach BAFU-Methode.

Lebensraumbilanzierung					Projektsumme Punkte Ausgangszustand:		1662			
BAFU-Methode: Bewertung Lebensräume, Modul A					Projektsumme Punkte Endzustand:		4571			
					Projektbilanz Punkte:		2909			
Übersicht alle Eingriffe und Massnahmen gemäss WBP Hünigenmoos, Konolfingen und Kiesen										
Flächen-ID	Flächen-Typ	WBP	Biotoptyp Name	Fläche (a)	Eingriff		Ersatz		Differenz Punkte	Summe Eingriff/Ersatz
					Biotop Wert	Total Punkte	Biotop Wert	Total Punkte		
1	Uferveg	Hü	Chise Gmeis	1	3	3		0	-3	
2	Uferveg	Hü	Chise Gmeis neu	2		0	22.4	45	45	42
3	Uferveg	Hü	Chise Neumoos	5	6	30		0	-30	
4	Uferveg	Hü	Chise Neumoos neu	13		0	22.4	291	291	1269
5	Feuchveg	Hü	Chise Feuchgebiet neu	35		0	28.8	1008	1008	
6	Uferveg	Hü	Chise Riedmoos	5	9	45		0	-45	
7	Uferveg	Hü	Chise Riedmoos neu	14		0	22.4	314	314	269
8	Uferveg	Hü	Chise Widimatt	3	7	21		0	-21	
9	Uferveg	Hü	Chise Widimatt neu	16		0	22.4	358	358	337
10	Uferveg	Hü	Mühlbach S	2	6	12		0	-12	
11	Uferveg	Hü	Mühlbach S neu	3		0	23.4	70	70	58
12	Uferveg	Hü	Stutzbach Dornere	1	7	7		0	-7	
13	Uferveg	Hü	Stutzbach D neu	2		0	23.4	47	47	40
14	Uferveg	Hü	Stutzbach Neumoos	1	4	4		0	-4	
15	Uferveg	Hü	Stutzbach N neu	2		0	25	50	50	46
16	Uferveg	Hü	Hünigenbach	1	4	4		0	-4	
17	Uferveg	Hü	Hünigenbach H neu	9		0	23.4	211	211	783
18	Uferveg	Hü	Hünigenbach W neu	20		0	28.8	576	576	
20	Uferveg	Ko	Chise renaturiert	3	17	51	17	51	0	0
21	Uferveg	Ko	Gewerbekanal	2	6	12	6	12	0	0
22	Uferveg	Ko	Chise Bad neu	3		0	7	21	21	21
23	Uferveg	Ko	Chise Stalden neu	2		0	7	14	14	14
24	Uferveg	Ko	Chise Mülihülle	1	7	7	9	9	2	2
60	Uferveg	Ki	Chise Herbligen	10	20	200		0	-200	
61	Uferveg	Ki	Chise Herbligen neu	22		0	11.2	246	246	46
50	Uferveg	Ki	Chise Oppligen	7	28	196		0	-196	
51	Uferveg	Ki	Chise Oppligen neu	31		0	11.2	347	347	151
30	Uferveg	Ki	Chise QP2-13 neu	2		0	13	26	26	26
31	Einzelbäume	Ki	Chise QP13-20	4	40	160		0	-160	2 von 6 Eichen bleibe
32	Uferveg	Ki	Chise QP13-20 neu	1		0	21	21	21	
33	Einzelbäume	Ki	Chise QP13-20 neu	4		0	12.8	51	51	
34	TroSto/He	Ki	Chise QP13-20 neu	6		0	9	54	54	
35	Einzelbäume	Ki	Chise QP27-34	1	40	40		0	-40	1 von 2 Eichen bleibt
36	Uferveg	Ki	Chise QP27-34 neu	1		0	13	13	13	
37	TroSto/He	Ki	Chise QP27-34 neu	5		0	9	45	45	
38	Einzelbäume	Ki	Chise QP34-43	9	40	360		0	-360	keine Eiche haltbar
39	Hecke	Ki	Chise QP34-43	9	20	180		0	-180	
40	Uferveg	Ki	Chise QP34-43 neu	5		0	25	125	125	
41	Einzelbäume	Ki	Chise QP34-43 neu	9		0	12.8	115	115	
42	TroSto/He	Ki	Chise QP34-43 neu	16		0	9	144	144	
50	Wald	Ki	Chise QP56-61	15	22	330	20.4	306	-24	-24

Damit die Eingriffe im Dorf zwischen Chaletweg und Ringstrasse (Chise QP13-20), im Dorf Kiesen (Chise QP27-34) und in der Chisematte (Chise QP34-43) gleichwertig ersetzt werden können, müssten alte markante Eichen grundsätzlich erhalten werden. Nach eingehenden Abklärungen und Variantenstudien (vgl. Technischer Bericht mit Kostenvoranschlag; Wasserbauplan Chise vom 12. August 2019 sowie Protokolle der Bereinigungsgespräche mit ANF und AGR im Anhang) hat sich gezeigt, dass die Eichen nur teilweise erhalten werden können. Aus der Tabelle 24 geht hervor, dass damit drei Streckenabschnitte eine negative Lebensraumbilanz aufweisen. Im Wald (Chise QP56-61) entsteht eine negative Bilanz aufgrund des grossen Verminderungsfaktors (0.6) bei langen Entwicklungszeiten der Ersatzlebensräume.

In Tabelle 25 ist ersichtlich, in welcher Quantität und wo der angemessene Ersatz geleistet werden soll, damit die Lebensraumbilanz positiv ausfällt. Im Bereich der QP 13-20 sind 7 Ersatzbäume und in der Chisematte (QP 34-43) 22 Eichen mit einem Stammumfang von 18-20 cm zu pflanzen. Um in der Chisematte den Solitärbaumcharakter gewährleisten zu können, sind von den 22 Ersatzzeichen zwei in Oppligen und 4 in Herbligen zu pflanzen. Die genauen Standorte dieser neu zu pflanzenden Ersatzbäume, sind im Bepflanzungsplan definiert.

Tabelle 25: Erhaltungspflicht alter, markanter Eichen.

Lebensraumbilanzierung mit Teilerhaltung und Ersatz markanter Eichen (WBP Kiesen)											
Flächen-ID	Flächen-Typ	Biototyp Name	Fläche (a)	Eingriff		Ersatz		Differenz Punkte	Summe Eingriff/Ersatz		
				Biotop Wert	Total Punkte	Biotop Wert	Total Punkte				
31a	Einzelbäume	Ki Chise QP13-20	4	40	160		0	-160	5	2 Eichen bleiben	
32a	Uferveg	Ki Chise QP13-20 neu	1		0	21	21	21			
33a	Einzelbäume	Ki Chise QP13-20 neu	7		0	12.8	90	90			
34a	TroSto/He	Ki Chise QP13-20 neu	6		0	9	54	54			
35a	Einzelbäume	Ki Chise QP27-34	1	40	40		0	-40	18	1 Eiche bleibt	
36a	Uferveg	Ki Chise QP27-34 neu	1		0	13	13	13			
37a	TroSto/He	Ki Chise QP27-34 neu	5		0	9	45	45			
38a	Einzelbäume	Ki Chise QP34-43	9	40	360		0	-360	11	Alle Eichen weg	
39a	Hecke	Ki Chise QP34-43	9	20	180		0	-180			
40a	Uferveg	Ki Chise QP34-43 neu	5		0	25	125	125			
41a	Einzelbäume	Ki Chise QP34-43 neu	22*		0	12.8	282	282			
42a	TroSto/He	Ki Chise QP34-43 neu	16		0	9	144	144			
60	Uferveg	Ki Chise Herbligen	10	20	200		0	-200	46		
61	Uferveg	Ki Chise Herbligen	22		0	11.2	246	246			
41a	Einzelbäume	Ki Chise QP34-43 neu	4 Ersatz Einzelbäume Kiesen Abschnitt 2A								*4 Bäume Herbligen
50	Uferveg	Ki Chise Oppligen	7	28	196		0	-196	151		
51	Uferveg	Ki Chise Oppligen	31		0	11.2	347	347			
41a	Einzelbäume	Ki Chise QP34-43 neu	2 Ersatz Einzelbäume Kiesen Abschnitt 2A								

Fazit zum Resultat der Lebensraumbilanzierung für die drei Teilabschnitte Hünigenmoos, Konolfingen und Kiesen/Oppligen/Herbligen

Die Lebensraumbilanz ist zwar gemäss beiden Methoden über alle drei Wasserbaupläne positiv. Grundsätzlich müssen aber alle Teilabschnitte separat bewertet werden. Eine solche Betrachtung zeigt für Kiesen eine negative Bilanz, welche gemäss der BAFU Methode nicht mit einer positiven Bilanz weiter weg liegender Lebensräume kompensiert werden kann. D.h., die negative Bilanz in Kiesen muss grundsätzlich vor Ort ausgeglichen werden. Entsprechend werden für die Fällung von markanten Altbäumen¹³ in diesem UVB Massnahmen für einen angemessenen Ersatz formuliert (s. Kap. 14.5). Wie oben dargelegt, zeigt die Bilanzierung der Lebensräume sowohl nach der Ökobotrierung als auch nach der BAFU-Methode, dass mit den vorgesehenen Ersatzmassnahmen im Rahmen der drei Wasserbaupläne ein ökologischer Mehrwert entsteht. Die erwähnten Ersatzmassnahmen in Tabelle 24 (z.B. Pflanzungen von Einzelbäumen) führen zu einer Verbesserung der Lebensräume, und es wird eine positive Lebensraumbilanzierung in Kiesen, Oppligen und Herbligen erzielt.

¹³ Der ökologische Wert der alten Einzelbäume wird im Gutachten „Untersuchung der Flechtenflora auf bachbegleitenden Bäumen in Kiesen, August 2018“ der WSL (Silvia Stofer, Christine Keller, Markus Gabathuler) erläutert.

14.4 Ausnahmebewilligungen

- Für Eingriffe in die Ufervegetation braucht es eine Ausnahmebewilligung nach Artikel 18 Absatz 1 bis und 1 ter, Artikel 21 und 22 Absatz 2 des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz (NHG) und Artikel 12, Artikel 13 Absatz 3 und Artikel 17 der kantonalen Naturschutzverordnung (NHV).
- Für Eingriffe in Lebensräume geschützter Pflanzen braucht es eine Ausnahmebewilligung nach Artikel 20 des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz (NHG), Artikel 20 der Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV), Artikel 15 des kantonalen Naturschutzgesetzes sowie Artikel 19 und 20 der kantonalen Naturschutzverordnung.
- Für Eingriffe in Lebensräume geschützter Tiere braucht es eine Ausnahmebewilligung nach Artikel 20 des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz (NHG), Art. 20 der Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV), Artikel 15 des kantonalen Naturschutzgesetzes sowie Art. 25, 26 und 27 der kantonalen Naturschutzverordnung.
- Für das Fällen der kommunal geschützten Bäume braucht es eine Ausnahmebewilligung nach Artikel 16, Artikel 29 Absatz 2, Artikel 30 Absatz 2 und Artikel 41 Absatz 3 des kantonalen Naturschutzgesetzes.

14.5 Massnahmen

Wie am Anfang des Kapitels erwähnt, bilden u.a. die Amtsberichte Naturschutz vom 28. April 2013 und 28. Mai 2013 wichtige Grundlagen.

Diese Berichte sind umfassend und für einen erfolgreichen Vollzug eine gute Grundlage. Entsprechend wird im Rahmen des UVB auf diese Berichte verwiesen. Zusätzlich werden die Auflagen der Berichte in den unten erwähnten Massnahmen zusammengefasst und durch die Massnahmen „Ökologische Baubegleitung mit Pflichtenheft“ und „Enge Zusammenarbeit mit Fischereinspektor“ ergänzt.

Grundsätzlich beziehen sich die Massnahmen auf alle Abschnitte. Wenn sich eine Massnahme ausschliesslich auf einen Teilabschnitt bezieht, so ist dies am Anfang der Massnahme in Klammer bezeichnet.

Vor Baubeginn

LFF1 Die Bauherrschaft und die Bauleitung haben den Umfang der Geländeänderung gemäss dem Projekt abzustecken und die Bauunternehmungen (inkl. Maschinenführer) über Inhalt und Wortlaut der Auflagen des Amtes für Landwirtschaft und Natur des Kantons Bern (Abteilung Naturförderung, ANF) und Hinweise ins Bild zu setzen.

LFF2 Auf den Ersatzflächen im Waldareal sind gemäss Weisung der zuständigen Waldabteilung Voraussetzungen zu schaffen, dass sich wieder eine standortgerechte Vegetation entwickeln kann.

- LFF3** Die Holzerei- und Rodungsarbeiten dürfen nicht während der Fortpflanzungszeit der wildlebenden Säugetiere und Vögel (1. April – 15. Juli) ausgeführt werden.
- LFF4** Für die Detailplanung und die Ausführung der Bauarbeiten ist eine ökologisch ausgebildete Fachperson mit der Umweltbaubegleitung gemäss Pflichtenheft zu beauftragen.
- LFF5** Für die Detailplanung und Ausführung der Flach- und Amphibienweiher sowie der Reptilienmassnahmen ist die Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (KARCH) zur Fachberatung beizuziehen.
- LFF6** Bereits bei der Einrichtung der Baustelle sind die im Projekt vorgeschlagenen und die mit der Baubewilligung verfügbaren Schutzmassnahmen zu berücksichtigen und vollständig umzusetzen.
- LFF7** Ausserhalb der in den Plänen bezeichneten Bauten, Anlagen und Terrainanpassungen, insbesondere in den Uferbereichen von Gewässern, dürfen keine Baupisten und Installationsplätze eingerichtet werden.
- LFF8** Von jeder Etappe sind der Abteilung Naturförderung die Ausführungspläne zuzustellen.
- LFF9** Die Abteilung Naturförderung ist zur 1. Bausitzung / Startsituation einzuladen.
- LFF10** (WBP Hünigenmoos) Es ist sicherzustellen, dass der bereits bewilligte Amphibienweiher auf Parzelle 383 stets (auch während der Bauphase) mit Wasser versorgt wird.
- LFF11** (WBP Hünigenmoos) Um die Beeinträchtigungen des Geschiebehaushaltes der Chise zu beheben, muss die Geschiebefracht in der Chise erhöht werden. Dazu ist eine Geschiebezugabestelle vorzusehen, bei welcher der Chise regelmässig geeignetes Geschiebe zugegeben werden kann. Der Standort der Geschiebezugabe wird im Detail im Ausführungsprojekt definiert. Längerfristig ist diese betriebliche Massnahme durch eine bauliche Massnahme (punktuelle Rückbau oder Umbau von Geschiebesammlern im Einzugsgebiet) zu ersetzen.
- LFF12** (WBP Kiesen) In Kiesen sind mindestens 3 alte Eichen zu erhalten (2 Eichen im Abschnitt Kiesen QP13-20, eine davon mit der Stecknadelflechte; 1 Eiche im Abschnitt Kiesen QP27-34). Für die Fällung der Eichen in den Abschnitten Kiesen QP13-20 und QP34-43 sind Ersatzmassnahmen definiert.
- LFF13** (WBP Kiesen) Die Eichen im Abschnitt Kiesen QP13-20 stehen heute oberhalb der Ufermauer. Geplant ist, direkt vor der bestehenden Mauer eine neue Mauer zu erstellen. Die alte Mauer soll als „verlorene“ Schalung genutzt werden. Es müssen genügend Öffnungen (Schlitze) in der neuen Mauer ausgespart werden, um das Zirkulieren des Wassers zu gewährleisten. Die Wasserversorgung der alten Bäume darf nicht beeinträchtigt werden. Die definitiven Ausführungspläne der Mauer müssen von einem ausgewiesenen Baumexperten geprüft und die Grabarbeiten durch diesen begleitet werden.
- LFF14** (WBP Kiesen) Bei der Fällung von Bäumen mit Flechten der roten Liste oder seltener potentiell gefährdeter Arten sind Wurzelstöcke sowie Teile von Stamm- und Astholz (ca. 2 m Länge) für die Endgestaltung der Landlebensräume zwischenzulagern. Gemäss den beiden Flechtengutachten betrifft dies folgende Bäume:

Gutachten August 2018: Baum Nr. 1, 3, 5, 6, 7 und 10

Gutachten Juni 2019: Baum Nr. 1, 2, 3, 9 und 12

LFF15(WBP Kiesen) Die zu erhaltende, markante Eiche bei der Jabergbrücke (Kiesen QP56) ist vor Baubeginn mit Baumschutzmassnahmen vor Schäden zu schützen.

LFF16(WBP Kiesen) Falls das Blockufer bei der Parzelle 366 in Kiesen baulich tangiert wird, ist die geschützte Hirschezunge zu hältern und nach der Fertigstellung des neuen Ufers wieder anzupflanzen.

Während der Bauphase

LFF17 Die baulichen Eingriffe in die Gewässer sowie deren Uferbereiche und Ufervegetation müssen sich auf ein Minimum im Bereich der unmittelbar anstehenden Bauetappe beschränken. Die angrenzende Ufervegetation (Schilf-, Seggen- und Hochstaudenbestände, Ufergehölze, Auenvegetation, etc.) ist vor Schäden durch Bauarbeiten zu schützen.

LFF18 Die zu entfernende Ufervegetation (Schilf-, Seggen-, Wasserpflanzen- und Hochstaudenbestände, Sträucher) ist nach Weisung der Umweltbaubegleitung wenn immer möglich mit den Wurzelballen abzutragen und an den neu erstellten Ufern wieder einzupflanzen (als „Ausbreitunginseln“ der lokalen Gewässerfauna und -flora).

LFF19 Die Uferböschungen sollen variabel und wenn immer möglich nicht steiler als 50% (1:2) gestaltet werden.

LFF20 Im Gleituferbereich der neu gestalteten Abschnitte ist auf Blockverbau zu verzichten resp. auf das Notwendigste zu beschränken. Zudem sind ingenieurbioologische Sicherungsmethoden anzuwenden.

LFF21 Die wassernahen Flachufer der Uferböschungen dürfen nicht humusiert werden.

LFF22 Die neuen Gewässerabschnitte sind gemäss Wasserbauplan mit Beratung der Umweltbaubegleitung zu gestalten und zu bepflanzen. Die Gestaltung muss dabei folgende Grundsätze erfüllen:

- Die entfernte Uferbestockung muss mindestens im gleichen Umfang und ökologisch wertvoll ersetzt werden.
- Entlang des revitalisierten Bereichs muss eine gruppenweise Bestockung mit Sträuchern und Einzelbäumen erfolgen.
- Die Bestockung muss gruppenweise auf 30 – 50% der revitalisierten Uferabschnitte vorgenommen werden.
- Ein Bepflanzungsplan inkl. Saatmischung muss mit der Abteilung Naturförderung abgesprochen und zur abschliessenden Beurteilung vor Baubeginn eingereicht werden.

LFF23 Nach Abschluss der Bauarbeiten sind die Uferbereiche naturnah und mit verschiedenen Kleinstrukturen (über der Hochwasserlinie) wie Steinlinsen, Steinhäufen, Wurzelstöcke, Asthäufen zu gestalten. Alle 50 m soll beidseitig mindestens eine Kleinstruktur angelegt

werden. Dabei ist zu beachten, dass der Unterhalt der Kleinstruktur und des gesamten Gewässers möglich ist.

- LFF24** Neu erstellte oder sanierte Gewässerdurchlässe sind gemäss VSS Norm 640 696 „Faunagerechte Gestaltung von Gewässerdurchlässen“ zu bauen, soweit dies hydraulisch und geometrisch möglich ist.
- LFF25** An den neuen Brücken sind Brutnischen für Wasseramseln und Bergstelzen zu erstellen.
- LFF26** Die Bauherrschaft hat das Aufkommen von invasiven Pflanzen wie Goldruten, Sommerflieder, Riesenbärenklau, Japanischer Staudenknöterich etc. zu verhindern. Die Bauherrschaft hat durch regelmässige Kontrolle allfällige neue Vorkommen frühzeitig zu erkennen und Massnahmen zu treffen.
- LFF 27** (WBP Konolfingen) Auf den Parzellen 2058 und 2236 in Konolfingen (Mülhülle) ist abwechselnd (ausserhalb des Bereichs der Mischwasserleitung) ein Ufergehölz zu pflanzen. Die Bestockung ist mindestens zweireihig (ca. 2-3m) breit.
- LFF 28** (WBP Kiesen) Für die Fällung von alten Bäumen (davon 4 Eichen) im Abschnitt Kiesen QP13-20 sind linksufrig zusätzlich 7 Einzelbäume, davon mindestens 3 Stieleichen, mit einer Grösse von 8-10 cm Stammumfang (in 1 m Höhe gemessen) zu pflanzen. Das Pflanzgut stammt aus der gleichen Bioregion gemäss InfoFlora.
- LFF 29** (WBP Kiesen) Für die Fällung eines alten Baums im Abschnitt Kiesen QP27-34 sind linksufrig zusätzlich 2 Nussbäume mit einer Grösse von 8-10 cm Stammumfang (in 1 m Höhe gemessen) im Bereich QP32/33 (angrenzend an den bestehenden Obstgarten) zu pflanzen.
- LFF 30** (WBP Kiesen) Für die Fällung von alten Bäumen (davon 9 Eichen) im Abschnitt Kiesen QP34-43 sind links- und rechtsufrig je 4 Stiel- und 4 Traubeneichen mit einer Grösse von 18-20 cm Stammumfang (in 1 m Höhe gemessen) zu pflanzen. Weiter sind in der gleichen Grösse 4 Stieleichen im Abschnitt Chise Herbligen und 2 Stieleichen im Abschnitt Chise Oppligen zu pflanzen. Das Pflanzgut stammt aus der gleichen Bioregion gemäss InfoFlora.
- LFF 31** (WBP Kiesen) Bei der Endgestaltung sind im Abschnitt Kiesen QP34-43 im Minimum 3 Wurzelstöcke am Ufer und 3 Wurzelstöcke am Ufer und 2 Wurzelstöcke als Kleinstrukturen (bestockte Landlebensräume) einzubauen. Die gleiche Forderung gilt für den Abschnitt Chise Herbligen. Auch mit dem zwischengelagerten, mit seltenen Flechten bewachsenen Stamm- und Astmaterial sind in der Endgestaltung Kleinstrukturen als Landlebensräume zu bauen.

Bis zur Bauabnahme

- LFF32** Für die Neuanlage der Ufervegetation sind standortheimische Sträucher und Laubbäume aus regionaler Herkunft zu verwenden. Saatgut muss ebenfalls 100% einheimischer Herkunft sein (möglich wäre auch Heublumensaat).

- LFF33** Die neu angelegte Ufervegetation ist zur Verhinderung von Schäden durch die angrenzende Nutzung mit einem einfachen Weidezaun abzugrenzen.
- LFF34** Nach Abschluss der Bauarbeiten ist die Abteilung mit einem Schlussbericht über die Umsetzung der ökologischen Schutz-, Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen sowie der Auflage der Baubewilligung zu dokumentieren. Dem Dokument ist eine tabellarische Übersicht über die Umsetzung aller Massnahmen und Auflagen sowie eine Fotodokumentation beizulegen.
- LFF35** Die Abteilung Naturförderung ist zu den Bauabnahmen der einzelnen Bauetappen resp. zu den Umweltbauabnahmen einzuladen.
- LFF36** Die Schutz-, Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen sind im Rahmen der Bauarbeiten, aber spätestens bis zur (Umwelt-)Bauabnahme, vollumfänglich umzusetzen.
- LFF 37** Vor der Bauabnahme ist ein Unterhaltskonzept für alle Lebensräume (insbesondere für die neu geschaffenen inkl. Kleinstrukturen) am Chisebach zu erstellen. Im Unterhaltskonzept ist die Bekämpfung von allfällig auftretenden invasiven Neophyten enthalten.

Nach der Bauphase

- LFF38** Die landwirtschaftlich nutzbaren Flächen innerhalb des Gewässerraumes sollen extensiv, im Sinne der Artikel 44, 45, 47 und 48 der Direktzahlungsverordnung (DZV), bewirtschaftet werden.

15 Durchlass Mühlebach, Durchlass Chisebach

15.1 Rechtliche und planerische Grundlagen

Rechtliche Grundlagen

- Kantonales Strassengesetz (SG)
- Gesetz über Gewässerunterhalt und Wasserbau (WBG)
- Kantonale Wasserbauverordnung (WBV)
- Kantonales Koordinationsgesetz (KoG)

Planerische Grundlagen

- Verfügung Strassenplan Durchlass Mühlebach, Konolfingen, Mirchel; Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern 08. November 2013
- Verfügung Neubau Chisebrücke, Kiesen; Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern 02. Februar 2017

15.2 Durchlass Mühlebach

Der heutige Verlauf des Mühlebaches vom Bahndamm SBB hinweg bewirkt bereits bei häufigen kleineren Regenfällen einen Rückstau beim Einlauf in den Chisebach. Überschwemmungen der angrenzenden Parzellen sind die Folge davon. Mit der vorgesehenen Verlegung des Mühlebaches wird diese Rückstauproblematik behoben.

Der bestehende Durchlass unter der Kantonsstrasse Nr. 228 verfügt nicht über genügend Kapazität, um die anfallenden Wassermengen abzuführen. Deshalb wird ca. 100 m vom bestehenden Durchlass entfernt ein neuer Durchlass unter der Kantonsstrasse Nr. 228 erstellt, der auch über das erforderliche Freibord verfügt. Die zu einem Amts- oder Fachbericht eingeladenen Stellen und die Einwohnergemeinde Konolfingen und Mirchel stimmten dem Bauvorhaben zu. Der Landwerb wird auf das Notwendige beschränkt. Das Bedürfnis ist ausgewiesen.

Es sind im Wesentlichen die folgenden baulichen Massnahmen vorgesehen:

- Bau eines neuen Durchlasses unter der Kantonsstrasse Nr. 228
- Sicherung des Durchlasses im Bereich des Zulaufes mit einem Geländer;
- Rückbau des bestehenden Durchlasses unter der Kantonsstrasse Nr. 228

15.3 Durchlass Chisebach

In den letzten Jahren kam es um die Gewässer Chise gehäuft zu Schäden an Gebäuden und Kulturen durch Hochwasser. Das Hochwasserschutzkonzept Chise sieht vor, dass im Teilgebiet der Gemeinde Kiesen die Ableitung des Bemessungsabflusses $Q < 28 \text{ m}^3/\text{s}$ gewährleistet sein soll, da der Abflussquerschnitt der bestehenden Chisebrücke viel zu klein ist. Um diese Abflussmenge

zu garantieren, wird der Abbruch und Neubau der Chisebrücke notwendig. Das Projekt wird eng mit den wasserbaulichen Massnahmen des Hochwasserschutzkonzeptes Chise koordiniert. Der Brückenquerschnitt wurde so geplant, dass er die Ableitung des Bemessungsabflusses gewährleistet. Gleichzeitig wird die Linienführung der Bernstrasse den heutigen Anforderungen an die Verkehrssicherheit angepasst.

Der Landerwerb wird auf das Notwendigste beschränkt. Das Bedürfnis ist ausgewiesen.

Der Strassenplan enthält im Wesentlichen folgende Massnahmen:

- Abriss und Neubau Betonbrücke
- Neuer Gehweg zwischen der Schmitenstrasse und dem Töpfereiweg;
- Neuer Gehweg ab Parzelle Kiesen-Gbbl.-Nr. 542 bis zum Chaletweg;
- Zwei neue, 1.5 m breite Velostreifen (Unterbrechung bei der Torsituation);
- Aufhebung des Gehwegs entlang der Parzelle Kiesen-Gbbl.-Nr. 766 zugunsten des Veloverkehrs;
- Anpassung der Strassenentwässerung an die neue Situation/Strassenränder;
- Aufhebung des Fussgängerstreifens Chaletweg/Töpfereiweg.

Die zu einem Amts- und Fachbericht eingeladenen Fachstellen befürworten das Bauvorhaben. Die erforderlichen Bewilligungen werden erteilt. Zur Begründung wird auf die jeweiligen Amts- und Fachberichte verwiesen. Die Leitbehörde teilt die Beurteilung der Behörden und Fachstellen und hat keine Widersprüche unter diesen festgestellt.

Das AWA weist in seinem Fachbericht vom 18. Juni 2014 darauf hin, die Projektunterlagen zeigten, dass die Bauten oberhalb des mittleren Grundwasserspiegels lägen. Da aber nicht ausgeschlossen werden könne, dass während des Baus der Grundwasserspiegel freigelegt und eine temporäre Grundwasserabsenkung nötig werde, sei gemäss Artikel 26 der kantonalen Gewässerschutzverordnung (KGV) eine Gewässerschutzbewilligung erforderlich. Diese wird im Fachbericht unter Auflagen erteilt; verbunden mit dem Hinweis, dass die Auflagen für die temporäre Grundwasserabsenkung entfallen, wenn der Grundwasserspiegel im Zeitpunkt der Bauphase nicht abgesenkt werden müsse.

15.4 Kommunale Durchlässe

Das Hochwasserschutzprojekt Chise sieht vor, dass im Teilgebiet der Gemeinde Kiesen die Ableitung des Bemessungsabflusses $Q < 28 \text{ m}^3/\text{s}$ gewährleistet sein soll, da der Abflussquerschnitt der bestehenden kommunalen Durchlässe zu klein ist. Um diese Abflussmenge zu garantieren, wird der Abbruch und Neubau der Durchlässe an der Dreiberg-, Ring-, Bahnhof- und Jabergstrasse notwendig. Die Projekte werden koordiniert mit den wasserbaulichen Massnahmen des Hochwasserschutzkonzeptes Chise ausgeführt. Die Brückenquerschnitte wurden so geplant, dass die Ableitung des Bemessungsabflusses gewährleistet ist. Der Landerwerb wird auf das Notwendigste beschränkt. Das Bedürfnis ist ausgewiesen.

15.5 **Kosten**

Die Kosten für diese Bauprojekte sind wie folgt budgetiert:

- Durchlass Mühlebach CHF 486'000. –
- Durchlass Kiesen CHF 785'000. –

Diese Kosten sind in den Gesamtprojektkosten der drei Hochwasserschutzpläne Kapitel 2.2 ausgewiesen.

15.6 **Massnahmen**

DL1 Einholen der Gewässerschutzbewilligung für den Durchlass Kiesen für den Fall, dass während des Baus der Grundwasserspiegel freigelegt werden muss.

DL2 Beizug Landschaftsarchitekt für die Gestaltung und Anpassung der Umgebung bei den denkmalgeschützten Gebäuden im Bereich des Durchlasses Chisebach in Kiesen.

16 **Luft**

16.1 **Rechtliche Grundlagen und planerische Grundlagen**

Rechtliche Grundlagen

- Luftreinhalte-Verordnung (LRV)
- Baurichtlinie Luft; Richtlinie über die Luftreinhaltung auf Baustellen vom 1. September 2002, BAFU, Stand 1. Januar 2009
- Massnahmenplan Luft 2015/2030
- Luftreinhaltung bei Bautransporten, 2001, BAFU

Planerische Grundlagen

- Fachbericht Immissionsschutz, beco Berner Wirtschaft; Konolfingen, Mirchel, Niederhünigen (26. März 2019)
- Fachbericht Immissionsschutz, beco Berner Wirtschaft; Kiesen, Oppligen, Herbligen (26. März 2019)
- Fachbericht Immissionsschutz, beco Berner Wirtschaft; Konolfingen (26. März 2019)
- Technischer Bericht „Korrektion Chisebach und Hochwasserrückhalt Hünigenmoos“, Schmalz Ingenieure AG (06.05.2013)
- Technischer Bericht „Hochwasserschutz Konolfingen Vorprojekt: Vorprüfung“, Basler & Hofmann (01.02.2017)
- Technischer Bericht mit Kostenvoranschlag; Wasserbauplan Chise, Geobau Ingenieure AG (20. Juli 2013)

16.2 Emissionen auf Baustellen

Anlagenbegriff

Gemäss Artikel 7 Absatz 7 des Umweltschutzgesetzes (USG) gelten sowohl Baustellen als Ganzes wie auch darin enthaltene Bauten und ortsfeste Einrichtungen wie Transportbänder oder Brechanlagen sowie die eingesetzten Geräte und Maschinen als stationäre Anlagen.

Vorsorgliche Emissionsbegrenzung

Stationäre Anlagen müssen die allgemeinen, stoffbezogenen Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 (geltend für alle Anlagen, die Stoffe nach Anhang 1 emittieren) und allfällige ergänzende oder abweichende, anlagebezogene Anforderungen nach den Anhängen 2 bis 4 (geltend für die in den Anhängen 2 bis 4 explizit aufgeführten, besonderen Anlagen) der LRV einhalten.

Neben den allgemeinen Anforderungen in Anhang 1 weist die am 15. Dezember 1997 geänderte LRV (Inkrafttreten per 1. März 1998) in Anhang 2 (Ergänzende und abweichende Emissionsbestimmungen für besondere Anlagen) neue vorsorgliche Bestimmungen für Baustellen (Ziff. 88) auf:

Gemäss Absatz 1 sind die Emissionen von Baustellen insbesondere durch Emissionsbegrenzungen bei den eingesetzten Maschinen und Geräten sowie durch geeignete Betriebsabläufe so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Dabei müssen Art, Grösse und Lage der Baustelle sowie die Dauer der Bauarbeiten berücksichtigt werden. Das Bundesamt erlässt Richtlinien. Gemäss Absatz 2 gelten die Emissionsgrenzwerte nach Anhang 1 LRV nicht für Baumaschinen und Baustellen.

Absatz 2 legt ausdrücklich fest, dass die Emissionsgrenzwerte nach Anhang 1 LRV nicht gelten. Die übrigen Anforderungen dagegen – wie z.B. die Massnahmen bei Aufbereitungs-, Lagerungs-, Umschlags- und Transportvorgängen (Anh. 1 Ziff. 43) oder das Minimierungsgebot für die Emissionen krebserzeugender Stoffe, wie Dieselruss (Anh. 1 Ziff. 82 Abs. 1) – sind anwendbar. Die LRV enthält im Abschnitt 4a und Anhang 4 Ziffer 3 Anforderungen an Baumaschinen und deren Partikelfiltersysteme.

Verschärfte Emissionsbegrenzungen

Mit den Immissionsgrenzwerten (z.B. denjenigen für Feinstaub PM10; vgl. Anh. 7 LRV) enthält die LRV zusätzlich wirkungsorientierte Grenzwerte zum Schutz der Menschen vor Atemwegserkrankungen und weiteren negativen gesundheitlichen Auswirkungen und Beeinträchtigungen des Wohlbefindens. Werden diese Immissionsgrenzwerte – insbesondere bei grossen, länger dauernden Baustellen und Baustellen in verkehrsreichen Gebieten und Innenstädten – überschritten, so müssen verschärfte Massnahmen getroffen werden, um die Belastung zu reduzieren (vgl. Art. 5 LRV).

16.3 Bauphase

Einstufung der Baustelle nach Baurichtlinie Luft

Gemäss Publikation des beco „Luftreinhaltung auf Baustellen: Zur Umsetzung der Baurichtlinie Luft des Bundes in der Gemeinde“ ist die Lage der Baustelle eher als ländlich einzustufen (wobei Konolfingen in die Kategorie „städtisch/Agglomeration“ fällt). Da die Gesamtfläche des Bauareals 4'000 m² und die Dauer der Bauarbeiten 1.5 Jahre übersteigt¹⁴, wird die Baustelle in die Massnahmenklasse B eingestuft. Maschinen, Geräte und Arbeitsprozesse müssen daher dem Stand der Technik gemäss Artikel 4 der LRV entsprechen. Als Massnahmen sind Basismassnahmen und spezifische Massnahmen gemäss Baurichtlinie Luft des Bundes umzusetzen.

Tabelle 26: Massnahmenstufe und dazugehörige generelle Anforderungen

Stufe	Maschinen, Geräte und Arbeitsprozesse entsprechen:	Massnahmen
A	mindestens der Normalausrüstung und üblichen Prozessanwendung	«gute Baustellenpraxis» (Basismassnahmen)
B	dem Stand der Technik gemäss Art. 4 LRV	Basismassnahmen und spezifische Massnahmen

Tabelle 27: Kriterien zur Einstufung von Baustellen in die Massnahmenstufe B

		Dauer* der Baustelle	Art und Grösse der Baustelle	
			Fläche*	Kubaturen*
Lage* der Baustelle:	Ländlich	>1,5 Jahre	>10 000 m ²	>20 000 m ³
	Agglomeration/Innenstädtisch	>1 Jahr	>4 000 m ²	>10 000 m ³

* Alle verwendeten Begriffe werden in Anhang 4 definiert

Transporte von und zur Baustelle

Durch die Wasserbauprojekte im Chisetal werden die folgenden Lastwagenfahrten bzw. Fahrkilometer prognostiziert:

Tabelle 28: Fahrtzahlen, Transportdistanzen und Bauzeit in den drei Teilabschnitten

Projekt	Anzahl Fahrten	Durchschnittl. Distanz	Total Kilometer	Bauzeit
Hünigenmoos	31'500	10 km	315'000 km	4 Jahre
Konolfingen	5'000	10 km	50'000 km	3 – 5 Jahre
Kiesen/Oppligen/Herbligen	15'000	10 km	150'000 km	1 Jahr
Total	51'500		515'000 km	

¹⁴ Dauer der Bauarbeiten: Hünigenmoos, 4 Jahre; Konolfingen 3 – 5 Jahre; Kiesen, 1 Jahr

Der Immissionsschutz des Kantons Bern (beco Immissionsschutz) regelt die Transportemissionen von Baustellen über die Massnahme V4 des Massnahmenplanes Luft 2015/2030:

Kanton und Gemeinde berücksichtigen bei ihren Aufträgen und Beschaffungen Transportfahrzeuge, die hinsichtlich ihres Ausstosses von Luftschadstoffen dem Stand der Technik entsprechen. Darunter fallen auch die Submissionsverfahren zu öffentlichen Bauvorhaben (Transporte von und zu Baustellen).

Das beco verfolgt den Stand der Technik und stellt den zuständigen Stellen die aktuellen Grundlagen und Kriterien für die Beschaffung von Transportfahrzeugen und die Vergabe von Transportaufträgen zur Verfügung. Konkret bedeutet dies, dass die auf Baustellen des Kantons Bern eingesetzten Lastwagen die EURONORM 5 erfüllen müssen.

16.4 Betriebsphase

Verkehr

In der Betriebsphase ist ausser mit wenigen Fahrten für Unterhaltsarbeiten mit keinen zusätzlichen Emissionen zu rechnen.

Massnahmen

LU1 Es sind Basismassnahmen und spezifische Massnahmen gemäss Baurichtlinie Luft des Bundes umzusetzen.

LU2 In die Submission der Bautransporte ist die Auflage aufzunehmen, dass alle eingesetzten Lastwagen mindestens die Abgasnorm EURO 5 einhalten oder mit einem Partikelfilter ausgerüstet sein müssen.

LU3 Es ist eine Umweltbaubegleitung (UBB) einzusetzen.

17 Lärm

17.1 Rechtliche und planerische Grundlagen

Rechtliche Grundlagen

- Lärmschutzverordnung (LSV)
- Baulärm-Richtlinie, 2006, BAFU, Stand 2011.

Planerische Grundlagen

- Fachbericht Immissionsschutz, beco Berner Wirtschaft; Konolfingen, Mirchel, Niederrhünigen (26. März 2019)
- Fachbericht Immissionsschutz, beco Berner Wirtschaft; Kiesen, Oppligen, Herbligen (26. März 2019)
- Fachbericht Immissionsschutz, beco Berner Wirtschaft; Konolfingen (26. März 2019)
- Technischer Bericht „Korrektion Chisebach und Hochwasserrückhalt Hünigenmoos“, Schmalz Ingenieure AG (06.05.2013)
- Technischer Bericht „Hochwasserschutz Konolfingen Vorprojekt: Vorprüfung“, Basler & Hofmann (01.02.2017)
- Technischer Bericht mit Kostenvoranschlag; Wasserbauplan Chise, Geobau Ingenieure AG (20. Juli 2013)

17.2 Bauphase

Bauarbeiten

Die Einteilung in die Massnahmenstufen gemäss Baulärmrichtlinie erfolgt aufgrund folgender Daten:

- der Abstand zu den nächsten Zonen mit lärmempfindlicher Nutzung (Wohnzonen ES II) beträgt weniger als 300 m;
- an Sonn- und Feiertagen, werktags von 19 und 7 Uhr sowie werktags von 12 bis 13 Uhr finden kein lärmigen oder lärmintensiven Bauarbeiten statt;
- es gibt lärmintensive Bauarbeiten im Sinne der Baulärmrichtlinie;
- die lärmige Bauphase betragen auf den Baustellen in Kiesen und dem Hünigenmoos mehr als ein Jahr (in Konolfingen ein Jahr); die lärmintensiven Arbeiten reduzieren sich jedoch auf einige Wochen.
- der zusätzliche Verkehr durch Bautransporte (07 – 12 Uhr und 13 – 18 Uhr) kann der Tabelle 27 entnommen werden.

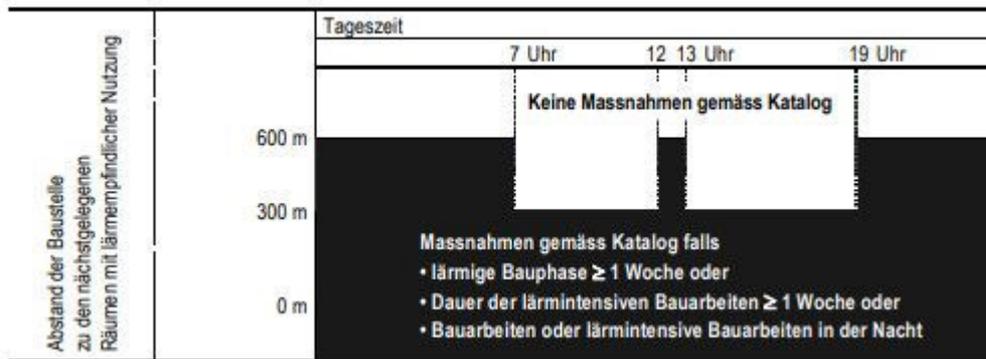


Abbildung 54: Schnelltest Massnahmen für Bauarbeiten oder lärmintensive Bauarbeiten

Wie viele Fahrten innerhalb der Baustellen, zu nahe gelegenen Landwirtschaftspartzen (Kultur-landverbesserungen; vgl. Kapitel Boden), zu anderen Baustellen oder auf Deponien erfolgt, hängt vom Umgang mit A-, B- und C-Material ab und kann erst im Verlaufe der Detailplanung festgestellt werden.

Tabelle 29: Ermittlung der Massnahmenstufe für Bauarbeiten

Lärmempfindlichkeit (ES)	Lärmige Bauphase		
	1 bis 8 Wochen	9 Wochen bis 1 Jahr	mehr als 1 Jahr
ES I	B	B	C
ES II und III	A	B	B
ES IV	A	A	A

Lärmempfindlichkeit (ES)	Dauer der lärmintensiven Bauarbeiten		
	1 bis 8 Wochen	9 Wochen bis 1 Jahr	mehr als 1 Jahr
ES I	C	C	C
ES II und III	B	B	C
ES IV	A	A	A

Die Baustelle wird daher in die Massnahmenkategorie B bezüglich Baulärm und den lärmintensiven Bauarbeiten eingeteilt.

Werden Bauarbeiten oder lärmintensive Bauarbeiten von 12 bis 13 Uhr oder 19 bis 7 Uhr oder an Sonn- und allgemeine Feiertagen durchgeführt, werden die Massnahmen verschärft.

Bautransporte

Massnahmen gegen den Lärm von Bautransporten sind nur für Fahrten auf dem Strassennetz zu treffen. Die Massnahmenstufe A ist die Minimalanforderung.

Da die drei Teilprojekte der Umweltverträglichkeitsprüfung nach Artikel 9 des Umweltschutzgesetzes (USG) unterliegen, muss der zusätzliche Verkehr durch die Bautransporte berechnet werden. Der zusätzliche Strassenverkehr (Quotient) ergibt sich aus der Division der Anzahl Bautransporte während der gesamten Bauzeit (Dividend) geteilt durch die totale Bauzeit in Wochen (Divisor).

Tabelle 30: Ermittlung des zusätzlichen Strassenverkehrs

Projekt	Anzahl Fahrten (Dividend)	Bauzeit in Wochen (Divisor)	Zusätzlicher Strassenverkehr (Quotient)
Hünigenmoos	31'500	208	151
Konolfingen	5'000	52	96
Kiesen	15'000	156 - 260	96

Die empfindlichsten Nutzungszonen befinden sich im ES II. Dort bilden tagsüber 770 (Erschliessungsstrasse), 330 (Sammelstrasse) und 940 (Hauptverkehrsstrasse) die Schwelle zur Massnahmenstufe B. Da diese Schwelle auf allen drei Baustellen nicht erreicht wird, genügen für die Hochwasserschutzmassnahmen im Chisetal die Massnahmenstufen A.

Tabelle 31: Zusammenfassung der Massnahmenstufen für Bauarbeiten und Bautransporte

Ort	Bauzeit	Massnahmenstufe Bauarbeiten	Massnahmenstufe Bautransporte	Massnahmenstufe
Hünigenmoos	4 Jahre	B	A	A
Konolfingen	1 Jahr	B	A	A
Kiesen	3 – 5 Jahre	B	A	A

17.3 Betriebsphase

Während der Betriebsphase ist nicht mit zusätzlichen Lärmbelastungen zu rechnen.

Massnahmen

LÄ1 Für die Bauarbeiten (Bau Baulärm und lärmintensive Bauarbeiten) gilt die Massnahmenstufe B der Baulärm-Richtlinie.

LÄ2 Für die Bautransporte gilt die Massnahmenstufe A gemäss Baulärm-Richtlinie.

LÄ3 Es ist eine Umweltbaubegleitung (UBB) einzusetzen.

18 Massnahmen

In der folgenden Tabelle sind alle Massnahmen aus den einzelnen Umweltbereichen zusammengestellt, die bei der weiteren Projektierung und Realisierung des Vorhabens zu beachten sind.

Tabelle 32: Massnahmen

Bereich Nr.	
BO1	Durchführung der detaillierten Bodenaufnahmen.
BO2	Erstellen des Probenahmekonzeptes und Durchführung der Schadstoffbeprobung und -analysen.
BO3	Ausarbeitung einer detaillierten Massenbilanztafel für alle drei Wasserbaupläne inklusive Flächen mit temporärer Beanspruchung.
BO4	Ausarbeiten eines Bodenschutzkonzeptes. Darin soll auch der Umgang mit mineralischem Aushubmaterial beschrieben werden.
BO5	Ausarbeiten eines Verwertungskonzeptes. Aufzeigen von Möglichkeiten, wie der überschüssige Bodenaushub (v.a. Oberboden) gemäss VVEA in der Landwirtschaft verwertet werden soll.
BO6	Einsatz einer bodenkundlichen Baubegleitung (BBB).
BO7	Baugesuchsdossier zur langfristigen Erhaltung der FFF durch Terrainanpassung im Chonolfinger Moos.
BO8	Falls Fruchtfolgeflächen vorübergehend beansprucht werden, müssen diese vollumfänglich und fachgerecht wieder hergestellt werden.
AB1	Abfallentsorgungskonzept
AB2	Im Rahmen des Pflichtenheftes der UBB muss ein Materialentsorgungskonzept vorgelegt werden, das einen möglichst hohen Recyclinganteil aufzeigt.
GW1	Im Rahmen der Detailplanung bzw. vor Beginn der Bauarbeiten müssen die Grundwasserpegel präzise definiert werden, damit der Nachweis der 10%-Regel für das Bauen im Grundwasser erbracht werden kann.
GW2	Für Arbeiten und Eingriffe ins Grundwasser (inkl. Drainagen und Pfähle) wird eine Gewässerschutzbewilligung des Amtes für Wasser und Abfall des Kantons Bern (AWA) benötigt.

<i>GW3</i>	Nach Erteilung der Baubewilligung muss ein Entwässerungskonzept für die Bauphase und ein Entwässerungsplan für die Betriebsphase vorgelegt werden.
<i>GW4</i>	Auf der Höhe von QP m 884.19 befindet sich in rund 70 m Entfernung östlich der Chise die Trinkwasserfassung Stalden. Das Grundwasser wird vom Wasserverbund Kiesental AG (WAKI) als Trinkwasser genutzt. Der WAKI ist über diese Bauvorhaben rechtzeitig zu informieren. Durch die Baumassnahmen ist nicht mit einer Beeinflussung des gefassten Wassers zu rechnen. Zur Sicherheit muss das Grundwasser in der Fassung vor, während und nach den Bauarbeiten ebenfalls überwacht werden.
<i>GW5</i>	Der Grundwasserspiegel muss zur Beweissicherung vor, während und nach den Bauarbeiten überwacht werden. Die Messungen sollten mindestens zwei Jahre vor Baubeginn monatlich durchgeführt werden.
<i>GW6</i>	Im Bereich der Grundwasserschutzzone S2 sind grundsätzlich keine baulichen Massnahmen zulässig. Insbesondere Arbeiten an den Uferböschungen stellen ein hohes Gefährdungsrisiko für die Trinkwasserfassungen dar. Im Zusammenhang mit dem Hochwasserschutzprojekt Chise sind in diesen Bereichen umfassende Abklärungen notwendig.
<i>GW7</i>	Innerhalb der Grundwasserschutzzone S3 sind die Arbeiten oberhalb des Grundwasserbereiches vorzusehen.
<i>OF1</i>	Die Ausführungsplanung (Fischfreundliche Gestaltung, Möblierung des Gerinnes, Uferbestockung und Erfolgskontrolle) hat in Zusammenarbeit mit dem Fischereiinspektorat zu erfolgen.
<i>OF2</i>	Für die Gewährleistung der korrekten Umsetzung der Auflagen des Fischereiinspektorates muss vor Baubeginn ein Pflichtenheft vorgelegt werden, welches vom Fischereiinspektorat genehmigt ist.
<i>OF3</i>	Während der Bauarbeiten muss eine Ökologische Baubegleitung gewährleisten, dass das Pflichtenheft eingehalten wird.
<i>OF4</i>	Vor Baubeginn ist das Fischereiinspektorat mit den Ausfüh-

	rungsplänen zu bedienen (elektronisch oder Papier).
OF5	Der zuständige kantonale Fischereiaufseher ist mindestens zwei Wochen zum Voraus über den Zeitpunkt des Eingriffs zu orientieren. Seine fischereitechnischen Anordnungen sind strikt zu befolgen.
OF6	Der zuständige kantonale Fischereiaufseher entscheidet, ob das Abfischen gefährdeter Gewässerabschnitte oder andere fischereiliche Massnahmen notwendig sind. Die Kosten gehen zu Lasten des Bewilligungsinhabers.
OF7	Der Inhaber der fischereirechtlichen Bewilligung hat die Bauunternehmung über den Inhalt dieser Bewilligung zu orientieren.
OF8	Bau einer Geschieberückgabestelle (vgl. LFF11) .
OF9	Vor Baubeginn muss zu Händen der Umweltbaubegleitung ein Entwässerungskonzept vorgelegt werden. Dieses muss vom AWA und dem Fischereiinspektorat abgenommen werden.
OF10	Die Vorgaben für eine fischfreundliche Gestaltung gilt es bei der baulichen Umsetzung zu berücksichtigen.
OF11	Die Strukturierung des Gerinnes (Fischunterstände, Strukturelemente, Lebenfaschinen, Störsteine etc.) hat in Absprache mit dem Fischereiaufseher/Fischereiinspektorat zu erfolgen.
OF12	Für die jeweiligen Teilabschnitte ist eine Musterstrecke zu erstellen, welche mit den zuständigen Fachstellen zu besprechen ist. Die Anregungen der Fachstelle sind in der weiteren Ausführung zu berücksichtigen.
OF13	Die geplanten Holzschwellen in den Seitenbächen sind durch Blockschwellen zu ersetzen.
OF14	Bei Betonarbeiten darf kein Zementabwasser ins Gewässer abfliessen.
OF15	Trübungen des Gewässers sind mit geeigneten Wasserhaltungen zu vermeiden. Diese sind mit dem zuständigen kantonalen Fi-

	schereiaufseher festzulegen.
OF16	Der zuständige kantonale Fischereiaufseher ist zu regelmässigen Bausitzungen und zur Bauabnahme einzuladen.
OF17	Während den gesetzlich festgelegten Schonzeiten für die Bachforelle vom 1.10. – 15.3. sind technische Eingriffe in Gewässer grundsätzlich verboten. Ausnahmen sind nur in begründeten Fällen und unter entsprechenden Auflagen möglich.
OF18	Der Gewässerunterhalt erfolgt nach den Grundsätzen des Unterhalts- und Pflegekonzepts vom 15. Februar 2013.
OF19	Bei Erreichen der Interventionslinie ist das Ufer mit ingenieurbio-logischen Massnahmen zu sichern.
WA1	Das Deponieren von Materialien irgendwelcher Art und von Baumaschinen und –geräten ausserhalb des markierten Bereichs auf Waldboden ist untersagt.
WA2	Vor Ausführung der Sanierung der Ufermauer und Anpassung an neues Widerlager im Bereich Kiesen ist die Waldabteilung 4 Emmental beizuziehen.
WA3	Im Falle der Entfernung der alten Bäume entlang der Chise muss die entsprechende Ausnahmegewilligung beim Regierungsstatthalteramt eingeholt werden.
WA4	Nach Abschluss der Bauarbeiten ist die beanspruchte Fläche wieder mit Waldbäumen anzupflanzen und in Absprache mit der Grundeigentümerin abzuzäunen.
WA5	Vor Abzug der Baugeräte ist die Waldabteilung 4 Emmental zur Schlusskontrolle beizuziehen.
DMP1	Sobald im Rahmen der Bauarbeiten schützens- und erhaltenswerte Objekte tangiert werden, muss ein Landschaftsarchitekt beigezogen werden.
DMP2	Gemäss kantonalem Baugesetz dürfen Baudenkmäler (Ortsbilder, Baugruppen, Bauten, Gärten etc.) durch Veränderungen in ihrer Umgebung nicht beeinträchtigt werden (Art. 10a und 10b

	BauG). Deshalb sind auch bauliche Massnahmen in der Nähe von Baudenkmalern mit der Bauberatung der Fachstelle abzusprechen.
<i>DMP3</i>	Falls die Hünigen- und Freimettigenstrasse (Inventar der historischen Verkehrswege der Schweiz) vom Hochwasserschutzprojekt baulich tangiert werden, so ist mit der IVS-Stelle Rücksprache zu nehmen.
<i>DMP4</i>	Vor Beginn der Abbrucharbeiten ist zu prüfen, ob eine Einlagerung der Brücke Jabergstrasse in Kiesen in Frage kommt (inkl. Flügelmauern, aber ohne Brüstungsmauern), um die Brücke später an einer geeigneten Stelle neu aufzubauen. Dazu kann allenfalls die Stiftung Landschaftsschutz Schweiz oder die Stiftung Umwelt-Einsatz Schweiz beigezogen werden.
<i>AR1</i>	Grundsätzlich muss Artikel 10f Absatz 1 des Baugesetzes des Kantons Bern (BauG) beachtet werden.
<i>AR2</i>	Gemäss kantonalem Baugesetz dürfen Baudenkmäler (Ortsbild, Baugruppen, Bauten, Gärten etc.) durch Veränderungen in ihrer Umgebung nicht beeinträchtigt werden (Art. 10a und 10b BauG). Deshalb sind auch bauliche Massnahmen in der Nähe von Baudenkmalern mit der Bauberatung der Fachstelle abzusprechen.
<i>LFF1</i>	Die Bauherrschaft und die Bauleitung haben den Umfang der Geländeänderung gemäss dem Projekt abzustecken und die Bauunternehmungen (inkl. Maschinenführer) über Inhalt und Wortlaut der Auflagen des Amtes für Landwirtschaft und Natur des Kantons Bern (Abteilung Naturförderung, ANF) und Hinweise ins Bild zu setzen.
<i>LFF2</i>	Auf den Ersatzflächen im Waldareal sind gemäss Weisung der zuständigen Waldabteilung Voraussetzungen zu schaffen, dass sich wieder eine standortgerechte Vegetation entwickeln kann.
<i>LFF3</i>	Die Holzerei- und Rodungsarbeiten dürfen nicht während der Fortpflanzungszeit der wildlebenden Säugetiere und Vögel (1. April – 15. Juli) ausgeführt werden.
<i>LFF4</i>	Für die Detailplanung und die Ausführung der Bauarbeiten ist eine ökologisch ausgebildete Fachperson mit der Umweltbaube-

	gleitung gemäss Pflichtenheft zu beauftragen.
LFF5	Für die Detailplanung und Ausführung der Flach- und Amphibienweiher sowie der Reptilienmassnahmen ist die Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (KARCH) zur Fachberatung beizuziehen.
LFF6	Bereits bei der Einrichtung der Baustelle sind die im Projekt vorgeschlagenen und die mit der Baubewilligung verfügbaren Schutzmassnahmen zu berücksichtigen und vollständig umzusetzen.
LFF7	Ausserhalb der in den Plänen bezeichneten Bauten, Anlagen und Terrainanpassungen, insbesondere in den Uferbereichen von Gewässern, dürfen keine Baupisten und Installationsplätze eingerichtet werden.
LFF8	Von jeder Etappe sind der Abteilung Naturförderung die Ausführungspläne zuzustellen.
LFF9	Die Abteilung Naturförderung ist zur 1. Bausitzung/Startsitzung einzuladen.
LFF10	(WBP Hünigenmoos) Es ist sicherzustellen, dass der bereits bewilligte Amphibienweiher auf Parzelle 383 stets (auch während der Bauphase) mit Wasser versorgt wird.
LFF11	(WBP Hünigenmoos) Um die Beeinträchtigungen des Geschiebehaushaltes der Chise zu beheben, muss die Geschiebebefrachtung in der Chise erhöht werden. Dazu ist eine Geschiebebezugabestelle vorzusehen, bei welcher der Chise regelmässig geeignetes Geschiebe zugegeben werden kann. Der Standort der Geschiebebezugabestelle wird im Detail im Ausführungsprojekt definiert. Längerfristig ist diese betriebliche Massnahme durch eine bauliche Massnahme (punktuelle Rückbau oder Umbau von Geschiebesammlern im Einzugsgebiet) zu ersetzen.
LFF12	(WBP Kiesen) In Kiesen sind mindestens 3 alte Eichen zu erhalten (2 Eichen im Abschnitt Kiesen QP13-20, eine davon mit der Stecknadelflechte; 1 Eiche im Abschnitt Kiesen QP27-34). Für die Fällung der Eichen in den Abschnitten Kiesen QP13-20 und QP34-43 sind Ersatzmassnahmen definiert.

<p>LFF13</p>	<p>(WBP Kiesen) Die Eichen im Abschnitt Kiesen QP13-20 stehen heute oberhalb der Ufermauer. Geplant ist, direkt vor der bestehenden Mauer eine neue Mauer zu erstellen. Die alte Mauer soll als „verlorene“ Schalung genutzt werden. Es müssen genügend Öffnungen (Schlitze) in der neuen Mauer ausgespart werden, um das Zirkulieren des Wassers zu gewährleisten. Die Wasserversorgung der alten Bäume darf nicht beeinträchtigt werden. Die definitiven Ausführungspläne der Mauer müssen von einem ausgewiesenen Baumexperten geprüft und die Grabarbeiten durch diesen begleitet werden.</p>
<p>LFF14</p>	<p>(WBP Kiesen) Bei der Fällung von Bäumen mit Flechten der roten Liste oder seltener potentiell gefährdeter Arten sind Wurzelstöcke sowie Teile von Stamm- und Astholz (ca. 2 m Länge) für die Endgestaltung der Landlebensräume zwischenzulagern. Gemäss den beiden Flechtengutachten betrifft dies folgende Bäume: Gutachten August 2018: Baum Nr. 1, 3, 5, 6, 7 und 10 Gutachten Juni 2019: Baum Nr. 1, 2, 3, 9 und 12</p>
<p>LFF15</p>	<p>(WBP Kiesen) Die zu erhaltende, markante Eiche bei der Jabergrücke (Kiesen QP56) ist vor Baubeginn mit Baum-schutzmassnahmen vor Schäden zu schützen.</p>
<p>LFF16</p>	<p>(WBP Kiesen) Falls das Blockufer bei der Parzelle 366 in Kiesen baulich tangiert wird, ist die geschützte Hirschzunge zu hältern und nach der Fertigstellung des neuen Ufers wieder anzupflanzen.</p>
<p>LFF17</p>	<p>Die baulichen Eingriffe in die Gewässer sowie deren Uferbereiche und Ufervegetation müssen sich auf ein Minimum im Bereich der unmittelbar anstehenden Bauetappe beschränken. Die angrenzende Ufervegetation (Schilf-, Seggen- und Hochstaudenbestände, Ufergehölze, Auenvegetation, etc.) ist vor Schäden durch Bauarbeiten zu schützen.</p>
<p>LFF18</p>	<p>Die zu entfernende Ufervegetation (Schilf-, Seggen-, Wasserpflanzen- und Hochstaudenbestände, Sträucher) ist nach Weisung der Umweltbaubegleitung wenn immer möglich mit den Wurzelballen abzutragen und an den neu erstellten Ufern wieder einzupflanzen (als „Ausbreitungsinsel“ der lokalen Gewässerfauna und -flora).</p>

LFF19	Die Uferböschungen sollen variabel und wenn immer möglich nicht steiler als 50% /1:2) gestaltete werden.
LFF20	Im Gleituferbereich der neu gestalteten Abschnitte ist auf Blockverbau zu verzichten resp. auf das Notwendigste zu beschränken. Zudem sind ingenieurbioologische Sicherungsmethoden anzuwenden.
LFF21	Die wassernahen Flachufer der Uferböschungen dürfen nicht humusiert werden.
LFF22	Die neuen Gewässerabschnitte sind gemäss Wasserbauplan mit Beratung der Umweltbaubegleitung zu gestalten und zu bepflanzen. Die Gestaltung muss dabei folgende Grundsätze erfüllen: <ul style="list-style-type: none"> • Die entfernte Uferbestockung muss mindestens im gleichen Umfang und ökologisch wertvoll ersetzt werden. • Entlang des revitalisierten Bereichs muss eine gruppenweise Bestockung mit Sträuchern und Einzelbäumen erfolgen. • Die Bestockung muss gruppenweise auf 30 – 50% der revitalisierten Uferabschnitte vorgenommen werden. • Ein Bepflanzungsplan inkl. Saatmischung muss mit der Abteilung Naturförderung abgesprochen und zur abschliessenden Beurteilung vor Baubeginn eingereicht werden.
LFF23	Nach Abschluss der Bauarbeiten sind die Uferbereiche naturnah und mit verschiedenen Kleinstrukturen (über der Hochwasserlinie) wie Steinlinsen, Steinhäufen, Wurzelstöcke, Asthäufen zu gestalten. Alle 50 m soll beidseitig mindestens eine Kleinstruktur angelegt werden. Dabei ist zu beachten, dass der Unterhalt der Kleinstruktur und des gesamten Gewässers möglich ist.
LFF 24	Neu erstellte oder sanierte Gewässerdurchlässe sind gemäss VSS Norm 640 696 „Faunagerechte Gestaltung von Gewässerdurchlässen“ zu bauen, soweit dies hydraulisch oder geometrisch möglich ist
LFF25	An den neuen Brücken sind Brutnischen für Wasseramseln und Bergstelzen zu erstellen.

LFF26	Die Bauherrschaft hat das Aufkommen von invasiven Pflanzen wie Goldruten, Sommerflieder, Riesenbärenklau, Japanischer Staudenknöterich etc. zu verhindern. Die Bauherrschaft hat durch regelmässige Kontrolle allfällige neue Vorkommen frühzeitig zu erkennen und Massnahmen zu treffen.
LFF27	(WBP Konolfingen) Auf den Parzellen 2058 und 2236 in Konolfingen (Mülihulle) ist abwechselnd (ausserhalb des Bereichs der Mischwasserleitung) ein Ufergehölz zu pflanzen. Die Bestockung ist mindestens zweireihig (ca. 2-3 m) breit.
LFF28	(WBP Kiesen) Für die Fällung von alten Bäumen (davon 4 Eichen) im Abschnitt Kiesen QP13-20 sind linksufrig zusätzlich 7 Einzelbäume, davon mindestens 3 Stieleichen, mit einer Grösse von 8-10 cm Stammumfang (in 1m Höhe gemessen) zu pflanzen. Das Pflanzgut stammt aus der gleichen Bioregion gemäss InfoFlora.
LFF29	(WBP Kiesen) Für die Fällung eines alten Baums im Abschnitt Kiesen QP27-34 sind linksufrig zusätzlich 2 Nussbäume mit einer Grösse von 8-10 cm Stammumfang (in 1 m Höhe gemessen) im Bereich QP32/33 (angrenzend an den bestehenden Obstgarten) zu pflanzen.
LFF30	(WBP Kiesen) Für die Fällung von alten Bäumen (davon 9 Eichen) im Abschnitt Kiesen QP34-43 sind links- und rechtsufrig je 4 Stiel- und 4 Traubeneichen mit einer Grösse von 18-20 cm Stammumfang (in 1m Höhe gemessen) zu pflanzen. Weiter sind in der gleichen Grösse 4 Stieleichen im Abschnitt Chise Herblichen und 2 Stieleichen im Abschnitt Chise Oppligen zu pflanzen. Das Pflanzgut stammt aus der gleichen Bioregion gemäss InfoFlora.
LFF31	(WBP Kiesen) Bei der Endgestaltung sind im Abschnitt Kiesen QP34-43 im Minimum 3 Wurzelstöcke am Ufer und 2 Wurzelstöcke als Kleinstrukturen (bestockte Landlebensräume) einzubauen. Die gleiche Forderung gilt für den Abschnitt Chise Herblichen. Auch mit dem zwischengelagerten, mit seltenen Flechten bewachsenen Stamm- und Astmaterial sind in der Endgestaltung Kleinstrukturen als Landlebensräume zu bauen.
LFF32	Für die Neuanlagen der Ufervegetation sind standortheimische Sträucher und Laubbäume aus regionaler Herkunft zu verwenden.

	den. Saatgut muss ebenfalls 100% einheimischer Herkunft sein (möglich wäre auch Heublumensaat).
LFF33	Die neu angelegte Ufervegetation ist zur Verhinderung von Schäden durch die angrenzende Nutzung mit einem einfachen Weidezaun abzugrenzen.
LFF34	Nach Abschluss der Bauarbeiten ist die Abteilung mit einem Schlussbericht über die Umsetzung der ökologischen Schutz-, Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen sowie der Auflage der Baubewilligung zu dokumentieren. Dem Dokument ist eine tabellarische Übersicht über die Umsetzung aller Massnahmen und Auflagen sowie eine Fotodokumentation beizulegen.
LFF35	Die Abteilung Naturförderung ist zu den Bauabnahmen der einzelnen Bauetappen resp. zu den Umweltbauabnahmen einzuladen.
LFF36	Die Schutz, Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahme sind im Rahmen der Bauarbeiten, aber spätestens bis zur (Umwelt-) Bauabnahme, vollumfänglich umzusetzen.
LFF37	Vor der Bauabnahme ist ein Unterhaltskonzept für alle Lebensräume (insbesondere für die neu geschaffenen inkl. Kleinstrukturen) am Chisebach zu erstellen. Im Unterhaltskonzept ist die Bekämpfung von allfällig auftretenden invasiven Neophyten enthalten.
LFF38	Die landwirtschaftlich nutzbaren Flächen innerhalb des Gewässerraumes sollen extensiv, im Sinne der Artikel 44, 45, 47 und 48 der Direktzahlungsverordnung (DZV), bewirtschaftet werden.
DL1	Einholen der Gewässerschutzbewilligung für den Durchlass Kiesen für den Fall, dass während des Baus der Grundwasserspiegel freigelegt werden muss.
DL2	Beizug Landschaftsarchitekt für die Gestaltung und Anpassung der Umgebung bei den denkmalgeschützten Gebäuden im Bereich des Durchlasses Chisebach in Kiesen.
LU1	Es sind Basismassnahmen und spezifische Massnahmen gemäss

	Baurichtlinie Luft des Bundes umzusetzen.
<i>LU2</i>	In die Submission der Bautransporte ist die Auflage aufzunehmen, dass alle eingesetzten Lastwagen mindestens die Abgasnorm EURO 5 einhalten oder mit einem Partikelfilter ausgerüstet sein müssen.
<i>LU3</i>	Es ist eine Umweltbaubegleitung (UBB) einzusetzen.
<i>LÄ1</i>	Für die Bauarbeiten (Bau Baulärm und lärmintensive Bauarbeiten) gilt die Massnahmenstufe B der Baulärm-Richtlinie.
<i>LÄ2</i>	Für die Bautransporte gilt die Massnahmenstufe A gemäss Baulärm-Richtlinie.
<i>LÄ3</i>	Es ist eine Umweltbaubegleitung (UBB) einzusetzen.

18.1 Weitergehende Massnahmen

Es sind keine weiteren Massnahmen vorgesehen.

19 Schlussfolgerung

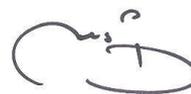
Im vorliegenden Bericht wurde festgestellt, dass durch das Vorhaben keine erheblichen negativen Auswirkungen auf die Umwelt zu erwarten sind. Im Gegenteil kann davon ausgegangen werden, dass die Hochwasserschutzprojekte im Chisetal im Hinblick auf die künftige ökologische Bewertung und Dynamik sowie die aquatische und terrestrische Vernetzung einen positiven Effekt haben wird. Schliesslich lassen sich die Veränderungen des Gerinnes so realisieren, dass die massgebenden gesetzlichen Vorschriften bezüglich Umwelt eingehalten werden können.

Werden die im Kapitel 18 genannten Massnahmen umgesetzt, wird das Vorhaben damit aus der Sicht der Berichtsverfasser als umweltverträglich erachtet.

Bern, den 10. September 2019



Dr. Michael Zimmermann



Res Isler

20 Anhang I: Zusammenstellung Bodenprofilaufnahmen

Tabelle 33: Zusammenstellung der wichtigsten Parameter Bodenprofilaufnahmen vom 08.03.2018 im Perimeter der Wasserbaupläne, gemäss Datenschlüssel 6.1 für Profilblatt (Apr. 2010) sowie bodenkundlicher Kartieranleitung.

Profil ID	Koordinaten		Bodentyp	Horizont	Tiefe [cm]	Bodenart	Skelettgehalt	Gefüge/ Organik	Bemerkungen
	x	y							
1	616071	193422	verbraunter Auenboden über Moor	Ap(a)	25	sL	skelettarm	Krümel	
				Bt	60	sL		Subpolyeder	
				By	80	sL		Subpolyeder	
				Bx	100	sL		Platten	
				I Tf	150				Organik: 60-80%, stark zersetzt
				II Tr	> 150				Organik: 80-90%, Blattreste
2	615731	193135	verbraunter Auenboden über Moor	Ap(a)	25	sL	skelettarm	Krümel	
				Ba	45	sL		Subpolyeder	
				I Tf	90				Organik: 60-80%, stark zersetzt
				II Tr	> 90				Organik: 80-90%, Blattreste
3	615917	193291	verbraunter Auenboden über Moor	Ap (a)	25	sL	skelettarm	Krümel	
				Ba	45	sL		Subpolyeder	
				Tf	90				Organik: 60-80%, stark zersetzt
				II Tr	> 90				Organik: 80-90%, Blattreste
4	615586	193121	Fahlgley	Ah	25	sL	skelettarm	Krümel	
				BCgg	45	L		Subpolyeder	Rostflecken
				BCr	60	IT		Kohärent	grau
				I Tf	90				Organik: 60-80%, stark zersetzt
				II Tr	> 90				Organik: 80-90%, Blattreste
5	615305	192847	Buntgley	Ah	25	sL	skelettarm	Krümel	
				Bt	50	sL		Subpolyeder	
				BCgg	>70	IT		Kohärent	grau/marmoriert
6	615333	192760	Auenboden	Ah	25	sL	skelettarm	Krümel	
				Bt	45	sL			gebändert; Sand-Tonschichten
				I B/C	60	IT		Kohärent	grau
				II B/C	>90	IS		Subpolyeder	
7	614876	192558	Buntgley	Ap	25	sL	skelettarm	Krümel	
				Bt	35	L		Subpolyeder	
				BCgg,r	>35	IT		Kohärent	grau/marmoriert
8	614294	192130	Braunerde-Gley	Ah	30	sL	skelettarm	Krümel	
				B(g)	45	sL		Subpolyeder	
				Bg	>45	sL		Subpolyeder	
9	614154	190923	Braunerde-Gley	Ah	20	sL	skelettarm	Krümel	
				Bt	80	sL		Subpolyeder	
				Bg	100	sL		Subpolyeder	
				BCgg,r	>100	IT		Kohärent	
10	614161	190948	Braunerde-Gley	Ah	25	sL	skelettarm	Krümel	
				Bt	50	sL		Subpolyeder	
				Bg	70	sL		Subpolyeder	
				BCgg,r	>70	IT		Kohärent	
11	611168	185373	Braunerde	Ah	20	sL	skelettarm schwach skeletthaltig	Krümel	
				AB	50	sL		Subpolyeder	
				Bw	65	sL		Subpolyeder	
				C	>65			Kies	Kiesschicht
12	610734	185353	Braunerde	Ah	20	sL	skelettarm	Krümel	
				ABt	50	sL		Subpolyeder	
				Bw	80	sL		Subpolyeder	
				I C	130				Sand
				II Cg	>130				Sand, GW-beinfl.

Tabelle 34: Zusammenstellung der wichtigsten Parameter Bodenprofilaufnahmen vom 11.06.2018 im Cholnfinger Moos, gemäss Datenschlüssel 6.1 für Profilblatt (Apr. 2010) sowie bodenkundlicher Kartieranleitung.

Profil ID	Koordinaten		Bodentyp	Horizont	Tiefe [cm]	Bodenart	Skelettgehalt	Gefüge/ Organik	Bemerkungen
	x	y							
1	614683	192752	Halbmoor	Ap(a)	25	sL	skelettarm	Krümel	
				Ba(g)	40	sL		Subpolyeder	
				Ba(x)	50	sL		Subpolyeder	
				Ba	65	sL		Subpolyeder	
				C	> 65				Verlandungssand
2	614603	192664	Halbmoor	Ap(a)	25	sL	skelettarm	Krümel	
				Ba(g)	40	sL		Subpolyeder	
				Ba(x)	50	sL		Subpolyeder	
				Ba	65	sL		Subpolyeder	
				C	> 65				Verlandungssand
3	614549	192643	Halbmoor	Ap (a)	25	sL	skelettarm	Krümel	
				Ba (g)	40	sL		Subpolyeder	
				C	> 80				Seekreide
4	614924	193015	verbraunter Auenboden über Moor	Ah	25	sL	skelettarm	Krümel	
				Bt	55	L		Subpolyeder	Rostflecken
				BCr	70	IT		Subpolyeder	grau
				Tr	> 70				Organik: 60-80%, Blattreste
5	615114	193089	verbraunter Auenboden über Moor	Ah	25	sL	skelettarm	Krümel	
				Bt	55	L		Subpolyeder	
				BCr	70	IS		Subpolyeder	Verlandungssand
				Tr	>70				Organik: 60-80%, Blattreste
6	614370	192543	Fahigley	Ah	25	sL	skelettarm	Krümel	
				Ba	45	sL		Subpolyeder	
				B/C	>60	IT		Kohärent	grau

21 Anhänge II und III: Protokolle der Bereinigungssitzungen mit ANF und AGR und Lebensraumbilanz BAFU Übersicht

WBP HWS Chise - UVB

Protokoll der Sitzung vom 20.5.2019

Ort, Zeit: TBA, Reiterstrasse 11, 2011 Bern
14.00 – 16.30h

Teilnehmende: P. Affolter (AUE)
A. Fahrni (OIK II)
P. Heer (ANF)
F. Meyer (ANF)
R. Isler (kbp), Verfasser UVB
A. Kubli (Geobau Ing. AG), PI WBP Kiesen
R. Künzi (Flussbau AG), Gesamtprojektleitung HWS Chise
M. Zimmermann (kbp), Verfasser UVB

Entschuldigte: -

Verteiler: Teilnehmende
H. Schäfer (Geschäftsführer WBV)
D. Hodel (Präsident WBV)

Beilagen:

Traktanden

Zuständigkeit / Termin

1 Begrüssung

A. Fahrni begrüsst zur Sitzung.

Auslöser der Sitzung ist der negative Amtsbericht vom ANF beim WBP Kiesen. Ziel der Sitzung ist es, die notwendigen Anpassungen am Projekt bzw. UVB zu diskutieren. Ein negativer Amtsbericht ist für das Projekt aufgrund der Vorgeschichte nicht tragbar.

A. Fahrni weist darauf hin, dass das Projekt WBP Chise im 2013 beim TBA zur Genehmigung eingereicht worden ist. Dabei waren sämtliche Amts- und Fachberichte positiv. Aufgrund des Verwaltungsgerichtsentscheides beim WBP Hünigenmoos, hat man entschieden für die drei verbleibenden WBP einen UVB zu verfassen. Deshalb wurde keine Voruntersuchung mit Pflichtenheft für die Hauptuntersuchung durchgeführt. Da sowohl beim WBP Hünigenmoos wie auch beim WBP Kiesen die Amts- und Fachberichte positiv waren, ging man direkt in die Hauptuntersuchung.

P. Affolter präzisiert, dass der UVB zwar gesamthaft über die drei Wasserbaupläne erstellt wurde, die UVP bzw. der Beschluss über jeden einzelnen WBP gefällt wird.

2 Generelle Bemerkungen zum UVB

Grundsätzlich bestehen gewisse Differenzen zwischen dem technischen Bericht und dem UVB. Beim WBP Kiesen wird auf die Variantenuntersuchung zum

Schutz der markanten Bäume zwischen dem QP 36 – 42 nicht eingegangen. Es wird einzig erwähnt, dass, wenn sämtliche markante Bäume im Projektperimeter abgeholzt werden, grosse Naturwerte zerstört werden und Ersatzpflicht besteht, obwohl die Lebensraumbilanzierung eine Verbesserung des Projektzustandes gegenüber dem Ist-Zustand darstellt. Welche Ersatzmassnahmen geleistet werden sollen, wird nicht umschrieben. Für das ANF gilt das Kaskadenprinzip gemäss NHG. Erst wenn gezeigt wird, dass vor Ort keine Ersatzmassnahmen für die verlorenen Naturwerte realisiert werden können, ist es möglich die verlorenen Lebensräume der Eichen in Kiesen mit amphibischen Lebensräumen im Hünigenmoos zu ersetzen. Aussagen für die Teile 2 und 4 des WBP Kiesen fehlen und müssen ergänzt werden. R. Isler

Im UVB ist auf den Variantenentscheid einzugehen und die daraus resultierenden Ersatzmassnahmen sind zu beschreiben. R. Isler

Grund für den negativen Amtsbericht ist der im UVB ausgewiesene Verlust an Lebensräumen und der fehlende Ersatz. Im 2013 hat F. Meyer den Verlust und Ersatz der markanten Bäume über die Fläche bilanziert und ist zu einem anderen Schluss gekommen.

Andere Mängel sind im Amtsbericht umschrieben. Diese werden bei der Überarbeitung des UVB berücksichtigt.

Für die Beurteilung der UVB-Massnahmen wäre es sehr wertvoll, wenn diese so dargestellt sind, dass man sie den einzelnen WBP (Kreuzliste) zuordnen könnte. R. Isler
R. Isler passt Liste entsprechend an.

3 Flechten und Eichen

Gemäss Kartierung gibt es im WBP Kiesen Teil 1 zwei Bäume mit gefährdeten und national prioritären Flechten (Baumnr. 18 und Baumnr. 7). Zudem gibt es 6 Trägerbäume von potentiell gefährdeten Flechten (Baumnr. 1, 3, 5, 6, 10 und 13).

Für den bei der Parzelle 572 stehende Eiche (Bereich Neubau Brücke Jabergstrasse) muss geprüft werden, ob diese abgeholzt werden muss. Ist das der Fall ist eine Flechtenkartierung durchzuführen. Das gleiche gilt für die markanten Bäume in den Teilen 2 und 3 (Angaben Bäume gemäss Amtsbericht) welche aufgrund der Bauarbeiten abgeholzt werden müssen. Mit der Kartierung sollen die gleichen Personen wie bereits für die Kartierung im Teil 1 beauftragt werden. R. Isler beschafft eine Offerte. R. Künzi wird die Auftragserteilung mit der Bauherrschaft besprechen. A. Kubli
R. Isler, R. Künzi

Sind die Bäume ebenfalls Träger der gefährdeten und prioritären Flechten, sind entsprechende Ersatzmassnahmen vorzusehen.

4 Überprüfung Projekt in Bezug auf den Erhalt der markanten Bäume

A. Kubli hat das Projekt WBP Kiesen im Teil 1 noch einmal in Bezug auf einen möglichen Erhalt der markanten Bäume untersucht. Durch das Unterfangen und Erhöhen der bestehenden Mauer im Bereich der QP 15 und 16 könnten ev. die Bäume Nr. 18 und 17 erhalten werden, wenn diese keinen Schaden nehmen. Die Variante soll noch hydraulisch überprüft werden. Der Erhalt der Bäume Nr. 16 und 15 würde bedeuten, dass die Kanalsituation erhalten bleibt und aus Sicht von A. Fahrni Art 4 WBG und 37 GSchG in Frage gestellt würde.

Sämtliche andere markanten Bäume können leider nicht erhalten werden und sollen mit grösstmöglichen noch handhabbaren Bäumen gemäss Bepflanzungsplan ersetzt werden.

5 Anpassungen Uferschutz WBP Kiesen

Im Amtsbericht vom ANF wird in den Gleitufeln in der Landwirtschaftszone ein Verzicht auf einen Verbau mit Blöcken gefordert. Das Projekt wird entsprechend angepasst. Wo vertretbar, wird auf ein Verbau verzichtet. Wo notwendig werden ingenieurbioologische Massnahmen vorgesehen.

6 Genehmigungsvorbehalte WBP Hünigenmoos

Im WBP Hünigenmoos ist ein Genehmigungsvorbehalt als Bedingung formuliert, welche aussagt, dass das Projekt nur dann als umweltverträglich beurteilt wird, solange die positive Bilanz nicht dazu genutzt wird die ökologischen Defizite vom WBP Kiesen zu kompensieren. Dieser Vorbehalt ist aufgrund der Vorgeschichte mit der Beschwerde beim Verwaltungsgericht extrem heikel, weil das Projekt sofort wieder angreifbar wird. Die Bedingung wird unter Berücksichtigung der im WBP Kiesen vorgenommenen Änderungen bzw. den Ergänzungen im P. Heer UVB beim Verfassen des Amtsberichts Nr. 3 gestrichen.

7 Genehmigungsvorbehalte WBP Konolfingen

Es besteht kein Bepflanzungsplan. Im UVB ist der Ersatz der abgeholzten, geschützten Ufervegetation als Massnahme formuliert. Der Ersatz erfolgt auf der im Landerwerbsplan ausgeschiedenen Gewässerparzelle. Somit ist auch die Umsetzung sichergestellt, da ein Enteignungstitel besteht. Die Massnahmen im UVB sind verbindlich. Der Bepflanzungsplan ist, da nur orientierend und somit nicht grundeigentümergebunden.

Die gemäss technischem Bericht vorgesehene Aufwertung der Uferbestockung in der Chise zwischen Müdung Gewerbekanal und Bahnbrücke wird auch im D. Zumofen Situationsplan dargestellt.

Grundsätzlich fordert A. Fahrni die beiden Vertreter des ANF auf in den Amtsberichten Auflagen und nicht Bedingungen zu formulieren. P. Affolter präzisiert zudem, dass Ausführungsdetails, wie z.B. die Forderung dass die Gewässerdurchlässe gemäss VSS-Norm 640 696 auszugestalten seien, sinnvollerweise als Auflage formuliert werden sollen.

8 Fazit und Beschlüsse WBP Kiesen

Die Ersatzmassnahmen für das Abholzen der markanten Eichen werden gemäss Kaskadenkonzept geplant und bilanziert. Die Ersatzmassnahmen werden mit dem ANF abgesprochen. Die Nachvollziehbarkeit des Variantenstudiums für den Abschnitt QP 36 – 42 muss im UVB gegeben sein. Das Projekt und der UVB werden entsprechend angepasst.

WBP Konolfingen

Die Bedingungen werden wo möglich in den Plänen umgesetzt.

An einer Besprechung wird dem ANF aufgezeigt, wo man nun welche Änderungen vorgenommen hat. Anschliessend werden dem ANF die Dossiers Digital noch einmal zugestellt. Das ANF fasst dann pro WBP den Amtsbericht Nr. 3.

HWS Chise WBP Kiesen

Protokoll der Sitzung vom 25.6.2019

Ort, Zeit: Bern, Si-Zimmer AGR
16.00 – 17.00h

Teilnehmende: P. Bergamelli (AGR Abteilung Orts- und Regionalplanung)
S. Geissbühler ((AGR Abteilung Orts- und Regionalplanung)
A. Fahrni (OIK II)
R. Künzi (Flussbau AG, Gesamtprojektleitung Umsetzung HWS Chise)

Entschuldigte:

Verteiler: Teilnehmende
P. Affolter (AUE)
R. Isler (kbp, FP UVB)
H. Schäfer (WBV)

Traktanden: 1 Begrüssung
2 Begründung neg. Amtsbericht
3 Anpassungen WBP Kiesen

Beilagen:

Traktanden	Zuständigkeit / Termin
------------	------------------------

1 Begrüssung

A. Fahrni begrüsst zur Sitzung. Ziel ist es, die im negativen Amtsbericht bemängelten Punkte zu bereinigen. Im Vorliegenden Fall aufgrund der Projektgeschichte mit Beschwerde gegen den WBP Hünigenmoos, sollen alle drei WBP gemeinsam aufgelegt werden. Der hierfür notwendige UVB wird über alle drei Projekte erstellt. Bei einem negativen Amtsbericht mit Interessenabwägung ist die Genehmigung des Projekts gefährdet. Das AGR hat in der ersten Vernehmlassung für den WBP Kiesen einen positiven Amtsbericht verfasst. In der 2. Vernehmlassung ist der Amtsbericht negativ ausgefallen.

Formatvorlage [Termin](#)

2 Begründung neg. Amtsbericht

Die Variantenbewertung konnte gemäss P. Bergamelli nicht nachvollzogen werden. Aufgrund des Baureglements und auf der Grundlage des NHG hat man wegen dem Fällen der für das Ortsbild wichtigen Bäume den Amtsbericht entsprechend negativ verfasst.

3 Anpassungen WBP Kiesen

Der Amtsbericht des ANF war aufgrund der Bäume als wichtiger Lebensraum ebenfalls negativ. Man hat das Projekt noch einmal in Bezug auf die Erhaltung der Bäume geprüft. Durch entsprechende Projektanpassungen können 3 Eichen

erhalten werden (sofern sie den Eingriff überleben). Der Erhalt der alten Eiche bei der Jabergbrücke erfordert keine Projektanpassung. Die restlichen Bäume müssen wegen ihrer Lage gefällt werden. Die gefällten Bäume sollen mit bereits grösseren Bäumen (Durchmesser ca. 20 cm) ersetzt werden. Damit die Ökobilanzierung aufgeht werden in den beiden anderen Abschnitten des WBP Kiesen 5 zusätzliche Eichen gesetzt. Für das AGR ist es wichtig, dass die schützenswerten Gebäude und der Umgebungsschutz aufeinander abgestimmt sind. Der Ersatz der Bäume muss in einem Gesamtkontext zu den Erhaltenswerten Gebäuden stehen.

Die Forderung des AGR zu Bepflanzungen im Garten der gemäss Bauinventar schützenswerten Gebäuden auf der Parzelle 747 von A. Waber wird nicht weiter verfolgt. Die Standortgebundenheit der Massnahmen durch das Hochwasserschutzprojekt ist nicht gegeben. Vielmehr soll bei der Planung der Ersatzmassnahmen Rücksicht auf die Gebäude genommen werden.

Beschluss:

Die Ersatzpflanzungen werden im Situationsplan und im Bepflanzungsplan bereits verbindlich definiert. Die Massnahmen werden zusammen mit D. Moeri (Moeri & Partner AG, Landschaftsarchitekten) unter Berücksichtigung der schützenswerten bzw. erhaltenswerten Gebäude bestimmt. Das überarbeitete Dossier wird anschliessend dem AGR noch einmal für eine Neubeurteilung zugestellt.

Mit den besprochenen Massnahmen stellt das AGR einen positiven Amtsbericht in Aussicht.

22.08.19 – R. Künzi

HWS Chise WBP Kiesen

Protokoll der Sitzung vom 4.7.2019

Ort, Zeit: LANAT Schwand
15.00 -16.30h

Teilnehmende: A. Fahrni (OIK II)
P. Heer (ANF)
F. Meyer (ANF)
O. Hartmann (FI)
R. Isler (kbp, UVB)
M. Zimmermann (kbp, UVB)
A. Kubli (Geobau AG, PI)
R. Künzi (Flussbau AG, GPL)

Entschuldigte: -

Verteiler: Teilnehmende
H. Schäfer (WBV)

Traktanden: 1 Begrüssung
2 Flechtengutachten II (Abschnitte Opligen und Herbligen)
3 Erhalt der Bäume im Abschnitt Kiesen
4 Weiteres Vorgehen

Beilagen:

Traktanden	Zuständigkeit / Termin
------------	------------------------

1 Begrüssung

A. Fahrni begrüsst zur Sitzung

2 Flechtengutachten II (Abschnitte Opligen und Herbligen)

In den Abschnitten Opligen und Herbligen wurde eine Kartierung durch Ch. Keller vorgenommen. Der Bericht wurde durch Silvia Stofer verfasst.

2 Arten werden gemäss roter Liste als verletzlich (Bäume 1, 3 und 9) und 2 Arten als potentiell bedroht (Bäume 1, 2, 6, 8 und 9) eingestuft. Zusätzlich wird auf den Wert der Eschen als wertvollen Lebensraum hingewiesen.

Der Handlungsbedarf aufgrund des Gutachtens wird deutlicher geringer als in Kiesen eingestuft. R. Isler prüft noch, ob die genannten Flechtenarten ev. verpflanzt werden könnten. Es sollen primär Massnahmen für die Erhaltung des bestehenden Potentials (z.B. Stammteile oder Asthaufen mit Flechten als Startmassnahme vor Ort belassen) ins Projekt aufgenommen werden. Im UVB sind die möglichen Massnahmen darzustellen. In der Biotopbilanzierung sind sie nicht anrechenbar.

R. Isler, asap

Nach der Realisierung des Projektes wird die Pflege der wertvollen Eschen entlang der Chise ins Pflege- und Unterhaltskonzept integriert.

WBV, nach Realisierung

3 Erhalt der Bäume im Abschnitt Kiesen

Bern: Schwarztorstr. 7, CH-3007 Bern
Zürich: Holbeinstr. 34, CH-8008 Zürich
Luzern: Murbacherstr. 19, CH-6003 Luzern

Tel. 031 - 370 05 80
Tel. 044 - 251 51 74
Tel. 041 - 220 23 03

email: sah.be@flussbau.ch
email: sah.zh@flussbau.ch
email: sah.lu@flussbau.ch

Bisherige Beschlüsse in Bezug auf die Bäume entlang der Chise:

- Eiche bei Jabergbrücke kann erhalten werden.
- Eichen Nr. 11 sowie die Eiche im Abschnitt Oppligen an der Grenze Oppligen/Herbligen werden erhalten.
- Die Eichen Nr. 17 und Nr. 18 sollen erhalten werden, wenn der hydraulische Nachweis erbracht werden kann.
- Der Erhalt der Linde Nr. 15 und Eiche Nr. 16 ist zu prüfen (Hydraulik, Verhältnismässigkeit).

Der Erhalt der Eichen Nr. 17 und Nr. 18 kann gemäss R. Künzi sichergestellt werden, ohne dass grosse Auswirkungen auf den Wasserspiegel oberstrom zu erwarten sind.

Die baulichen Anpassungen für den Erhalt der Bäume Nr. 15 und 16 führen zu Mehrkosten von ca. 190 kFr. Die Gerinneverengung wäre hydraulisch machbar, führt aber aufgrund der erhöhten Schleppspannungen zu einem zusätzlichen Querriegel. Platz für die Realisierung von Fischunterständen ist nicht mehr vorhanden. Das im Projekt abgeflachte Ufer würde durch eine senkrechte Betonmauer ersetzt. Eine Gerinneverlegung ab dem QP 14 und einer Linienführung hinter den Bäumen durch ist praktisch nicht realisierbar, da ein Teil der beanspruchten Fläche Bauzone ist. O. Hartmann und A. Fahrni beurteilen den Erhalt der beiden Bäume als unverhältnismässig. O. Hartmann betont aber, dass bei der Realisierung das Ufer auf der Kurveninnenseite nicht doch noch mit Blöcken verbaut werden dürfe. R. Künzi erläutert, dass im Projekt kein Verbau vorgesehen ist.

Gemäss M. Zimmermann ist die Bilanzierung ausgeglichen wenn neben dem Ersatz der gefälltten Bäume noch 5 zusätzliche Einzelbäume gesetzt werden. Der Erhalt der Linde und der Eiche ist nicht zwingend notwendig für eine ausgeglichene Bilanz.

Beschluss: Das Projekt wird so angepasst, dass die Eichen Nr. 17 und 18 erhalten werden können (immer unter der Voraussetzung, dass diese die notwendigen Eingriffe überleben). Auf eine Projektanpassung bei den Bäumen Nr. 15 und 16 wird verzichtet. Die Bäume zwischen den QP 42 – 36 können nicht erhalten werden. Sie werden mit möglichst grossen Bäumen (Durchmesser ca. 20 cm) ersetzt. Bei der „Hoschtet“ soll der Ersatz durch 2 Nussbäume erfolgen. Die zu setzenden Bäume sollen im Projektplan und im Gestaltungsplan dargestellt werden. Dadurch ist die Anzahl und die Lage der Bäume verbindlich festgelegt. Zusätzlich wird der Ersatz und die zusätzlichen Bäume als Massnahme im UVB aufgeführt und in der Bilanzierung berücksichtigt. Die Gestaltung bzw. der Gestaltungsplan ist zwingend mit D. Möri abzusprechen. A. Kubli und M. Zimmermann nehmen direkt Kontakt mit D. Möri auf.

Kubli, Zimmermann,
asap

4 Weiteres Vorgehen

Die Pläne sollen bis Ende Juli 2019 und der Technische Bericht bis am 12.8.2019 fertig gestellt werden. Anschliessend wird der UVB auf das Projekt abgestimmt. Die Dossiers müssen Ende August 2019 fertig gestellt sein.

Lebensraumbilanzierung

BAFU-Methode: Bewertung Lebensräume, Modul A

Projektsumme Punkte Ausgangszus: 1662

Projektsumme Punkte Endzustand: 4571

Projektbilanz Punkte: 2909

Übersicht alle Eingriffe und Massnahmen gemäss WBP Hünigenmoos, Konolfingen und Kiesen

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

Flächen- ID	Flächen- Typ (Eingriff oder Ersatz)	Biototyp Name	Fläche (a)	Eingriff								Ersatz								Differenz Punkte	Summe Eingriff/Ersatz						
				Kriterium 1 Entwicklungszeit		Kriterium 2 Seltenheit		Kriterium 3 Biodiversität		Kriterium 4 Besonderheit		Biotop Wert	Total	Kriterium 1 Entwicklungszeit		Kriterium 2 Seltenheit		Kriterium 3 Biodiversität				Kriterium 4 Besonderheit		Verm.- faktor*	Biotop Wert	Total	
				Stufe	Punkte	Stufe	Punkte	Stufe	Punkte	Stufe	Punkte			Stufe	Punkte	Stufe	Punkte	Stufe	Punkte			Stufe	Punkte				Stufe
1	Uferveg	Chise Gmeis	1	1	1	0	0	0	0	1	2	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	42		
2	Uferveg	Chise Gmeis neu	2			0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	4	8	4	16	0	0.8	22.4	45	45			
3	Uferveg	Chise Neumoos	5	1	1	1	1	2	4	0	6	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-30	1269		
4	Uferveg	Chise Neumoos neu	13			0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	4	8	4	16	0	0.8	22.4	291	291			
5	Feuchtveg	Chise Feuchgebiet neu	35			0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	5	16	4	16	0	0.8	28.8	1008	1008			
6	Uferveg	Chise Riedmoos	5	3	4	1	1	2	4	0	9	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-45	269		
7	Uferveg	Chise Riedmoos neu	14			0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	4	8	4	16	0	0.8	22.4	314	314			
8	Uferveg	Chise Widimatt	3	2	2	1	1	2	4	0	7	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-21	337		
9	Uferveg	Chise Widimatt neu	16			0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	4	8	4	16	0	0.8	22.4	358	358			
10	Uferveg	Mühlbach S	2	1	1	1	1	2	4	0	6	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-12	58		
11	Uferveg	Mühlbach S neu	3			0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	8	4	16	0	0.9	23.4	70	70			
12	Uferveg	Stutzbach Dornere	1	2	2	1	1	2	4	0	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-7	40		
13	Uferveg	Stutzbach D neu	2			0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	8	4	16	0	0.9	23.4	47	47			
14	Uferveg	Stutzbach Neumoos	1	1	1	1	1	2	4	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	46		
15	Uferveg	Stutzbach N neu	2			0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	8	4	16	0	1	25	50	50			
16	Uferveg	Hünigenbach	1	1	1	1	1	2	4	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	783		
17	Uferveg	Hünigenbach H neu	9			0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	8	4	16	0	0.9	23.4	211	211			
18	Uferveg	Hünigenbach W neu	20			0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	5	16	4	16	0	0.8	28.8	576	576			
20	Uferveg	Chise renaturiert	3	1	1	4	8	3	8	0	17	51	1	1	4	8	3	8	0	1	17	51	0	0			
21	Uferveg	Gewerbekanal	2	1	1	1	1	2	4	0	6	12	1	1	1	1	2	4	0	1	6	12	0	0			
22	Uferveg	Chise Bad neu	3			0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2	4	0	1	7	21	21			
23	Uferveg	Chise Stalden neu	2			0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2	4	0	1	7	14	14			
24	Uferveg	Chise Mülihulle	1	1	1	2	2	2	4	0	7	7	1	1	3	4	2	4	0	1	9	9	2	2			
60	Uferveg	Chise Herbligen	10	4	8	3	4	3	8	0	20	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-200	46		
61	Uferveg	Chise Herbligen neu	22			0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	2	2	3	8	0	0.8	11.2	246	246			
50	Uferveg	Chise Oppligen	7	5	16	3	4	3	8	0	28	196	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-196	151		
51	Uferveg	Chise Oppligen neu	31			0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	2	2	3	8	0	0.8	11.2	347	347			
30	Uferveg	Chise QP2-13 neu	2			0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	4	3	8	0	1	13	26	26			
31	Einzelbäume	Chise QP13-20	4	5	16	5	16	3	8	0	40	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-160	2 von 6 Eichen bleiben		
32	Uferveg	Chise QP13-20 neu	1			0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	4	4	16	0	1	21	21	21			
33	Einzelbäume	Chise QP13-20 neu	4			0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	3	4	3	8	0	0.8	12.8	51	51			
34	TroSto/He	Chise QP13-20 neu	6			0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3	4	2	4	0	0.9	9	54	54			
35	Einzelbäume	Chise QP27-34	1	5	16	5	16	3	8	0	40	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-40	1 von 2 Eichen bleibt		
36	Uferveg	Chise QP27-34 neu	1			0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	4	3	8	0	1	13	13	13			
37	TroSto/He	Chise QP27-34 neu	5			0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3	4	2	4	0	0.9	9	45	45			
38	Einzelbäume	Chise QP34-43	9	5	16	5	16	3	8	0	40	360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-360	keine Eiche haltbar		
39	Hecke	Chise QP34-43	9	4	8	3	4	3	8	0	20	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-180			
40	Uferveg	Chise QP34-43 neu	5			0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	8	4	16	0	1	25	125	125			
41	Einzelbäume	Chise QP34-43 neu	9			0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	3	4	3	8	0	0.8	12.8	115	115			
42	TroSto/He	Chise QP34-43 neu	16			0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3	4	2	4	0	0.9	9	144	144			
50	Wald	Chise QP56-61	15	5	16	2	2	2	4	0	22	330	5	16	2	2	4	16	0	0.6	20.4	306	306	-24	-24		

Lebensraumbilanzierung mit Teilerhaltung und Ersatz markanter Eichen (WBP Kiesen)

Flächen- ID	Flächen- Typ (Eingriff oder Ersatz)	Biototyp Name	Fläche (a)	Eingriff								Ersatz								Differenz Punkte	Summe Eingriff/Ersatz						
				Kriterium 1 Entwicklungszeit		Kriterium 2 Seltenheit		Kriterium 3 Biodiversität		Kriterium 4 Besonderheit		Biotop Wert	Total	Kriterium 1 Entwicklungszeit		Kriterium 2 Seltenheit		Kriterium 3 Biodiversität				Kriterium 4 Besonderheit		Verm.- faktor*	Biotop Wert	Total	
				Stufe	Punkte	Stufe	Punkte	Stufe	Punkte	Stufe	Punkte			Stufe	Punkte	Stufe	Punkte	Stufe	Punkte			Stufe	Punkte				Stufe
31a	Einzelbäume	Chise QP13-20	4	5	16	5	16	3	8	0	40	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-160	2 von 6 Eichen bleiben		
32a	Uferveg	Chise QP13-20 neu	1			0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	4	4	16	0	1	21	21	21			
33a	Einzelbäume	Chise QP13-20 neu	7			0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	3	4	3	8	0	0.8	12.8	90	90		linksufrig 5 Einzelbäume	
34a	TroSto/He	Chise QP13-20 neu	6			0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3	4	2	4	0	0.9	9	54	54			
35a	Einzelbäume	Chise QP27-34	1	5	16	5	16	3	8	0	40	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-40	1 von 2 Eichen bleibt		
36a	Uferveg	Chise QP27-34 neu	1			0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	4	3	8	0	1	13	13	13			
37a	TroSto/He	Chise QP27-34 neu	5			0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3	4	2	4	0	0.9	9	45	45			
38a	Einzelbäume	Chise QP34-43	9	5	16	5	16	3	8	0	40	360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-360	alle Eichen weg		
39a	Hecke	Chise QP34-43	9	4	8	3	4	3	8	0	20	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-180			
40a	Uferveg	Chise QP34-43 neu	5			0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	8	4	16	0	1	25	125	125			
41a	Einzelbäume	Chise QP34-43 neu	22			0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	3	4	3	8	0	0.8	12.8	282	282		16 Einzelbäume EB (8/8) vor Ort	
42a	TroSto/He	Chise QP34-43 neu	16			0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3	4	2	4	0	0.9	9	144	144		2 EB Oppligen, 4 EB Herbligen	
60	Uferveg	Chise Herbligen	10	4	8	3	4	3	8	0	20	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-200	46		
61	Uferveg	Chise Herbligen	22			0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	2	2	3	8	0	0.8	11.2	246	246			
41a	Einzelbäume	Chise QP34-43 neu	4			0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	3	4	3	8	0	0.8	12.8	51	51		4 EB von Kiesen 2A	
50	Uferveg	Chise Oppligen	7	5	16	3	4	3	8	0	28	196	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-196	151		
51	Uferveg	Chise Oppligen	31			0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	2	2	3	8	0	0.8	11.2	347	347			
41a	Einzelbäume	Chise QP34-43 neu	2			0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	3	4	3	8	0	0.8	12.8	26	26		2 EB von Kiesen 2A	