



Oberingenieurkreis I

le arrondissement
d'Ingénieur en chef

Tiefbauamt
des Kantons Bern

Office des Ponts et
chaussées
du canton de Berne

Kantonale Wasserbaubewilligung

Eingabeprojekt

Gemeinde	Meiringen	Datum Dossier	8.04.21, rev. 6.07.21
Erfüllungspflichtiger	Kanton Bern	Revidiert	-
Gewässernummer	37	Projekt-Nr.	2019308
Gewässer	Aare	Plandatum	-
Plan-Nr.	Technischer Bericht	Format	21x29

Instandstellungsprojekt Aaredamm Locheren

Unterlage

Technischer Bericht



Gemeindemattenstr. 4
3860 Meiringen
Tel. 033 972 30 30
www.flotron.ch

Genehmigungsvermerke:

Inhaltsverzeichnis:

1	Zusammenfassung	4
2	Beschreibung des Projektes	5
2.1	Veranlassung und Begründung des Bauvorhabens	5
2.2	Raumbedarf Fliessgewässer	5
2.3	Projektauswirkungen auf Zentralbahn	5
2.4	Hirrsibrücke	5
2.5	Balmhofbrücke	6
3	Allgemeines	7
3.1	Projektabgrenzung	7
3.2	Handlungsbedarf, Bedürfnisnachweis	7
3.3	Bis heute ausgeführte Verbauungsprojekte	7
3.4	Varianten, Alternativen, gewählte Massnahme	7
3.5	Auswirkungen auf die Gefahrenkarte, Verhältnismässigkeit	8
4	Dimensionierungsgrundlagen	8
4.1	Hochwassermengen	8
4.2	Wasserspiegellagen $Q = 100 \text{ m}^3/\text{s}$	8
4.3	Erdbaumechanische Angaben	8
5	Art, Umfang und Begründung der Massnahmen	8
5.1	Vorlandbestockung	9
5.2	Rechtsufrige luftseitige Massnahmenen	9
5.3	Linksufrige Vorlandmassnahmen	11
5.4	Rechtsufrige Vorlandmassnahmen	11
5.5	Geotechnische Nachweise	13
5.6	Hydraulische Nachweise	13
6	Kosten	13
6.1	Kostenvoranschlag	13
6.2	Risikokosten	14
7	Umwelt	15
7.1	Boden	15
7.2	Grund- und Abwasser, Gewässerschutz	18
7.3	Fischerei	18
7.4	Natur und Heimatschutz	18
7.5	Wald	18
7.6	Raumplanung	18
7.7	Altlasten	19
7.8	Wanderwege	19
8	Anlagen Dritter	19
8.1	Werkleitungen	19
9	Baustelle	20
9.1	Erschliessung	20

9.2	Installationsplätze und Deponien	20
9.3	Wasserhaltung / Wasserumleitungen	20
9.4	Allfällige Beanspruchung von Grundeigentum	20
9.5	Transporte	20
10	Termine	20
11	Einverständnis der Grundeigentümer	21
	Anhang	21

Dokumenteninformation:

Auftragsnummer:	2010100
Dokumentenname:	tb-ergänzt_isp_aare_locheren_20210706.docx
Autor:	Jürg Burkart
Speicherdatum:	06.07.2021 16:41
Druckdatum:	06.07.2021 16:42
Empfänger:	Tiefbauamt des Kantons Bern Oberingenieurkreis II Schermenweg 11 3001 Bern

1 Zusammenfassung

Anlässlich des Hochwassers vom 22. / 23. August 2005 trat die Aare über den Damm und richtete Gesamtschäden im Betrag von ca. 11.5 Mio. Franken an. Die Aare überlief ab dem Fernheizkraftwerk Meiringen bis auf Brienz an verschiedenen Stellen. Beim Hochwasser vom 10.10.2011 ist die Aare im Bereich Junzlen ebenfalls über den Aaredamm entlastet.

Mit dem Instandstellungsprojekt Aaredamm Herren - Ischlag und ISP Asaredamm Junzlen ist im oberen Bereich eine Hochwasserschutzmassnahme mit Vorlandabsenkung und Dammverstärkung bereits in den Jahren 2013 und 2014 realisiert worden. Im 2015 ist im unteren Abschnitt unterhalb der ARA im Rahmen vom Instandstellungsprojekt Aaredamm Junzlen das Vorland abgesenkt worden. Der Bereich zwischen Balmbrücke und ARA ist im 2016 / 2017 als ISP Aaredamm Musterstrecke abgesenkt worden.

2019 wurde ein weiterer Aareabschnitt vom Funtenensee bis zur Hirsibrücke im Rahmen des ISP Funtenen abgesenkt. Nun gilt es über ein weiteres Instandstellungsprojekt Aaredamm Locheren in einem Abschnitt zwischen Hirsibrücke und Balmhofbrücke das Vorland abzusenken und damit die Hochwassersicherheit zu verbessern.

Aufgrund des hohen Gefahrenpotentials soll mit dem ISP Aaredamm Locheren die Hochwassersicherheit verbessert werden. Im Rahmen eines Instandstellungsprojektes (ISP) wird mit einer Vorlandabsenkung der Abschnitt Locheren hydraulisch verbessert. Mit dem vergrösserten Abflussquerschnitt können eine etwa 25 bis 30 m³/s grössere Abflussmenge abgeleitet werden. Bei einem Hochwasserabfluss von HQ₃₀ = 400 m³/s (Brienzwiler) ist das Abflussprofil bordvoll. Die erforderlichen Freiborde werden nicht eingehalten und die Dammstabilität der alten Dämme wird nicht gewährleistet.

Ziel ist mit der Realisierung des ISP Aaredamm Locheren keine Mehrkosten für das künftige Wasserbauprojekt Hasliaare, das in Planung steht, zu verursachen und die Abflussverhältnisse zu verbessern.

Das Hochwasserereignis vom 3. Oktober 2020 mit einer kurzzeitigen Hochwasserspitze von rund 300 - 350 m³/s hat zu Überschwemmungen im Bereich Hirsibrücke und Projektbereich ISP Locheren geführt. Mit der Realisierung der Vorlandabsenkung kann die Situation verbessert werden und bei künftigen Hochwasserabflussereignissen wird eine deutlich bessere Hochwassersicherheit erreicht. (Der heute bestehende Übergang von abgesenktem zu nicht abgesenktem Vorland führt zu einer Einstausituation im Bereich der Hirsibrücke, die mit dem ISP Locheren behoben wird.)

Im Rahmen des Zentralbahnprojektes TU Junzlen soll das rechtseitige Vorland ebenfalls angepasst werden. Das rechte Vorland wird ebenfalls abgesenkt, jedoch weniger stark und im mittleren Bereich, wo das Vorland sehr schmal ist, gibt es keine Absenkung.

Projekt:

1. Linksufriger Vorlandabtrag auf 2'300 m' mit 5% Gefälleausbildung zur Aare hin.
2. Rechtsufriger Vorlandabtrag auf 2'000 m' mit 10% Gefälleausbildung zur Aare hin.
3. Rechts luftseitige Dammanschüttung im Bereich Staldi auf einer Länge von rund 450 m'.
4. Rechts luftseitige Dammanschüttung im Bereich Miliflüö auf einer Länge von rund 340 m'.
5. Reduktion der bestehenden Uferbestockung zu Perlen und Ergänzung durch zurückversetzte Hecken.

Es werden folgende Ziele erreicht:

- Abfluss von einem 30 bis 50-jährlichen Aare-Hochwasser.
- Das Aare-Durchflussprofil wird deutlich verbessert. Durchgehend abgesenktes Vorland.
- Die Dammstabilität im Projektbereich der Zentralbahn wird mit der Anschüttung verbessert.

Das Einverständnis der Grundeigentümer liegt mit der Unterzeichnung der Planunterlagen vor.

2 Beschreibung des Projektes

2.1 Veranlassung und Begründung des Bauvorhabens

Die Aare wurde ab 1866 bis 1875 begradigt und als Doppelprofil kanalisiert. Im Abschnitt Fernheizkraftwerk (FHKW) bis zur Abwasserreinigungsanlage trat sie vom 22. auf den 23. August 2005 über den Aaredamm, überflutete das Fäldli, einen Teil des Industriegebietes Stickli, Liechtenen, Strich, Summerouw, Stäg-Ischlag, Ufem Hubel und Junzlen und führte zu einem Dammbruch oberhalb der ARA.

Das Hochwasserereignis vom 3. Oktober 2020 mit einer kurzzeitigen Hochwasserspitze von rund 300 - 350 m³/s haben zu Überschwemmungen im Bereich Hirsibrücke und Projektbereich ISP Locheren geführt. Mit der geplanten Vorlandabsenkung wird die vorhandene Querprofilreduktion von abgesenkten zum nicht abgesenkten Vorland behoben.

2.2 Raumbedarf Fließgewässer

Der Gewässerraum beträgt nach Roulier 125m. Restriktionen (Reduktion des Gewässerraumes) durch die Zentralbahn und die Kantonsstrasse werden seitens BAFU akzeptiert. Im linksseitigen Aarevorland ist eine Freileitung der BKW vorhanden. Die Freileitung der BKW wird belassen.

2.3 Projektauswirkungen auf Zentralbahn

Das Instandstellungsprojekt hat im Bereich der Aufschüttungen Auswirkungen auf die Gleisanlagen der Zentralbahn. Luftseitig wird der Damm angeschüttet und dadurch verstärkt. Die Zentralbahn plant parallel zum Instandstellungsprojekt eine neue Hochwasserschutzmauer entlang dem Bahngleise. Diese Massnahmen werden separat durch die Zentralbahn eingereicht und genehmigt werden. Hingegen die geplante rechtsseitige Vorlandabsenkung und die Ausgestaltung der Rekultivierung und Bepflanzung ist Bestandteil dieses ISP Aaredamm Locheren. Die Ausführung der rechtsseitigen Vorlandabsenkung soll im Rahmen der Ausführungsarbeiten des Bahnprojektes TU Junzlen (Ausführungstermin Frühling 2022) erfolgen.

2.4 Hirsibrücke

Neben dem Zentralbahnprojektes TU Junzlen ist der Ersatz der Hirsibrücke (Projekt der Einwohnergemeinde Meiringen) geplant. Die Vorlandabsenkung wird voraussichtlich nur wenig tangiert. Einzig bei den Brückenfundamenten, inkl. Mittelfundament muss ein Kolkschutz vorgesehen werden. Dieser Kolkschutz ist bereits bei den heutigen Fundamenten als Projektmassnahme vorgesehen.



Alte Hirssibücke mit aufgehängten Werkleitungen soll ersetzt werden.

2.5 Balmhofbrücke

Im Bereich der Balmhofbrücke kann die Vorlandabsenkung mit ausreichend Abstand zu den Nationalstrassenbrückensockeln erfolgen. Das Grundstück unter der Brücke wird durch das ISP Locheren tangiert. Der Unterhaltszufahrtsweg wird auch mit abgesenktem Vorland weiterhin den Zugang unter der Brücke gewährleisten.



Zufahrt zur Balmhofbrücke mit Sicht auf den untersten Projektabschnitt.

3 Allgemeines

3.1 Projektabgrenzung

Das vorliegende Projekt umfasst den linksufrigen Vorlandabtrag ($V = 25'000 \text{ m}^3$) mit Gefälle zum Vorfluter hin auf einer Länge von ca. $2'300 \text{ m}'$, den rechtsufrigen Vorlandabtrag ($V = 7'000 \text{ m}^3$) mit Gefälle zum Vorfluter hin auf einer Länge von insgesamt ca. $2'000 \text{ m}'$ und zwei rechtsufriger, luftseitiger Dammanschüttungen auf einer Länge von $450 \text{ m}'$ und einer Länge von $340 \text{ m}'$.

3.2 Handlungsbedarf, Bedürfnisnachweis

Nach dem Hochwasserereignis 2005 wurden gemäss Angaben der Schadeninspektoren der Gebäudeversicherung des Kantons Bern (Herren Weiss und Birri) von der GVB ca. 9.5 Mio. Fr. für Wiederinstandstellungs-Arbeiten des Aarehochwassers ausbezahlt. Über Privatversicherungen infolge Rückstau in Kanalisationen wurden ca. Fr. 2.0 Mio. ausbezahlt.

Total ausgerichtete Entschädigungen / Schäden: Fr. 11.5 Mio.

Die Bäuertergemeinde Meiringen hatte durch das Hochwasserereignis 2005 im Kulturland einen Schaden von Fr. 1.1 Mio. zu tragen.

Auch das Hochwasserereignis vom 3. Okt. 2020 hat den Wehrdiensteinsatz erfordert und Gebäude unterhalb der Hirssibrücke standen unter Wasser.



Hochwasserereignis vom 3. Okt. 2020 Überflutung unterhalb der Hirssibrücke.

3.3 Bis heute ausgeführte Verbauungsprojekte

Im projektierten Abschnitt wurden bisher keine Verbauungsprojekte ausgeführt.

3.4 Varianten, Alternativen, gewählte Massnahme

Die gewählte Massnahme entspricht in Bezug auf die Vorlandabsenkung dem Gewässerrichtplan. Im Abschnitt Herren–Ischlag, Musterstrecke, Funtenen und Talguet hat sich der Eingriff bewährt. Es liegen keine Varianten vor.

3.5 Auswirkungen auf die Gefahrenkarte, Verhältnismässigkeit

Das ISP Aaredamm Locheren hat keine direkten Auswirkungen auf die Gefahrenkarte, solange das künftige Wasserbauprojekt mit der Umsetzung des Gewässerrichtplanes Hasliaare nicht erfolgt ist.

4 Dimensionierungsgrundlagen

4.1 Hochwassermengen

Das Ingenieurbüro Hunziker, Zarn und Partner hat im Rahmen der Hochwassergefahr Aare (Aareschlucht bis Brienersee) im Jahre 2006 die Hochwassermengen neu berechnet.

In diesem Bereich betragen sie:

HQ ₃₀ , ab Aareschlucht	345 m ³ /s
HQ ₃₀ , ab Brienzwiler	400 m ³ /s
HQ ₁₀₀ , ab Aareschlucht	460 m ³ /s
HQ ₁₀₀ , ab Brienzwiler	530 m ³ /s
HQ ₃₀₀ , ab Aareschlucht	560 m ³ /s
HQ ₃₀₀ , ab Brienzwiler	650 m ³ /s

Diese Hochwassermengen sind dem Gewässerrichtplan Hasliaare Aareschlucht bis Brienersee ebenfalls zu Grunde gelegt.

4.2 Wasserspiegellagen Q = 100 m³/s

Im vorliegenden Projekt ist vorgesehen das Vorland auf das Niveau von 100 m³/s im Hauptgerinne abzusenken, was in etwa dem Schwallniveau entspricht.

Die Wasserspiegellagen sind im Projekt ISP Aaredamm Locheren von Flussbau AG berechnet worden. Das linksseitige Vorland wird auf die Wasserspiegelage von 100 m³/s abgesenkt. Somit wird bis zu 100 m³/s im Hauptgerinne abgeleitet. Bei grösserem Abfluss gelangt das Aarewasser ins Vorland und der Abfluss der Aare erfolgt über den gegliederten Abflussquerschnitt.

Das rechtsseitige Vorland kann aufgrund des Zentralbahnprojektes TU Junzlen, welches eine Erhöhung der Bahngleise vor. Es ist vorgesehen das rechtsseitige Vorland auf ein 50cm höherem Niveau als das linksseitige Vorland abzusenken. Das heisst bei grösseren Abflussmengen im Hauptgerinne von etwa 150 m³/s wird das rechte Vorland überströmt.

4.3 Erdbaumechanische Angaben

Die heutigen Dämme wurden bei der Aarekanalisierung mit dem, aus dem neuen Aarebett stammendem Material erstellt (Siltiger Sand bis Kiessand). Mit den vorgesehenen Massnahmen (siehe Querprofile) wird der Kern des Dammes belassen. Die bestehenden Dämme bleiben alle unverändert und sind nicht Projektbestandteil.

5 Art, Umfang und Begründung der Massnahmen

Bei Überflutung des Vorlandes nimmt die Wassergeschwindigkeit im Bereich des Uferbewuchses (Erlen) ab. Der mitgeführte Sand lagert sich in diesem Bereich ab und führt zu vermehrten Auflagerungen beim Übergang Gerinne/Vorland. Dieser Zustand führt zu Verkleinerung des Abflussprofils und zur Schwächung des Aaredamms. Mit dem neu vorgesehenen Vorlandabtrag kann der heutige Zustand wesentlich verbessert werden.

5.1 Vorlandbestockung

Die bestehende Uferbestockung ist entsprechend Art. 18 NHG geschützt. Eingriffe sind nur möglich wenn Massnahmen standortgebunden und im überwiegenden Interesse sind. Mit dem vorliegenden Instandstellungsprojekt wird der Hochwasserschutz vor Ort deutlich verbessert (Kapazitätserhöhung und Dammsicherung). Die Standortgebundenheit und das überwiegende Interesse sind gegeben.

Die bestehenden Bestockungen an der Aareböschung werden beidseitig als einzelne Inseln („Perlen“) stehen gelassen. Aufgrund der geringen Ausdehnung der „Perlen“, können diese hydraulisch belassen werden. Es ist möglich, dass bei künftigen Hochwasserereignissen diese Inseln abgeschwemmt werden. Die Perlen haben eine Ausdehnung von 15 – 25 Meter Länge und weisen eine Breite von rund 1 - 2 Meter auf. Die Zwischenräume betragen 70 – 100 Meter.

In diesen Zwischenräumen werden 2 bis 3 Hecken mit Abmessungen von rund 5 Meter Länge und 2 Meter Breite vorgesehen. Damit kann eine ökologische Vernetzung gewährleistet werden. Im Bereich der Inseln werden an der hinteren Böschung Steinhäufen mit Wurzelstöcken, sogenannte Kleintierstrukturen gemäss Praxismerkblatt KARCH 2011 „Kleinstrukturen Steinhäufen und Steinlinsen“ erstellt. Die Wiese wird mit einer artenreichen Saatmischung rekultiviert. (Saatgutmischung für diese Standortverhältnisse optimal durch das Amt für Naturförderung zusammengestellt.)



Linksufriges abgesenktes Vorland oberhalb der Hirsibrücke: Perlen vorne belassen, dahinter Kleintierstrukturen mit Steinlinsen und frisch gesäte Wiese und Heckenbepflanzung (noch Jungpflanze) mit Holzpfosten geschützt. (Vergleich Gestaltungspläne)

5.2 Rechtsufrige luftseitige Massnahmenen

Auf der rechten Uferseite wird im Bereich Staldi auf rund 450 m' der Damm, auf welchem auch die Geleise der Zentralbahn verlaufen, auf der rechten Seite luftseitig angeschüttet.



Damm rechte Uferseite, Richtung Brienz

Ausserdem wird auf der rechten Uferseite im Bereich Miliflöö auf rund 340 m' der Damm, auf welchem auch die Geleise der Zentralbahn verlaufen, auf der rechten Seite luftseitig angeschüttet. Aufgrund der bestehenden Zufahrtsstrasse ist dies keine eigentliche Dammverstärkung, jedoch liegt das bestehende Kulturland unter dem Aarewasserspiegel und wird so regelmässig unter Wasser gestellt.



Aufschüttung im Bereich Miliflöö

5.3 Linksufrige Vorlandmassnahmen

Das Vorland wird auf 2'300 m' auf einen Abfluss im Hauptgerinne von 100 m³/s abgesenkt und gegen die Aare hin mit 5% Neigung versehen. Bei den Arbeiten sind die vorhandenen Elektrofrieleitungen der BKW zu berücksichtigen.



Linkes Vorland, Richtung Brienz

5.4 Rechtsufrige Vorlandmassnahmen

Das Vorland wird auf den ersten 1500m' abgesenkt und gegen die Aare hin mit 10% Neigung versehen. Diese Arbeiten erfolgen zusammen mit dem Zentralbahnprojekt TU Junzlen, das entlang vom Bahngeleis neu eine Mauer vorsieht.



Rechtes (in Fliessrichtung betrachtet) Vorland, Richtung Meiringen erste 1'500m'

Im anschliessenden Kurvenbereich ist das Vorland zu schmal und eine Vorlandabsenkung kann nicht realisiert werden.



Rechtsseitiges Vorland, Richtung Meiringen 300m' schmaler Bereich ohne Vorlandabsenkung.

Im untersten Projektabschnitt 500m' kann das Vorland wiederum abgesenkt und gegen die Aare hin mit 10% Neigung versehen werden. Diese Arbeiten erfolgen ebenfalls zusammen mit dem Zentralbahnprojekt TU Junzlen, das entlang vom Bahngeleis eine neue Mauer vorsieht.



Rechtsseitiges Vorland, unterhalb Balmhofbrücke, Richtung Meiringen, unterster Projektabschnitt über 500m'

5.5 Geotechnische Nachweise

Die linkseitigen Dammböschungsneigungen sind mit maximal 1:3 vorgesehen, damit ist die erforderliche Sicherheit hinsichtlich Böschungsbruchs gegeben.

Die Gefährdung des linken Dammes hinsichtlich innerer Erosion hängt neben der Dammgeometrie stark vom Dammmaterial ab. Da dazu keine genauen Angaben vorliegen, kann hierzu keine Gefährdungsabschätzung gemacht werden. Der hydraulische Grundbruch wird durch das Vorhandensein einer undurchlässigen Schicht (unterhalb des Dammkörpers), unter welcher wiederum durchlässigere Schichten liegen, begünstigt bzw. überhaupt erst möglich. Die Geologen haben zwar keine Anhaltspunkte, dass im Projektbereich eine solche (z.B. Auenlehm-) Schicht vorliegt. Dennoch kann dieses Gefährdungsbild mangels Untergrundaufschlüssen nicht abschliessend beurteilt werden.

Die rechtsseitige Dammböschung von maximal 2:3 Neigung sind im Zentralbahnprojekt TU Junzlen berücksichtigt. Die Dammsicherheit wird über das Bahnprojekt nachgewiesen.

5.6 Hydraulische Nachweise

Für das ISP Aaredamm Locheren wurde auf einen hydraulischen Hochwassernachweis verzichtet.

6 Kosten

6.1 Kostenvoranschlag

Wird zur Zeit überarbeitet.

7 Umwelt

7.1 Boden

Seit der Inangriffnahme der ISP-Projekte im Raum Meiringen im Jahr 2013 wird dem Bodenschutz Rechnung getragen und die Bauarbeiten durch das Beratungsbüro Matthias Stettler bodenkundlich begleitet. Dies soll auch im vorliegenden Projekt weitergeführt werden.

Ein wichtiger Aspekt der ISP-Projekte ist ihre Flächenneutralität, d.h. es werden keine Änderungen am horizontalen Ausmass der Böden vorgenommen, sondern das Gelände wird lediglich in der Vertikalen umgestaltet.

Das Vorgehen umfasst im Wesentlichen zwei Arbeitsschritte:

1. Im Bereich des Vorlandes (Wasserseite Hochwasserschutzdamm) wird aufgelandetes Bodenmaterial abgetragen und abtransportiert, um das Gelände abzusenken.
2. Auf der Luftseite des Hochwasserschutzdammes wird dieses Material wieder abgelagert, um den Bahndamm zu stützen und die Bodenqualität zu verbessern.

Bei beiden Arbeitsschritten sind landwirtschaftlich genutzte Böden betroffen und das Auflandungsmaterial muss entsprechend triagiert und sorgfältig behandelt werden. Die Materialumlagerungen werden dazu genutzt, die Bodenbeschaffenheiten in die gewünschte Richtung zu lenken:

- Im Bereich des extensiv genutzten Vorlandes wird durch eine Reduktion der Schichtmächtigkeit des nährstoffreichen Oberbodens eine Ausmagerung angestrebt, um ideale Voraussetzungen für artenreiche Wiesen und Weiden zu schaffen (ökologische Aufwertung).
- Auf der Luftseite soll dagegen die pflanzennutzbaren Gründigkeit erhöht und der Wasserhaushalt verbessert, sowie mittels Ausebenen des Geländes eine Verbesserung der Bewirtschaftbarkeit erreicht werden (agronomische Aufwertung).

Die Projektflächen wurden am 5. November 2019 und am 24. April 2020 mittels Stechbohrer und Flügelbohrer bodenkundlich untersucht. Die Profildaten und -blätter befinden sich in Anhang 6 und 7. Die Lage der Bodenprofile kann dem Situationplan / Gestaltungsplan entnommen werden. Die Böden sind auf Flussablagerungen der Aare entstanden. Im Vorland handelt es sich um sehr junge und nur wenig entwickelte Böden. Hier liegen flachgründige, skelettfreie Fluvisole mit der Bodenart Sand bis lehmiger Sand vor (Bodenprofil P1). Auf der Luftseite sind die Böden etwas stärker entwickelt und tiefgründiger. Im Gebiet Staldi wurden ziemlich flachgründige bis mässig tiefgründige, skelettfreie Braunerde-Gleye mit der Bodenart lehmreicher Sand vorgefunden (P4 und P5). Im Gebiet Miliflöö wurde ein ziemlich flachgründiger, skelettfreier Fluvisol mit der Bodenart lehmiger Sand angetroffen (P6).

Es handelt sich durchwegs um leichte Böden mit eher geringer Verdichtungsempfindlichkeit, so dass die üblichen Bodenschutzmassnahmen ausreichen.

Bodenschutzvorgaben

Folgende Abtragsmächtigkeiten sind vorzusehen:

- Vorland: 20-25 cm A-Boden
- Staldi: 20-25 cm A-Boden, 15-25 cm B-Boden
- Miliflöö: 25-30 cm A-Boden

A-Boden und B-Boden sind an Waldepots mit einer maximalen Höhe von 2.0 m zwischenzulagern. Dauert die Zwischenlagerung länger als 2 Monate, so sind die Depots zu begrünen.

Um den unterschiedlichen ökologischen und landwirtschaftlichen Ansprüchen gerecht zu werden, unterscheiden sich die Ziel-Auftragsmächtigkeiten zwischen dem Vorland und den Auffüllungen.

Überschüssiger A-Boden aus dem Vorland ist vollumfänglich den Auffüllungen Staldi und Miliflüö zuzuführen. Folgende Auftragsmächtigkeiten von A-Boden sind anzustreben (Festmasse):

- Vorland: ca. 10 cm
- Auffüllungen Staldi und Miliflüö: ca. 35 cm

Der abgetragene B-Boden im Gebiet Staldi ist wieder in seiner ursprünglichen Mächtigkeit aufzutragen.

Vor der Schüttung des A- und B-Bodens ist die Rohplanie (C-Boden) sauber auszubilden und leicht aufzureissen (20- 30 cm tief). Bei Bedarf sind nach Anweisung der BBB Sickergräben zur Vermeidung von Staunässen anzulegen. Eine Hauptentwässerung entlang der Geländesenken ist bei den Auffüllungen Staldi und Miliflüö bereits im Projekt eingeplant.

A-Boden und B-Boden werden am besten streifenweise und mit optimaler Ausnutzung der Baggerreichweite angelegt, so dass die gelockerte Rohplanie so wenig wie möglich befahren wird. Die Auftragsmächtigkeiten gemäss Rekultivierungsziel (s. Materialbilanz) sind einzuhalten. Dabei ist beim lockeren Anlegen eine Überhöhung von 20-30% einzurechnen, z.B. ist der A-Boden in losem Zustand ca. 40 cm hoch zu schütten, um die Zielmächtigkeit im abgesetzten Zustand von mind. 30 cm zu erreichen. Anschliessend sind die rekultivierten Flächen so rasch wie möglich mit leichtem Gerät und in Absprache mit der BBB zu begrünen, am besten mit einer Saadmischung mit Tiefwurzeln (z.B. Luzerne-Rohrschwengel-Mischung).



Anlegen von A-Boden auf sandiger, gelockerter Rohplanie (Aushubmaterial vom Vorland). Am Hangfuss ist der mit Rundkies verfüllte Sickergraben sichtbar. Beispiel aus dem ISP Junzlen, Meiringen.

Materialbilanz

Sämtliches Bodenmaterial wird projektintern verwertet. Durch die reduzierte Zielmächtigkeit des A-Bodens im Vorland fällt ein Humusüberschuss von ca. 3'000 m³ an, welcher auf die Auffüllungsflächen transferiert und anteilmässig verteilt wird und dort dazu beiträgt, dass die pflanzennutzbare Gründigkeit der Rekultivierung gegenüber dem Ausgangszustand um ca. 10 cm erhöht werden kann. Daraus ergibt sich folgende Materialbilanz (Festmasse, gerundete Zahlen).

Teilgebiet	Bodenabtrag			Bodenauftrag (Rekultivierungsziel)		
	Mächtigkeit [m]	Fläche [m ²]	Volumen [m ³]	Mächtigkeit [m]	Fläche [m ²]	Volumen [m ³]
Vorland, A-Boden	0.20	40'000	8'000	0.125	40'000	5'000
Staldi, A-Boden	0.25	21'000	5'250	0.35	21'000	7'500
Staldi, B-Boden	0.20	21'000	4'000	0.20	21'000	4'000
Miliflüö, A-Boden	0.25	7'000	1'750	0.35	7'000	2'500
TOTAL		68'000	19'000		68'000	19'000

Bodenschutzmassnahmen und Qualitätssicherung

Folgende übergeordnete Anweisungen sind zu befolgen:

- Die Erdarbeiten haben mit Raupenfahrzeugen mit einem mittleren Kontaktflächendruck <0.5 bar zu erfolgen.
- Die Erdarbeiten dürfen nur während längerer Trockenperioden ausgeführt werden.
- Sämtliche Arbeiten müssen vorher durch die bodenkundliche Baubegleitung (BBB) freigegeben werden.

Die bodenkundliche Baubegleitung führt regelmässige Kontrollen durch, berät und instruiert die Ausführenden. Die BBB ist rechtzeitig zu informieren, wenn ein neuer Arbeitsschritt angefangen wird. Das Pflichtenheft der BBB richtet sich nach dem Merkblatt der Bodenschutzfachstellen des Cercle Sol NWCH (2016).

Der Entscheid, ob Erdarbeiten durchgeführt werden können, hängt wesentlich von der Bodenfeuchte und dem Witterungsverlauf ab. Erdarbeiten sind nur nach einer positiven Beurteilung des Bodenzustandes durch die BBB erlaubt. Um Verdichtungen zu vermeiden, darf der Boden nur in trockenem Zustand bearbeitet oder befahren werden.

Die Definition von „trocken“ erfolgt über die Saugspannung des Bodens:

- Saugspannung < 6 cbar: keine Erdarbeiten möglich
- Saugspannung zwischen 6 und 10 cbar: Erdarbeiten ohne direktes Befahren des Bodens möglich (z.B. Arbeiten auf Baggermatratzen oder direkt auf dem Untergrund stehend)
- Saugspannung > 10 cbar: Erdarbeiten möglich, Befahrung des Bodens mit freigegebenen Raupenfahrzeugen erlaubt

Die Saugspannung wird mit Tensiometern gemessen. Die Messinstrumente werden durch die BBB zur Verfügung gestellt, installiert und gewartet. Die Unternehmung ist verantwortlich für das Ableesen.

Um die Fruchtbarkeit des frisch rekultivierten Bodens langfristig zu sichern, ist eine sorgfältige Folgebewirtschaftung wichtig:

- Schonende Dürrfutter- und Silograsgewinnung mit leichten Fahrzeugen bei trockenen Bedingungen.
- Schonende Beweidung oder Eingrasen frühestens ab Herbst des zweiten Hauptnutzungsjahres (nur bei trockenen Bedingungen).
- Umbruch oder Maisanbau (Luftseite) frühestens im vierten Hauptnutzungsjahr.
- Düngung (Luftseite): Im ersten Hauptnutzungsjahr keine Stickstoffdünger oder Gülle einsetzen. Grunddüngung mit P, K und Mg oder verrottetem Mist zulässig (Seitenwerfer einsetzen).
- Flächen auf Nassstellen kontrollieren. Problemstellen markieren und nicht befahren. Falls im Laufe des Jahres keine Besserung eintritt, Meldung erstatten.

Zwecks Qualitätssicherung und Dokumentation der Arbeiten werden durch die BBB drei Abnahmen durchgeführt:

1. Abnahme Rohplanie: Nach der Schüttung, Nivellierung und dem Ausebenen der Rohplanie und erfolgtem Einbau der Entwässerungsmassnahmen.
2. Abnahme Bodenaufbau: Nach dem Auftragen des A- und B-Bodens, inkl. allenfalls notwendigen Inkulturnahmearbeiten wie Steine auflesen etc.
3. Schlussabnahme mit Protokoll: Nach 2-3 Jahren Folgebewirtschaftung (Protokoll AWA s. Anhang 8).

7.2 Grund- und Abwasser, Gewässerschutz

Durch die vorgesehenen Massnahmen werden keine Grundwasserleiter, Abwasserleitungen noch Gewässerschutzzonen tangiert. (Anhang 2)

7.3 Fischerei

Es sind keine Eingriffe im Gewässer vorgesehen. Das Vorland wird mit Gefälle zum Hauptgerinne ausgebildet. In regelmässigen Abständen werden Fischabweiser in Richtung Hauptgerinne ausgebildet. Damit wird das Risiko der Fische gemindert bei abklingendem Hochwasser auf dem Vorland zu stranden.

7.4 Natur und Heimatschutz

Gemäss den Planunterlagen aus dem Geoportal (Anhang 3) sind keine Bundesinventare und kantonalen Naturschutzgebiete betroffen. Die entsprechend Art. 18 Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG) geschützte Uferbestockung wird ersetzt (vgl. Kap. 5.1)

7.5 Wald

Zur Realisierung des Bauvorhabens wird kein Waldboden beansprucht.

7.6 Raumplanung

Sämtliche, zur Ausführung vorgesehen Bauarbeiten, werden in der Landwirtschaftszone realisiert.

7.7 Altlasten

Gemäss Altlastkataster werden durch das geplante Bauvorhaben keine Altlastverdachtsflächen tangiert. (Anhang 4)

7.8 Wanderwege

Von dem Projekt ISP Locheren sind keine Wanderwege betroffen, resp. die Wanderwege führen über die asphaltierte Zufahrtsstrasse der Armasuisse und über die Hirrsibrücke. Der Baustellenverkehr hat auf allfällige Wanderer Rücksicht zu nehmen, aber es wird keine Wanderwegumleitung erforderlich sein.

8 Anlagen Dritter

8.1 Werkleitungen

8.1.1 Wasser / Abwasser

Im Bereich des Bachdurchlasses Rossibach muss die Ablaufleitung ARA Brienzwiler gemeinsam mit dem Zentralbahnprojekt TU Junzlen parallel neu erstellt werden. Die Strassenunterquerung wird mit der Zustimmung des Werkeigentümers VBS Strasse (Parzelle 51) und des Privateigentümers (Parzelle 1963) erneuert.

Die bestehende Trinkwasserversorgungsleitung Milifluh wird im Schüttbereich angepasst.

Im Bereich der Hirrsibrücke sind zahlreiche Werkleitungen an der alten Brücke aufgehängt. Diese Leitungen sind Projektbestandteil der neuen Hirrsibrücke. Die Zubringerleitungen zum Betonsockel sind allenfalls örtlich anzupassen.

8.1.2 EW-Leitungen

Bei den Arbeiten sind die vorhandenen Elektrofreileitungend der BKW im linken Vorland zu berücksichtigen. Wie beim Projekt ISP Funtenen müssen örtlich für die Baustellenzufahrten die Sicherheitsvorkehrungen der BKW von der ausführenden Baufirma berücksichtigt werden.

Die Elektrozubringerleitungen sind im Bereich Hirrsibrücke örtlich auf das abgesenkte Vorland anzupassen.

8.1.3 Swisscom-Leitungen

Die Swisscomleitung und die Armasuisseleitung müssen im rechten Vorland mit der Absenkung des Vorlandes inklusive den Kontrollschächten abgesenkt werden.

Die Swisscomzubringerleitungen sind im Bereich Hirrsibrücke örtlich auf das abgesenkte Vorland anzupassen.

8.1.4 Kabelfernseh-Anlagen

Die Kabelfernsehkabel sind zusammen mit den Swisscomleitungen verlegt und sind analog anzupassen.

9 Baustelle

9.1 Erschliessung

Die Erschliessung der Baustellen erfolgt von der Kantonsstrasse, resp. von der Zufahrtsstrasse Gerberswichel (im Eigentum vom VBS). Das rechte Vorland wird zusammen mit dem Zentralbahnprojekt ausgeführt und erschlossen.

9.2 Installationsplätze und Deponien

Zur Realisierung sind lediglich mobile Installationen nötig. Auf der linken Aareseite, unterhalb und oberhalb der Hirssibrücke werden Zufahrten vorgesehen. Der Umschlag erfolgt direkt im Vorland. Zwischen Hirssibrücke und Balmhofbrücke wird eine weitere Zufahrt von der Kantonstrasse verwendet. Ausserdem bei der Zufahrt zur Balmhofbrücke wird für die Baustellenerschliessung eine provisorische Zufahrt erstellt. Alle Zufahrten bestehen bereits heute für die Unterhaltsarbeiten an der Aare. Für die Baustellenerschliessung werden die Zufahrten ausgebaut (mit Koffer verstärkt) und nach Bauvollendung wieder in den ursprünglichen Zustand zurückgebaut.

9.3 Wasserhaltung / Wasserumleitungen

Wasserhaltung / Wasserumleitungen sind keine nötig. Einzig Hochwasserabflüsse und Schwall-Sunk der Aare müssen bei den Bauarbeiten berücksichtigt werden.

9.4 Allfällige Beanspruchung von Grundeigentum

Durch das Bauvorhaben werden Parzellen der Schwellenkorporation Meiringen, der Zentralbahn AG, des Kantons Bern und privater Grundeigentümer im Bereich Staldi und Miliflöö beansprucht.

9.5 Transporte

Der linksufrige Abtrag erfolgt über einen Umladebereich auf dem Vorland unterhalb der Hirssibrücke und bei der Balmhofbrücke. Mit dem Umschlagplatz wird eine Verschmutzung der Kantonsstrasse und der Autostrasse mit Erdmaterial vermieden. Der Transportweg führt über die Kantonstrasse und Autostrasse über die Balmhofbrücke und anschliessend über die VBS Zubringerstrasse zum Gebiet Staldi und Miliflöö.

10 Termine

Die Ausführung Aarevorland rechtsseitig ist zusammen mit dem Zentralbahnprojekt TU Junzlen für den Frühling 2022 vorgesehen. Die anfallenden Überschussmengen Humus und Erdmaterial aus der Vorlandabsenkung sollen in der Schüttung Miliflöö erfolgen.

Die Ausführung Aarevorland linkseitig und die Schüttungsmassnahmen Staldi sind für den Herbst 2022 vorgesehen.

Die Ansaat wird nach dem Winterunterbruch im Frühling 2023 erfolgen.

11 Einverständnis der Grundeigentümer

Durch das Bauvorhaben werden Parzellen der Schwellenkorporation Meiringen, der Zentralbahn AG und verschiedener Privateigentümer beansprucht. Die Inanspruchnahme der Schwellen- und Kantons-Parzellen im Bereich der Vorlandabsenkung bieten keine Probleme, die Pächter müssen rechtzeitig orientiert und allfälliger Ertragsausfall entschädigt werden.

Mit den Privateigentümern im Bereich der Aufschüttungen werden allenfalls schriftliche Vereinbarungen erstellt. Grundsätzlich werden die Eingabeplanunterlagen durch die Grundeigentümer unterzeichnet und stimmen damit dem Bauvorhaben zu.

Meiringen, 8. April 2021, revidierter KV 6. Juli 2021

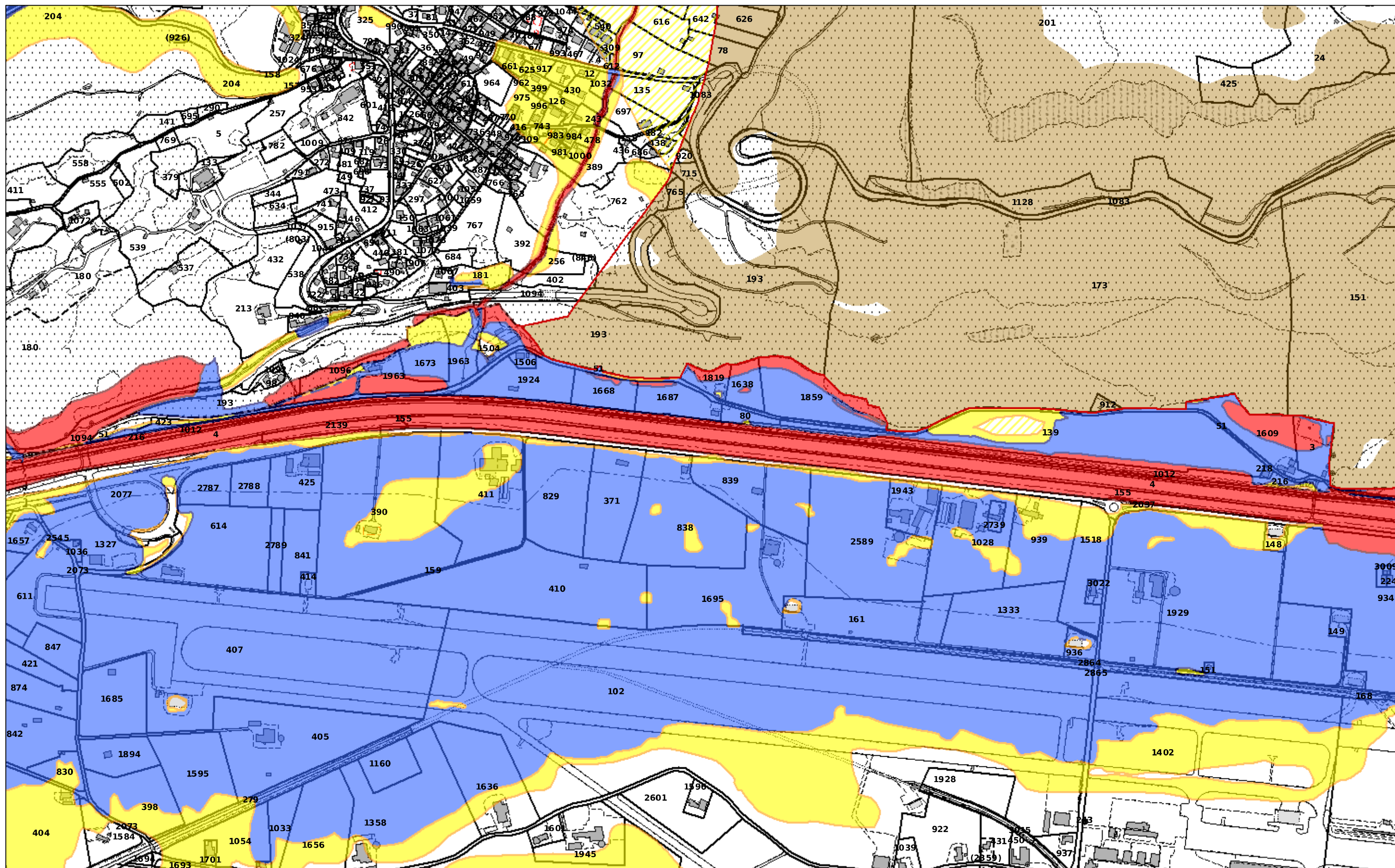
Flotron AG
Jürg Burkart

Anhang

1. Naturgefahrenkarte, 1:6'000
2. Grundwasserkarte, 1:6'000
3. Naturschutzinventare, 1:6'000
4. Altlastverdachtsflächen, 1:6'000
5. Überflutungsperimeter vom 22./23.08.2005, Übersichtsplan 1:10'000
6. Bodenprofilfotos
7. Bodenprofilblätter
8. Schlussabnahmeprotokoll Boden

Anhang 1

Naturgefahrenkarte



Naturgefahrenkarten 1:6'000 des Kantons Bern

Bemerkungen: ISP Locheren
Kartenherr: Amt für Wald und Naturgefahren des Kantons Bern, Abteilung Naturgefahren
Copyright: © Kanton Bern / © swisstopo (5704000969) / © TomTom, swisstopo

Detaillierte Angaben zu Copyright und Legende sind dem verlinkten Dokument zu entnehmen:

https://www.map.apps.be.ch/pub/pub/doku/gk5_de.pdf

Für Richtigkeit und Vollständigkeit der Daten wird keine Haftung übernommen. Rechtlich verbindliche Auskünfte sind beim Kartenherrn einzuholen.

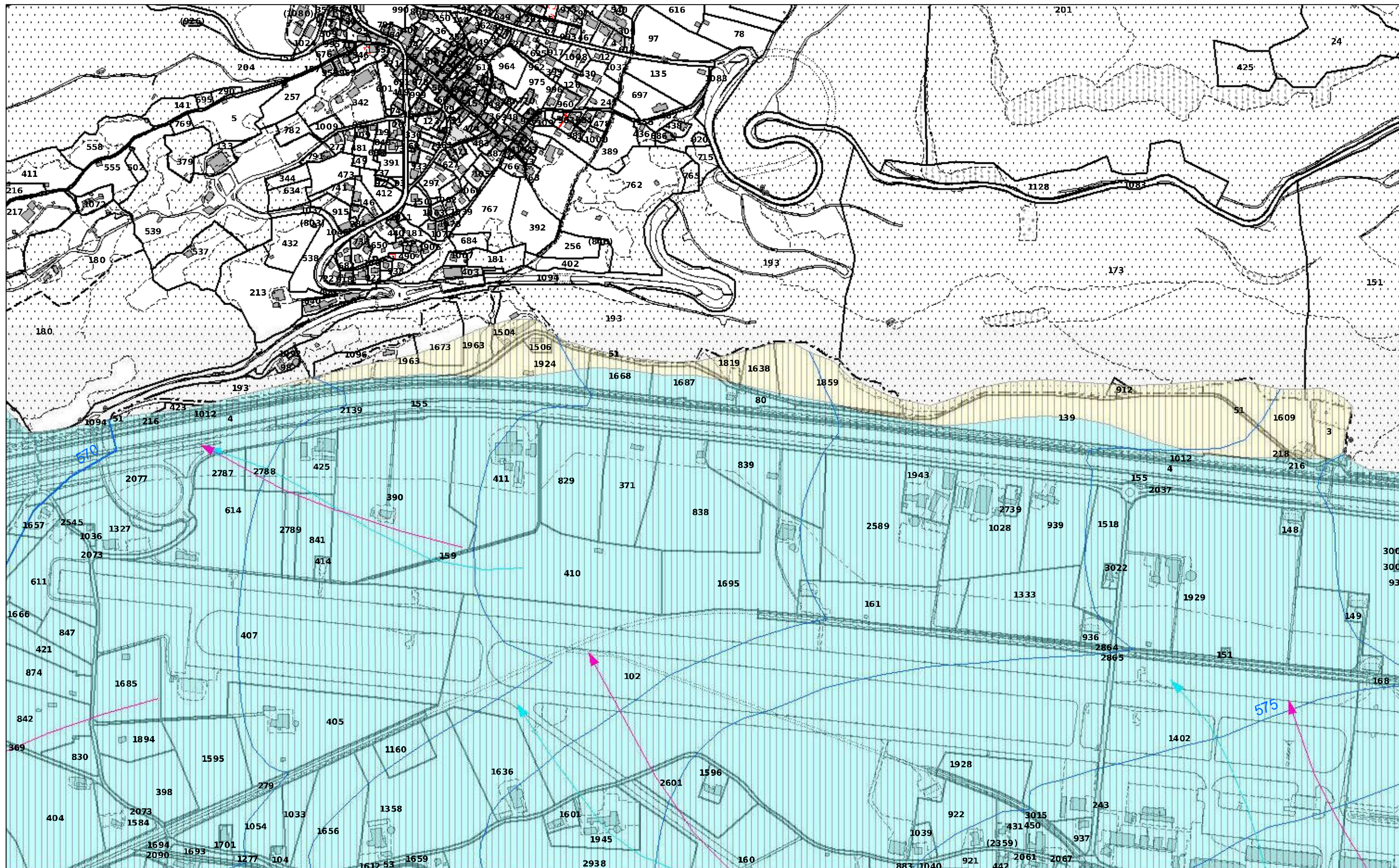


Géoportail des Kantons Bern
Géoportail du canton de Berne

Erstellt für Massstab 1:6 000
Erstellungsdatum 09.04.2021

Anhang 2

Grundwasserkarte



Grundwasserkarte Kanton Bern

Bemerkungen: 1:6'000 / ISP Locheren
Kartenherr: Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern
Copyright: © Kanton Bern / © swisstopo
Detaillierte Angaben zu Copyright und Legende sind dem verlinkten Dokument zu entnehmen:
https://www.map.apps.be.ch/pub/pub/doku/gw25_de.pdf

Für Richtigkeit und Vollständigkeit der Daten wird keine Haftung übernommen. Rechtlich verbindliche Auskünfte sind beim Kartenherrn einzuholen.



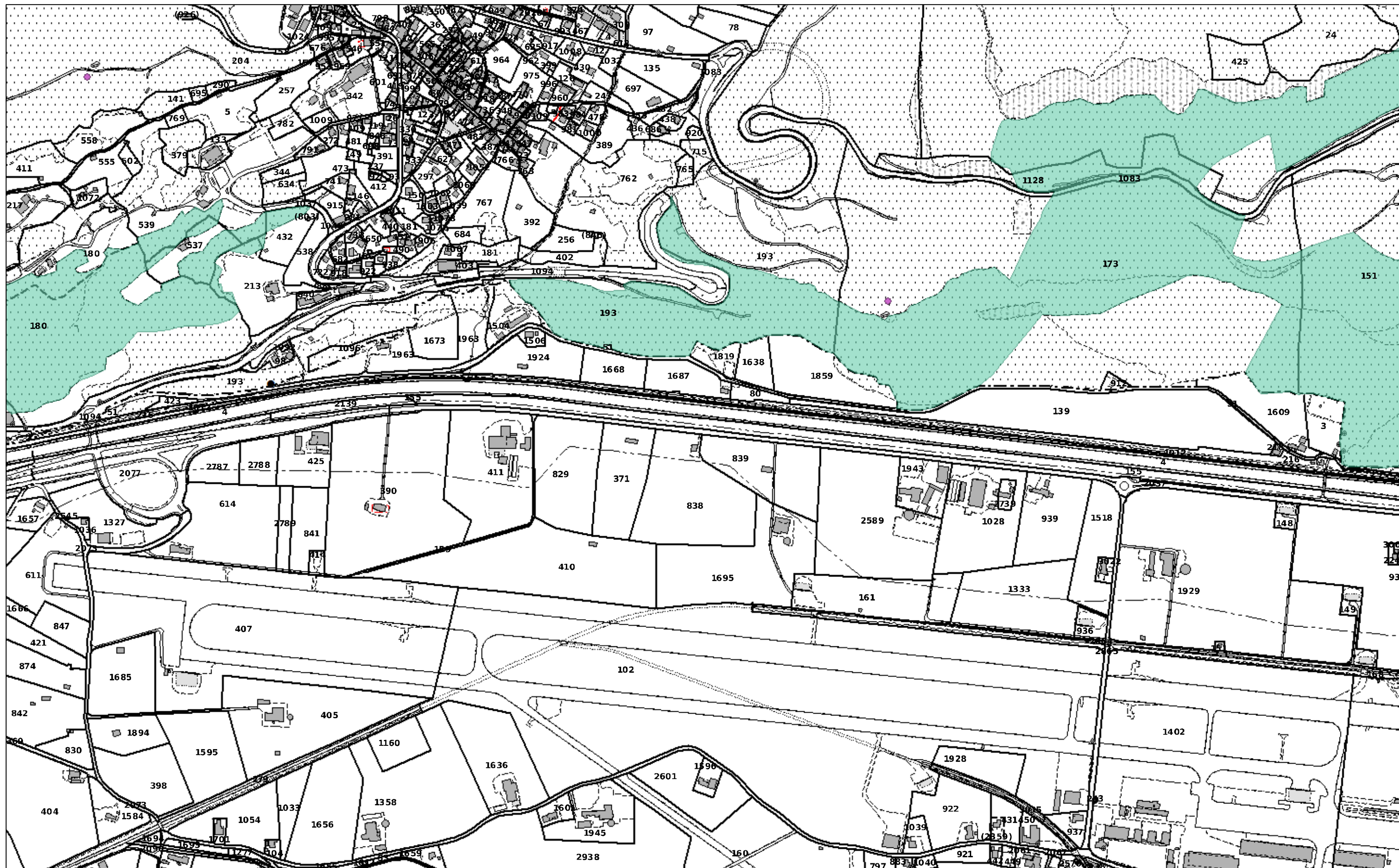
Geoportal des Kantons Bern
Géoportail du canton de Berne



Erstellt für Masstab 1:6 000
Erstellungsdatum 07.04.2021

Anhang 3

Naturschutzinventare



Naturschutzkarte des Kantons Bern

Bemerkungen: 1:6'000 / ISP Locheren
Kartenherr: Amt für Landwirtschaft und Natur des Kantons Bern, Abteilung Naturförderung
Copyright: © Kanton Bern / © swisstopo

Detaillierte Angaben zu Copyright und Legende sind dem verlinkten Dokument zu entnehmen:

https://www.map.apps.be.ch/pub/pub/doku/nsg_de.pdf

Für Richtigkeit und Vollständigkeit der Daten wird keine Haftung übernommen. Rechtlich verbindliche Auskünfte sind beim Kartenherrn einzuholen.

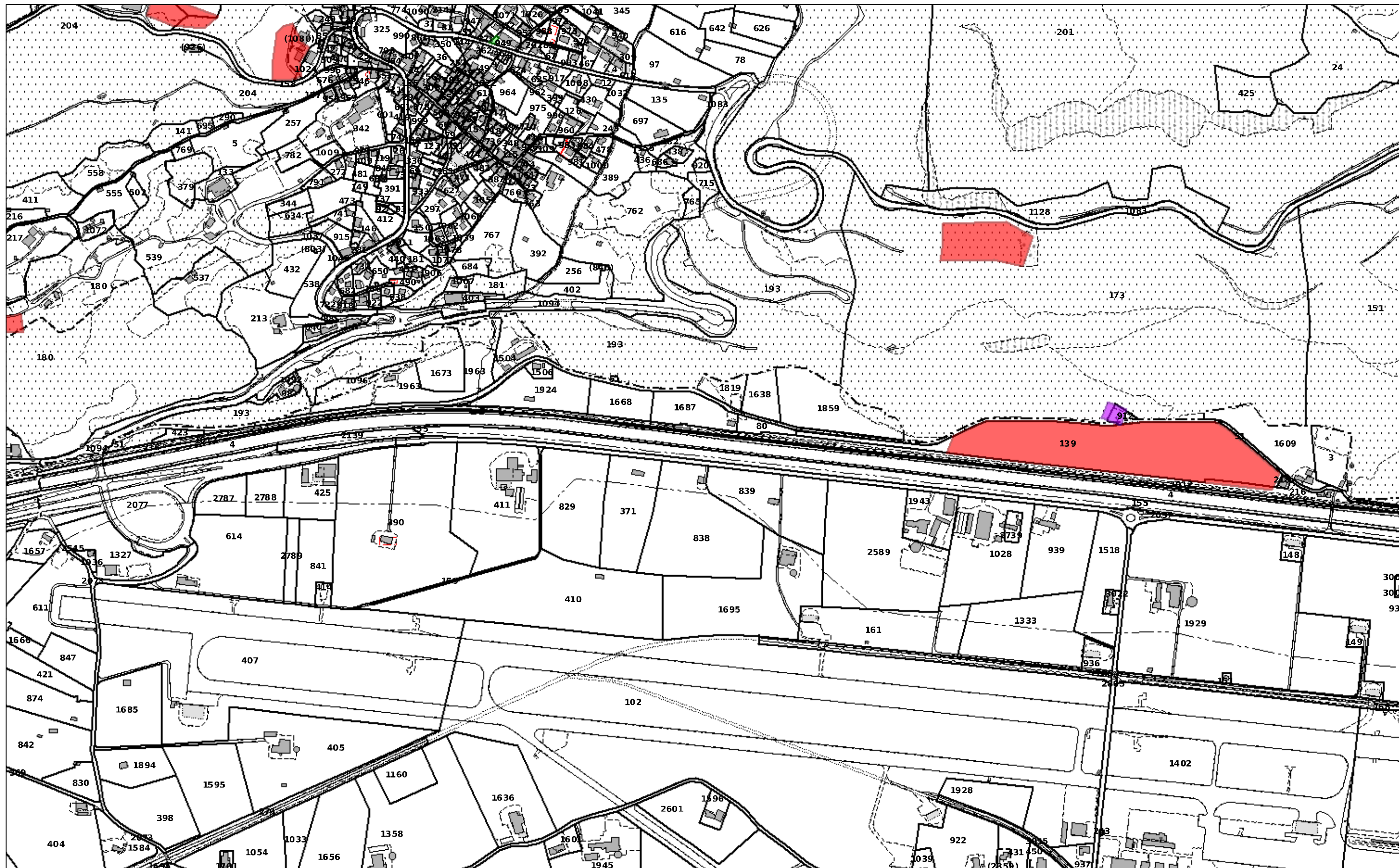


 **Geoportal des Kantons Bern**
Géoportail du canton de Berne

Erstellt für Massstab 1:6 000
Erstellungsdatum 07.04.2021

Anhang 4

Altlastenverdachtsflächen



Kataster der belasteten Standorte des Kantons Bern

Bemerkungen: 1:6'000 / ISP Locheren

Kartenherr: Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern

Copyright: © Kanton Bern / © swisstopo

Detaillierte Angaben zu Copyright und Legende sind dem verlinkten Dokument zu entnehmen:

https://www.map.apps.be.ch/pub/pub/doku/kbs_de.pdf

Für Richtigkeit und Vollständigkeit der Daten wird keine Haftung übernommen. Rechtlich verbindliche Auskünfte sind beim Kartenherrn einzuholen.



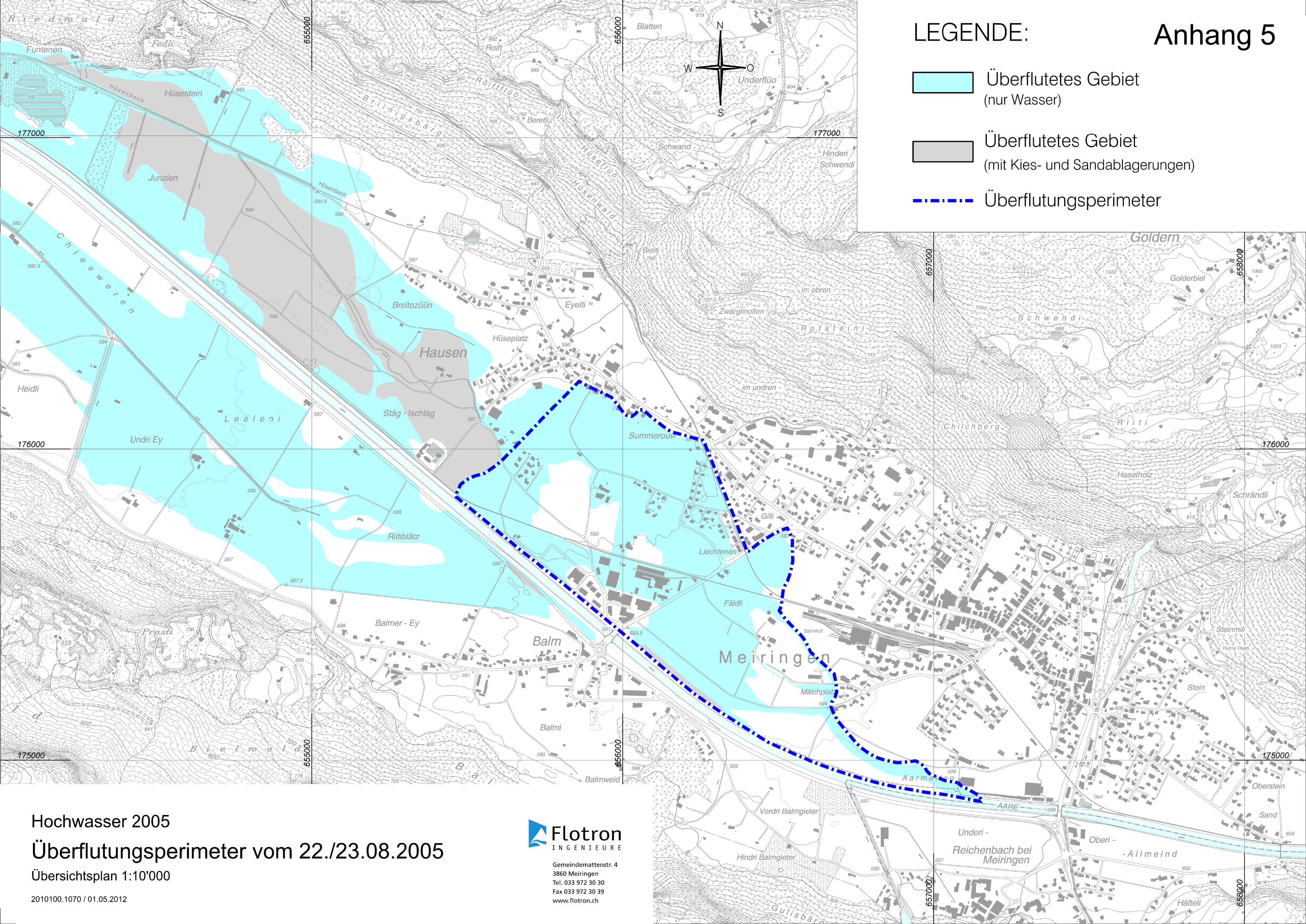
Geoportal des Kantons Bern
Géoportail du canton de Berne



Erstellt für Masstab 1:6 000
Erstellungsdatum 07.04.2021

Anhang 5

Überflutungssperimeter 2005



LEGENDE:

Anhang 5

- Überflutetes Gebiet
(nur Wasser)
- Überflutetes Gebiet
(mit Kies- und Sandablagerungen)
- Überflutungsperimeter

Hochwasser 2005
Überflutungsperimeter vom 22./23.08.2005
Übersichtsplan 1:10'000

2010100.1070 / 01.05.2012



Flotron

INGENIEURE

Gemeindemattenstr. 4

3860 Meiringen

Tel. 033 972 30 30

Fax 033 972 30 39

www.flotron.ch

Anhang 6

Fotos Bodenprofile November 2019

P 1









Anhang 7

Bodenprofilblätter November 2019

Projekt:

ISP Lochern, Reiningen

Situation, Topographie Aare Vorland (Abtragsfläche)  eben	Ort, Gemeinde: Reiningen Flurname: Hirsibronke Koordinaten: 2'652'132/1'177'287	Profilnr.: 1	Datum: 5.11.2019 Pedologe: mst/jul
	Bodenbeschreibung: flachgründige Fluvisol, skelettfrei		
		Wasserhaushaltsgruppe:	e
		Pflanzennutzbare Gründigkeit [cm]:	25

Profilfoto:

Profilskizze:

Horizontgrenzen u. -bezeichnung	Tiefe cm	Ton %	Schluff %	Sand %	Skelettgeh. %	Bodenart	Nässezeichen	Kalk	pH	Humus %	Gefüge
AL	0	8	20	72	-	LS	-	+		~2	Kr
25	10										
C	20										
50	30										
	40	25	15	80	-	S	-	+		-	Ek
	50										
	60										
	70										
	80										
	90										
	100										
	110										
	120										

Bemerkungen, Beobachtungen:

- Naturwiese

Projekt:

ISP Lochern, Ruiringen

Situation, Topographie Verwertungs- standort 	Ort, Gemeinde: Ruiringen Flurname: Staldi Koordinaten: 2'651'036/1'177'502	Profilnr.: 4	Datum: 5.11.19 Pedologe: m.1/jul
	Bodenbeschreibung: zfg Braunerde-Gley, skelettfrei		
		Wasserhaushaltsgruppe: 4	
		Pflanzennutzbare Gründigkeit [cm]: 32	

Profilfoto:

Profilskizze:

Horizontgrenzen u. -bezeichnung	Tiefe cm	Ton %	Schluff %	Sand %	Skelettgeh. %	Bodenart	Nässezeichen	Kalk	pH	Humus %	Gefüge
AL	0									2	Kr
	10	13	35	52	-	lns	-	-			
	20										
CBg	30	13	40	47	-	lns	+	-		-	Sp
	40										
	45										
Cg(g)	60	6	30	64	-	S	+(+)	+		-	Ek
	70										
	80										
Cgg	90	3	18	79	-	lns	++	+(+)		-	Ek
	100										
Cor	110	2	8	90	5-10	S	++	++		-	Ek
	120										

gundmass

Bemerkungen, Beobachtungen:

- Naturwiese

Projekt: 158 Lochern, Mairingen

Situation, Topographie (Verwehungsstandort)  leicht geneigte Ebene	Ort, Gemeinde: Mairingen Flurname: Stalder Koordinaten: 2'650'839/1'177'514	Profilnr.: 5	Datum: 24.4.2020 Pedologe: mst
	Bodenbeschreibung: mäßig tiefgründiger Braunerde-Gley, steinfrei		
	Wasserhaushaltsgruppe: t		Pflanzennutzbare Gründigkeit [cm]: 51

Profilfoto:

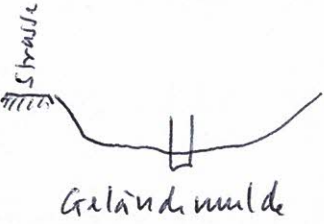
Profilskizze:

Horizontgrenzen u. -bezeichnung	Tiefe cm	Ton %	Schluff %	Sand %	Skelettgeh. %	Bodenart	Nässezeichen	Kalk	pH	Humus %	Gefüge
Al	0	12	18	70	-	brS	-	(+)		~2,5	Kr
ABg	24	11	15	74	-	brS	+	(+)		~1	Sp
(B)Cg	39	6	15	79	-	LS	+	+		-	Ek
BCgg	55	8	15	77	-	LS	++	+		<1	Sp
Cgg	90	<5	<10	>85	-	S	++	+		-	Ek
	105										
	110										
	120										

Bemerkungen, Beobachtungen:

- Naturwiese

Projekt: ISP Loosen, Miringen

Situation, Topographie (Verwehungsstandort) 	Ort, Gemeinde: Miringen Flurname: Tüli flen Koordinaten: 2'650'607/1'177'510	Profilnr.: 6	Datum: 24.4.2020 Pedologe: mst
	Bodenbeschreibung: ziemlich flachgründige Fluviol, skelettfrei		
		Wasserhaushaltsgruppe:	d
		Pflanzennutzbare Gründigkeit [cm]:	32

Profilfoto:

Profilskizze:

Horizontgrenzen u. -bezeichnung	Tiefe cm	Ton %	Schluff %	Sand %	Skelettgeh. %	Bodenart	Nässezeichen	Kalk	pH	Humus %	Gefüge
Ah	0	6	15	79	-	LS	-	+		~2	Kr
	10										
	20										
26	26										
(A)C(g)	30										
	40	<5	<10	>85	-	S	(+)	++		<1	Ek
	50										
50	50										
C	60	<5	<10	>85	-	S	-	++		-	Ek
	70										
	80										
80	80										
Css 50	85	<5	15	>80	-	LS	++	++		-	Sp
	90										
	100	<5	<10	>85	<5	S*	-	++		-	Ek
C	100										
110	110										
	120										

Bemerkungen, Beobachtungen:

bis 10 cm Feinsand

* v.a. Grobsand

- Naturnähe

Anhang 8

Boden-Schlussabnahmeprotokoll AWA

ABNAHMEPROTOKOLL Boden

A Allgemeine Angaben				
AWA Nr.:				
Gemeinde				
Parzellen Nr.		Koordinaten		
Flurname				
Fläche		m ²	Gesamtkubatur	m ³
B Beilagen				
..... Anzahl Fotos der rekultivierten Fläche		 Anzahl Fotos von Bodenprofilen		
C Oberflächenbeurteilung				
1)	Pflanzenbestand	☐ gleichmässig entwickelt	☐ verbesserungsfähig	☐ ungleich und lückig
2)	Oberflächen- beschaffenheit	☐ ausgeglichen, eben	☐ verbesserungsfähig	☐ deutliche Setzungen feststellbar
3)	Oberflächenabtrocknung	☐ regelmässig abgetrocknet	☐ vereinzelte feuchte Stellen	☐ deutliche Nässestellen
4)	Skelettgehalt	☐ keine störenden Steine	☐ vereinzelte Steine	☐ ungenügend entsteint
5)	Fremdstoffe/Schadstoffe	☐ keine	☐ vereinzelt, einsammelbar	☐ erheblich
6)	Folgebewirtschaftung	☐ Keine Spuren der Folgebewirtschaftung	☐ vereinzelte Spuren	☐ deutliche Spuren
D Bodenbeurteilung durch Profilstiche				
7)	Oberbodenmächtigkeit	☐ Ziel erreicht	☐ ungenügend	 cm gemessen
8)	Unterbodenmächtigkeit	☐ Ziel erreicht	☐ ungenügend	 cm gemessen
9)	Trennung zw. Ober - und Unterboden	☐ gut sichtbar	☐ schwache Trennung	☐ keine
10)	Verdichtung	☐ gleichmässig lockerer Aufbau	☐ zu beobachten /abwarten	☐ deutliche Verdichtungsanzeichen
11)	Vernässung	☐ gute Durchlässigkeit	☐ zu beobachten /abwarten	☐ deutliche Staunässe bzw. Wechselnässe sichtbar
12)	Skelettgehalt	☐ keine störenden Steine	☐ vereinzelte Steine	☐ ungenügend entsteint
13)	Fremdstoffe/Schadstoffe	☐ keine	☐ vereinzelt	☐ erheblich
14)	Bodenbiologie	☐ durchwurzelt/belebt	☐ zu beobachten	☐ sichtbar eingeschränkt
E Folgebewirtschaftung				
15)	Bewirtschaftungseinschränkungen	☐ eingehalten	☐ nicht eingehalten	
16)	Rekultivierte Fläche	☐ eingezäunt	☐ nicht eingezäunt	



F Weiteres			
17)	Drainagen	☐ wiederhergestellt und eingemessen	☐ beschädigt ☐ keine vorhanden
18)	Nutzungsseignungsklasse	☐ um eine Klasse verbessert ☐ keine Verbesserung	neue Klasse Nr.
G Bemerkungen / Ergänzungen zu den einzelnen Punkten			
H Weitere Beobachtungen			
I Massnahmen und weiteres Vorgehen			
J Vom Befund Kenntnis genommen und mit den Beschlüssen einverstanden:			
Ort/Datum			
BewilligungsinhaberIn	Name		
	Unterschrift		
GrundeigentümerIn	Name		
	Unterschrift		
BewirtschafterIn	Name		
	Unterschrift		
Bauleitung	Name		
	Unterschrift		