

Tiefbauamt des Kantons Bern, Oberingenieurkreis II

AUFWERTUNG AARERAUM LÖCHLIGUET – WORBLAUFEN

Bodenschutzkonzept Ittigen



31. August 2020

Bild Titelseite: Perimeter der künftigen Aufweitung (22.3.2020)

AUFTRAGGEBER:

Tiefbauamt des Kantons Bern
Oberingenieurkreis II
Schwermenweg 11
3001 Bern

AUFTRAGNEHMER UND BEZUGSADRESSE:

IC Infraconsult AG
Kasernenstrasse 27
3013 Bern

BEARBEITENDE:

Denise Lang, IC Infraconsult AG
Samuel Blatter, IC Infraconsult AG
Korref: Simon Kissling, Kellerhals + Haefeli AG (BBB BGS)

Version	Datum	Status	Adressat	Bemerkungen
1	28.8.2020	Entwurf	Kellerhals + Haefeli	Korreferat
2	31.8.2020	definitiv	Kissling + Zbinden	

INHALT

1.	EINLEITUNG	4
2.	AUSGANGSZUSTAND	6
3.	AUSWIRKUNGEN DES PROJEKTS	14
4.	BODENSCHUTZMASSNAHMEN	19
5.	WEITERES VORGEHEN	22

ANHANG

Anhang 1	Situationsübersicht (nicht masstäblich)
Anhang 2	Bodenkarten
Anhang 3	Bodenbelastungskarte
Anhang 4	Profilaufnahmeblätter
Anhang 5	Fotodokumentation
Anhang 6	Laborresultate
Anhang 7	Pflichtenheft der bodenkundlichen Baubegleitung (BBB)

1. EINLEITUNG

1.1 AUSGANGSLAGE

Projekt	<p>Zwischen dem Quartier Löchliguet in der Gemeinde Bern und der ARA Worblaufen in der Gemeinde Ittigen wird der Aareraum rechtsufrig aufgewertet und neu gestaltet. Der vorliegende Bericht behandelt die Massnahmen auf Ittiger Gemeindegebiet.</p> <p>In Ittigen sind hauptsächlich zwei Boden-Standorte betroffen: der Bereich Hammerwerke und der Parkplatz zwischen Tiefenaubücke und ARA Worblaufen.</p> <p>Hammerwerke: Im oberen Teil wird die Ufersicherung erneuert und im unteren Teil östlich des Hammerwerke-Areals wird das Ufer abgeflacht sowie der Uferweg ins Landesinnere verlegt.</p> <p>Parkplatz unterhalb Tiefenaubücke: Das Ufer wird abgeflacht und der Parkplatz auf die bestehende Strasse verlegt.</p>
Beanspruchte Bodenfläche	<p>Für die geplante Aufwertung in Ittigen wird voraussichtlich eine Fläche von ca. 10'700 m² Boden temporär oder permanent beansprucht.</p> <p>Davon sind für die Wasserbaubewilligung 6'250 m² betroffen (Aufweitung), für das Baugesuch (Ufer- und Mergelweg) sind rund 2'800 m² betroffen. 1'620 m² entfallen auf Zwischenlagerplatz und Installationsplatz als temporäre Beanspruchung.</p>
Projektierungsphase	<p>Aufgrund der Projektgrösse muss gemäss BauV [8] ein Bodenschutzkonzept erstellt werden.</p>
Ergänzende bodenkundliche Untersuchungen	<p>Am 2. Juli 2020 wurde ein Vorabzug des Bodenschutzkonzeptes abgegeben. Massenbilanz und Bodenkarte konnten zu dieser Zeit noch nicht erstellt werden. Das vorliegende Dokument enthält nun auch eine Massenbilanz und eine Bodenkarte, da nachträglich eine Bodenkartierung mit Baggerschlitzten durchgeführt wurde.</p>

1.2 GRUNDLAGEN

- [1] Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (VVEA) vom 4.12.2015
- [2] Verordnung über die Belastungen des Bodens (VBBo) vom 1.7.1998
- [3] BUWAL (2001): Wegleitung Verwertung von ausgehobenem Boden
- [4] BAFU (2015): Boden und Bauen. Stand der Technik und Praktiken
- [5] BUWAL (2003): Probenahme und Probenvorbereitung für Schadstoffuntersuchungen von Böden. Handbuch
- [6] AGROSCOPE (1997): Kartieren und Beurteilen von Landwirtschaftsböden. Schriftenreihe der FAL 24
- [7] VSS 40581: Erdbau, Boden; Bodenschutz und Bauen, Ausgabe 2019-03
- [8] Bauverordnung (BauV) des Kantons Bern vom 6.3.1985
- [9] Gemeinsames Merkblatt der Bodenschutzfachstellen des Cercle Sol NWCH: Anforderungen an ein Bodenschutzkonzept, Januar 2016
- [10] Gemeinsames Merkblatt der Bodenschutzfachstellen des Cercle Sol NWCH: Anforderungen an ein Pflichtenheft der bodenkundlichen Bauleitung (BBB), November 2016
- [11] FSK (Schweizerischer Fachverband für Sand und Kies): FSK-Rekultivierungsrichtlinie: Richtlinie für den fachgerechten Umgang mit Boden.
- [12] Merkblatt Terrainveränderungen zur Bodenaufwertung ausserhalb Bauzonen; Amt für Gemeinden und Raumordnung AGR; Amt für Landwirtschaft und Natur (LANAT); Amt für Wasser und Abfall (AWA); April 2017
- [13] Geoinformation Kanton Bern; Stand 16.4.2010
- [14] Projektpläne; Kissling + Zbinden; Entwurf vom 11.6.2020

2. AUSGANGSZUSTAND

2.1 BODENEIGENSCHAFTEN

Untersuchungen	<p>Die Bodenkartierung wurde von der IC Infraconsult AG und der Kellerhals+Haefeli AG durchgeführt. Am 1.5.2020 wurden die betroffenen Flächen (Parzellen Nr. 7085, 3477, 4097) mit drei Handsondagen kartiert. Werkzeuge bei zwei Profilen war der Spaten, ein Profil konnte in einer bestehenden Baugrube von einem Leitungsbau erstellt werden. Ergänzend wurden am 7.7.2020 auf den gleichen Flächen an anderen Standorten fünf Baggerschlitzte bis in eine maximale Tiefe von 145 m abgeteuft. Die Profile wurden bodenkundlich aufgenommen und ausgewertet.</p> <p>Ein Plan mit den Standorten der Sondierschlitzte befindet sich im Anhang 1.</p> <p>Die Bodenansprache und Beschreibung der acht Profile erfolgte gemäss der Kartieranleitung FAL 24 der Agroscope Reckenholz [6]. Die Angaben zu Skelettgehalt, Korngrössenverteilung und Gehalt an organischer Substanz sind Schätzungen mittels Fühlproben und optischer Beurteilung. Der Kalkgehalt wurde mittels Salzsäuretest beurteilt. Beim Profil in der Landwirtschaftsfläche Hammerwerke (HW 12) wurden an Bodenproben die Korngrössenverteilung und der Humus-Gehalt im Labor ermittelt (vgl. Anhang 6).</p>
Situation Hammerwerke	<p>Die Landwirtschaftsfläche westlich des Industrieareals Hammerwerke, welche sich auf der Fluss-abgewandten Seite des Uferweges befindet, wird ackerbaulich genutzt (Profile HW 1 und HW 12). Die Fläche flussseitig des Uferweges ist mit Ufergehölz bestockt (HW 2, HW 11 und HW 13).</p> <p>HW 1 wurde in einer bestehenden Baugrube unmittelbar neben dem Uferweg erstellt. Entsprechend ist der Schichtaufbau im Bodenprofil durch die anthropogene Beeinflussung gestört, sodass der ursprüngliche Schichtaufbau und die Bodenstrukturen nicht mehr erkennbar sind.</p> <p>Bei den anderen Profilen ist eine natürliche Schichtabfolge erkennbar (vgl. Profilblätter im Anhang 4).</p>
Situation Tiefenaubrücke	<p>Das Projekt tangiert hauptsächlich die bestockte Aareböschung und die Parkplätze. Böschung, Uferweg und Parkplatz werden verschoben.</p>
Geologie	<p>Der Untergrund besteht aus alluvialen Ablagerungen (Flussschotter und Sande), welche auf Sandsteinen, Siltsteinen und Mergeln der Unteren Süsswassermolasse (USM) liegen. An den Talrändern besteht die Lockergesteinsbedeckung zum Teil aus Hanglehm und Moränenmaterial. An den Talrändern ist der Fels (Sandstein) stellenweise anstehend.</p>
Fruchtfolgefächern (FFF)	<p>Gemäss Geoportal des Kantons Bern (Hinweiskarte Kulturland) werden keine Fruchtfolgefächern (FFF) tangiert.</p>

Klimaeignungszone Der Projektperimeter befindet sich in der Klimaeignungszone B3.

Korngrößenverteilung Die Resultate der Feinkornfraktion (Gehalt von Ton, Schluff und Sand) von HW 12 zeigten, dass bei der Bodenkartierung der Sandanteil generell überschätzt wurde. Sehr wahrscheinlich liegt dies am erhöhten Anteil der Grobschluff-Fraktion. Zudem lag der geschätzte Tongehalt im Unterboden zu tief. Hingegen war die Schätzung des Tongehaltes im Oberboden und des Gehalts von organischer Substanz (siehe auch Anhang 6) recht genau.

Bodentypen Die im Projektperimeter vorhandenen Bodentypen und ihre Gründigkeit können wie folgt angesprochen werden:

Bodentyp	Standorteigenschaften	Gründigkeit
Auffüllung (FW 11)	frühere Geländeanpassung; anthropogen	ziemlich flachgründig
Aueboden (FW 4, FW 12, HsW 2, HW 11)	unmittelbare Nähe zur Aare, periodische Überflutung	flachgründig - tiefgründig
Fluvisol (HW 13)	etwas grössere Distanz zur Aare, selten bis nicht überflutet	tiefgründig
Braunerde-Pseudogley (HW 1)	Aus Fluvisol entstanden; Flussablagerung mit Bodenentwicklung.	ziemlich flachgründig -
Braunerde (HW 12)	Aus Fluvisol entstanden; Flussablagerung mit Bodenentwicklung.	sehr tiefgründig

Tabelle 1: Gründigkeit der verschiedenen kartierten Bodentypen.

Gründigkeit (PNG) Die pflanzennutzbare Gründigkeit (PNG) beträgt in den acht Profilen 12 bis 115 cm. Sie nimmt mit zunehmender Entfernung von der Aare tendenziell zu.

Eigenschaften der Profile

Die drei Bodenprofile können wie folgt beschrieben werden:

	Bodentyp	PNG	Körnung - Oberboden - Unterboden	Wasserhaus- haltsgruppe	Mächtigkeit - Oberboden - Unterboden	Verwertbar
HW 2	Aueboden	12 cm	lehmiger Sand Sand	e	8, 5 und 8 cm in 3 Schichten -	bis 8 cm
FW 4	Aueboden	19 cm	lehmiger Sand Sand	e	10 cm 35 cm (10-45 cm)	bis 45 cm (UB mit viel Skelett)
FW 12	Aueboden	19 cm	lehmiger Sand Sand	e	17 cm -	bis 17 cm
HW 11	Aueboden	71 cm	lehmiger Sand schluffiger Sand	b	18 cm -	bis 18 cm
HW 13	Fluvisol	78 cm	sandiger Lehm Sand	k	12 cm 50 cm (27-77 cm)	60 cm
FW 11	Auffüllung	40 cm	lehmreicher Sand lehmiger Sand	m	18 cm 59 cm (18-77 cm)	bis 44 cm
HW 1	Braunerde-Pseudogley	49 cm	Lehm lehmreicher Sand	h	29 57 cm (29-86 cm)	bis 52 cm
HW 12	Braunerde	115 cm	sandiger Lehm lehmreicher Sand	a	31 cm 67 cm (31-98 cm)	bis 66 cm

Tabelle 2: wichtigste Eigenschaften der untersuchten Böden.

Verdichtungsempfindlichkeit

Der Boden muss generell mit der üblichen Sorgfalt behandelt werden.

Die Böden sind besonders entlang dem Gerinne sehr sandig. Mit zunehmender Distanz zum Gewässer sind vermehrt tonige und siltige Lagen enthalten. Ein stützendes Bodenskelett (Kies und Steine) fehlt weitgehend. Aufgrund der Feldaufnahmen und gemäss VSS-Norm 40581 [7] sind die kartierten Bodeneinheiten demnach als „stark empfindlich“ zu beurteilen. Besonders bei hohem Grundwasserstand und Staunässe sind die Böden stark bis sehr stark empfindlich gegen irreversible Verdichtungen. Stark empfindliche Böden sind beschränkt mechanisch belastbar, ausser während längerer Trockenperioden. Die Maschinenwahl ist eingeschränkt. Hinweise zur generellen Befahrbarkeit werden im Kapitel 4 gegeben.

Stoffliche Belastungen

Siehe Kapitel 2.2

Biologische Belastungen

Im Projektperimeter wachsen verschiedene Arten von invasiven Neophyten, inklusive Japanischem Knöterich (siehe Technischer Bericht).

Aufschüttung

Ein Bodenprofil im Bereich des Reckweges beim Löchliguet zeigte, dass in den obersten 30 cm unterhalb des Weges der Boden durch Kies ersetzt wurde. Es ist anzunehmen, dass unter dem gesamten Reckweg eine 30 cm mächtige Kiesschicht liegt. Aufgrund der Topografie und der Nähe zum Fluss können weitere lokale Terrainanpassungen nicht ausgeschlossen werden.

Fazit Bodeneigenschaften

Die Untersuchungen im Projektperimeter zeigten:

- Im unmittelbaren Bereich zum Fließgewässer sind Aueböden (oft überflutet) und Fluvisole (selten überflutet) vorhanden. In etwas grösserer Distanz wird eine Entwicklung zu Braunerden mit unterschiedlich starker Pseudovergleyung beobachtet.
- In den Bodenprofilen ist eine deutliche Beeinflussung durch die Aare (Überflutungen) zu erkennen. Die Braunerden werden in jüngster Zeit offenbar nur noch selten überflutet.
- Der Skelettanteil im Ober- und Unterboden ist generell gering.
- Der Sandanteil ist entlang der Aare sehr hoch. Mit zunehmender Distanz zum Gewässer sind vermehrt tonige und siltige Lagen enthalten.
- Die Böden werden als stark empfindlich eingestuft.

2.2 CHEMISCHE BELASTUNGEN

Chemische Belastungen

Beide Bereiche (Hammerwerke und Parkplatz Tiefenaubücke) grenzen an Flächen, die im Kataster der belasteten Standorte (KbS) des Kantons Bern [13] eingetragen sind. Der Standort bei den Hammerwerken ist ein Betriebsstandort (Nr. 03620012), bei dem mit den Schadstoffen Benzin, Diesel/Heizöl und Mineralöl umgegangen wurde. Der Standort unterhalb der Tiefenaubücke ist ein Ablagerungsstandort (Nr. 03620006), bei dem zwischen 1955 und 1965 Aushubmaterial und Bauschutt abgelagert wurde.

Zudem wurden Ziegelbruchstücke beim Profil HW 1 gefunden.

Aus diesen Gründen wurden am 1.5.2020 Linienproben vom Bodenmaterial entnommen und im Labor chemisch analysiert. Aufgrund der Resultate aus diesen Beprobungen wurden im Bereich Hammerwerk am 7.7.2020 zusätzliche Probenahmen mittels Baggerschlitz durchgeführt. Beide Probenahmen erfolgten gemäss BUWAL-Handbuch [5].

Probeaufbereitung

Weil das Material aus der Ufersanierung bei den Hammerwerken (km 35.170 – ca. km 35.260) wegen Knöterichbewuchses ohnehin in einer Deponie abgelagert werden muss, erfolgte die Analyse der Proben von HW L3 und HW BS3 nach VVEA [1] (Analyse der gesamten Fraktion mit Königswasser oder konz. HNO_3). Nach Antreffen einer Auffüllung mit Asphaltblöcken im Baggerschlitz HW BS2 wurde hier ebenfalls eine Analyse nach VVEA durchgeführt.

Bei den anderen Standorten wurde erwartet, dass eine Verwendung des Materials vor Ort möglich ist. Deshalb wurden die Proben HW L1, HW L2, FW L5 und HW BS1 nach VBBo analysiert (Analyse der Fraktion $\leq 2\text{mm}$ mit 2 molarer HNO_3) durchgeführt.

Nach den Analysen von FW L5_1, die einen unbelasteten Oberboden zeigten, wurde der Unterboden (FW L5_2) nicht analysiert (siehe auch Abbildung 2).

Resultate

In den folgenden Tabellen sind die Resultate der Beprobungen, nach den jeweiligen Analysemethoden VVEA und VBBo aufgeteilt, dargestellt.

Bezeichnung	HW L3_1, OB	HW L3_2, UB	HW BS2, 0-80cm	HW BS2, 80-110cm	HW BS3, 40-60cm	HW BS, Asphalt
Analyse nach	VVEA	VVEA	VVEA	VVEA	VVEA	Asphalt
Tiefe (cm)	0-20	20-40	0-80cm	80-110	40-60	10-80
Belastungen:						
PAK	5.5	72	3.9	9.8	21	1000
KW	29	140				
Blei	51	54			55	
Kupfer	48	67			170	
Zink	190	130			140	
PCB	0.0258	0.0387				

Legende

	unter Grenzwert VVEA Anhang 3.1:	unbelastet; uneingeschränkt verwertbar
	unter Grenzwert VVEA Anhang 3.2:	schwach belastet; Verwertung vor Ort oder Entsorgung in Deponie Typ B
	unter Grenzwert VVEA Anhang 5.2:	wenig belastet, Entsorgung in Deponie Typ B
	über Grenzwert VVEA Anhang 5.2:	stark belastet; Entsorgung in Deponie Typ E
	Grenzwert PAK für die Verwertung 1000mg/kg	Thermische Entsorgung oder Entsorgung in Deponie Typ E

Tabelle 3: Belastungskategorien der nach VVEA untersuchten Proben

Bezeichnung	HW L2_1, OB	HW L2_2, UB	HW L1_1, OB	HW L1_2, UB	FW L5_1, OB	HW BS1, 0-30cm	HW BS1, 30-50cm
Analyse nach	VBBo	VBBo	VBBo	VBBo	VBBo	VBBo	VBBo
Tiefe (cm)	0-20	20-40	0-20	20-40	0-20	0-30	30-50
Belastungen:							
PAK	1.6	7.2	0.1		0.61		
KW	24	40					
Blei	20		34		21		
Kupfer	33		47	50	17	46	19
Zink	87		100		63		
PCB	0.002		0.006				

Legende

	unter Richtwert VBBo:	unbelastet gemäss VBBo; uneingeschränkt verwertbar
	Richtwert VBBo überschritten:	schwach belastet; Verwertung vor Ort oder Entsorgung in Deponie Typ B

Tabelle 4: Belastungskategorien der nach VBBo untersuchten Proben

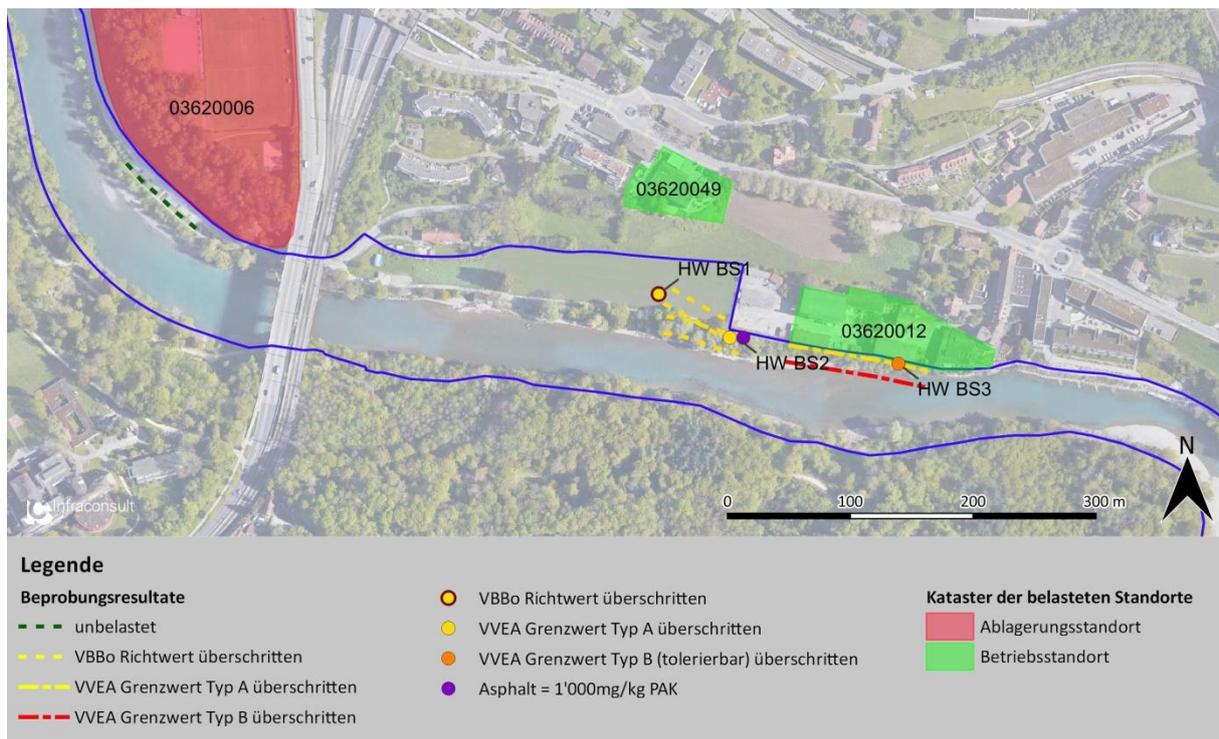


Abbildung 1: Übersicht über die Standorte der Beprobungen

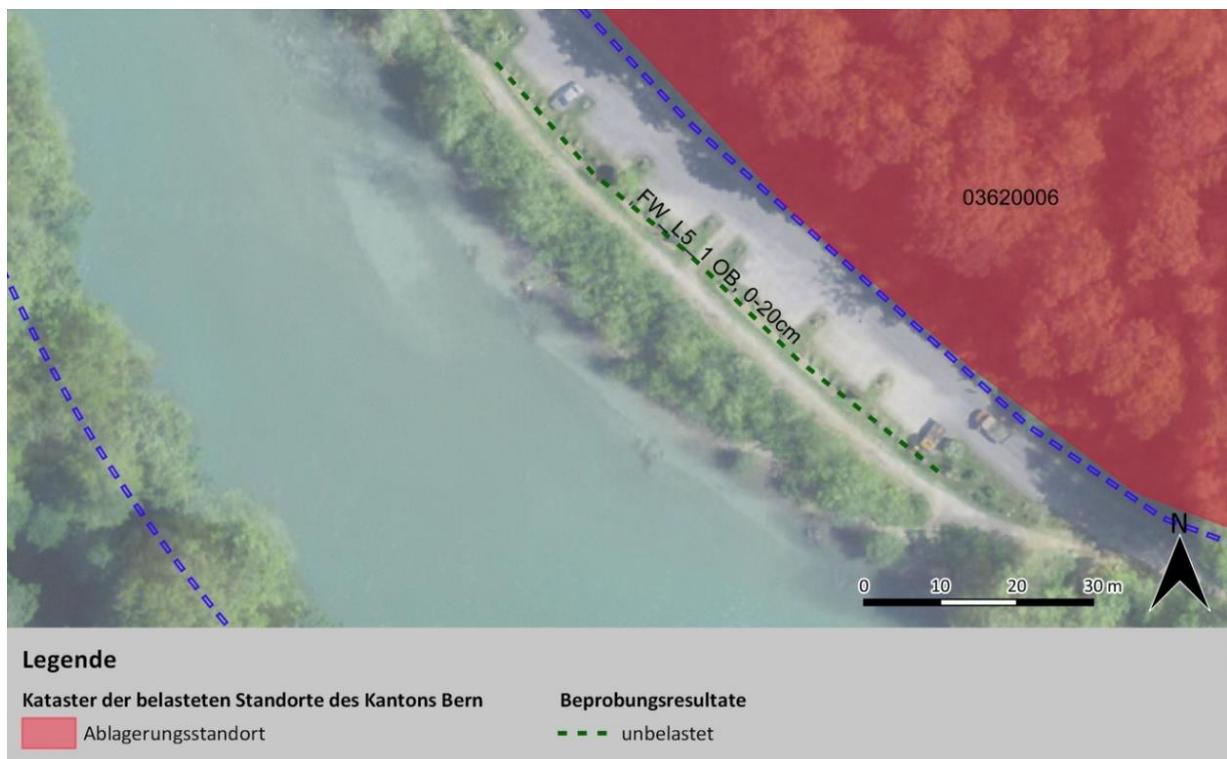


Abbildung 2: Unbelastete Linienprobe FW_L5 (grüne Linie) beim Parkplatz Tiefenaubücke

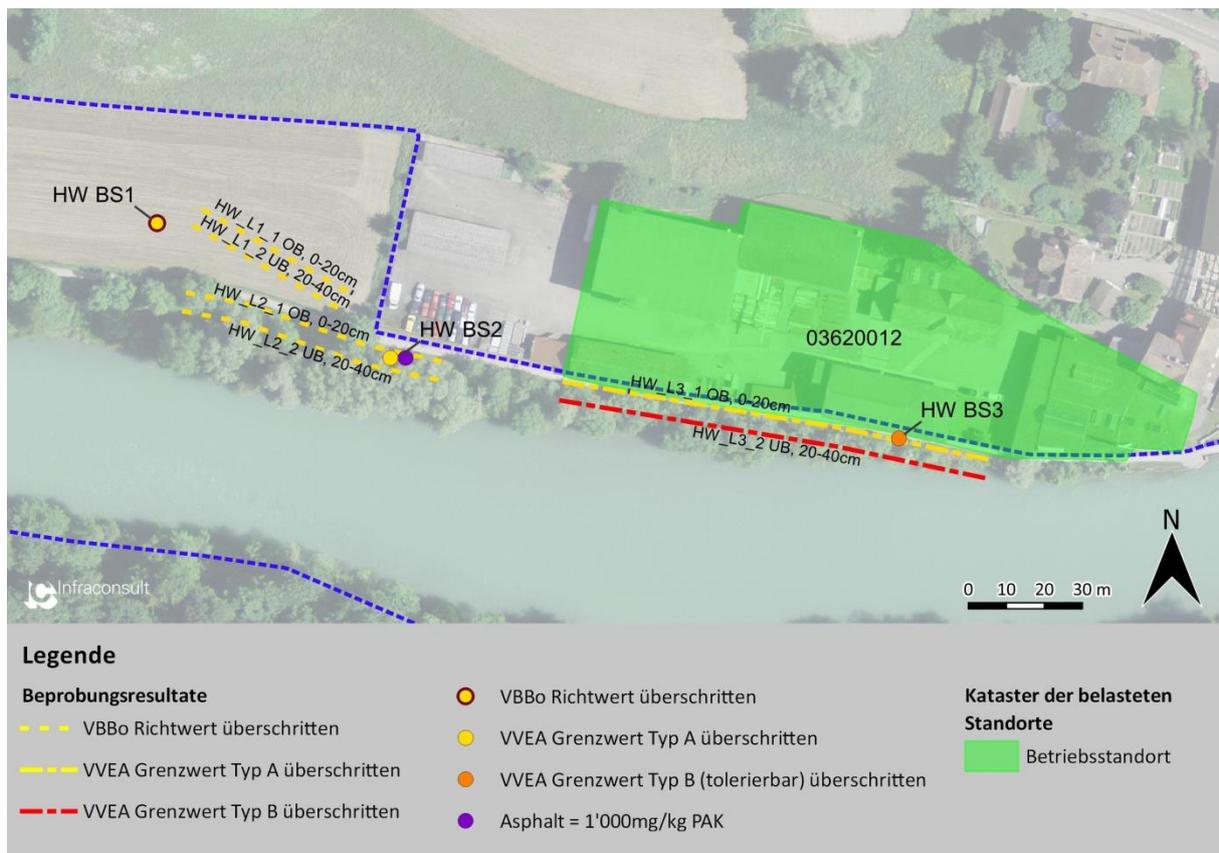


Abbildung 3: Schwach (gelb), wenig (orange) und stark (rot) belastete Linien- und Baggerschlitzbeprobungen beim Hammerwerke-Areal

PAK-Belastung beim Hammerwerk

In der Linienprobe HW L3_2 wurden bereits bei der Beprobung Fremdstoffe (schwarze Verfärbungen, Industrieabfall) festgestellt. Die Analyse bestätigte den Verdacht: das Material ist durch PAK stark belastet (Typ E). Bei der späteren Sondage im Baggerschlitz (HW BS 3) waren die Grenzwerte für PAK ebenfalls erhöht, hier wurde der Grenzwert für Typ B jedoch eingehalten. Aufgrund von Wasserleitungen und des Uferverbau war eine weitere Sondage mittels Baggerschlitz nicht möglich. Ob das Material als Typ B oder als Typ E entsorgt werden muss, kann mit den Bisher durchgeführten Chemieanalysen nicht abschliessend beurteilt werden. Klar ist, dass im gesamten Bereich entlang des Hammerwerks (KBS-Standort) stark belastetes Material (Industrieabfall/Schlacke) vorhanden ist. Die Aushubarbeiten müssen in diesem Bereich durch eine Fachperson begleitet werden. Für die Definition der Entsorgungswege muss das Material im Detail mittels weiteren Chemieanalysen an Feststoffproben untersucht werden. Üblicherweise verlangt die Fachstelle beim AWA pro 200 m³ Aushubmaterial eine Feststoffanalyse zur Beurteilung der Belastung.

Zudem ist in diesem Bereich eine Belastung mit dem Japanischen Staudenknocherich vorhanden. Das Aushubmaterial ist entsprechend zu triagieren und in einer zertifizierten Deponie zu entsorgen, die eine ausreichende Überdeckung gewährleistet, damit sich die Pflanzen nicht ausbreiten können.

PAK-Belastung bei Grillstelle durch Asphalt

Bei der Linienbeprobung (HW L2) nach VBBo wurde eine Überschreitung des Richtwertes für PAK festgestellt. Die anschliessende Sondage (HW BS2) legte den Ursprung der Belastung frei: im Bereich des Baggerschlitzes ist eine Auf-

füllung (0-80cm) mit grossen Asphaltblöcken vorhanden. Der PAK-Gehalt des Asphalts liegt bei 1'000mg/kg und somit genau an der Grenze einer zugelassenen Verwertung gemäss Art. 52 VVEA (Verwertung mit Einschränkungen).

Das Material weist bis in eine Tiefe von 110 cm (80-110 cm) eine schwache Belastung mit PAK auf (Typ B). Die Untergrenze der Belastung wurde nicht erreicht.

Die künstliche Auffüllung kann während der Bauphase mittels zusätzlichen Sondierschlitzten erkundet werden. An der Aushubsohle können zur Beurteilung der Belastungssituation Sohlenproben entnommen werden, die auf die relevanten Schadstoffe analysiert werden.

Kupfer in Landwirtschaftsfläche

In der Landwirtschaftsfläche wurde bei der Linienprobe HW L1 im Ober- und Unterboden (0-20 cm und 20-40 cm) eine leicht erhöhte Konzentration an Kupfer nachgewiesen. Auch eine Feststoffprobe aus dem Baggerschlitz HW BS1 zeigte, dass eine schwache Kupferbelastung bis 30cm vorhanden ist. In grösserer Tiefe ist der Boden unbelastet. Es wird angenommen, dass die Belastung auf die landwirtschaftliche Nutzung (Pflanzenschutzmittel) zurückzuführen ist. Es ist daher auf der gesamten Landwirtschaftsfläche bis in eine Tiefe von 30 cm (Pflugsohle) mit einer schwachen Belastung zu rechnen. Da die Prüfwerte gemäss VBBo nicht überschritten sind, kann der Boden vor Ort oder extern auf einer Fläche mit einer vergleichbaren Belastung wiederverwendet werden.

Probetiefe

Die Linienproben reichten bis in eine Tiefe von 40 cm. Die Schichten darunter wurden nicht untersucht. Aufgrund der Belastungshypothese wird davon ausgegangen, dass die höchsten Schadstoffbelastungen im Oberboden enthalten sind und aufgrund des hohen Karbonatgehaltes bisher kaum eine Auswaschung in den Untergrund stattgefunden hat. Die Schwermetallbelastung dürfte somit nach unten rasch abnehmen, sodass der Unterboden nicht belastet ist.

3. AUSWIRKUNGEN DES PROJEKTS

3.1 BODENBEANSPRUCHUNG

Eingriffe in den Boden (siehe Projektpläne im Technischen Bericht	<p>Im Bereich des Hammerwerke-Areals soll das Gelände abgeflacht und der Uferweg zurückversetzt werden. Im Rahmen dieser Geländeanpassung wird der Boden abgetragen. An drei Stellen (vgl. Anhang 1) sollen grosse/ausgewachsene Bäume stehengelassen werden; zu deren Schutz erfolgt in diesen Bereichen kein Bodenabtrag.</p> <p>Im obersten Teil des Hammerwerke-Areals (2'601'858 / 1'202'833) wird die Ufersicherung erneuert, was ebenfalls einen Bodenabtrag bedingt. Dieses Material wird wegen starker chemischer und biologischer Belastung (PAK und Japanischer Knöterich) gesetzeskonform entsorgt. Nach den baulichen Massnahmen erfolgt eine Überschüttung der neuen Blocksteine mit ca. 30 cm Unterboden.</p> <p>Im Bereich des Parkplatzes unterhalb der Tiefenaubücke (2601 303 / 1202 946) wird der Uferbereich ebenfalls abgeflacht. Der Uferweg wird auf den heutigen Parkplatz verlegt, der Parkplatz kommt auf die bestehende ARA-Strasse zu liegen. Die neue Uferböschung wird mit einer ca. 30 cm mächtigen Unterbodenschicht rekultiviert.</p>
Verwertung Bodenmaterial	<p>Es wird beabsichtigt, einen Teil des nährstoffarmen Unterbodens vor Ort in Grünbereichen zu verwerten, sodass sich eine extensive Wiese entwickeln kann. Die Bodenschicht soll ca. 30 cm mächtig sein. Oberboden soll nur punktuell in den Pflanzlöchern der neuen Sträucher und Bäume angelegt werden. Der restliche ausgehobene Ober- und Unterboden wird abtransportiert und auf einer externen Baustelle verwertet.</p>
Überschuss an Bodenmaterial	<p>Zusammenfassend entsteht somit ein Überschuss an rund 1'700 m³ Oberboden und 500 m³ Unterboden. Dafür ist eine externe Verwertung vorgesehen.</p>
Rekultivierungsziel	<p>Es erfolgt keine Rekultivierung im eigentlichen Sinne mit Auftrag von Unter- und Oberboden, da wie oben erwähnt für die Rekultivierung vor Ort nur Unterboden und punktuell Oberboden benötigt wird:</p> <ul style="list-style-type: none">- Aufweitungen Hammerwerke und Parkplatz Tiefenaubücke: Im Flussraum soll der Boden der geplanten Gehölze nährstoffarm sein. Ein Bodenaufbau, wie er zurzeit in der bestehenden Landwirtschaftsfläche vorliegt, wird projektbedingt nicht angestrebt.- Uferweg Hammerwerke: Auf der flussabgewandten Seite des neuen Weges wird kein Boden tangiert. Bodendepots und Installationsplatz werden hier erstellt, jedoch auf gewachsenem Boden.

Zwischenlagerung	<p>Ober- und Unterboden werden triagiert, seitlich separat zwischengelagert und teils vor Ort wiederverwertet. Das überschüssige Bodenmaterial soll wenn möglich umgehend zur externen Verwertung abtransportiert werden.</p> <p>Für die Zwischenlagerung sind zwei Flächen auf der flussabgewandten Seite des neuen Uferweges in der Landwirtschaftsfläche eingeplant.</p>
Installationsplatz und Baupiste	<p>Der Installationsplatz soll auf der flussabgewandten Seite des neuen Uferweges erstellt werden. Die Baupiste verläuft im Flussbett der Aare am Rand. Die Zufahrt erfolgt von der ARA-Strasse aus.</p>
Schichtstärken Ober- und Unterboden	<p>Die bodenkundlichen Untersuchungen zeigten, dass die Bodenschichten in der Landwirtschaftsfläche mächtiger sind als im Bereich der Aareböschung. Die Mächtigkeit des Bodens (Ober- und Unterboden) nimmt mit zunehmendem Abstand zur Aare zu.</p>
Bodenkarte	<p>In der Bodenkarte im Anhang 2 sind die Mächtigkeiten der Bodenschichten dargestellt.</p>
Grundwasserspiegel	<p>Aufgrund der Nähe zur Aare muss mit einem relativ hohen Grundwasserspiegel gerechnet werden, welcher im Bereich der Bodenschichten liegen kann (Flurabstand eventuell < 1m). Vernässungen des Bodens (und des Aushubmaterials) können die Bearbeitbarkeit stark erschweren.</p>

3.2 VERWERTUNG DES BODENS

Verwertbarkeit der Bodenschichten
(Ober – und Unterboden)

Aus pedologischer Sicht lässt sich der untersuchte Oberboden bei genügend trockenen Verhältnissen und sorgfältiger Behandlung extern verwerten (vorbehältlich der chemischen Belastung).

Der unbelastete Unterboden kann – wo vorhanden – auf der gesamten Fläche bis in eine Tiefe von 44 cm bis lokal 77 cm verwertet werden.

In der Bodenkarte im Anhang 2 sind die Abtragsmächtigkeiten dargestellt.

Verwertung belastetes Material

Das Bodenmaterial der chemisch analysierten Proben lässt sich wie folgt verwerten (zugehörige Pläne siehe Abb. 4 und Abb. 5):

	Probe	Verwertung
Asphalt mit 1000 mg PAK / kg	HW BS 2, Asphalt	Thermische Entsorgung oder Deponie Typ E
stark belastet	HW L3_2	Deponie Typ E
wenig belastet	HW BS3 40-60cm	Deponie Typ B
schwach belastet	HW L3_1	Verwendung vor Ort oder extern bei gleichartiger Belastung oder Deponie Typ B
	HW L2_1	
	HW L2_2	
	HW L1_1	
	HW L1_2	
	HW BS1 0-30cm HW BS2 0-80cm* HW BS2 80-110cm	
unbelastet**	FW L5 HW BS1 30-50cm	uneingeschränkte Verwertung

Tabelle 5: Verwertungsmöglichkeiten für die einzelnen Proben

*Entsorgung Deponie Typ B empfohlen, vgl. untenstehender Abschnitt „Asphalt“

** bzw. Konzentrationen liegen unter dem Richtwert gemäss VBBo

unbelastet:

Der Boden wird gemäss VBBo als unbelastet eingestuft und kann ohne Einschränkungen vor Ort oder auf einer externen Baustelle verwertet werden.

schwach belastet:

Der Boden kann vor Ort wiederverwertet werden. Überschüssiges Material kann extern auf Böden gebracht werden, die gleich vorbelastet sind (selbe Belastungsart). Auch eine Entsorgung in eine Deponie des Typs B ist möglich.

Während der Bauphase gilt es zu beachten, dass bei projektinternen Verschiebungen schwach belastetes Material nicht auf unbelastetes Material aufgebracht wird.

wenig belastet:

Der Boden muss einer Deponie Typ B zugeführt werden. Er darf gemäss VVEA [1] nicht wiederverwertet werden.

stark belastet:

Der Boden muss einer Deponie Typ E zugeführt werden. Er darf gemäss VVEA [1] nicht wiederverwertet werden.

Asphalt:	<p>Asphalt, welcher bis zu 1'000 mg PAK / kg enthält, kann nach Art. 52 VVEA bis 2025 mit Einschränkungen verwertet werden. Die Probe HW BS 2, die von einem Asphaltstück entnommen wurde, erreicht den Grenzwert für den PAK-Gehalt genau (1'000 mg PAK / kg), sodass das Material mit Einschränkungen verwertet werden kann (Einschränkungen siehe Art. 52 VVEA).</p> <p>Die Asphaltstücke werden nach Möglichkeit triagiert und an einem separaten Haufen gelagert. Zur Definition des Entsorgungsweges werden Proben entnommen, die im Labor auf PAK untersucht werden.</p> <p>Sollte eine Triage des Asphalts vom Aushubmaterial nicht möglich sein, ist sämtliches Aushubmaterial mit Asphalt in einer Typ E-Deponie zu entsorgen.</p>
Böschung Hammerwerke	<p>Es muss davon ausgegangen werden, dass die gesamte Böschung entlang des Hammerwerke-Areals (km 35.170 – ca. km 35.260) schwach bis stark mit PAK belastet ist. Entsprechend muss das Aushubmaterial in eine Deponie des Typs E oder falls zulässig Typ B entsorgt werden. Die Fläche beträgt schätzungsweise 45 m³ (Fläche: 300 m²; Abtragtiefe: 15 cm).</p>
Bodenbelastungskarte	<p>Die Bodenbelastungskarte mit den Belastungen der Flächen und der entsprechenden Verwertung im Bereich Hammerwerke befindet sich im Anhang 3.</p>
weitere Analysen	<p>Die durchgeführten Analysen geben Anhaltspunkte, welche Belastungen zu erwarten sind. Jedoch kann bis jetzt noch keine flächendeckende gesicherte Aussage zu den Belastungen gemacht werden. Sämtliche Aushubarbeiten sind daher von einer Fachperson zu begleiten. Das Material ist entsprechend zu triagieren und allenfalls zu beproben. Pro 200 m³ abzuführendes Material muss ein Analyseresultat vorliegen.</p>
Belastung ausserhalb Beprobungsbereich	<p>Bei allen Flächen kann nicht ausgeschlossen werden, dass ausserhalb der untersuchten Bereiche (horizontal und vertikal) eine chemische Belastung oder Fremdstoffe wie Bauschutt vorhanden sind.</p>
weitere Standorte	<p>Auf den Standorten, die im Rahmen des Bodenschutzkonzeptes bisher nicht untersucht wurden, besteht aus heutiger Sicht kein konkreter Verdacht auf eine Belastung.</p>
Aushubmaterial (C-Horizont)	<p>Der anfallende Aushub (vor allem Kies) wird im Gewässerraum eingebracht.</p>

3.3 FLÄCHEN- UND MATERIALBILANZ

Wahl des Bodens für Bodenauftrag	<p>Für die Gehölzgruppen und die Begrünung der Uferböschungen soll der Unterboden der Landwirtschaftsfläche Hammerwerke verwendet werden. Dieses Material enthält am wenigsten Sand, was für eine stabile Grundlage von Vorteil sein könnte (Unterboden ist dort unbelastet).</p> <p>Oberboden zum Auffüllen der Pflanzlöcher bei den Sträuchern und Bäumen kann aus dem ausgehobenen Oberbodenmaterial gewonnen werden:</p>
----------------------------------	--

- Bereich Hammerwerke: Oberboden der Landwirtschaftsfläche (schwache Cu-Belastung mit Verwertung vor Ort)
- Parkplatz unterhalb Tiefenaubücke: Oberboden im Bereich des Trampelpfades bei FW 11 und FW 12 (keine chemische Belastung)

Flächen- und Materialbilanz Der Überschuss an Bodenmaterial beträgt schätzungsweise 2'235 m³, wie folgende Tabelle darstellt:

	Bodenabtrag			Bodenauftrag			Überschuss
	Fläche m ²	Tiefe m	Volumen m ³	Fläche m ²	Tiefe m	*Volumen m ³	Volumen m ³
Landwirtschaftsfläche Hammerwerke	4380	0.6-0.65	2788				
Aareböschung Hammerwerke bis Brücke	1385	0.15	210	2850	0.3	940	2060
Ufersanierung Hammerwerke	310	0.15	47	300	0.3	97	-50
Grünflächen PP Tiefenaubücke	1645	0.45	740				
Böschung PP Tiefenaubücke	760	0.15	115	910	0.3	630	225
Total							2235
davon für Wasserbaubewilligung							1385

* inkl. 10% Kompensation Volumenverlust

Tabelle 6: Flächen von Bodenabtrag und Bodenauftrag (ohne Auflockerungsfaktor gerechnet)

4. BODENSCHUTZMASSNAHMEN

4.1 GRUNDSÄTZE

Grundlagen	Alle Bauarbeiten mit Boden (Bodenabtrag, Zwischenlagerung, Rekultivierung und Folgebewirtschaftung) erfolgen nach der BAFU-Publikation Boden und Bauen [4] und nach der SN 640 581 [7].
Bodenkundliche Baubegleitung (BBB)	Für die Sicherstellung des sachgerechten Umgangs mit Boden wird für alle bodenrelevanten Arbeitsschritte eine Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) beigezogen.
Submission	Die Bodenschutzmassnahmen sind in den Submissionsunterlagen (besondere Bestimmungen, bodenrelevante Arbeitspositionen) festzuhalten und werden mit dem Unternehmer weiter konkretisiert.
Instruktion/Startsitzung	Die Bodenschutzmassnahmen werden anlässlich einer Startsitzung mit den beteiligten Akteuren (Bauleitung, Bauführer, Polier, Maschinisten, BBB) besprochen.

4.2 MASSNAHMEN

Begrünter Boden	Die beanspruchten Böden (Bodenabtrag, Depotflächen, Installationsplatz) sollen vor Baustart während mindestens einer Vegetationsperiode begrünt sein.
Bodenfeuchte	Die physikalische Belastbarkeit des Bodens ist feuchtigkeitsabhängig. Die Bodenfeuchte wird mit Tensiometern gemessen (Saugspannung in cbar) oder in kritischen Fällen vor Ort durch die Fachperson beurteilt (z.B. Spatenversuch und Knetproben).
Beurteilungskriterien	<p>Basierend auf der Einstufung der Verdichtungsempfindlichkeit des Bodens als <i>normal</i> bis <i>stark empfindlich</i> gelten folgende Kriterien:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Bearbeiten von Boden (Abtrag, Umlagerung, Auftrag) bei > 6 cbar▪ Befahren von Boden gemäss Nomogramm "Einsatzgrenzen von Baumaschinen", mindestens 10 cbar▪ Keine Bodenarbeiten bei < 6 cbar (Boden ist nass)▪ Nach mehr als 10 L/m² Regen in 24 h werden die Bodenarbeiten für mindestens zwei Tage unterbrochen <p>Grundsätzlich müssen trockene Witterungsbedingungen möglichst für die Bodenarbeiten ausgenutzt werden. Bei Regen sind Arbeiten mit Ober- und Unterboden nicht zulässig. Es sind Schlechtwetter-Zeitfenster einzuplanen.</p> <p>Weitere Beurteilungsgrundlagen sind dem Bodenmessnetz Nordwestschweiz</p>

(<https://bodenmessnetz.ch/beurteilung/grundlagen>) zu entnehmen.

Hilfsmittel für Befahrbarkeit	Falls sich der Boden nicht genügend rasch abtrocknet oder bei zu hoher Bodenfeuchte können z.B. Baggermatratzen oder temporäre Baupisten auf dem Oberboden eingesetzt werden, um die Festigkeit des Bodens zu erhöhen.
Bodenabtrag	<p>Die Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) instruiert die Projektleitung und den Maschinisten über die Verwertbarkeit der Schichten und markiert die Bodenhorizonte, welche abzutragen sind.</p> <p>Ober- und Unterboden werden getrennt abgetragen. Der Bodenabtrag erfolgt mit Raupenbagger. Der Raupenbagger steht dabei auf dem genügend abgetrockneten Oberboden (Horizont A), auf der Baupiste oder auf dem Untergrund (Horizont C) und arbeitet „vor Kopf“. Der Unterboden (Horizont B) wird nie befahren.</p>
Maschineneinsatz	<p>Für alle Arbeiten mit Boden (inkl. Befahren) ist bei der Maschinenwahl und der Wahl der Arbeitstechnik die Mindestsaugspannung zu beachten. Spezielle bodenschonende Maschinen sollen bereits in die Submission integriert werden. Radbagger und andere Pneufahrzeuge verkehren nur auf dem Untergrund (Horizont C) oder auf Baupisten.</p> <p>Die Einsatzgrenzen (Saugspannungseinsatzgrenzen der Maschinen können auf https://bodenmessnetz.ch/beurteilung/bauwirtschaft#einsatzgrenzen berechnet werden.</p>
Zwischenlager	<p>Die Zwischenlager werden auf der flussabgewandten Seite des neuen Uferweges auf dem gewachsenen und begrünten Boden angelegt. Ober- und Unterboden muss separat gelagert und locker geschüttet werden. Als Trennschicht gegenüber dem Untergrund kann ein Vlies oder Stroh eingesetzt werden.</p> <p>Folgende Maximalhöhen werden für wallförmige Zwischenlager definiert:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Oberboden: max. 2 m in gesetztem Zustand▪ Unterboden: max. 3.5 m in gesetztem Zustand <p>Längerdauernde (> 2 Monate) und insbesondere überwinterte Zwischenlager müssen mit einer von der BBB vorgegebenen Saatmischung begrünt und die Begrünung bewirtschaftet werden (regelmässiger Schnitt, Unkraut- und Neophytenbekämpfung).</p> <p>Die Depots sind so zu gestalten, dass die Oberflächen eine Neigung von mindestens 4% aufweisen, damit das Niederschlagswasser abfließen kann. Das Sickerwasser der Depots am Dammfuss muss abfließen können. Bei Bedarf muss ein Entwässerungssystem eingerichtet werden. Die Zwischenlager dürfen mit Baumaschinen nicht befahren werden.</p>

Bodenauftrag Unterboden	<p>Für den Bodenauftrag ist ausschliesslich Unterboden- und wenig Oberbodenmaterial vorgesehen. Auf folgenden Flächen wird Unter- und Oberboden aufgetragen:</p> <p>Hammerwerke:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Überschüttung Blocksatz. ▪ extensive Wiesen und Gehölzgruppen <p>Parkplatz Tiefenaubrücke:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Böschung ▪ extensive Wiesen <p>Der Boden soll lose und schonend eingebaut und darf nicht befahren werden (vor Kopf arbeiten). Für den Auftrag sind die Vorgaben der FSK-Rekultivierungsrichtlinie [11] zu beachten. Der Boden muss unmittelbar nach dem Auftrag mit einem geeigneten Saatgut begrünt werden.</p>
Instandsetzen Zwischenlagerflächen	<p>Für die Zwischenlagerflächen muss nach dem Abführen des gelagerten Bodens eine Lockerung und eine Ansaat vorgesehen werden.</p>
Zielflächen für Boden	<p>Für die Wiederverwertung von überschüssigem Bodenmaterial sind geeignete Zielflächen vorzusehen. Die Bauherrschaft ist verpflichtet, der kantonalen Fachstelle die sachgerechte Verwertung der Ressource Boden nachzuweisen.</p> <p>Der Bodenaushub kann innerhalb der Bauzone gartenbaulich oder ausserhalb der Bauzone zur Verbesserung landwirtschaftlicher Flächen verwertet werden. Die in diesem Zusammenhang geltenden Auflagen sind im Merkblatt [12] festgehalten.</p>
Erschliessung und Installationsplätze	<p>Das Projekt sieht vor, die beiden Installationsplätze auf dem gewachsenen Boden zu erstellen. Dazu muss zuerst direkt auf den gewachsenen und begrüntem Oberboden ein mindestens 50 cm mächtiger Kieskoffer (abgewalzt) über einem Geotextil geschüttet werden.</p> <p>Sollten Transporte mit Radfahrzeuge über die Bodenfläche notwendig sein, so müssen diese über Pisten erfolgen (50 cm Kieskoffer auf Geotextil auf gewachsenem begrüntem Oberboden).</p>
Chemische Analysen beim Abtrag	<p>Nach dem Abtrag der stark belasteten Böschung im Bereich der neuen Ufersicherung muss das Material beprobt und im Labor analysiert werden, um die korrekte Verwertung bzw. den Entsorgungsweg (Typ B oder E gemäss VVEA) definieren zu können.</p>
Chemische Belastungen und Verunreinigungen	<p>Sollten während dem Bodenabtrag und dem Aushub an Stellen, die bisher nicht untersucht wurden, Anzeichen auf Verunreinigungen angetroffen werden, müssen die Arbeiten in diesem Bereich eingestellt werden. In Rücksprache mit der Bauleitung und der Fachspezialisten wird das weitere Vorgehen (ev. zusätzliche Abklärungen) definiert.</p>

5. WEITERES VORGEHEN

Verwertungskonzept (BBB)	Vor Baubeginn muss gezeigt werden, wie das überschüssige Bodenmaterial (inkl. Mengenangabe) zu verwerten ist und wie belasteter Boden entsorgt werden soll. Idealerweise wird dies in Absprache mit dem Aushubunternehmer erstellt.
Submission	Das von der Fachstelle Boden geprüfte Bodenschutz- und Verwertungskonzept (vorgesehene Kubaturen, Arbeitstechniken, Ablauf der Bauarbeiten, Verwertung des Materials usw.) und allfällige zusätzliche Auflagen sollen als Grundlage für die Unternehmersubmission dienen.
Organisation der Entsorgung	Die Genehmigung für die Entsorgung von belastetem Bodenaushub bzw. Aushubmaterial wird beim Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern (AWA) mittels Internet-Applikation EGI durch den Geologen eingeholt. Für die Transporte von stark belastetem Material des Typs E und >E (vgl. Tabelle 5) ist ein VEVA-Begleitschein auszustellen.

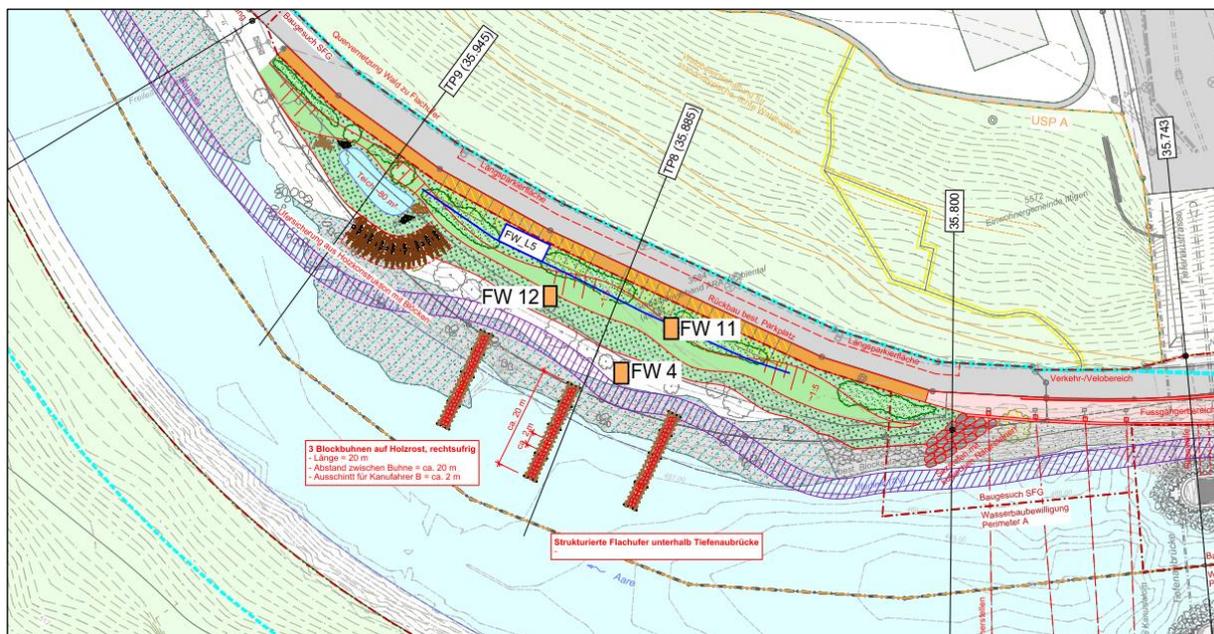
ANHANG 1 SITUATIONSÜBERSICHT (nicht maßstäblich)

Bereich Hammerwerke:

Legende:

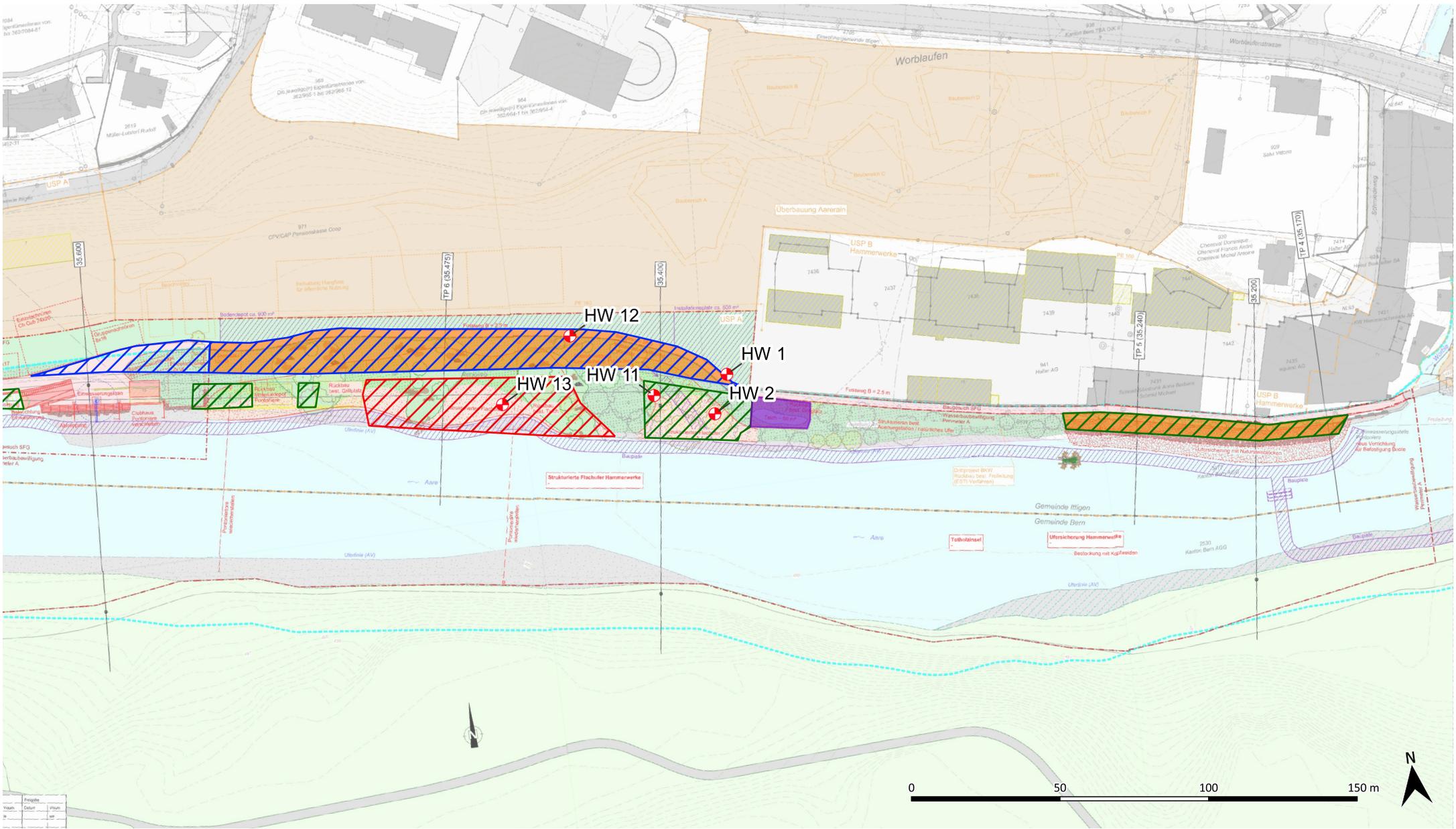


Bereich Parkplatz Tiefenaubücke:



ANHANG 2 BODENKARTEN

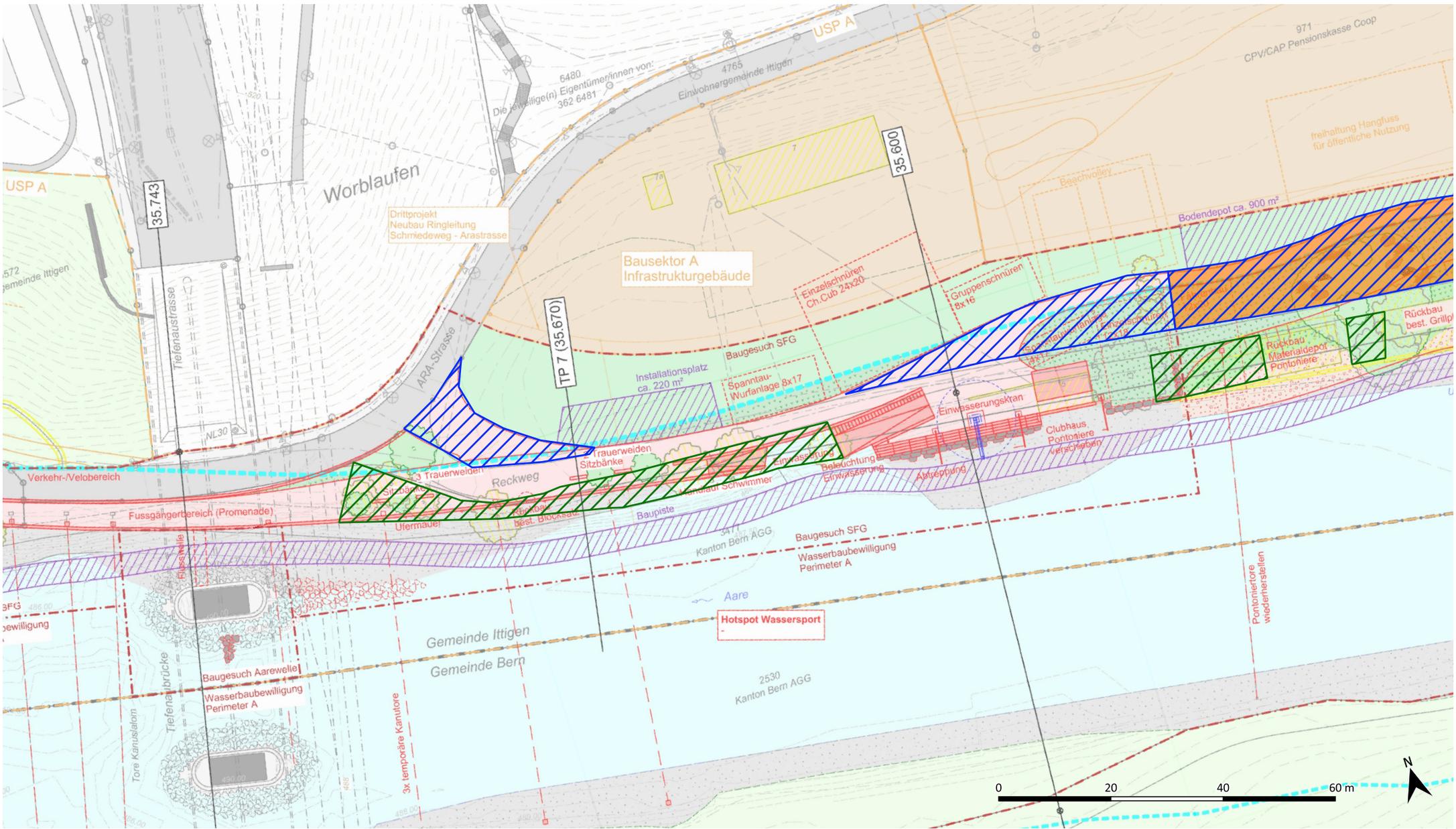
- Bereich Hammerwerke
- Bereich Tiefenaubücke
- Bereich Parkplatz unterhalb Tiefenaubücke



Abtragsmächtigkeit

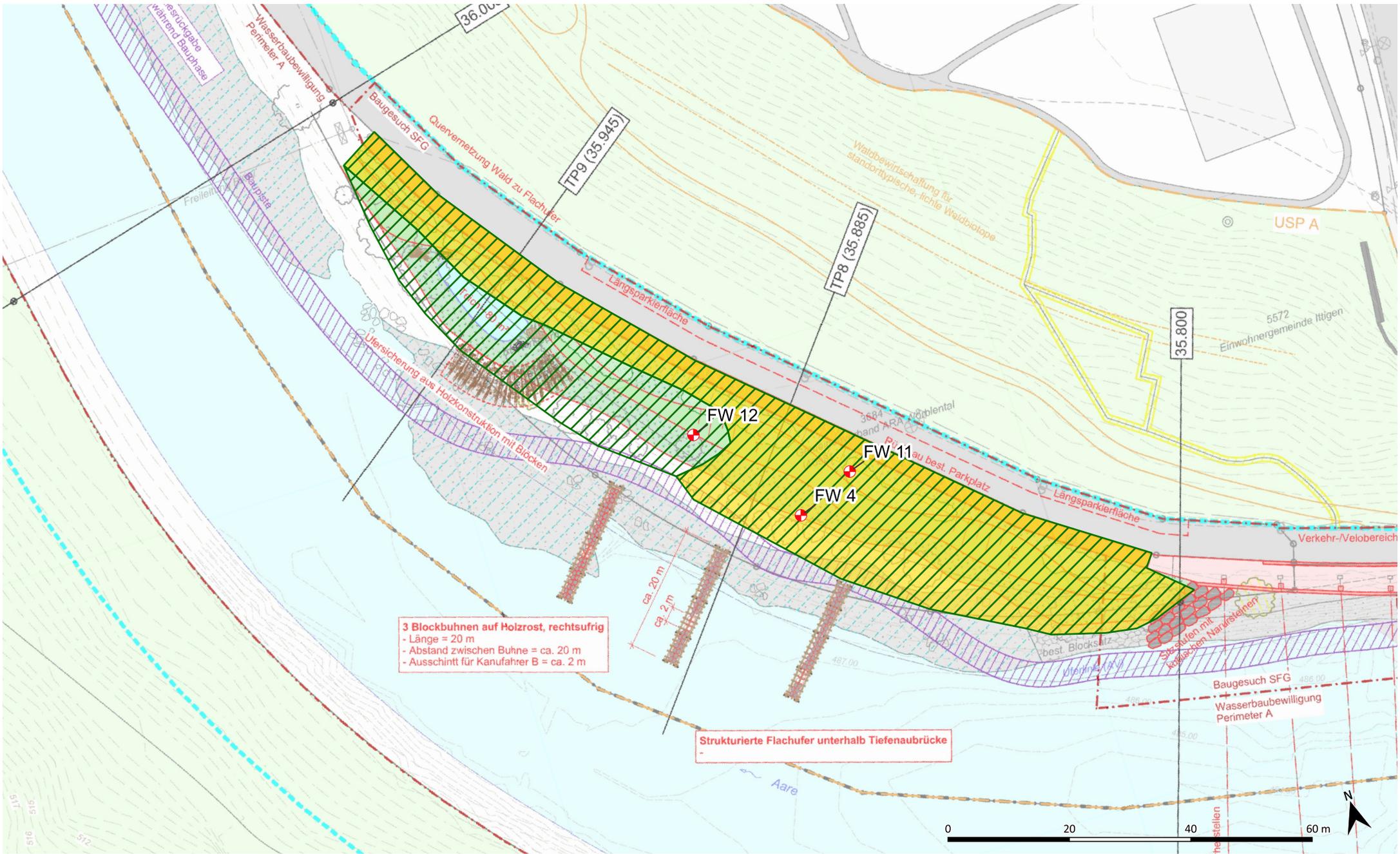
- | | | |
|--|---|--|
| <p> Aueboden, unbelastet
OB: 0-15cm
UB: -</p> <p> Aueboden, Typ B
OB: 0-15cm
UB: -</p> | <p> Braunerde, unbelastet
OB: 0-30cm
UB: 30-65cm</p> <p> Braunerde
OB: 0-30cm, schwach belastet
UB: 30-65cm, unbelastet</p> | <p> Fluvisol, unbelastet
OB: 0-12cm
UB: 12-60cm</p> <p> Auffüllung mit Asphalt
Boden: Typ B
Asphalt: Typ E, 1'000mg/kg PAK</p> |
|--|---|--|

 Bodenprofil



Abtragsmächtigkeit

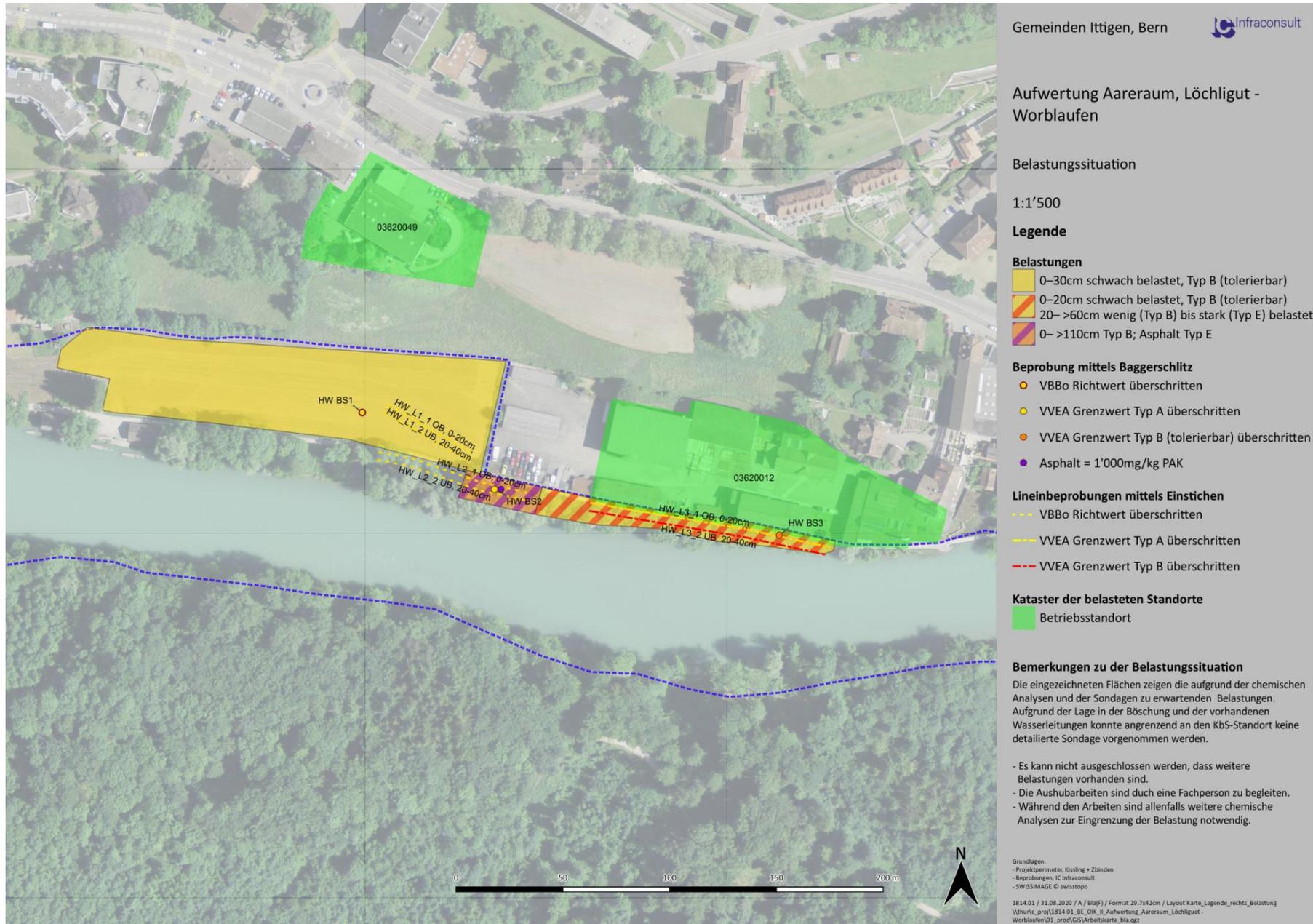
- | | | |
|---|---|---|
|  <p>Aueboden, unbelastet
OB: 0-15cm
UB: -</p> |  <p>Braunerde, unbelastet
OB: 0-30cm
UB: 30-65cm</p> |  <p>Braunerde
OB: 0-30cm, schwach belastet
UB: 30-65cm, unbelastet</p> |
|---|---|---|

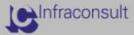


Abtragsmächtigkeit

- | | | | | | |
|--|--|---|---|---|--------------------|
|  | <p>Aueboden
OB: 0-15cm
UB: -</p> |  | <p>Aueboden/Auffüllung
OB: 0-15cm
UB: 15-45cm</p> |  | <p>Bodenprofil</p> |
|--|--|---|---|---|--------------------|

ANHANG 3 BODENBELASTUNGSKARTE



Gemeinden Ittigen, Bern 

Aufwertung Aareraum, Löchligen -
Worblaufen

Belastungssituation

1:1'500

Legende

- Belastungen**
-  0-30cm schwach belastet, Typ B (tolerierbar)
 -  0-20cm schwach belastet, Typ B (tolerierbar)
20- >60cm wenig (Typ B) bis stark (Typ E) belastet
 -  0- >110cm Typ B; Asphalt Typ E

- Beprobung mittels Baggerschlitz**
-  VBBo Richtwert überschritten
 -  VVEA Grenzwert Typ A überschritten
 -  VVEA Grenzwert Typ B (tolerierbar) überschritten
 -  Asphalt = 1'000mg/kg PAK

- Lineinbeprobungen mittels Einstichen**
-  VBBo Richtwert überschritten
 -  VVEA Grenzwert Typ A überschritten
 -  VVEA Grenzwert Typ B überschritten

- Kataster der belasteten Standorte**
-  Betriebsstandort

Bemerkungen zu der Belastungssituation
 Die eingezeichneten Flächen zeigen die aufgrund der chemischen Analysen und der Sondagen zu erwartenden Belastungen. Aufgrund der Lage in der Böschung und der vorhandenen Wasserleitungen konnte angrenzend an den Kbs-Standort keine detaillierte Sondage vorgenommen werden.

- Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass weitere Belastungen vorhanden sind.
- Die Aushubarbeiten sind durch eine Fachperson zu begleiten.
- Während den Arbeiten sind allenfalls weitere chemische Analysen zur Eingrenzung der Belastung notwendig.

Grundlagen:
 - Projektperimeter, Kissling + Zbinden
 - Beprobungen, IC Infraconsult
 - SWISSIMAGE © swisstopo
 1814.01 / 31.08.2020 / A / BlafJ / Format 29.7x42cm / Layout Karte_Legende_rechts_Belastung
 Vbur/C_proj1814.01_BI_DRK_II_Aufwertung_Aareraum_Löchligen -
 Worblaufen/01_profGIS/Arbeitskarte_Bla_vgr

ANHANG 4 PROFILAUFNAHMEBLÄTTER

Profil HW 1

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten											
				Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profil-art	Pedologe	Datum	Profil-bezeichnung						
				1	2	3	4	5	6	7					
				8	Polit. Gem. Htigen					10					
				9	Ort Hammerweike					11					
				12	Blatt-Nr. 1:25'000	Koordinaten	13	2601	729	1202	870	14			
				15	Kartierungs-code										
Bemerkungen		Bodenbezeichnung													
PNG: 1: $7 \times 0.9 \times 1 = 6.3$ 2: $27 \times 0.9 \times 1 = 19.8$ 3: $23 \times 0.9 \times 0.9 = 20.3$ 4: $16 \times 0.9 \times 0.9 = 1.76$ 5: $16 \times 0.55 \times 0.1 = 0.88$ 49cm		Braunerde-Pseudogley pseudogleyig Sandiger Lehm - lehmreicher Sand Humusbasis Mucst			Bodentyp	16	Y	4356		17					
					Untertyp	12				18					
					Skelettgehalt	19		1	0	20					
					Feinerdekorngung	21		5	4	22					
					Wasserhaushaltsgruppe /			h		23					
					Pflanzennutzbare Gründigkeit	49cm		4		24					
					Neigung	25	3 %	Geländeform	a	26					
Profilskizze															
27	28	29/30			31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Nr.	Tiefe	Bezeichnung	Profilskizze		Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen
1	7	Al			Kr	4	25	20	55	7	2	>10			
2	20	A			Sp	35	25	20	55	7	2	>10			
3	29	B _{g,x}			Sp	15	11	19	70	2	0	>10			
4	52	BCI _{g,sh}			Ko		14	20	66	2	0	>10			
5	70	BCII _{g,sh}			Ko		14	20	66	35	10	>10			
	86	C _g			Ko					10	10	>10			
	106														
	120														
	140														
	160														
	180														
Profiltiefe															
57															
Standort						Bewertung / Eignung									
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landsch. element	Nutzungs-gebiet	Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs-klasse					
58	59	60	61	62/63	64	65	73	74	75	76					
500	N		KW	AL	EE										
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen															
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		Meliorationen empfohlene		Düngereinsatz fest		Düngereinsatz flüssig			
66		67		68		69		70		71		72			
Wald															
Humus-form	Bestand	Baumhöhe, m gesch.		Vorrat, m ³ /ha gesch.		Alter, J gesch.		Gesell-schaft	Geeignete Baumarten			Prod.-fähigkeit Stufe Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109			110 111			
	a	b													

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Profil HW 2

Situation			Topographie / Geologie			Titeldaten									
			Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profil-art	Pedologie	Datum		Profil-bezeichnung						
			1	2	3	4	5		6 7						
					P	Lad/SE	15 2020		HW2						
			8	9 Polit.Gem. Ittigen					10		11				
				Ort Flurname Hammerwäke											
12	Blatt-Nr. 1:25'000		Koordinaten		13	2604 720	14	1202 859	15						
Bemerkungen			Bodenbezeichnung												
PNG: $2 = 8$ $10 \times 0.1 = 1$ $5 \times 0.1 = 0.5$ $14 \times 0.1 = 1.4$ $8 \times 0.1 = 0.8$ 12cm			Aneboden, Rambla			Bodentyp	16	A	8322			17			
			überschüttet			Untertyp		PU			18				
						Skelettgehalt				19		0 0	20		
						lehninger Sand über Sand		Feinerdekorung		21		3 1	22		
						normal durchlässig		Wasserhaushaltsgruppe /				e	23		
								Pflanzennutzbare Gründigkeit		12cm		5	24		
					Neigung		25	7 %	Geländeform		b	26			
Profilskizze															
27	28	29/30		31/32		33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont		Profilskizze		Gefüge		organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen
Nr.	Tiefe	Bezeichnung													
		0													
1	8	AhI		Kr		6	6	9	85	0	0	>10	7		
2	10	CJ		Ek		0	0	1	99	0	0	>10			
3	18	AhD		Ek		5	3	10	87	0	0	>10			
4	23	CII		Ek		0	0	0	100	0	0	>10			
5	37	AhIII		Ek/Ko		5	8	10	78	1	0	>10			
	45														
	50														
	60														
	70														
	80														
	90														
	100														
	120														
	140														
	160														
	180														
Profiltiefe		57													
Standort							Bewertung / Eignung								
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landsch. element	Nutzungs- gebiet	Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse					
58	59	60	61	62/63	64	65	73	74	75	76					
500	W		WA	AL	EE										
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen															
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung			Meliorationen		Düngereinsatz						
66		67		68			festgestellte empfohlene		fest flüssig						
							69 70		71 72						
Wald															
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m		Vorrat, m ³ /ha		Alter, J		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten		Prod.-fähigkeit				
100	101	gem.	102	gesch.	103	gem.	104	gesch.	105	106	107	108	109	110	111
	a		b												

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Profil HW 11

Situation		Topographie / Geologie		Titel Daten										
				Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profil-art	Pedologe	Datum		Profil-bezeichnung				
				1	2	3	4	5		6 7				
						f	Lad/Sk	7	7	2020	HW 11			
				8	Polit. Gem. Ittigen						Gem. Nr.		10	
				9	Kanton									
				Ort	Flurname Hammerwäke						11			
				12	Blatt-Nr. 1:25'000	Koordinaten		13	2601	711	1202	861	14	
				Kartierungs-code							15			
Bemerkungen		Bodenbezeichnung												
PNG: $18 \times 1 = 18$ $32 \times 0.1 = 3.2$ $30 \times 1 = 30$ $18 \times 0.94 = 16.9$ $32 \times 0.1 = 3.2$ <hr/> 71 cm		Aneeboden		Bodentyp	16	A	8322		17					
		schwach pseudogleyig		Untertyp		I1, G2, PU		18						
		schwach gleyig, extrasandig		Skelettgehalt		19		0 0		20				
		überschüttet		Feinerdekorung		21		13 2		22				
		organische Lagen stärker durchwurzelt		Wasserhaushaltsgruppe /				b		23				
		wenig Schichtwandel ab 150cm		Pflanzennutzbare Gründigkeit		71cm		2		24				
		Neigung		25	10 %	Geländeform		26						
Profilskizze														
Horizont		Profilskizze		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Nr.	Tiefe	Bezeichnung		Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen
	-2	0												
		y Ah	10	Kr	6	5	10	85	0	0	<10			
	18		20											
		y CI	30	Ek	0	1	4	95	0	0	<10			
			40											
	50		50											
		y AC	60	Sp	3	3	17	80	0	0	<10			
			70											
	80		80											
		y CII	90	Sp	<1	5	15	80	5	1	<10			
			98											
	130		100											
		CIII g	120	Ko	0	5	25	70	0	0	<10			
			140											
			160											
			180											
	Profiltiefe		57											
Standort						Bewertung / Eignung								
Höhe ü. M.	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangs-material	Landsch. element	Nutzungs-gebiet	Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs-klasse				
58	59	60	61	62/63	64	65	73	74	75	76				
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen														
Krumenzustand	Limitierungen		Nutzungsbeschränkung			Meliorationen		Düngereinsatz						
66	67		68			festgestellte 69		empfohlene 70		fest 71 flüssig 72				
Wald														
Humus-form	Bestand	Baumhöhe, m gesch.		Vorrat, m ³ /ha gesch.		Alter, J gesch.	Gesell-schaft	Geeignete Baumarten		Prod.-fähigkeit Stufe Punkte				
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110 111				

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Profil HW 12

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten											
				Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profil-art	Pedologe	Datum		Profil-bezeichnung					
				1	2	3	4	5		6	7				
				8	Polit. Gem. Htigen					Gem. Nr.					
				9	Kanton Htigen					Ort					
						Flurname Hammerwecke					11				
				12	Blatt-Nr. 1:25'000	Koordinaten		13	2601	682	1202	832	14		
				Kartierungs-code									15		
Bemerkungen				Bodenbezeichnung											
PNG: $8 \times 0.94 = 7.5$ $23 \times 0.94 = 21.6$ $35 \times 0.94 \times 0.9 = 29.6$ $32 \times 0.93 \times 0.9 = 26.8$ $37 \times 1 \times 0.8 = 29.6$ 115 cm				Braunerde				Bodentyp	16	B	1352		17		
				schwach pseudogleyig, grundferant				Untertyp	I1, G1				18		
								Skelettgehalt		19		1	1	20	
								Feinerdekorung		21		5	4	22	
								Wasserhaushaltsgruppe /				a		23	
								Pflanzennutzbare Gründigkeit		115 cm		1		24	
				Neigung		25	2 %	Geländeform		a	26				
Profilskizze															
27	28	29/30		31/32		33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48-55	56
Horizont		Profilskizze		Gefüge		organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen
Nr.	Tiefe	Bezeichnung													
	0	Ah		Kr-Sp		3							7.6		
1	8	Apx		Kl		3 *3.5	18 *20.0	23 *35.5	59 *38.5	5	1	<10			
2	20														
	31	Bx(c)(g)		Sp		1.5	14 *35.9	21 *38.6	65 *25.5	5	1	<10			
3	40														
	66	BCI(c)(g)		Ko		1	11	21	68	2	5	<10			
4	80														
	98	BCII(c)(g)		Ko		<1	9	16	75	0	0	<10			
5	120														
	135	C		EK		0				45	45	<10			
	145														
Profiltiefe															
57															
180															
Standort						Bewertung / Eignung									
Höhe ü. M. m	Exposition	Klimaeignungszone		Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landsch. element	Nutzungsgebiet		Stufe	Bodenpunktzahl	Eignung	Eignungsklasse			
58	59	60		61	62/63	64	65		73	74	75	76			
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen															
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung			Meliorationen		Düngereinsatz						
				festgestellte			empfohlene		fest		flüssig				
66		67		68			69		70		71				
Wald															
Humusform	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter, J gem. gesch.		Gesellschaft	Geeignete Baumarten			Prod.-fähigkeit Stufe Punkte			
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109			110			
	a	b										111			

* Laborwerte

Profil HW 13

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten											
				Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profil-art	Pedologe	Datum		Profil-bezeichnung					
				1	2	3	4	5		6	7				
				8	Polit. Gem. Ittigen					10					
				9	Kanton Hammerwilde					11					
				12	Blatt-Nr. 1:25'000	Koordinaten	13	2601	651	1202	889	14			
				Kartierungs-code								15			
Bemerkungen		Bodenbezeichnung													
PNg: $12 \times 0.97 \times 1 = 11.64$ $15 \times 1 \times 0.8 = 12$ $50 \times 0.97 \times 0.8 = 38.8$ $31 \times 1 \times 0.5 = 15.5$ 78cm		Fluvisol					Bodentyp	16	F	1322			17		
		pseudogleyig, gleyig, schwach grundwasser					Untertyp	12, G3, RA					18		
							Skelettgehalt	19		0	0		20		
							Feinerdekörnung	21		5	1		22		
							Wasserhaushaltsgruppe /	K					23		
							Pflanzennutzbare Gründigkeit	78cm		2		24			
					Neigung	25	4	%	Geländeform	a			26		
Profilskizze															
27	28	29/30		31/32		33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont		Profilskizze		Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen	
Nr.	Tiefe	Bezeichnung													
		0													
1	12	Ah (3)		Kr		18	29	53	2	1					
2	27	CI g		Kl		2	3	95	0	0					
3	40	AB g		Kr		15	25	60	3/40	0/50					
(4)	77	CII													
5	90	BC g		Kr		2	2	96	0	0					
	108	CIII r		Ek		1	19	80	0	0					
	120	CIV		Ek					40	40					
	140														
Profiltiefe		57													
Standort						Bewertung / Eignung									
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landsch. element	Nutzungs- gebiet	Stufe	Boden- punktzahl	Eignung	Eignungs- klasse					
58	59	60	61	62/63	64	65	73	74	75	76					
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen															
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		Meliorationen empfohlene		Düngereinsatz fest		Düngereinsatz flüssig			
66		67		68		69		70		71		72			
Wald															
Humus- form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter, J gem. gesch.		Gesell- schaft	Geeignete Baumarten		Prod.-fähigkeit Stufe Punkte				
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110	111			
	a	b													

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Profil FW 4

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Situation		Topographie / Geologie		Titeldaten											
				Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profil-art	Pedologie	Datum	Profil-bezeichnung						
				1	2	3	4	5	6	7					
				8	Polit. Gem. Kanton Horgen				Gem. Nr.	10					
				9	Ort Flurname Wolblanfen (unterhalb Brücke)										
				12	Blatt-Nr. 1:25'000	Koordinaten	13	2601 285	1202	949					
				15	Kartierungs-code										
Bemerkungen		Bodenbezeichnung													
PNGs: $10 \times 0.68 = 6.8$ $12 \times 0.35 = 4.2$ $23 \times 0.35 = 8$ <u>19cm</u>		Aueboden rankerartig extk. sandig, alluvial, stark durchlässiger Untergrund lehmiger Sand - Sand			Bodentyp	16	A	8322		17					
					Untertyp	VS, PA, PD				18					
					Skelettgehalt	19	59		20						
					Feinerdekorngung	21	31		22						
					Wasserhaushaltsgruppe /					e	23				
					Pflanzennutzbare Gründigkeit	19cm	5		24						
					Neigung	25	80 %		Geländeform	Z	26				
Profilskizze															
27	28	29/30		31/32		33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont		Profilskizze		Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen	
Nr.	Tiefe	Bezeichnung													
	-2	0													
1	10	AC		Kr	2	6	9	85	20	12	>10				
2	22	BCI		Kr	<1	5	10	85	40	25	>10				
3	45	BCII		Kr	0	2	3	95	25	40	>10				
	50	C		Ek	0	0	2	98	25	40	>10				
Profiltiefe		180													
		57													
Standort						Bewertung / Eignung									
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landsch. element	Nutzungs-gebiet	Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs-klasse					
58	59	60	61	62/63	64	65	73	74	75	76					
493	NO		WA	AL	HZ										
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen															
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung			Meliorationen		Düngereinsatz						
66		67		68			festgestellte	empfohlene	fest	flüssig					
							69	70	71	72					
Wald															
Humus-form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter, J gem. gesch.		Gesell-schaft	Geeignete Baumarten		Prod.-fähigkeit Stufe Punkte				
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110	111			
	a	b													

Profil FW 11

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zurich, © 2005

Situation		Topographie / Geologie				Titeldaten									
						Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologe	Datum		Profil-bezeichnung			
						1	2	3	4	5		6	7		
						8	9				10				
						Polit. Gem. 1 Higen, Worblanfen				Gem. Nr.					
						Ort Flurname Parkplatz unterhalb Brücke									
						12	Blatt-Nr. 1:25'000	Koordinaten		13	2601	285	1202	949	14
						Kartierungscode						15			
Bemerkungen		Bodenbezeichnung													
PNG: $18 \times 0.8 = 14.4$ $26 \times 0.65 \times 0.9 = 15.2$ $33 \times 0.6 \times 0.5 = 9.9$ 40cm Wurzeln bis 62cm Aufschüttung (γ)		Anfüllung				Bodentyp	16	X					17		
		pseudogleyig, gleyig				Untertyp	12, G3					18			
						Skelettgehalt	19		3-4	7		20			
		lehnteertes Sand - lehmiger Sand				Feinerdekorung	21		4	3		22			
						Wasserhaushaltsgruppe / Pflanzennutzbare Gründigkeit			cm	40		4	24		
						Neigung	25	2	%	Geländeform	9		26		
Profilskizze															
27	28	29/30		31/32		33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48-55	56
Horizont		Profilskizze		Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₂ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen	
Nr.	Tiefe	Bezeichnung													
		0													
1	10	yA		Kr	35	11	3	80	10	10	<10		dunkel-braun		
2	20	yB(g)		Sp		5	10	85	25	10	<10		braun		
3	40	yBCg		Ko		8	15	77	20	20	<10		braun-grau		
	60														
	77	CI(g)		Ek		2	6	92	30	35	<10				
	92	CII		Ek		2	3	95	35	30	<10				
	110														
	120														
	140														
	160														
	180														
Profiltiefe		57													
Standort															
Höhe ü. M. m		Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschafts-element		Nutzungs-gebiet		Bewertung / Eignung					
58		59	60	61	62/63	64	65	60 b		Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs-klasse		
										73	74	75	76		
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen															
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung				Meliorationen		Düngereinsatz					
66		67		68				festgestellte		empfohlene		fest		flüssig	
								69		70		71		72	
Wald															
Humus-form	Bestand	Baumhöhe, m		Vorrat, m ³ /ha		Alter (Jahre)		Gesell-schaft	Geeignete Baumarten				Produktionsfähigkeit		
100	101	gem.	gesch.	gem.	gesch.	gem.	gesch.	108	109				Stufe	Punkte	
	a		b	102	103	104	105	106	107					110	111

Profil FW 12

Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, © 2005

Situation		Topographie / Geologie		Titel Daten											
				Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profil-art	Pedologe	Datum	Profil-bezeichnung						
				1	2	3	4	5	6	7					
				8	Polit.Gem. Kanton Ittigen, Worblaufen				9						
				9	Ort Flurname Parkplatz unterhalb Brücke				10						
				12	Blatt-Nr. 1:25'000	Koordinaten	13	2601	785	1202	949				
				15	Kartierungs-code										
Bemerkungen		Bodenbezeichnung													
PNa: 17 x 0.9 = 15.3 24 x 0.15 = 3.6 19um Boden deckt auf Kies		Aueboden					Bodentyp	16	A	8322					
		extr. sandig, alluvial, stark durchlässiger Untergrund					Untertyp	VS, PA, PD							
		lehmgel Sand-Sand					Skelettgehalt	19	1-2	9					
							Feinerdekörnung	21	3	1					
							Wasserhaushaltsgruppe /	e							
							Pflanzennutzbare Gründigkeit	cm	19						
		Neigung	25	8 %	Geländeform	b									
Profilskizze															
27	28	29/30	Profilskizze		31/32	33/34	35/36	37/38	39/40	41 (43)	42	44/45	46/47	48 - 55	56
Horizont															
Nr.	Tiefe	Bezeichnung			Gefüge	organ. Sub. %	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies (0.2-5) Vol. %	Steine (>5cm) Vol. %	Kalk CaCO ₃ %	pH CaCl ₂	Farbe (Munsell)	Proben Bemerkungen
	0														
	17	A			Kr	3.5	9	11	80	8	2	<10		dunkelbraun	
	41	CI			Ek	<1	2	6	92	40	45	<10		dunkelbeige-grün	
	86	CI			Ek	<1	2	3	95	45	40			grün	
	120	CI			Ek	<1	2	3	95	50	40				
Profiltiefe															
57															
Standort													Bewertung / Eignung		
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landsch. element	Nutzungs-gebiet				Stufe	Boden-punktzahl	Eignung	Eignungs-klasse		
58	59	60	61	62/63	64	65				73	74	75	76		
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen															
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung			Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest		flüssig		
66		67		68			69		70		71		72		
Wald															
Humus-form	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter, J gem. gesch.		Gesell-schaft		Geeignete Baumarten			Prod.-fähigkeit Stufe Punkte		
100	101	102	103	104	105	106	107	108		109			110	111	
a	b														

ANHANG 5 FOTODOKUMENTATION



Übersicht Hammerwerke, Blick Richtung Westen



Übersicht Parkplatz Tiefenaubücke, Blick Richtung Nordwesten



Bodenprofil HW 1 mit Spuren von früheren Umlagerungen (anthropogen)



Situation Bodenprofil HW 1 in Baugrube für Leitungsbau, Blickrichtung Osten



Bodenprofil HW 2 mit rascher Schichtabfolge (Organische Lagen und Sandschichten)



Situation Spatenprofil HW 2, Blickrichtung West-Nordwest



Bodenprofil HW 11: erkennbarer Bauschutt



Situation Baggerschlitz HW 11, Blickrichtung Aare



Bodenprofil HW 12: sehr tiefgründige Braunerde



Situation Baggerschlitz HW 12, Blickrichtung Westen



Bodenprofil HW 13: eingetretenes Grundwasser



Situation HW 12, Blickrichtung Nord



Bodenprofil FW 4: Durchwurzelter Bereich des Bodenprofils; geringmächtige Oberbodenschicht auf Schotter, ähnlich Ranker oder Regosol, Unterboden noch kaum entwickelt



Situation Bodenprofil FW 4, Blickrichtung Nordosten



Bodenprofil FW 11



Situation Baggerschlitz FW 1, Blickrichtung Nordosten



Bodenprofil FW 12: stark skeletthaltig

ANHANG 6 LABORRESULTATE

WESSLING AG, Werkstrasse 27, 3250 Lyss BE
IC Infraconsult AG
Herr Samuel Blatter
Kasernenstrasse 27
3013 Bern

Auftrag Nr.: ULS-02405-20
Ansprechpartner: I. Lehning
Durchwahl: +41 32 387 67 56
E-Mail: Isabelle.Lehning@wessling.ch

Lyss, den 15.05.2020

Prüfbericht ULS20-003449-1

Feststoffanalysen VBBo und VVEA



ISO/IEC 17025

Die Messergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Dieser Prüfbericht darf ohne die Genehmigung der WESSLING AG nicht auszugsweise vervielfältigt werden (DIN EN ISO/IEC 17025).

Prüfbericht ULS20-003449-1
Lyss, den 15.05.2020

Cu Richtwert überschritten	PAK Richtwert überschritten	Typ B (tolerierbar)	Typ E
-------------------------------	--------------------------------	------------------------	-------

Bezeichnung Probe Nr.	Einheit	BG	HW L1_1 OB 20-065942-01	HW L2_1 OB 20-065942-02	HW L3_1 OB 20-065942-03	HW L3_2 UB 20-065942-04	FW L5_1 OB 20-065942-05
--------------------------	---------	----	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

Allgemeine Eigenschaften

Trockensubstanz	Gew% OS	0.1			82	84	
-----------------	---------	-----	--	--	----	----	--

Aufbereitung

Trockenrückstand (40°C)	Gew% OS		07.05.2020	07.05.2020	#	#	07.05.2020
Feinanteil < 2mm	Gew% TS		07.05.2020	07.05.2020			07.05.2020

2 M HNO₃-Extraktion nach BAFU F-6b

im 2 M Salpetersäureextrakt:	TS		08.05.2020	08.05.2020			08.05.2020
------------------------------	----	--	------------	------------	--	--	------------

Organische Summenparameter

Organischer Kohlenstoff (TOC400)	mg/kg TS	5000	23000	15000	20000	15000	17000
----------------------------------	----------	------	-------	-------	-------	-------	-------

Mittel- und schwerflüchtige organische Verbindungen

PAK

Naphthalin	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.07	<0.05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	0.08	0.69	<0.05
Acenaphthen	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.25	<0.05
Fluoren	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.97	<0.05
Phenanthren	mg/kg TS	0.05	<0.05	0.13	0.27	9.7	0.06
Anthracen	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	0.12	2.9	<0.05
Fluoranthren	mg/kg TS	0.05	0.05	0.27	0.91	14	0.12
Pyren	mg/kg TS	0.05	0.05	0.22	0.74	10	0.1
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0.05	<0.05	0.15	0.58	7.1	0.06
Chrysen	mg/kg TS	0.05	<0.05	0.16	0.57	6.4	0.07
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0.05	<0.05	0.17	0.47	4.5	0.07
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0.05	<0.05	0.15	0.55	5.4	0.07
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.05	<0.05	0.14	0.47	4.6	0.06
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	0.05	<0.05	<0.05	0.1	0.84	<0.05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0.05	<0.05	0.1	0.3	2.6	<0.05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0.05	<0.05	0.1	0.3	2.5	<0.05
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg TS		0.1	1.6	5.5	72	0.61

PCB

PCB Nr. 28	mg/kg TS	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	
PCB Nr. 52	mg/kg TS	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	
PCB Nr. 101	mg/kg TS		<0.02	<0.02	<0.2	<0.02	
PCB Nr. 118	mg/kg TS	0.2	<0.2	<0.2			
PCB Nr. 138	mg/kg TS	0.002	0.003	0.002	0.003	0.004	
PCB Nr. 153	mg/kg TS	0.002	0.003	<0.002	0.003	0.003	
PCB Nr. 180	mg/kg TS	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	
Summe der 6 PCB	mg/kg TS				0.006	0.009	
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 4,3)	mg/kg TS				0.0258	0.0387	
Summe der 7 PCB	mg/kg TS		0.006	0.002			

Metalle, Schwermetalle und weitere Elemente

Metalle und weitere Elemente

Blei (Pb)	mg/kg TS	1	34	20	51	54	21
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0.1	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1	24	15	35	29	19
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	47	33	48	67	17
Molybdän (Mo)	mg/kg TS	1	<1.0	<1.0	1.8	1.5	<1.0
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1	24	25	48	47	20
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0.05	0.19	0.07	0.13	0.15	0.08
Zink (Zn)	mg/kg TS	5	100	87	190	130	63

Prüfbericht ULS20-003449-1
Lyss, den 15.05.2020

Informationen zu den Proben

Probe Nr.	20-065942-01	20-065942-02	20-065942-03	20-065942-04	20-065942-05
Eingangsdatum	04.05.2020	04.05.2020	04.05.2020	04.05.2020	04.05.2020
Bezeichnung	HW L1_1 OB	HW L2_1 OB	HW L3_1 OB	HW L3_2 UB	FW L5_1 OB
Probenart	Boden	Boden	Boden	Boden	Boden
Probenahme	01.05.2020	01.05.2020	01.05.2020	01.05.2020	01.05.2020
Probenahme durch	IC Infraconsult				
Untersuchungsbeginn	06.05.2020	06.05.2020	06.05.2020	06.05.2020	06.05.2020
Untersuchungsende	15.05.2020	15.05.2020	15.05.2020	15.05.2020	15.05.2020

Methoden

Parameter	Norm	Ausführendes Labor
Trockenrückstand	DIN EN 12880 mod. ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Siebung	DIN ISO 11464 (2006-12) ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
im 2 M Salpetersäureextrakt (1:10):	VBB ^{oA}	Laboratorien Lyss CH (CH)
Metalle/Elemente in Feststoff	DIN EN ISO 11885 / DIN EN ISO 17294-2 (2009-09 / 2005-02) ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Temperaturabhängige Differenzierung des Gesamtkohlenstoffes	DIN 19539, Anhang B ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	ISO 18287 mod. ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	ISO 10382 mod. ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff	DIN ISO 11465 (1996-12) ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Königswasser-Extrakt vom Feststoff	DIN ISO 11466 mod. (1997-06) ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)

A = akkreditiertes Prüfverfahren (ISO 17025)
OS = Originalsubstanz
TS = Trockensubstanz
BG = Bestimmungsgrenze
W/E = Wasser / Eluat
G = Gas
nn = nicht nachweisbar

Kommentare

20-065942-01, 02, 03, 04
Kommentare der Ergebnisse:
PCB (Feststoff): Aufgrund von Matrixstörungen wurde die Bestimmungsgrenze erhöht.

Auf Wunsch stellen wir Ihnen gerne nähere Informationen zum Messverfahren - zum Beispiel die Messunsicherheiten - zur Verfügung.

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.
Heinrich Kalt
Geschäftsführer, Dr. rer. nat

WESSLING AG, Werkstrasse 27, 3250 Lyss BE
IC Infraconsult AG
Herr Samuel Blatter
Kasernenstrasse 27
3013 Bern

Auftrag Nr.: ULS-02405-20
Ansprechpartner: I. Lehning
Durchwahl: +41 32 387 67 56
E-Mail: Isabelle.Lehning@wessling.ch

Lyss, den 26.05.2020

Prüfbericht ULS20-003717-1

Feststoffanalysen VBBo und VVEA



ISO/IEC 17025

Die Messergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Dieser Prüfbericht darf ohne die Genehmigung der WESSLING AG nicht auszugsweise vervielfältigt werden (DIN EN ISO/IEC 17025).

Prüfbericht ULS20-003717-1
Lyss, den 26.05.2020

Bezeichnung Probe Nr.	Einheit	BG	HW L1_2 UB 20-065942-07	HW L2_2 UB 20-065942-08
--------------------------	---------	----	----------------------------	----------------------------

Aufbereitung

Trockenrückstand (40°C)			20.05.2020	20.05.2020
Feinanteil < 2mm			20.05.2020	20.05.2020

2 M HNO₃-Extraktion nach BAFU F-6b

im 2 M Salpetersäureextrakt:	TS		22.05.2020	
------------------------------	----	--	------------	--

Metalle, Schwermetalle und weitere Elemente

Metalle und weitere Elemente

Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	50	
-------------	----------	---	----	--

Mittel- und schwerflüchtige organische Verbindungen

PAK

Naphthalin	mg/kg TS	0.05		<0.05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0.05		0.06
Acenaphthen	mg/kg TS	0.05		<0.05
Fluoren	mg/kg TS	0.05		<0.05
Phenanthren	mg/kg TS	0.05		0.61
Anthracen	mg/kg TS	0.05		0.15
Fluoranthren	mg/kg TS	0.05		1.4
Pyren	mg/kg TS	0.05		1
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0.05		0.8
Chrysen	mg/kg TS	0.05		0.65
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0.05		0.75
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0.05		0.45
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.05		0.56
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	0.05		0.11
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0.05		0.31
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	0.05		0.3
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg TS			7.2

Prüfbericht ULS20-003717-1
Lyss, den 26.05.2020

Informationen zu den Proben

Probe Nr.	20-065942-07	20-065942-08
Eingangsdatum	04.05.2020	04.05.2020
Bezeichnung	HW L1_2 UB	HW L2_2 UB
Probenart	Boden	Boden
Probenahme	01.05.2020	01.05.2020
Probenahme durch	IC Infraconsult	IC Infraconsult
Untersuchungsbeginn	19.05.2020	19.05.2020
Untersuchungsende	26.05.2020	26.05.2020

Methoden

Parameter	Norm	Ausführendes Labor
im 2 M Salpetersäureextrakt (1:10):	VBBo ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Siebung	DIN ISO 11464 (2006-12) ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Metalle/Elemente in Feststoff	DIN EN ISO 11885 / DIN EN ISO 17294-2 (2009-09 / 2005-02) ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Trockenrückstand	DIN EN 12880 mod. ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	ISO 18287 mod. ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)

A = akkreditiertes Prüfverfahren (ISO 17025)

OS = Originalsubstanz

TS = Trockensubstanz

BG = Bestimmungsgrenze

W/E = Wasser / Eluat

G = Gas

nn = nicht nachweisbar

Auf Wunsch stellen wir Ihnen gerne nähere Informationen zum Messverfahren - zum Beispiel die Messunsicherheiten - zur Verfügung.

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

Heinrich Kalt

Geschäftsführer, Dr. rer. nat

WESSLING AG, Werkstrasse 27, 3250 Lyss BE
IC Infraconsult AG
Herr Samuel Blatter
Kasernenstrasse 27
3013 Bern

Auftrag Nr.: ULS-02405-20
Ansprechpartner: I. Lehning
Durchwahl: +41 32 387 67 56
E-Mail: Isabelle.Lehning@wessling.ch

Lyss, den 24.06.2020

Prüfbericht ULS20-004550-1

Feststoffanalysen VBBo und VVEA



ISO/IEC 17025

Die Messergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Dieser Prüfbericht darf ohne die Genehmigung der WESSLING AG nicht auszugsweise vervielfältigt werden (DIN EN ISO/IEC 17025).

Prüfbericht ULS20-004550-1
Lyss, den 24.06.2020

Bezeichnung			HW L2_1 OB (VBB0)	HW L3_1 OB (VVEA)	HW L3_2 UB (VVEA)	HW L2_2 UB (VBB0)
Probe Nr.	Einheit	BG	20-065942-02	20-065942-03	20-065942-04	20-065942-08

Allgemeine Eigenschaften

Trockensubstanz	Gew% OS	0.1		82	84	
-----------------	---------	-----	--	----	----	--

Organische Summenparameter

KW C10-C40 nach BAFU F-9

Kohlenwasserstoff-Index C10-C40	mg/kg TS	10	24	29	140	40
---------------------------------	----------	----	----	----	-----	----

Prüfbericht ULS20-004550-1
Lyss, den 24.06.2020

Informationen zu den Proben

Probe Nr.	20-065942-02	20-065942-03	20-065942-04	20-065942-08
Eingangsdatum	04.05.2020	04.05.2020	04.05.2020	04.05.2020
Bezeichnung	HW L2_1 OB	HW L3_1 OB	HW L3_2 UB	HW L2_2 UB
Probenart	Boden	Boden	Boden	Boden
Probenahme	01.05.2020	01.05.2020	01.05.2020	01.05.2020
Probenahme durch	IC Infraconsult	IC Infraconsult	IC Infraconsult	IC Infraconsult
Untersuchungsbeginn	11.06.2020	11.06.2020	11.06.2020	11.06.2020
Untersuchungsende	24.06.2020	24.06.2020	24.06.2020	24.06.2020

Methoden

Parameter	Norm	Ausführendes Labor
Kohlenwasserstoff-Index (C10-C40) in Feststoff	DIN EN ISO 16703 ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff	DIN ISO 11465 (1996-12) ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)

A = akkreditiertes Prüfverfahren (ISO 17025)
OS = Originalsubstanz
TS = Trockensubstanz
BG = Bestimmungsgrenze
W/E = Wasser / Eluat
G = Gas
nn = nicht nachweisbar

Auf Wunsch stellen wir Ihnen gerne nähere Informationen zum Messverfahren - zum Beispiel die Messunsicherheiten - zur Verfügung.

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.
Heinrich Kalt
Geschäftsführer, Dr. rer. nat

WESSLING AG, Werkstrasse 27, 3250 Lyss BE
IC Infraconsult AG
Herr Samuel Blatter
Kasernenstrasse 27
3013 Bern

Auftrag Nr.: ULS-03895-20
Ansprechpartner: I. Lehning
Durchwahl: +41 32 387 67 56
E-Mail: Isabelle.Lehning@wessling.ch

Lyss, den 22.07.2020

Prüfbericht ULS20-005459-1

Aufwertung Aareraum Löchligut - Worblaufen, 1814.01, Ittigen



ISO/IEC 17025

Die Messergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Dieser Prüfbericht darf ohne die Genehmigung der WESSLING AG nicht auszugsweise vervielfältigt werden (DIN EN ISO/IEC 17025).

Prüfbericht ULS20-005459-1
Lyss, den 22.07.2020

fehlerhafte
Analyse
Wessling

Cu Richtwert
überschritten

Typ B
(tolerierbar)

Typ B
(tolerierbar)

Bezeichnung	Einheit	BG	HW BS1 0-30cm 20-105110-01	HW BS1 30-50cm 20-105110-02	HW BS2 0-80cm 20-105110-03	HW BS2 80-110cm 20-105110-04	HW BS2, Asphalt 20-105110-05
-------------	---------	----	-------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

Allgemeine Eigenschaften

Trockensubstanz	Gew% OS	0.1			86	81	100
-----------------	---------	-----	--	--	----	----	-----

Aufbereitung

Trockenrückstand (40°C)	Gew% OS		11.07.2020	11.07.2020			
Feinanteil < 2mm	Gew% TS		11.07.2020	11.07.2020			

2 M HNO₃-Extraktion nach BAFU F-6b

im 2 M Salpetersäureextrakt:	TS		15.07.2020	15.07.2020			
------------------------------	----	--	------------	------------	--	--	--

Mittel- und schwerflüchtige organische Verbindungen

PAK

Naphthalin	mg/kg TS	0.05			<0.05	<0.05	
Acenaphthylen	mg/kg TS	0.05			0.05	0.32	
Acenaphthen	mg/kg TS	0.05			0.05	<0.05	
Fluoren	mg/kg TS	0.05			0.08	0.08	
Phenanthren	mg/kg TS	0.05			0.48	0.82	
Anthracen	mg/kg TS	0.05			0.16	0.26	
Fluoranthren	mg/kg TS	0.05			0.66	1.6	
Pyren	mg/kg TS	0.05			0.5	1.2	
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0.05			0.34	0.79	
Chrysen	mg/kg TS	0.05			0.34	0.85	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0.05			0.26	0.76	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0.05			0.28	0.8	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.05			0.3	0.88	
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	0.05			0.07	0.2	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0.05			0.19	0.66	
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0.05			0.18	0.6	
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg TS				3.9	9.8	
Naphthalin	mg/kg OS	0.5					<0.5
Acenaphthylen	mg/kg OS	0.5					<0.5
Acenaphthen	mg/kg OS	0.5					<0.5
Fluoren	mg/kg OS	0.5					<0.5
Phenanthren	mg/kg OS	0.5					<0.5
Anthracen	mg/kg OS	0.5					<0.5
Fluoranthren	mg/kg OS	0.5					<0.5
Pyren	mg/kg OS	0.5					<0.5
Benzo(a)anthracen	mg/kg OS	0.5					<0.5
Chrysen	mg/kg OS	0.5					<0.5
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg OS	0.5					<0.5
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg OS	0.5					<0.5
Benzo(a)pyren	mg/kg OS	0.5					<0.5
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg OS	0.5					<0.5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg OS	0.5					<0.5
Benzo(ghi)perylene	mg/kg OS	0.5					<0.5
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg OS						-/-

Metalle, Schwermetalle und weitere Elemente

Metalle und weitere Elemente

Blei (Pb)	mg/kg TS	1					
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0.1					
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1					
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	46	19			
Molybdän (Mo)	mg/kg TS	1					
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1					
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0.05					
Zink (Zn)	mg/kg TS	5					

Prüfbericht ULS20-005459-1
Lyss, den 22.07.2020

Typ B

Bezeichnung	HW BS3 40-60cm		
Probe Nr.	Einheit	BG	20-105110-06

Allgemeine Eigenschaften

Trockensubstanz	Gew% OS	0.1	89
-----------------	---------	-----	----

Aufbereitung

Trockenrückstand (40°C)	Gew% OS		
Feinanteil < 2mm	Gew% TS		

2 M HNO₃-Extraktion nach BAFU F-6b

im 2 M Salpetersäureextrakt:	TS		
------------------------------	----	--	--

Mittel- und schwerflüchtige organische Verbindungen

PAK

Naphthalin	mg/kg TS	0.05	0.2
Acenaphthylen	mg/kg TS	0.05	0.48
Acenaphthen	mg/kg TS	0.05	0.05
Fluoren	mg/kg TS	0.05	0.49
Phenanthren	mg/kg TS	0.05	2.7
Anthracen	mg/kg TS	0.05	0.88
Fluoranthren	mg/kg TS	0.05	3.3
Pyren	mg/kg TS	0.05	2.5
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0.05	2
Chrysen	mg/kg TS	0.05	1.7
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0.05	1.3
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0.05	1.4
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.05	1.6
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	0.05	0.34
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0.05	0.92
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	0.05	0.79
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg TS		21
Naphthalin	mg/kg OS	0.5	
Acenaphthylen	mg/kg OS	0.5	
Acenaphthen	mg/kg OS	0.5	
Fluoren	mg/kg OS	0.5	
Phenanthren	mg/kg OS	0.5	
Anthracen	mg/kg OS	0.5	
Fluoranthren	mg/kg OS	0.5	
Pyren	mg/kg OS	0.5	
Benzo(a)anthracen	mg/kg OS	0.5	
Chrysen	mg/kg OS	0.5	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg OS	0.5	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg OS	0.5	
Benzo(a)pyren	mg/kg OS	0.5	
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg OS	0.5	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg OS	0.5	
Benzo(ghi)perylen	mg/kg OS	0.5	
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg OS		

Metalle, Schwermetalle und weitere Elemente

Metalle und weitere Elemente

Blei (Pb)	mg/kg TS	1	55
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0.1	0.3
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1	37
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	170
Molybdän (Mo)	mg/kg TS	1	2.2
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1	55
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0.05	0.35
Zink (Zn)	mg/kg TS	5	140

Prüfbericht ULS20-005459-1
Lyss, den 22.07.2020

Informationen zu den Proben

Probe Nr.	20-105110-01	20-105110-02	20-105110-03	20-105110-04	20-105110-05
Eingangsdatum	08.07.2020	08.07.2020	08.07.2020	08.07.2020	08.07.2020
Bezeichnung	HW BS1 0-30cm	HW BS1 30-50cm	HW BS2 0-80cm	HW BS2 80-110cm	HW BS2, Asphalt
Probenart	Boden	Boden	Boden	Boden	Asphalt
Probenahme	07.07.2020	07.07.2020	07.07.2020	07.07.2020	07.07.2020
Probenahme durch	IC	IC	IC	IC	IC
Untersuchungsbeginn	08.07.2020	08.07.2020	08.07.2020	08.07.2020	08.07.2020
Untersuchungsende	22.07.2020	22.07.2020	22.07.2020	22.07.2020	22.07.2020
Probe Nr.	20-105110-06				
Eingangsdatum	08.07.2020				
Bezeichnung	HW BS3 40-60cm				
Probenart	Asphalt				
Probenahme	07.07.2020				
Probenahme durch	IC				
Untersuchungsbeginn	08.07.2020				
Untersuchungsende	22.07.2020				

Methoden

Parameter	Norm	Ausführendes Labor
Trockenrückstand	DIN EN 12880 mod. ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Siebung	DIN ISO 11464 (2006-12) ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
im 2 M Salpetersäureextrakt (1:10):	VBB ^{oA}	Laboratorien Lyss CH (CH)
Metalle/Elemente in Feststoff	DIN EN ISO 11885 / DIN EN ISO 17294-2 (2009-09 / 2005-02) ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff	DIN ISO 11465 (1996-12) ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	ISO 18287 mod. ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	ISO 18287 mod. ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)
Königswasser-Extrakt vom Feststoff	DIN ISO 11466 mod. (1997-06) ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)

A = akkreditiertes Prüfverfahren (ISO 17025)
OS = Originalsubstanz
TS = Trockensubstanz
BG = Bestimmungsgrenze
W/E = Wasser / Eluat
G = Gas
nn = nicht nachweisbar

Kommentare

20-105110-05
Kommentare der Ergebnisse:
PAK F Material GCMS (OS): Aufgrund von Matrixstörungen wurde die Bestimmungsgrenze erhöht.

Auf Wunsch stellen wir Ihnen gerne nähere Informationen zum Messverfahren - zum Beispiel die Messunsicherheiten - zur Verfügung.

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.
Heinrich Kalt
Geschäftsführer, Dr. rer. nat

WESSLING AG, Werkstrasse 27, 3250 Lyss BE
IC Infraconsult AG
Herr Samuel Blatter
Kasernenstrasse 27
3013 Bern

Auftrag Nr.: ULS-03895-20
Ansprechpartner: I. Lehning
Durchwahl: +41 32 387 67 56
E-Mail: Isabelle.Lehning@wessling.ch

Lyss, den 07.08.2020

Prüfbericht ULS20-005945-1

Aufwertung Aareraum Löchligut - Worblaufen, 1814.01, Ittigen



ISO/IEC 17025

Die Messergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Dieser Prüfbericht darf ohne die Genehmigung der WESSLING AG nicht auszugsweise vervielfältigt werden (DIN EN ISO/IEC 17025).

Prüfbericht ULS20-005945-1
Lyss, den 07.08.2020

Bezeichnung	HW BS2, Asphalt		
Probe Nr.	Einheit	BG	20-105110-05

Mittel- und schwerflüchtige organische Verbindungen

PAK

Naphthalin	mg/kg TS	0.05	88
Acenaphthylen	mg/kg TS	0.05	3.3
Acenaphthen	mg/kg TS	0.05	58
Fluoren	mg/kg TS	0.05	70
Phenanthren	mg/kg TS	0.05	200
Anthracen	mg/kg TS	0.05	84
Fluoranthren	mg/kg TS	0.05	150
Pyren	mg/kg TS	0.05	110
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0.05	65
Chrysen	mg/kg TS	0.05	61
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0.05	33
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0.05	36
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.05	38
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	0.05	9.8
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0.05	20
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	0.05	19
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg TS		1000

Prüfbericht ULS20-005945-1
Lyss, den 07.08.2020

Informationen zu den Proben

Probe Nr.	20-105110-05
Eingangsdatum	08.07.2020
Bezeichnung	HW BS2, Asphalt
Probenart	Asphalt
Probenahme	07.07.2020
Probenahme durch	IC
Untersuchungsbeginn	27.07.2020
Untersuchungsende	07.08.2020

Methoden

Parameter	Norm	Ausführendes Labor
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	ISO 18287 mod. ^A	Laboratorien Lyss CH (CH)

A = akkreditiertes Prüfverfahren (ISO 17025)
OS = Originalsubstanz
TS = Trockensubstanz
BG = Bestimmungsgrenze
W/E = Wasser / Eluat
G = Gas
nn = nicht nachweisbar

Auf Wunsch stellen wir Ihnen gerne nähere Informationen zum Messverfahren - zum Beispiel die Messunsicherheiten - zur Verfügung.

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.
Heinrich Kalt
Geschäftsführer, Dr. rer. nat

Untersuchungen von Bodenproben

Projekt Löchligut-Worblaufen

Proben vom 14.07.2020

Auftragsnummer 20.01100
Berichtsdatum 06.08.2020
Sachbearbeiter Bk, mem
Auftraggeber IC Infraconsult AG
Kasernenstrasse 27
3013 Bern

Inhalt	Seite
1. Allgemeines	2
2. Prüfergebnisse	3

1 Allgemeines

<i>Auftragseingang</i>	14.07.2020	
<i>Auftraggeber</i>	IC Infraconsult AG, Frau Denise Lang	
<i>Auftrag</i>	Untersuchung von Bodenproben	
	Probenaufbereitung	ART-PA
	Körnung Feinerde*	ART-KOF ¹⁾
	Organischer Kohlenstoff	Labor Ins ²⁾
<i>Materialherkunft</i>	Projekt Löchligut-Worblauen	
<i>Probeentnahme</i>	durch Auftraggeber	
<i>Probeeingang</i>	14.07.2020 (Proben im Labor angeliefert)	
<i>Probenbezeichnung</i>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Labor-ID</u>
	HW OB	M.20.0707
	HW UB	M.20.0708
	Lö OB	M.20.0709
	Lö UB	M.20.0710
<i>Labornummer</i>	M.20.0084	
<i>Bemerkungen</i>	1) Bestimmung der Körnung der Feinerde mittels Pipettiermethode; Schweizerischer Referenzmethoden der Forschungsanstalten Ag- roscope Reckenholz – Tänikon (ART), Band 1, Code "KOF"	
	2) Durchführung der Prüfung durch Labor Ins AG, Kerzers (Prüfbericht vom 06.08.2020, siehe Anhang)	
	* nicht akkreditiertes Prüfverfahren (für den aktuellen Geltungsbereich der Akkreditierung siehe STS-Liste auf www.seco.admin.ch/sas)	

2 Prüfergebnisse

Die Proben wurden vorgängig bei 50 ± 5 °C getrocknet. Der Skelettanteil (mineralische Körner > 2 mm) wurde abgesiebt. Die Prüfungen wurden an der Feinerdefraktion 0-2 mm durchgeführt. Der Gehalt an organischem Kohlenstoff wurde auftragsgemäss nur den beiden Oberbodenproben (HW OB und Lö OB) bestimmt.

Die Untersuchungsergebnisse sind untenstehend tabellarisch aufgeführt.

Tabelle 1: Untersuchungsergebnisse

Probe		Ton ($\leq 2 \mu\text{m}$) [Masse-%]	Schluff (2 – 50 μm) [Masse-%]	Sand (50 – 2000 μm) [Masse-%]	Humus* [Masse-%]
Bez.	BSL-Nr.				
HW OB	M.20.0707	20.0	35.5	38.5	6.0
HW UB	M.20.0708	35.9	38.6	25.5	--
Lö OB	M.20.0709	20.1	37.8	36.0	6.0
Lö UB	M.20.0710	12.4	45.5	42.1	--

Die Bestimmung des organischen Kohlenstoffs (C_{org}) wurde durch die Labor Ins AG durchgeführt

* Humusgehalt = $1.725 \times C_{\text{org}}$

BSL Baustofflabor AG



Dr. B. Kaeser
Geologe CHGEOL

Durch das Baustofflabor bereitgestellte Daten: Untersuchungsergebnisse. Die übrigen Daten entsprechen den Angaben des Auftraggebers. Die Prüfergebnisse beziehen sich auf die oben erwähnten Proben. Ohne schriftliche Genehmigung der BSL Baustofflabor AG darf dieser Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen (www.baustofflabor.ch). Der Geltungsbereich der Akkreditierung ist in der aktuellen STS-Liste ersichtlich (www.seco.admin.ch/sas)

3 Anhang

Prüfbericht Labor Ins AG

Allgemeine Geschäftsbedingungen

Betrieb	BSL Baustofflabor AG , Postgässli 23a, 3661 Uetendorf
Parzelle	M.20.0707, Oberboden
	Probenummer 297054

Fläche in a	0	Auftragsnummer	51526
		Auftragsdatum	17.07.2020
		Berichtsdatum	06.08.2020

Bodenkenngrossen	Methode	Dimension	Resultat	Interpretation
pH-Wert	pH-H2O	pH	7.6	alkalisch
Kalkvorprobe	FP		+	keine Kalkung
CaCO3	nicht analysiert			
Humus	Corg analytisch	%	3.5	schwach humos
Ton	FP geschätzt	%	15 bis 20	sandiger Lehm
Schluff	FP geschätzt	%	<50	

E	angereichert					
D	Vorrat					
C	genügend	= D ü n g u n g s n o r m				
B	mässig					
A	arm					
Parameter		P	K	Mg	Ca	Salz
Methode (Reserven)		AAE10-P	AAE10-K	AAE10-Mg	AAE10-Ca	H2O5-Salz
Dimension		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/100g
Messwert		94.7	281.5	356.2	63380	
						Humus
						Corg
						%
						3.5
Methode (sofort verfügbar)		H2O10-P	H2O10-K	H2O10-Mg	H2O10-Ca	
Dimension		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	
Messwert		13.5	50.2	6.6	132	
Ø Korrekturfaktor		0.60	0.60	0.00		

Berechnung des Nährstoffbedarfs				
Parameter	Phosphat (P2O5)	Kali (K2O)	Magnesium (Mg)	Stickstoff (N)
Dimension	g/m2	g/m2	g/m2	g/m2
Düngungsempfehlung				

Beurteilung der gegenseitigen Beeinflussung der Hauptnährstoffe "Antagonismus"	
P hoch	Hohe P-Reserven verschlechtern Verfügbarkeit von Mn.
K hoch	Verschlechtert Verfügbarkeit von Mg, Ca, und Mn.
Mg hoch	Verschlechtert Verfügbarkeit von K, Ca und Mn.
Ca hoch	Verschlechtert Verfügbarkeit von K, Mg, Mn und B.

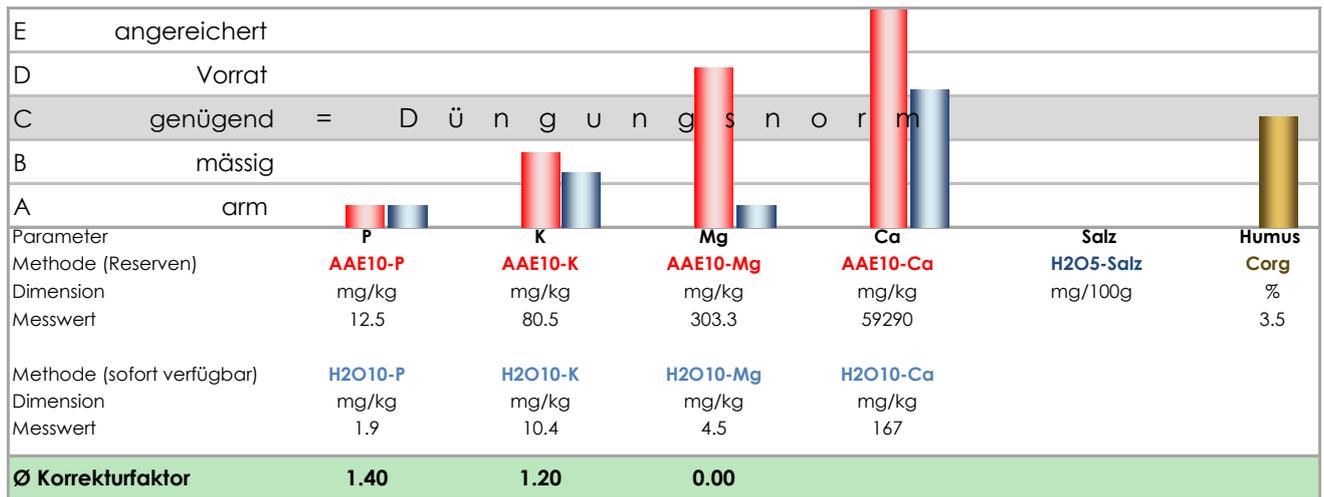
Gesamtbeurteilung	
P	Reserven hoch, Verfügbarkeit gut. Düngungsnorm reduzieren.
K	Reserven hoch, Verfügbarkeit gut. Düngungsnorm reduzieren.
Mg	Reserven hoch, Verfügbarkeit gering. Bodenaktivität fördern, leicht lösliche Dünger vor Kultur.

Spezifische Empfehlung: Sie haben keine Kultur angegeben	
Sie haben keine Kultur angegeben.	

Betrieb	BSL Baustofflabor AG , Postgässli 23a, 3661 Uetendorf
Parzelle	M.20.0709, Oberboden
	Probenummer 297055

Fläche in a	0	Auftragsnummer	51526
		Auftragsdatum	17.07.2020
		Berichtsdatum	06.08.2020

Bodenkenngrossen	Methode	Dimension	Resultat	Interpretation
pH-Wert	pH-H2O	pH	7.7	alkalisch
Kalkvorprobe	FP		+	keine Kalkung
CaCO3	nicht analysiert			
Humus	Corg analytisch	%	3.5	schwach humos
Ton	FP geschätzt	%	15 bis 20	sandiger Lehm
Schluff	FP geschätzt	%	<50	



Berechnung des Nährstoffbedarfs				
Parameter	Phosphat (P2O5)	Kali (K2O)	Magnesium (Mg)	Stickstoff (N)
Dimension	g/m2	g/m2	g/m2	g/m2
Düngungsempfehlung				

Beurteilung der gegenseitigen Beeinflussung der Hauptnährstoffe "Antagonismus"	
pH, Ca hoch	Verschlechtern Verfügbarkeit von P, K, Mg, Mn und B.
Mg hoch	Verschlechtert Verfügbarkeit von K, Ca und Mn.

Gesamtbeurteilung	
P	Reserven gering, Verfügbarkeit gering. Düngungsnorm erhöhen, ev. auf zwei Gaben aufteilen.
K	Reserven gering, Verfügbarkeit gering. Düngungsnorm erhöhen, ev. auf zwei Gaben aufteilen.
Mg	Reserven hoch, Verfügbarkeit gering. Bodenaktivität fördern, leicht lösliche Dünger vor Kultur.

Spezifische Empfehlung: Sie haben keine Kultur angegeben	
	Sie haben keine Kultur angegeben.
P	Erhöhte P-Düngung verbessert Energiestoffwechsel und Aufbau von Eiweiss und Kohlehydrat.
K	Erhöhte K-Düngung verbessert Widerstandskraft gegen Schaderreger und gegen Trockenheit.



Allgemeine Geschäftsbedingungen

1. Qualitätssicherung

BSL Baustofflabor AG (kurz *BSL*) ist nach EN ISO/IEC 17025:2017 unter der Nummer STS 0030 als unparteiliche Prüf-
stelle akkreditiert. Die Erstakkreditierung fand am 8. September 1993 statt. Die letzte Reakkreditierung erfolgte am 8.
September 2018 durch die Schweizerische Akkreditierungsstelle SAS.

Nach der Erstzertifizierung vom 30. März 1995 erfolgte die letzte Neuzertifizierung nach prozessorientiertem Qualitäts-
management gemäss SN EN ISO 9001:2015 am 21. Februar 2017. Am 28. Juni 2005 erlangte *BSL* die Umweltzertifizie-
rung gemäss SN EN ISO 14001:2015, welche am 21. Februar 2017 erneuert wurde.

2. Dienstleistung für den Kunden

Als Überblick über die Leistungen steht dem Kunden das aktuelle Dienstleistungsverzeichnis (www.baustofflabor.ch) zur
Verfügung. Der Geltungsbereich der Akkreditierung ist in der aktuellen STS-Liste ersichtlich (www.sas.ch).

Auf Verlangen kann der Kunde während der Prüfung seiner Probe(n) anwesend sein, um sich ein Bild von der Qualität
und Kompetenz von *BSL* zu machen (unter Wahrung der Vertraulichkeit gegenüber anderen Kunden). Dem Kunden
werden seine Probe(n), oder Teile / Reste davon, auf Wunsch zur Verfügung gestellt.

Der Kunde wird von *BSL* bei Auftreten von Verzögerungen oder grösseren Abweichungen informiert.

BSL nimmt zwecks Verbesserung jegliche Rückmeldung der Kunden zur Kenntnis.

3. Probenahme / Probeannahme

Die Verantwortung von *BSL* beginnt bereits mit der Probenahme, sofern diese durch eigenes Personal durchgeführt
wird. Werden Proben durch den Kunden oder durch Dritte entnommen, so beginnt die Verantwortung erst mit der per-
sönlichen Annahme der Proben durch das Personal von *BSL*.

4. Prüfungen / Arbeitsanleitungen / Unteraufträge

Die Durchführung der einzelnen Prüfungen erfolgt aufgrund detaillierter Arbeitsanleitungen. Diese beinhalten auch die
Vorbereitung und Lagerung von Prüfgegenständen. Für jedes Prüfgerät ist eine Geräteanleitung vorhanden, in der die
Handhabung, Wartung und Kalibrierung geregelt ist.

Auf Wunsch kann der Kunde die für seinen Auftrag relevanten Arbeitsanleitungen im *BSL* einsehen. Auf Anfrage werden
dem Kunden Angaben zur Messunsicherheit der entsprechenden Prüfverfahren gemacht.

Die Vergabe von Prüfungen an Unterauftragnehmer von *BSL* erfolgt mit Zustimmung des Kunden. *BSL* übernimmt die
Verantwortung für die Tätigkeiten des Unterauftragnehmers, ausser wenn dieser vom Kunden selber bestimmt wurde.

5. Untersuchungsberichte und Prüfatteste

Die Untersuchungsberichte und Prüfatteste werden entsprechend der EN ISO/IEC 17025:2017 resp. den einschlägigen
Prüfnormen verfasst. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die untersuchten Proben. Die gültige Version
eines Prüfattests ist immer die visierte Papierversion. Elektronisch versendete Prüfatteste (E-Mail) sind auch ohne Un-
terschrift gültig. Im Streitfall gilt das unterzeichnete Laborexemplar in Papierform.

6. Beurteilung / Beratung

Beurteilungen sind Interpretationen von Prüfergebnissen oder Folgerungen aus Prüfergebnissen. Unter Beratungen ver-
stehen wir Empfehlungen oder Sanierungsvorschläge.

Beurteilungen oder Beratungen sind in der Regel nicht Bestandteil des Untersuchungsberichtes. Auf ausdrücklichen
Wunsch des Kunden wird eine Beurteilung oder Beratung anhand der Untersuchungsergebnisse erstellt.

Beurteilungen oder Beratungen liegen ausserhalb des akkreditierten Geltungsbereichs vom *BSL*.

7. Vertraulichkeit

BSL behandelt alle erarbeiteten Resultate als vertraulich. Ohne ausdrücklichen Wunsch des Kunden werden keine Re-
sultate, Berichte oder Auskünfte über Prüfergebnisse an Dritte abgegeben. Falls vertrauliche Daten von Gesetzes wegen
an Dritte weitergegeben werden müssen, so informiert *BSL* den Kunden, sofern nicht gesetzlich verboten.

8. Archivierung

Arbeitsprotokolle, Untersuchungsberichte und Prüfatteste (auch elektronische Versionen) werden 10 Jahre aufbewahrt.

9. Urheberrecht

Ohne schriftliche Genehmigung von *BSL* dürfen Untersuchungsberichte und Prüfatteste nicht auszugsweise vervielfältigt
werden.

10. Beanstandungen

Beanstandungen zu Prüfberichten oder Rechnungen sind innert 4 Wochen nach Ausgabedatum anzubringen. Sie wer-
den durch *BSL* nach den Richtlinien des Qualitätshandbuchs behandelt. Eine Beschreibung des Prozesses zum Um-
gang mit Beschwerden wird dem Kunden auf Anfrage zur Verfügung gestellt.

11. Entsorgung/Rückstellung von Proben

Ohne anderweitige Vereinbarung mit dem Kunden werden die Proben nach Abschluss der Prüfungen entsorgt.

ANHANG 7 PFLICHTENHEFT DER BODENKUNDLICHEN BAUBEGLEITUNG (BBB)

Planung und Projektierung

Die bodenkundliche Baubegleitung (BBB)

- unterstützt die Bauleitung bei der Erarbeitung der bodenrelevanten Ausführungspläne und der Bodenschutzmassnahmen.
- bringt Bodenschutzkonzept und Bodenschutzmassnahmen in die Submission ein.
- regelt die Informationsabläufe und legt in Absprache mit der Bauherrschaft die zu informierenden Stellen (z. B. Bauleitung, Bauherrschaft, Fachstelle Boden) fest.
- informiert Grundeigentümer und Bewirtschafter über vorbereitende Arbeiten, v. a. die vorgängige Begrünung der Böden im Baubereich.

Ausführung und Bau

Die BBB

- kennt das bewilligte Vorhaben und die bodenrelevanten Vorgaben der Baubewilligung.
- passt bei Projektänderungen die Bodenschutzmassnahmen an.
- erläutert die Bodenschutzmassnahmen gemäss Auflagen und einschlägigen Richtlinien auf der Baustelle (Information der Bauleitung, Unternehmung und Maschinisten) und überwacht deren Einhaltung.
- nimmt an allen bodenrelevanten Bausitzungen teil und berät Bauleitung und Bauherrschaft.
- stellt Hilfsmittel und Entscheidungsgrundlagen bereit (Betrieb und Interpretation Tensiometer und Niederschlagsmesser, Maschinenlisten mit Einsatzgrenzen)
- beurteilt die Ausführbarkeit bodenrelevanter Arbeiten täglich oder nach Notwendigkeit basierend auf den Entscheidungsgrundlagen wie Bodenfeuchte, Niederschlag, Einsatzgrenzen der eingesetzten Maschinen und gibt der Bauleitung entsprechende Anweisungen.
- muss vom Bauunternehmer vor allen bodenrelevanten Erdarbeiten kontaktiert werden, um diese freizugeben.
- überwacht Abtrag, Zwischenlagerung und Verwertung von unbelastetem Boden sowie die Verwertung/Entsorgung von allf. biologisch und stofflich belasteten Böden gemäss den gesetzlichen Vorgaben
- prüft die gewählten Standorte von Bodenzwischenlagern und stellt die korrekte Anlage und Pflege sicher.
- protokolliert und informiert laufend die Bewilligungsbehörde und die Fachstelle Boden über die bodenrelevanten Arbeiten und die Einhaltung der Bodenschutzmassnahmen.
- protokolliert Verstösse gegen die Bodenschutzvorgaben, bei welchen der Verdacht einer Bodenbeschädigung (physikalisch/chemisch/biologisch) besteht. Solche Vorkommnisse sind umgehend der Bewilligungsbehörde sowie der Fachstelle Boden zu melden. Die betroffenen Flächen werden fortlaufend in einem Plan eingetragen und schadenbehebende Massnahmen formuliert.
- erstellt einen Schlussbericht inkl. Fotodokumentation zuhanden der Bau-

bewilligungsbehörde und der Fachstelle Boden.

Wiederherstellung /
Rekultivierung

Die BBB

- begleitet den Bodenauftrag unter Beachtung der zulässigen Saugspannungen und Maschinenlisten.
- führt eine Abnahme der Rohplanie durch sowie eine Abnahme des Bodenauftrags vor und nach der Ansaat (Werkabnahme). Bei den Abnahmen sind Bauleitung, Unternehmung, Bauherrschaft, LandeigentümerInnen, und nach Vereinbarung die kantonale Fachstelle vertreten.
- legt Massnahmen zur allfälligen Schadensbehebung fest und begleitet diese.
- erstellt einen Schlussbericht inkl. Fotodokumentation zuhanden der Baubewilligungsbehörde und der kantonalen Fachstelle Bodenschutz.