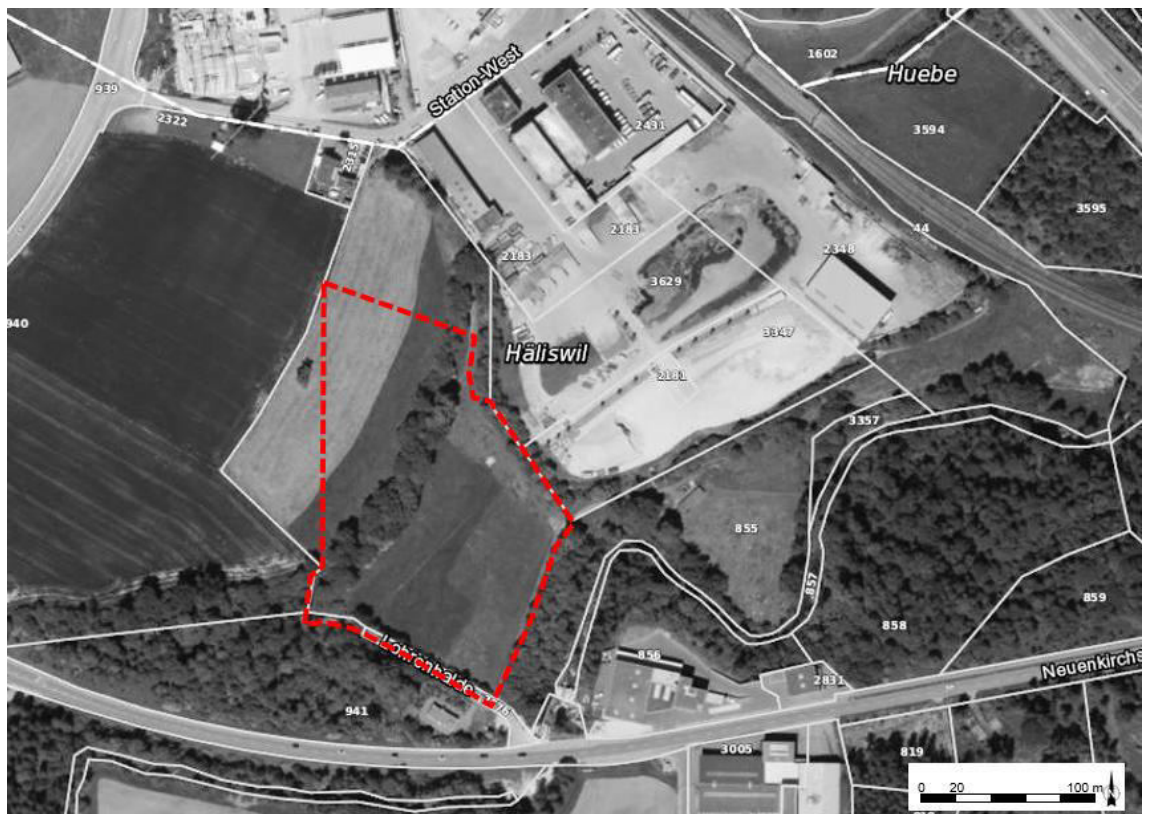


Gemeinde Emmen: Deponie Typ B, Häliswil

Teilrevision Zonenplan und BZR

Planungsbericht nach Art. 47 RPV

Beschlussfassung Einwohnerrat



Impressum

Auftraggeber

Gemeinde Emmen
Rüeggisingerstrasse 22
6020 Emmenbrücke

Kontaktpersonen:

- Christine Bopp, Leiterin Bereich Planung
- Thomas Furrer, Leiter Departement Planung und Hochbau

Gesuchsteller Teilrevision

BBR Recycling und Deponie AG
Station West 4
6023 Rothenburg

Kontaktperson:

- Urs Schaufelberger, Geschäftsführer, Tel. 041 289 30 40

Planung, Koordination und Bearbeitung

ilu AG, Grisigenstrasse 6, 6048 Horw

Kontaktpersonen:

- Josef Wanner, dipl. Kulturing. ETH/SIA
- Andy Lancini, dipl. Natw. ETH / Geologe CHGEOL

Revisionsverzeichnis

<i>Version</i>	<i>Datum</i>	<i>Beschreibung</i>	<i>bearbeitet</i>	<i>geprüft</i>
1-01	09.11.2023	Deponiezone: 1. Lesung im Einwohnerrat	AL	JW
1-02	29.04.2024	Deponiezone: Öffentliche Auflage	AL	JW
1-03	10.11.2025	Deponiezone: Beschlussfassung Einwohnerrat	AL	JW

Verzeichnisse

Inhalt

1	Anlass der Planung	4
1.1	Ausgangslage	4
1.2	Perimeter	4
2	Organisation und Ablauf der Planung	5
2.1	Verfahren und Verfahrenskoordination	5
2.2	Umfang der Planungsvorlage	6
2.3	Projektorganisation	6
2.4	Bisherige Planungsschritte	6
2.5	Folgende Planungsschritte	7
2.6	Kantonale Vorprüfung	7
2.7	Mitwirkung	7
2.8	1. Lesung im Einwohnerrat	7
2.9	Aktualisierung Rodungsfläche für öffentliche Auflage Nutzungsplanung	8
3	Planerische Rahmenbedingungen und Bedarfsnachweis	9
3.1	Kantonaler Richtplan	9
3.2	Bedarfsnachweis Deponieraum	9
3.3	Teilrevision / Loslösung von der Gesamtrevision	9
4	Teilrevision Nutzungsplanung	10
4.1	Zonenplan heute	10
4.2	Anpassungen Zonenplan	10
4.3	Änderungen im Bau- und Zonenreglement	10
5	Weitere relevante Sachbereiche	12
5.1	Verkehr und Erschliessung	12
5.2	Schonung von Kulturland / Fruchtfolgeflächen	12
5.3	Wald und Rodung	12
5.4	Ökologischer Ausgleich / Naturschutz	12
5.5	Risikovorsorge / Erdgashochdruckleitung	12
	Grundlagen	14

Beilagen

- B.1 Bau- und Zonenreglement: Deponiezone Dp-A, Dp-B [neu]

Pläne

<i>Plan Nr.</i>	<i>Titel</i>	<i>Datum</i>
668.25	Teilzonenplanänderung Häliswil	10.11.2025

1 Anlass der Planung

1.1 Ausgangslage

Im Gebiet «Häliswil» auf der Parzelle Nr. 855, GB Emmen, besteht eine rechtskräftige Deponiezone für eine Deponie Typ A gemäss Abfallverordnung (VVEA¹), welche zurzeit landwirtschaftlich genutzt wird. Ein konkretes Deponieprojekt wurde bisher nicht erarbeitet.

Die BBR Recycling und Deponie AG möchte als Gesuchsteller die bestehende Deponiezone für eine sinnvolle Erschliessung erweitern und eine Deponie Typ B realisieren. Diese soll insbesondere der Ablagerung von aussortierten, nicht verwertbaren Fraktionen aus dem angrenzenden Aufbereitungsplatz für mineralische Bauabfälle und weiteren Behandlungsrückständen dienen.

1.2 Perimeter

Der Projektperimeter liegt nördlich der Neuenkirchstrasse im Raum «Häliswil» und im zentralen Bereich der Parz. Nr. 855, GB Emmen. Das Vorhaben beansprucht Wald (Rodung), eine Hecke und Landwirtschaftsland. Die geplante Deponiezone wird begrenzt durch Waldareal, der Erdgashochdruckleitung, ein oberirdisches Gewässer (Zulauf zum Rotbach) und Landwirtschaftszone mit anschliessender Arbeitszone.

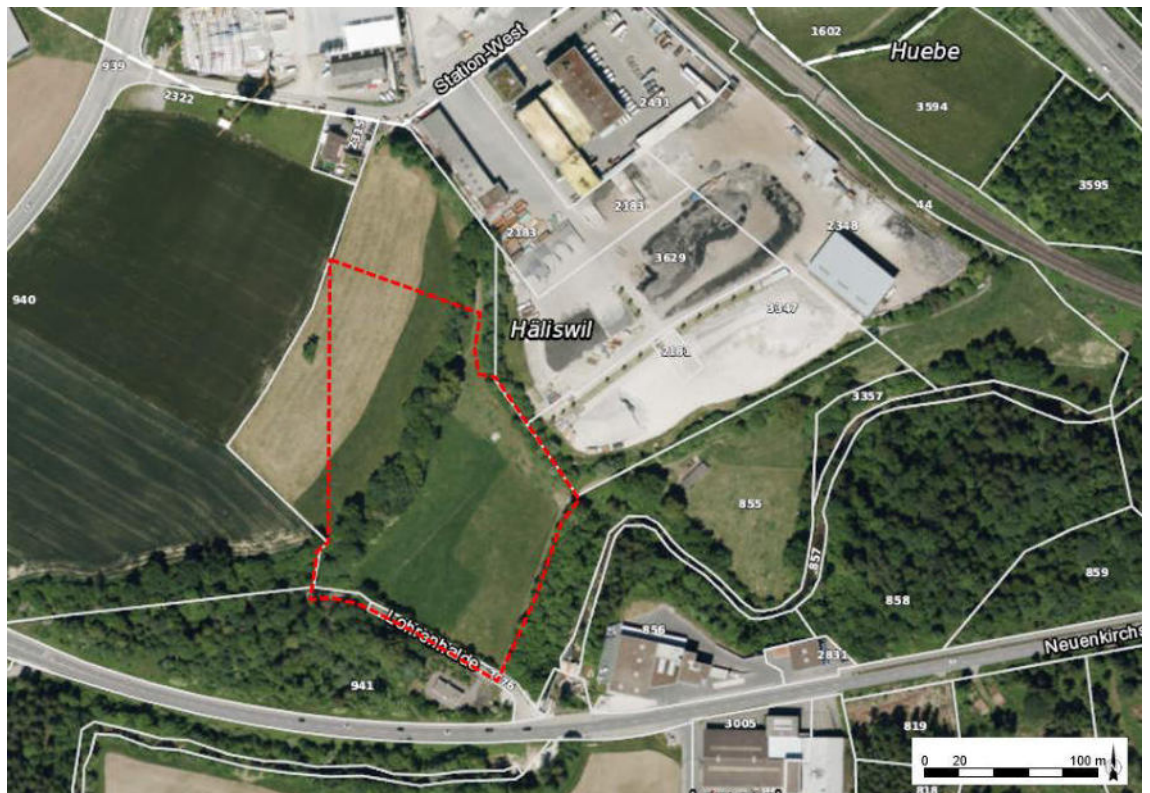


Abb. 1 Luftbild 2020 mit geplanter Deponiezone Typ B, Häliswil (rot) mit nordöstlich gelegenem Aufbereitungsplatz für mineralische Bauabfälle [Quelle: geoportal.lu.ch]

¹ Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA) vom 04.12.2015 (Stand 26.09.2023)

2 Organisation und Ablauf der Planung

2.1 Verfahren und Verfahrenskoordination

Massgebliches Verfahren

Das Vorhaben bedingt eine Erweiterung der rechtskräftigen Deponiezone und eine Anpassung der entsprechenden BZR-Bestimmungen. Deponiezone gelten gemäss § 35 PBG² als Nichtbauzonen. Das massgebliche Verfahren ist dabei das Nutzungsplanverfahren in der Zuständigkeit der Standortgemeinde.

Wer eine Deponie errichten will, braucht eine Bewilligung des Kantons (Art. 30e Abs. 2 USG³ und Art. 38 Abs. 1 VVEA). Das massgebliche Verfahren für Deponieprojekte im Kanton Luzern ist das Projektbewilligungsverfahren mit dem Regierungsrat als Leitbehörde (§25 EGUSG⁴). Neben der Projektbewilligung ist eine Baubewilligung der betreffenden Gemeinde einzuholen (§26 EGUSG).

Da es sich bei der beantragten Deponiezone Häliswil um eine projektbezogene Zonenplan-Teilrevision handelt, ist das Nutzungsplanverfahren mit dem Projektbewilligungsverfahren / Baubewilligungsverfahren minimal wie folgt zu koordinieren:

- Für die kantonale Vorprüfung der Deponiezone sind die Rodungsunterlagen und mindestens ein Deponie-Vorprojekt mit Umweltverträglichkeits-Voruntersuchung (bzw. Umweltnotiz Vorprojekt) einzureichen.
- Die kantonale Zonengenehmigung, Projektbewilligung, Rodungsbewilligung und weitere kantonale Entscheide werden erst erteilt, wenn ein bewilligungsfähiges Deponie-Bauprojekt vorliegt (Koordination kantonaler Entscheid mit kommunaler Baubewilligung).

Öffentliche Auf- lage

Für die öffentlichen Auflage der Teilrevision Zonenplan einerseits und für das Deponie-Bauprojekt andererseits ergeben sich folgende zwei Möglichkeiten:

- **Kombinierte öffentliche Auflage:**
Die durch den Kanton vorgeprüfte Deponiezone kann kombiniert mit dem Deponie-Bauprojekt öffentlich aufgelegt werden. In der Folge wird die Baugesuchsprüfung sistiert, bis die Teilzonenplanänderung beschlossen ist.
- **Serielle öffentliche Auflage:**
Die durch den Kanton vorgeprüfte Deponiezone wird im Rahmen der Nutzungsplanung separat aufgelegt. Danach erfolgt der Beschluss der Teilzonenplanänderung. In der Folge wird ein eigenständiges Baubewilligungsverfahren mit separater, öffentlicher Auflage durchgeführt. Die regierungsrätliche Genehmigung der Deponiezone (und weiterer kantonaler Entscheide in dieser Vorlage) werden so lange sistiert.

Für die vorliegende Teilrevision Deponie Typ B «Häliswil» wird die öffentliche Auflage seriell durchgeführt, d.h. im Rahmen der Nutzungsplanung werden nur die Zonenänderung und Rodungsunterlagen öffentlich aufgelegt. Einerseits wird so für die nachgelagerte Erarbeitung des Deponie-Bauprojekts eine grössere Planungssicherheit erhalten und gleichzeitig die Flexibilität für Projektoptimierungen beibehalten. Andererseits ergeben sich auch aus Sicht der Gemeinde gewisse Vorteile mit einer seriellen, öffentlichen Auflage, da das Verfahren und die Abhandlung allfälliger Einsprachen so klarer und einfacher sind.

² Planungs- und Baugesetz (PBG) vom 07.03.1989 (Stand 01.01.2021)

³ Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 07.10.1983 (Stand 01.01.2022)

⁴ Einführungsgesetz zum Bundesgesetz über den Umweltschutz (EGUSG) vom 30.03.1998 (Stand 01.03.2022)

UVP-Pflicht

Die geplante Deponie Typ B, Häliswil, unterliegt nicht der Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung, weil das Deponievolumen von rund 100'000 m³ (fest) deutlich unter dem für die UVP massgeblichem Schwellenwert von 500'000 m³ liegt (vgl. Nr. 40.4 des Anhangs zur UVPV2). Die Umweltberichterstattung erfolgt daher als «Umweltnotiz».

2.2 Umfang der Planungsvorlage

Verbindlicher Bestandteile der Planungsvorlage sind:

- Teilzonenplanänderung Häliswil, 10.11.2025
- Anpassung Bau- und Zonenreglement, 10.11.2025
- Rodungsgesuch 07.11.2023 inkl. Planbeilagen
- Waldfeststellungsplan / Waldänderungsplan, 01.12.2023. Die Dienststelle lawa hat im Zusammenhang mit der Gesamtrevision der Ortsplanung der Gemeinde Emmen den Wald im Gebiet Häliswil mit Entscheid vom 30.09.2025 festgestellt.

Orientierende Bestandteile der Planungsvorlage sind:

- Planungsbericht nach Art. 47 RPV, 10.11.2025
- Unterlagen zum Deponie-Vorprojekt, Stand Februar 2021

2.3 Projektorganisation

Die Erarbeitung der Planungsinstrumente erfolge durch die folgenden Stellen:

Organisation	Name	Funktion
Gemeinde Emmen	Christine Bopp	Leiterin Bereich Planung
Planteam S AG, Luzern	Mirco Derrer	Ortsplaner, Teilzonenplan, Koordination Gesamtrevision / Teilrevisionen,
Emch + Berger WSB AG	Peter Schmid	Nachführungsgeometer: Änderungsplan Waldfeststellung, Waldrandfeststellung
BBR Recycling und Deponie AG	Urs Schaufelberger	Gesuchsteller Deponieprojekt
ilu AG, Horw	Andreas Lancini	Planer Deponieprojekt

2.4 Bisherige Planungsschritte

Nachstehend werden die wichtigsten Planungsschritte, Stellungnahmen und Entscheide aufgeführt:

Planungsschritt	Datum
Erarbeitung Vorstudie	bis Juli 2019
Vorabklärung (inkl. Nutzungsplanung):	
Stellungnahme ERI ⁵	02.09.2019
Stellungnahme DS rawi	17.12.2019 / 26.02.2020
Stellungnahme Gemeinde	11.03.2020
Erarbeitung Vorprüfungsunterlagen / Vorprojekt Deponie	bis Februar 2021
Mitwirkung	06.05. bis 04.09.2022

⁵ Eidgenössisches Rohrinspektorat ERI

Planungsschritt	Datum
Kantonale Vorprüfung inkl. Bereinigungsrunde	16.05.2022 bis 26.04.2023
Kantonaler Vorprüfungsbericht für Teilrevision Häliswil	05.06.2023
1. Lesung im Einwohnerrat	30.01.2024
Öffentliche Auflage (Deponiezone / Rodung)	13.05. bis 11.06.2024

2.5 Folgende Planungsschritte

Planungsschritt	Datum
Beschlussfassung durch Einwohnerrat	16.12.2025
Baubewilligungsverfahren Deponieprojekt (mit separater öffentlicher Auflage)	<i>anschliessend</i>
Zonengenehmigung durch Regierungsrat inkl. Rodungsbewilligung und Projektbewilligung. Koordinierte Eröffnung mit kommunaler Baubewilligung	<i>anschliessend</i>

2.6 Kantonale Vorprüfung

Das Bau-, Umwelt-, und Wirtschaftsdepartement des Kantons Luzern erachtet mit Vorprüfungsbericht vom 05.06.2023 die Teilrevision des Zonenplans und des BZR «Deponie Häliswil» als recht- und zweckmässig. Auch das Deponie-Vorprojekt konnte von den kantonalen Dienststellen positiv vorgeprüft werden. Aufgrund des Vorprüfungsberichts wurden hinsichtlich der öffentlichen Auflage der Deponiezone / der Rodung folgenden Anpassungen vorgenommen:

- Für den Art. 38 Abs. 1 BZR wurde die umfassendere Bestimmung gemäss Muster-BZR des Kantons übernommen.
- Die Rodungsunterlagen wurden gemäss den Anträgen der Dienststelle lawa überarbeitet. Im Wesentlichen wurde eine Ersatzaufforstungsfläche innerhalb des Planungssperimeters verschoben.
- Für das Rodungsvorhaben wurde durch den Nachführungsgeometer ein Änderungsplan Waldfeststellung erarbeitet. Der an die Deponiezone angrenzende Wald wurde für ein Waldfeststellungsverfahren mit statischer Waldgrenze aufgenommen.

Weitere Anpassungen für das Deponie-Bauprojekt (ohne Relevanz für die Teilrevision Nutzungsplanung) werden für das nachgelagerte Baubewilligungsverfahren erfolgen.

2.7 Mitwirkung

Im Rahmen der Mitwirkung, welche zwischen 06.05. und 04.09.2022 stattfand, gingen keine Eingaben zum Deponievorhaben Häliswil ein.

2.8 1. Lesung im Einwohnerrat

Für das Vorhaben hat am 30.01.2024 die 1. Lesung im Einwohnerrat Emmen stattgefunden. In dieser Lesung sind keine Änderungen an den Unterlagen vorgenommen worden.

2.9 Aktualisierung Rodungsfläche für öffentliche Auflage Nutzungsplanung

Die Unterlagen zum Rodungsgesuch vom November 2023 wurden basierend auf der aktuellsten Waldrandfeststellung (Plan «Änderung Waldfeststellung» Emch+Berger WSB AG, 01.12.2023) hinsichtlich der öffentlichen Auflage der Deponiezone marginal aktualisiert. Aufgrund des neu festgestellten, nach Nordwesten gerichteten Waldrands innerhalb der geplanten Deponiezone, wurde die Rodungsfläche um 80 m² grösser (neu 1'291 m²). Diese Aktualisierung des Rodungsgesuchs hat keine Auswirkungen auf die Grösse oder Form der vorgeprüften Deponiezone.

2.10 Öffentliche Auflage

Die Unterlagen für die Festlegung der Deponiezone, das Rodungsgesuch und die Waldfeststellung im Gebiet der geplanten Deponiezone lagen zusammen mit der Gesamtrevision der Ortsplanung Emmen vom 13.05. bis 11.06.2025 öffentlich auf. Gegen diese Unterlagen gingen keine Einsprachen ein.

Der Waldfeststellungsentscheid der Dienststelle lawa vom 30.09.2025 lag vom 06.10. bis 05.11.2025 öffentlich auf.

3 Planerische Rahmenbedingungen und Bedarfsnachweis

3.1 Kantonaler Richtplan

Im Kantonalen Richtplan 2009, teilrevidiert 2015 (KRP 15), sind sogenannte Deponieeignungsgebiete bezeichnet. Bei diesen handelt es sich um Gebiete, die keine generellen Konflikte zu übergeordneten öffentlichen Interessen aufweisen und sich somit unter bestimmten Voraussetzungen für Deponien eignen. Die im KRP bezeichneten Deponieeignungsgebiete sind als grobe Ausscheidung zu verstehen und im Rahmen der weiteren Standortevaluation zu konkretisieren. Die genaue Abgrenzung hat sich auf Grund der Situation vor Ort zu ergeben und kann auch kleine Flächen Wald umfassen (KRP, E2, II. Erläuterungen). Gemäss Koordinationsaufgabe E2-2 sind im Rahmen einer Abwägung der Gesamtinteressen Rodungen möglich, wenn dadurch u.a. eine sinnvolle Arrondierung der Deponie erreicht werden kann. Dies ist vorliegend der Fall.

Die Deponiezone «Häliswil» ist somit richtplankonform. Zudem zeigen die fachlichen Abklärungen, dass auch die Standortanforderungen der nationalen Abfallverordnung VVEA vollständig erfüllt sind.

3.2 Bedarfsnachweis Deponieraum

In den vergangenen Jahren (2010-2021) wurden im Kanton Luzern, inklusive Lieferungen aus anderen Kantonen, im Schnitt jährlich rund 200'000 m³ (fest) an inerten Bauabfällen (ohne unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial) abgelagert. Die vorgesehene Deponie Häliswil deckt mit einem vorgesehenen jährlichen Ablagerungsvolumen von ca. 12'500m³ nur einen kleinen Teil davon ab. Was den Standort aus Sicht der Abfallplanung dennoch wert- und sinnvoll macht, ist die Diversifikation auf dem Markt mit mehreren Standorten in der Region (Stichworte: Transportminimierung, Vermeidung von Monopolstellungen, Entsorgungssicherheit), vor allem aber auch die Synergieeffekte durch die Nähe zum in Betrieb stehenden Aufbereitungsplatz für Bauabfälle der BBR AG Rothenburg. Hinzu kommt der Umstand, dass das Gebiet durch den Aufbereitungsplatz bereits emissionsmässig belastet ist. So gesehen kann die im Richtplan KRP 2009 (teilrevidiert 2015) stipulierte Koordinationsaufgabe E2-2, wonach die Nutzung vorhandener Infrastrukturen Vorrang haben, für das vorliegende Projekt als erfüllt betrachtet werden.

Der Bedarfsnachweis für die Deponie Typ B «Häliswil» kann damit erbracht werden.

3.3 Teilrevision / Loslösung von der Gesamtrevision

Bei der Deponiezone «Häliswil» handelt es sich um eine projektspezifische Umzonung. Die der Beschlussfassung nachfolgenden Planungsschritte sind klar definiert und unterscheiden sich vom Fahrplan der Gesamtrevision. Umgekehrt beeinträchtigt eine Loslösung dieser Teilnutzungsplanung von der Gesamtrevision der Ortsplanung die Gesamtsicht über die räumliche Entwicklung nicht.

4 Teilrevision Nutzungsplanung

4.1 Zonenplan heute

Die heute rechtskräftig im Zonenplan vorhandene Deponiezone umfasst 1.25 ha (nach Bereinigung aufgrund Waldfeststellung 02.11./01.12.2023). Sie wird begrenzt durch Wald, einer Grünzone, Landwirtschaftszone und einer Arbeitszone IV.

4.2 Anpassungen Zonenplan

Die rechtskräftige Deponiezone soll auf von 1.25 ha auf 2.26 ha erweitert werden. Diese Erweiterung von 1.01 ha beansprucht 0.73 ha Landwirtschaftszone, 0.09 ha Grünzone, 0.06 ha Strassenflächen und 0.13 ha Wald (temporär).



Abb. 2 Nutzungsplan / Luftbild 2020 mit rechtskräftiger Deponiezone (braun) und geplanter, erweiterter Deponiezone (roter Perimeter) [Quelle: geoportal.lu.ch]

4.3 Änderungen im Bau- und Zonenreglement

Im bisherigen Bau- und Zonenreglement BZR (Ausgabe September 2017) ist die Deponiezone bereits den Nichtbauzonen zugeordnet. Die zugehörigen Bestimmungen finden sich in Art. 25 mit Ergänzungen in Art. 47 unter dem Stichwort «Aufschüttungen». Sie beschränken sich basierend auf der bereits in Betrieb stehenden Deponie Typ A «Büel» auf unverschmutztes Aushubmaterial.

Die vorliegende Änderung im BZR sieht vor, die bisherigen Art. 25 und Art. 47 aufzuheben und durch einen neuen Art. 40 zu ersetzen. Die neuen Bestimmungen zur Deponiezone differenzieren zwischen Deponiezone für Deponien Typ A (Dp-A, für unverschmutztes Aushubmaterial wie bei der Deponie «Büel») und Deponien Typ B (Dp-B, für mineralische Bauabfälle / Bauschutt; wie bei der geplanten Deponie Häliswil):

- Die Deponiezone A (Dp A) ist für die Ablagerungen von Abfällen gemäss Anhang 5 Ziff. 1 VVEA (Deponien und Kompartimente des Typ A) bestimmt. Dabei handelt es sich um nicht verwertbares, unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial (Erdmaterial, Lockergestein und Fels), wie es auf der Deponie Typ A «Büel» zur Ablagerung kommt. Die nationale Abfallverordnung VVEA regelt die Anforderungen an dieses Deponiematerial detailliert und das BZR braucht bezüglich Materialqualität keine weiteren Bestimmungen.
- Die Deponiezone B (Dp B) ist für die Ablagerungen von Abfällen gemäss Anhang 5 Ziff. 2 VVEA (Deponien und Kompartimente des Typ B) bestimmt. Dabei handelt es sich insbesondere um leicht bis wenig verschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial und nicht verwertbares, mineralisches Rückbaumaterial («Bauschutt»), wie es auf der Deponie Typ B «Häliswil» zur Ablagerung gelangen soll. Die nationale Abfallverordnung VVEA regelt die Anforderungen an dieses Deponiematerial detailliert und das BZR braucht bezüglich Materialqualität keine weiteren Bestimmungen.

Die weiteren BZR-Bestimmungen werden gemäss Musterreglement des Kantons Luzern ergänzt. Diese betreffen die zulässigen Nutzungen innerhalb der Deponiezone, Regelungen zum Umfang und zur Sicherung der ökologischen Ausgleichsflächen, Anforderungen an die Rekultivierung und an Lärm-Empfindlichkeitsstufen sowie die Pflicht, die Deponiezone nach Projektabschluss wieder aufzuheben (im Rahmen einer Zonenplanrevision).

Die neuen BZR-Bestimmungen zur Deponiezone sind im Detail in der Beilage 1 ersichtlich.

5 Weitere relevante Sachbereiche

5.1 Verkehr und Erschliessung

Im Zusammenhang mit dem laufenden Aufbereitungsplatz für mineralische Bauabfälle verursacht das Deponievorhaben kaum Auswirkungen auf den Strassenverkehr. Dies insbesondere darum, weil die externe Entsorgung von Aufbereitungsrückständen / nicht verwertbaren Fraktionen vom Aufbereitungsplatz mit der Deponie vor Ort entfallen. Das Deponieprojekt wird also keine relevanten Auswirkungen auf die Kapazität der Strassen, der Leistungsfähigkeit der Knoten und auf die Verkehrssicherheit haben.

Aufgrund der Synergien zum Werkareal der BBR AG erfolgt die Deponieerschliessung von Nordosten her über die bestehende Arbeitszone. Die Feinerschliessung kommt innerhalb der erweiterten Deponiezone zu liegen. Es werden keine weiteren Gemeinde- oder Güterstrassen tangiert.

5.2 Schonung von Kulturland / Fruchtfolgeflächen

In der geplanten Deponiezone sind Fruchtfolgeflächen FFF vorhanden. Geringe Anteile davon werden durch die Erschliessung temporär beansprucht. Die restlichen Flächen dienen dem Anlegen von temporären Bodendepots. Im Endzustand nach Rückbau und Rekultivierung werden mindestens wieder gleich grosse Flächen in Fruchtfolgequalität vorhanden sein. Aus dem Vorhaben resultiert somit kein Verlust von wertvollem Kulturland.

5.3 Wald und Rodung

Die geplante Deponiezone beansprucht 1'291 m² Wald durch eine Rodung. Gemäss kantonalem Vorprüfungsbericht kann eine Rodungsbewilligung in Aussicht gestellt werden. Die an die Deponiezone angrenzenden Waldränder werden in ein Waldfeststellungsverfahren miteinbezogen und statisch festgelegt.

Der Waldersatz wird mit einer Wiederaufforstung im Projektperimeter erbracht. Es werden rund 120 % der Rodungsfläche aufgeforstet. Die Aufforstung liegt weitgehend an der gleichen Lage wie der beanspruchte Wald (temporäre Rodung) und ergänzt die geplante, naturnahe Nachnutzung im Perimeter in idealer Weise.

5.4 Ökologischer Ausgleich / Naturschutz

Gemäss kantonaler Vollzugspraxis sind bei Deponieprojekten ökologische Ausgleichsmassnahmen im Umfang von mindestens 15 % der beanspruchten Fläche zu realisieren. Für den Verlust bestehender naturnaher Landschaftselemente ist zusätzlich ökologischer Ersatz zu leisten.

Das Deponie-Vorprojekt zeigt auf, dass als Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen im Endzustand die gesamte Fläche des Ablagerungsperimeters (Schüttbereich der Deponie) ökologisch wertvoll gestaltet werden kann. Zusätzlich werden ökologische Ausgleichsmassnahmen ausserhalb des Projektperimeters vorgeschlagen. Mit der Umsetzung all dieser Massnahmen resultiert im Endzustand insgesamt ein deutlicher Mehrwert für die Natur.

5.5 Risikovorsorge / Erdgashochdruckleitung

Der Projektperimeter der Deponie liegt im Gefährdungsbereich der Erdgashochdruckleitung der Erdgas Zentralschweiz AG (EGZ AG). Die entsprechenden Abklärungen ergeben, dass das Deponieprojekt nicht als risikorelevant eingestuft werden muss.

Mit dem Vorhaben werden die Schutzbereiche der Erdgashochdruckleitung und der Druckreduzier- und Messstation gemäss Rohrleitungssicherheitsverordnung (RLSV) tangiert. Das Eidg.

Rohrleitungsinspektorat (ERI) wurde im Rahmen der Vorprüfung Deponiezone erstmals miteinbezogen. Für das nachfolgende Deponie-Bauprojekt ist im Rahmen der Rohrleitungsverordnung eine Bewilligung einzuholen und es sind entsprechende Überwachungsmaßnahmen zu definieren.

Grundlagen

Als rechtliche Grundlagen gelten die einschlägigen Gesetze und Verordnungen auf nationaler sowie auf kantonaler Ebene mit jeweils aktuellem Stand gemäss Berichtsdatum. Auf eine Auflistung wird verzichtet.

- [1] «Erdgas Zentralschweiz AG, Strecke Malters-Hünenberg, Deponieprojekt Häliswil», Eidgenössisches Rohrleitungsinspektorat ERI, 02.09.2019
- [2] «2019-3654, Vorabklärung IBZ: Vorabklärung Deponieprojekt Typ B, Häliswil», Kanton Luzern, Dienststelle Raum und Wirtschaft (rawi), 17.12.2019
- [3] «Merkblatt: Erhalt und Kompensation von Fruchtfolgefleichen», Kanton Luzern, BUWD, Juli 2019
- [4] «2020-0470, Vorabklärung IBZ: Erschliessung Deponieprojekt Typ B, Häliswil», Kanton Luzern, Dienststelle Raum und Wirtschaft (rawi), 26.02.2020
- [5] «FSKB-Rekultivierungsrichtlinie», FSKB Fachverband der Schweizerischen Kies- und Betonindustrie, Bern 2021
- [6] «Abfallplanung Kanton Luzern 2021, Bericht», Dienststelle Umwelt und Energie (uwe), 26.11.2021
- [7] «Lustat aktuell, Abfall und Entsorgung 2022» LUSTAT Statistik Luzern, Ausgabe: 2023/Nr. 02, 15.09.2023
- [8] «Vorprüfungsbericht: Gemeinde Emmen; Teilrevision Deponie Häliswil, 2022», Kanton Luzern, Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartement BUWD, 05.06.2023
- [9] «Richtlinie Fruchtfolgefleichen», Kanton Luzern, BUWD, 20.09.2023

Rodungsgesuch

Gesuchsteller

Rodungsvorhaben: Deponie Typ B Häliswil

Gemeinde(n): Emmen

Kanton(e): LU

Forstkreis/
Waldabteilung Nr.: 3

Abkürzungen siehe Rodungsformular, Seite 3

1 Beschrieb Rodungsvorhaben

Beschreiben Sie das Rodungsvorhaben in Stichworten.

Das Rodungsvorhaben steht im Zusammenhang mit der Errichtung einer Deponie Typ B im Gebiet "Häliswil" in der Gemeinde Emmen, welche ca. ab dem Jahr 2026 über acht Jahre für die Ablagerung von rund 100'000 m³ (fest) an mineralischen Bauabfälle zur Verfügung stehen soll. Das Projekt sieht vor eine bereits rechtskräftige Deponiezone für eine optimale Nutzungseffizienz zu erweitern. Basierend auf den topografischen Verhältnissen kann dabei mit einer Konsumation einer verhältnismässig geringen Waldfläche ein deutliches Deponie-Mehrvolumen generiert werden (sinnvolle Arrondierung des Deponiekörpers).

2 Gesuchsbegründung / Bedarfsnachweis

- 1) Das Werk muss auf den vorgesehenen **Standort** angewiesen sein (Art. 5 Abs. 2 lit. a WaG).

Weshalb kann das Vorhaben nicht an einem anderen Ort ausserhalb des Waldes realisiert werden? Welche Varianten wurden geprüft?

Die Standortgebundenheit des geplanten Werks (Deponie Typ B) ergibt sich basierend auf der Lage in einem Deponieeignungsgebiet gemäss kantonalem Richtplan aus der Lage in Marktnähe (Grossraum Stadt Luzern) mit nachgewiesenem Bedarf an Ablagerungsvolumen, dem ausgewiesenen haushälterischen Umgangs mit Boden (hohe Bodennutzungseffizienz) und den Synergieeffekten zum unmittelbar benachbarten Umschlag- und Aufbereitungsplatz für mineralische Bauabfälle.

- 2) Das Werk muss die Voraussetzungen der **Raumplanung** sachlich erfüllen (Art. 5 Abs. 2 lit. b WaG).

Gibt es entsprechende Unterlagen wie Richt- und Nutzungsplanungen oder Sachpläne und Konzepte, oder sind solche in Bearbeitung?

Das geplante Werk (Deponie Typ B) steht im Einklang mit der kantonalen Richtplanung bzw. liegt im sog. Deponieeignungsgebiet. Die Nutzungsplanung für die erweiterte Deponiezone inkl. Zonenbestimmungen läuft parallel - im Rahmen der kantonalen Vorprüfung der Deponiezone konnte dem Rodungsvorhaben grundsätzlich zugestimmt werden. Der Bedarf für an Ablagerungsvolumen Typ B kann klar nachgewiesen werden und das Projekt ist in Übereinstimmung mit der kantonalen Abfallplanung. Die tangierten Fruchtfolgefleichen bleiben erhalten.

- 3) Die Rodung darf zu keiner erheblichen **Gefährdung der Umwelt** führen (Art. 5 Abs. 2 lit. c WaG).

Wie wirkt sich das Vorhaben auf die Naturereignisse wie Lawinen, Erosionen, Rutschungen, Brände oder Windwürfe aus? Welchen Einfluss hat das Vorhaben auf die bekannten Immissionen wie Gewässerverschmutzung, Lärm, Staub, Erschütterung etc.?

Das Rodungsvorhaben führt zu keiner Gefährdung der Umwelt und hat keinen Einfluss auf Naturereignisse. Die Gefahrenkarte Emmen wurde im Perimeter nachgeführt. Bezüglich der Umweltauswirkungen des geplanten Werks (Deponie Typ B) wird auf die Umweltnotiz (Voruntersuchung) verwiesen: Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen können die Anforderungen der Umweltgesetzgebung in allen Belangen eingehalten werden.

- 4) Es bestehen wichtige Gründe, die das **Interesse** an der Walderhaltung überwiegen (Art. 5 Abs. 2 WaG).

Weshalb ist die Realisierung des Vorhabens wichtiger als die Walderhaltung?

Basierend auf dem kantonalen Richtplan besteht ein übergeordnetes Interesse für eine umweltgerechte, marktnahe Entsorgung für mineralische Bauabfälle. Der Bedarf an Ablagerungsvolumen Typ B kann nachgewiesen werden.

- 5) Dem **Natur- und Heimatschutz** ist Rechnung zu tragen (Art. 5 Abs. 4 WaG).

Wie wirkt sich das Vorhaben auf Natur und Landschaft aus?

Als übergeordnetes Projektziel wird die Generierung eines ökologischen Mehrwerts verfolgt. Bis auf den Wald-Realersatz (Wiederaufforstung mit stufigem Waldrand) ist im gesamten Ablagerungsperimeter (Schüttbereich) inkl. Übergangsbereiche eine maximale, naturnahe Nachnutzung im Sinne von ökologischen Ausgleichsmassnahmen vorgesehen. Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird dem Natur- und Heimatschutz vollumfänglich Rechnung getragen.

separater Bericht

Rodungsgesuch

Gesuchsteller

Rodungsvorhaben: Deponie Typ B Häliswil

3 Rodungsfläche(n) (Wichtig: Kartenausschnitt 1:25'000 mit Koordinatenangaben sowie Detailpläne beilegen)

Gemeinde	Schwerpunkt-Koordinaten (pro Rodungseinheit)	Parz. Nr.	Name des Eigentümers	Temporär m ²	Definitiv m ²	Total Fläche m ²
Emmen	/	855	Miteigentümer Steiner-Theiler, Theiler, Lustenberger-Theiler	1'036	131	1'167
Emmen	/	941	Staat Luzern	44	0	44
	/					
	/					
	/					
	/					
	/					
	/					
TOTAL				1'080	131	1'211

Rodungsfläche in m²

Frühere Rodungsgesuche (auszufüllen nur bei Rodungen in kantonaler Kompetenz)

Bei Total Rodungsfläche über 5'000 m² ist das BAFU anzuhören (Art. 6 Abs. 2 WaG); zur Rodungsfläche zählen auch die in den letzten 15 Jahren vor der Einreichung des Rodungsgesuchs für das gleiche Werk bewilligten Rodungen, welche ausgeführt wurden oder noch ausgeführt werden dürfen (Art. 6 Abs. 2 lit. b WaV).

Datum	Fläche in m ²
TOTAL	

1'211
+
0
=
1'211

Massgebliche Rodungsfläche in m²

Frist für Rodung: 31.12.2030

4 Ersatzaufforstungsfläche(n) (gemäss Art. 7 Abs. 1 WaG) (Wichtig: Kartenausschnitt 1:25'000 mit Koordinatenangaben sowie Detailpläne beilegen)

Gemeinde	Schwerpunkts-Koordinaten (pro Ersatzaufforstungseinheit)	Parz. Nr.	Name des Eigentümers	Realersatz temporäre Rodung m ² <small>(Art. 7 Abs.1)</small>	Realersatz def. Rodung m ² <small>(Art. 7 Abs.1)</small>	Total Ersatzaufforstungsfläche in m ²
Emmen	/	855	Miteigentümer Steiner-Theiler, Theiler, Lustenberger-Theiler	1'036	337	1'373
Emmen	/	941	Staat Luzern	73	0	73
	/					
	/					
	/					
	/					
	/					
	/					
Total Ersatzaufforstungsfläche in m²				1'109	337	1'446

Frist für Ersatzaufforstungsfläche(n): 31.12.2040

Rodungsgesuch

Gesuchsteller

Rodungsvorhaben:

5 Massnahmen zugunsten des Natur- und Landschaftsschutzes als Rodungersatz (Art. 7 Abs. 2 Bst a / b WaG)

- a) in Gebieten mit zunehmender Waldfläche b) in Gebieten mit gleichbleibender Waldfläche

Begründung: (warum nicht Realersatz gemäss Art. 7 Abs. 1 WaG oder warum Ausnahmefall gemäss Art. 7 Abs. 2 Bst. b WaG)

Beschrieb der Fläche:

Beschrieb der Massnahme:

Grössenangabe: m² Koordinaten /

- im Waldareal ausserhalb Waldareal

Frist für Ersatzmassnahmen:

6 Verzicht auf Rodungersatz (Art. 7 Abs. 3 Bst a / b / c WaG)

Begründung

Rodungsfläche, für welche ein Verzicht (od. Teilverzicht) auf Rodungersatz beantragt wird.

- Rückgewinnung landwirtschaftliches Kulturland (Art. 7 Abs. 3 Bst a WaG)

m²

- Hochwasserschutz / Gewässerrevitalisierung (Art. 7 Abs. 3 Bst b WaG)

m²

- Erhalt und Aufwertung von Biotopen (Art. 7 Abs. 3 Bst c WaG)

m²

7 Der/die Waldeigentümer/in(nen) haben dem Rodungsvorhaben schriftlich zugestimmt

Ja Nein

Der/die Grundeigentümer/in(nen) haben dem Ersatzaufforstungsvorhaben/den Ersatzmassnahmen schriftlich zugestimmt

Ja Nein

Wenn nein, erfolgt Enteignung?

Ja Nein

Bemerkungen, Sonstiges

Hinweis: Bitte Unterschriftenliste(n) der Wald- bzw. Grundeigentümer/innen beilegen

8 Zusätzliche Abklärungen

1. Sind für die betroffenen Waldflächen in den letzten 10 Jahren Bundessubventionen (WaG, LwG) ausgerichtet worden? Ja Nein

Wenn ja: Ist Rückerstattung erfolgt?

(Hinweis: Rückerstattungspflicht gemäss Art. 29 SuG mit Ausnahme von Bagatellsubventionen)

Ja Nein

2. Sind die Bedingungen früherer Rodungsbewilligungen erfüllt?

Ja Nein

Wenn nein, Begründung:

9 Gesuchsteller/-in

Name/Vorname bzw. Firma

BBR Recycling und Deponie AG

Kontaktperson / Telefon

Urs Schaufelberger 412893040

Adresse (Strasse, PLZ, Ort)

Station West 4, 6023 Rothenburg

Ort, Datum

Rothenburg, 15.01.2021

Unterschrift, Stempel

Beilagen:

Kartenausschnitt 1:25'000

Detailpläne

Liste Rodungsflächen

Liste Ersatzaufforstungsflächen bzw. Ersatzmassnahmen

Unterschriftenliste(n) der Wald- und Grundeigentümer gem. Ziff. 7

Umweltnotiz Voruntersuchung

Legende Abkürzungen:

WaG Bundesgesetz vom 4. Oktober 1991 über den Wald (Waldgesetz; SR 921.0)

WaV Verordnung vom 30. November 1992 über den Wald (Waldverordnung; SR 921.01)

SuG Bundesgesetz vom 5. Oktober 1990 über Finanzhilfen + Abgeltungen (Subventionsgesetz; SR 616.1)

LwG Bundesgesetz vom 29. April 1998 über die Landwirtschaft (SR 910.1)

UVPV Verordnung vom 19. Oktober 1988 über die Umweltverträglichkeitsprüfung (SR 814.011)

Rodungsgesuch

Kant. Forstdienst

Rodungsvorhaben:

Nr.:

10 Zuständigkeit (Art. 6 Abs. 1 WaG)

Kanton

Bund

Leitbehörde:

Strasse/Postfach:

PLZ/Ort:

Tel.:

11 Verfahren

Bundesverfahren mit UVP (Art. 12 Abs. 2 UVPV);

Anlagentyp gemäss UVPV

Bundesverfahren ohne UVP

kant. Verfahren mit UVP und Anhörung BAFU (Art. 12 Abs.3 UVPV; „Sternchenfälle“, Anlagentyp: 11.2, 21.2, 21.3, 21.6, 70.1)

kant. Verfahren mit oder ohne UVP mit Anhörung BAFU (Art. 6 Abs. 1 lit. b WaG in Verbindung mit Art. 6 Abs. 2 WaG)

kant. Verfahren ohne Anhörung BAFU (Art. 6 Abs. 1 lit. b WaG)

12 Angaben zum Anteil Nadel-/Laubholz und zur Waldgesellschaft (sofern bekannt)

Anteil Nadelholz auf der zu rodenden Fläche (Abstufung gemäss Landesforstinventar):

91 – 100% reiner Nadelwald

11 – 50% gemischter Laubwald

51 – 90 % gemischter Nadelwald

0 – 10 % reiner Laubwald

Waldgesellschaft Nr.:

Name:

13 Inventare/Schutzgebiete

Das Vorhaben liegt ganz oder teilweise in einem Inventar/Schutzgebiet von

Wenn ja, in welchem?

nationaler Bedeutung

Ja

Nein

kantonaler Bedeutung

Ja

Nein

regionaler Bedeutung

Ja

Nein

kommunaler Bedeutung

Ja

Nein

14 Rechtliche Sicherung des Rodungersatzes (Ziffern 4 und 5)

Waldareal

Grundbuch

Reglement

Vertrag

Leistungsverpflichtung

anderes:

15 Wird die Ausgleichsabgabe nach Art. 9 WaG einverlangt?

Ja

Nein

16 Kantonaler Forstdienst

Die zuständige kantonale forstliche Behörde hat den Sachverhalt geprüft und nimmt zum Rodungsvorhaben folgendermassen Stellung:

positiv unter Auflagen und Bedingungen

negativ

Sachbearbeiter/-in

Telefonnummer

E-Mail

Ort, Datum

Unterschrift, Stempel

Beilage zum Rodungsgesuch

AUFBAU- UND LANDSCHAFTSPLAN Deponie Typ B «Häliswil»

Gemeinde Emmen LU

Unterschriftenliste der Wald- und Grundeigentümer

gemäss Rodungsgesuch (BAFU-Formular, Ziffer 7)

Nr.	Plantitel	Massstab	Datum
RO-2A	Situation: Rodung und Waldersatz	1 : 500	07.11.2023

Eigentümer zu Grundstück Nr. 855, Gemeinde Emmen

Steiner-Theiler Josefa Maria, Riedbruggmatte 14, 6218 Ettiswil

Theiler Fridolin Johann, Bösgass 41, 6018 Buttisholz

Lustenberger-Theiler Madeleine, Rütihofstrasse 17, 6234 Triengen

Datum

03/11/23

Unterschrift

Rechtsanwalt
lic. iur. Josef Steiner
Mühlebeld 16
6018 Buttisholz

Eigentümer zu Grundstück Nr. 941, Gemeinde Emmen

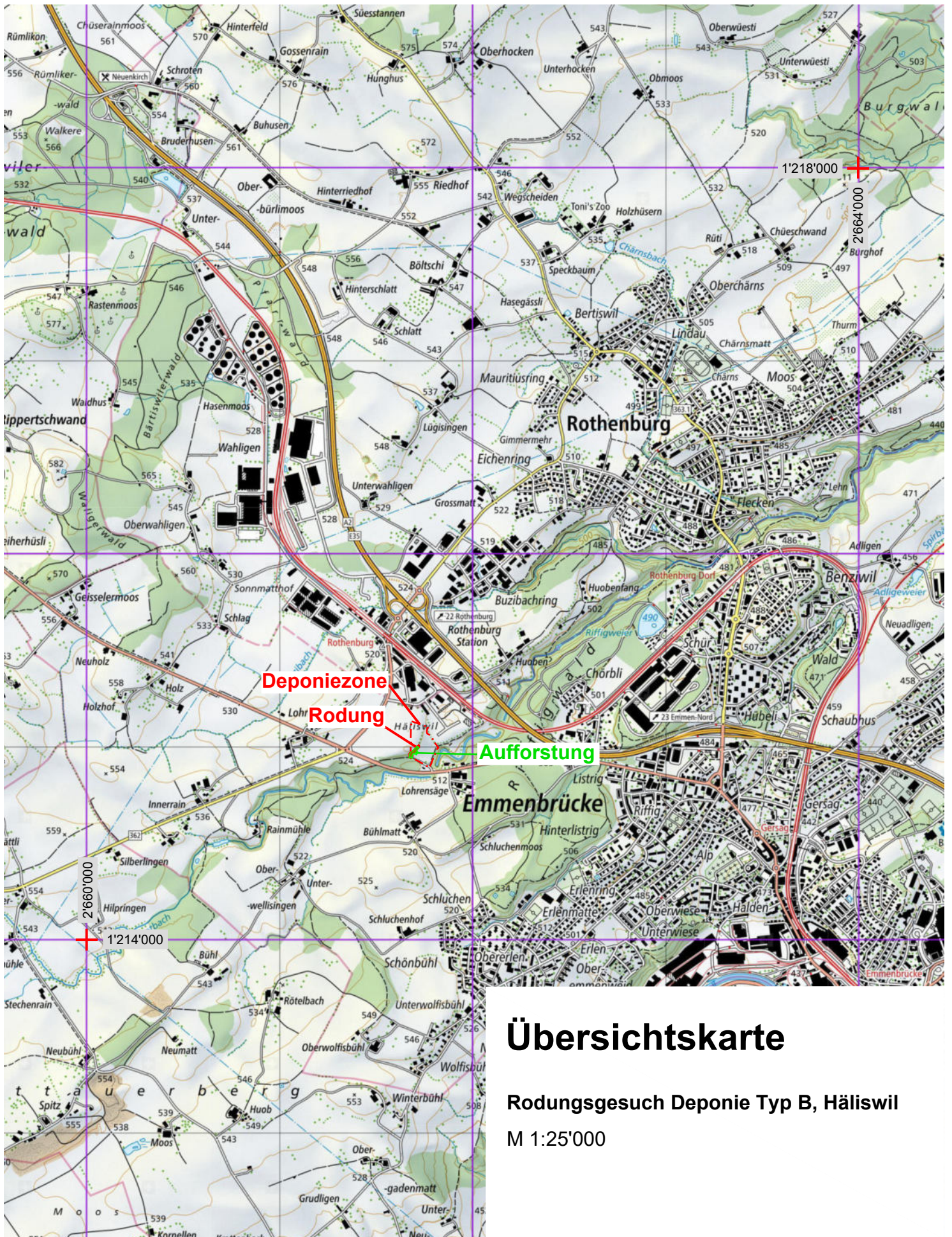
Staat Luzern, Stadthofstrasse 4, 6002 Luzern

Datum

03/11/23

Unterschrift

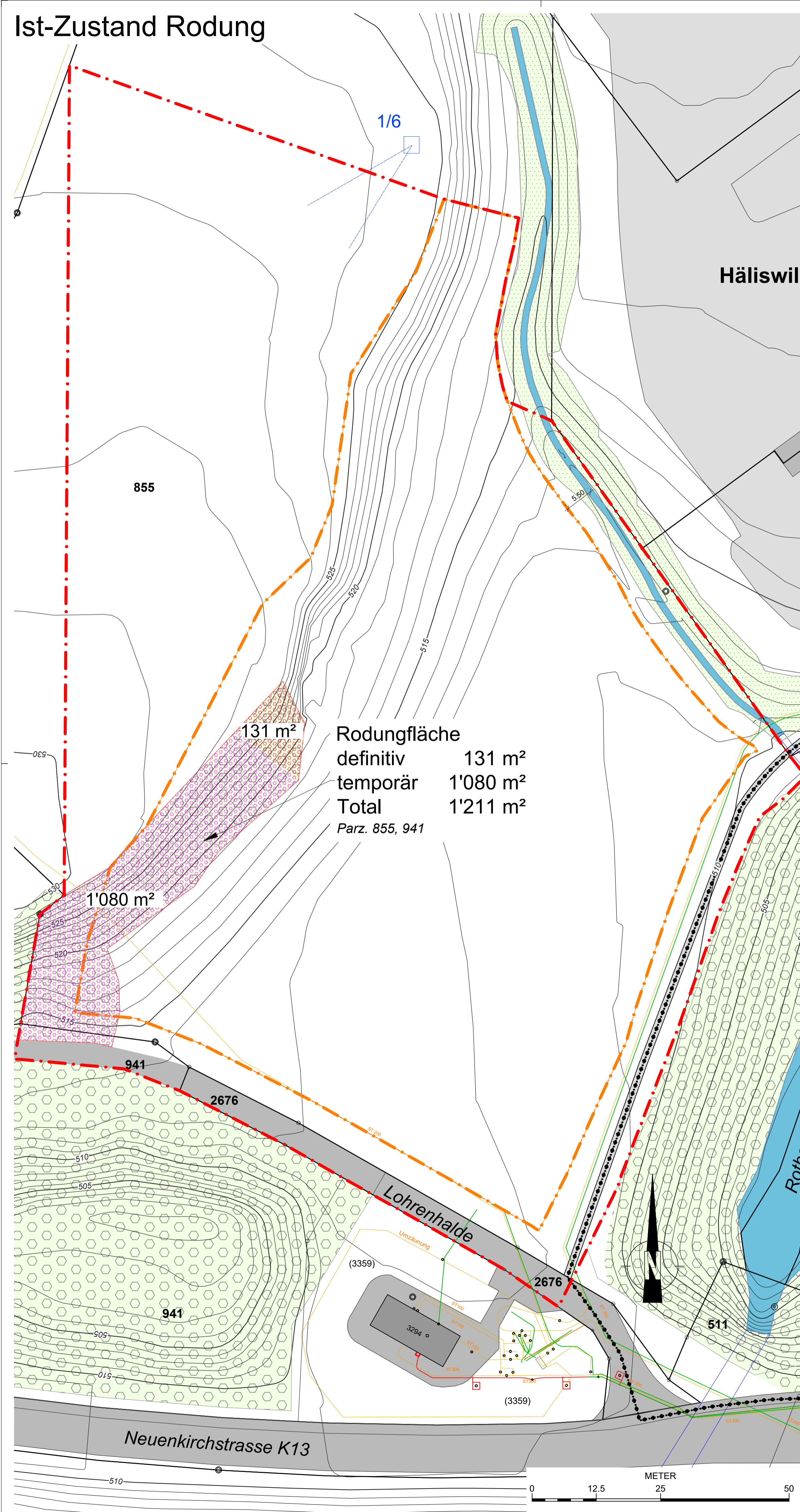
Rechtsanwalt
lic. iur. Josef Steiner
Mühlebeld 16
6018 Buttisholz



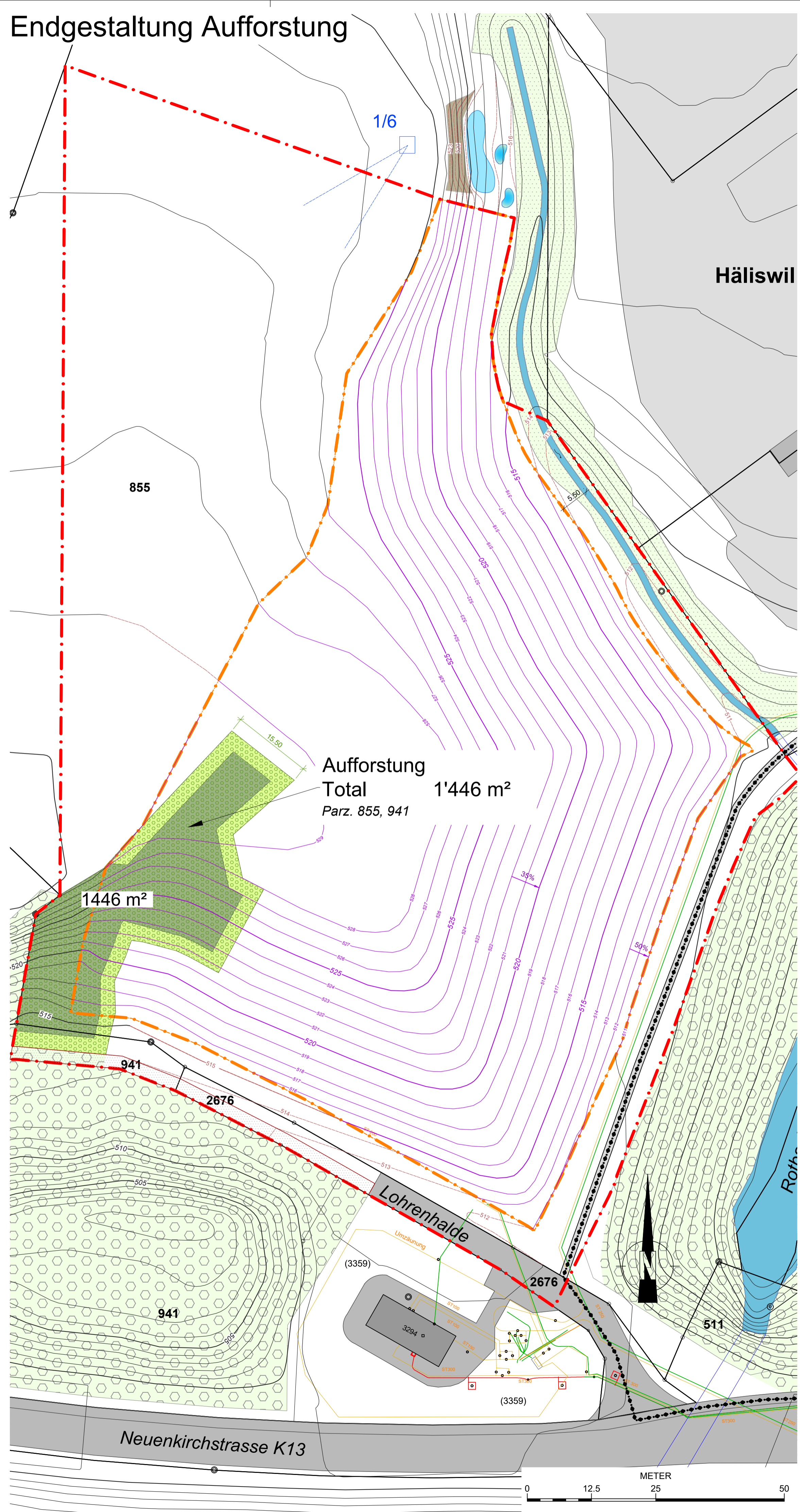
Übersichtskarte

Rodungsgesuch Deponie Typ B, Häliswil
M 1:25'000

Ist-Zustand Rodung



Endgestaltung Aufforstung



Legende

- | Ist- / Ausgangszustand | | Projekt | |
|--|---|------------------------------------|--|
| Relief | Höhenlinien Istzustand
Äquidistanz 1 m / 5 m | Relief | Höhenlinien Endgestaltung
Äquidistanz 1 m / 5 m |
| Raumplanung - Grenzen und Zonen | —○— 855 Parzellengrenze / -nummer | Projekt - Grenzen und Zonen | —○— Deponiezone optimiert |
| Ökosysteme - Vegetation | Wald | —○— Ablagerungsperimeter | |
| | Übrige bestockte Fläche | Rodung und Waldersatz | |
| | Fließgewässer | Rodung | Definitive Rodung |
| | Fließgewässer eingedohlt | | Temporäre Rodung |
| | Private Quelfassung | Waldersatz | Wald mit gestuften Waldränder (Aufforstung) |
| Infrastruktur | Strasse / befestigte Flächen | Infrastruktur | Forstweg neu |
| | Wanderweg | | |
| | Werkareal | | |
| Werkleitungen | Erdgasleitung / Steuerungskabel | | |

Quellen / Hinweise:
 Höhendaten: rawi, (DTM) 2012, Punktwolke (s. 4 Pt/m²) und Aufnahmen Heini Geomatik AG, Geländemodell vom 28.09.2018
 AV-Daten: Geoportall Luzern, September 2020, Waldrandfeststellung Emch+Berger (Nov. 2023)
 Werkleitungen: Geoportall Luzern (Erdgas), Stand 2020, CKW, Stand 2018, Cablecom, Stand 2018

Rodung und Waldersatz

Situation 1:500

Aufbau- und Landschaftsplan
Deponie Typ B, Häliswil
 Gemeinde Emmen / Kanton Luzern

Projekt

Index:	Datum:	SB:	GZ:	GP:	Bemerkung:	Format:	Projektnr.:	Plan-ID:
-	15.01.2021	AL	DG/IW	AL	Vorprüfung Nutzungsplanung	59 / 84	0101	002-4
A	15.11.2023	AL	BO	AL	Vorprüfung Nutzungsplanung bereinigt	Plan-Nr.:		
B								
C								RO-2A

Auftraggeber: Planer:

ilu AG
Gefällgässchen 6
CH 6048 Herzn
Tel. +41 (0)41 349 00 50
Fax +41 (0)41 349 00 51
herzn@ilu.ch, www.ilu.ch

I N H A L T

DEPONIE-VORPROJEKT **orientierend**

Dokumente orientierend

Nr.	Titel	Datum
	Umweltnotiz (Voruntersuchung), ilu AG	11.02.2021
	Technischer Bericht, Vorprojekt, ilu AG	11.02.2021
B1	Beilage B1 Ergänzung Gefahrenkarte Emmen, Geotest AG	28.08.2020

Planbeilagen orientierend

Nr.	Titel		Datum
VP-1	Situation Ist-Zustand	1:500	11.02.2021
VP-2A	Situation Endgestaltung mit naturnaher Folgenutzung	1:500	15.11.2023
VP-2.1	Profile Endzustand	1:500	11.02.2021
VP-3	Situation Betriebsplan	1:500	11.02.2021



Deponie Typ B, Häliswil

Gemeinde Emmen

0101

BBR Recycling und Deponie AG, Rothenburg

- » *Gesuch um Optimierung bestehende Deponiezone*
- » *Gesuch um Errichtungsbewilligung / Baugesuch*

Umweltnotiz (Voruntersuchung)

Version Vorprüfung

Horw, 11. Februar 2021

Auftraggeber – Bearbeitung

Auftraggeber

BBR Recycling und Deponie AG
 Station West 4
 6023 Rothenburg

Kontaktperson:
 Urs Schaufelberger, Geschäftsführer,
 Tel. 041 289 30 40

Beteiligte Fachstellen

- Gemeinde Emmen, Departement Planung und Hochbau (Koordination Nutzungsplanung, Projektantrag Ökologie)
- Kt. Luzern, Dienststelle lawa, Abteilung Wald (Waldfeststellung)
- Kt. Luzern, Dienststelle uwe, Abfallbewirtschaftung (Vorbesprechung)
- Kt. Luzern, Dienststelle rawi (2019-3654, Vorabklärung IBZ, 17.12.2019 und 2020-0470, Vorabklärung IBZ, 26.02.2020)
- Eidg. Rohrinspektorat ERI (Stellungnahme vom 02.09.2019 im Rahmen Vorabklärung)
- Erdgas Zentralschweiz AG (Koordination geotechnische Sondierungen, Projektvorbesprechung vor Ort)

Externe Fachgutachter

- Bodenkunde: Terre AG, 5037 Muhen
- Geotechnik: Geotest AG, 6048 Horw
- Naturgefahren: Geotest AG, 6048 Horw / Oeko-B AG, 6370 Stans

Planung, Koordination und Bearbeitung

ilu AG, Horw

- Andy Lancini, dipl. Natw. ETH / Geologe CHGEOL
- Isabelle Alvarado, Landschaftsbauzeichnerin, Natur- und Umweltfachfrau eidg. FA
- Josef Wanner, dipl. Kulturingenieur ETH/SIA (Qualitätssicherung)

Rev.	Datum	Beschreibung	Bearbeitet	geprüft
0	19.07.2019	Vorprojekt inkl. Umweltnotiz, Version Vorabklärung	AL	JW
1	11.02.2021	Umweltnotiz (Voruntersuchung), Version Vorprüfung	AL	JW

Inhalt	Seite
1 Ausgangslage und Vorhaben	4
1.1 Ausgangslage	4
1.2 Kurzbeschreibung Projekt	5
2 Verfahren und Bedarfsnachweis	6
2.1 Bereits erfolgte Vorabklärungen	6
2.2 UVP-Pflicht	6
2.3 Massgebliches Verfahren	6
2.4 Bedarfsnachweis	6
3 Beurteilung der Umweltbereiche	8
3.1 Verkehr	8
3.2 Lufthygiene	9
3.3 Lärm	10
3.4 Erschütterungen	11
3.5 Nichtionisierende Strahlung (NIS)	11
3.6 Grundwasser	11
3.7 Oberflächengewässer	12
3.8 Entwässerung / Abwasser	15
3.9 Boden / Landwirtschaft	16
3.10 Belastete Standorte / Altlasten	19
3.11 Abfälle / umweltgefährdende Stoffe	19
3.12 Invasive Neophyten (Problempflanzen)	20
3.13 Wald	21
3.14 Flora, Fauna und Lebensräume	24
3.15 Landschaftsschutz / Ortsbildschutz	27
3.16 Kulturgüter / Archäologie	28
3.17 Störfallvorsorge	28
4 Pflichtenheft und Gesamtbeurteilung	30
4.1 Pflichtenheft für die Umwelt-Hauptuntersuchung	30
4.2 Gesamtbeurteilung auf Stufe Umwelt-Voruntersuchung	30

Anhang

A1	Quellen- und Grundlagenverzeichnis
A2	Umweltbereich Entwässerung/Abwasser: Immissionsbetrachtungen Deponiesickerwasser
	Umweltbereich Boden:
A3.1	Bodenkundlicher Ausgangszustand Terre AG, Aufnahmen 28.09.2018 (Bodenkarte, Profilblatt, tabellarische Dokumentation Bohrstocksondierungen)
A3.2	Bodenbilanz tabellarisch
A3.3	Lage und Bilanz der Fruchtfolgeflächen
A4	Umweltbereich belastete Standorte/Altlasten: Fachbericht Altlasten, ilu AG, 31.07.2019
A5	Umweltbereich Flora, Fauna, Lebensräume Teilbericht IST-Zustand, ilu AG, 11.12.2020
A6	Umweltbereich Störfallvorsorge Kurzbericht Risikorelevanz, ilu AG, 30.06.2020

Beilagen

B1	Naturgefahren: Ergänzung Gefahrenkarte Emmen, Geotest AG, 28.08.2020
----	---

Planverzeichnis

Plan Nr.	Titel	Massstab	Datum
VP-1	Situation: Ist-Zustand	1 : 500	11.02.2021
VP-2	Situation: Endgestaltung mit naturnaher Folgenutzung	1 : 500	11.02.2021
VP-2.1	Profile: Endzustand	1 : 500	11.02.2021
VP-3	Situation: Betriebsplan	1 : 500	11.02.2021

Abbildungen

Titelbild: Projektperimeter mit Geländestufe und Bereich der heute rechtskräftigen Deponiezone, rechts im Hintergrund Aufbereitungsplatz und Werkareal BBR AG
17.04.2019, Blickrichtung N

Alle Fotos: ilu AG, Horw (wenn nicht separat verwiesen)

1 Ausgangslage und Vorhaben

1.1 Ausgangslage

Im Gebiet «Häliswil» auf der Parz. Nr. 855, Grundbuch Emmen, besteht eine rechtskräftige Deponiezone für eine Deponie Typ A (gemäss Art. 35 VVEA¹). Ein konkretes Deponieprojekt bestand bisher nicht. Der Bereich wird aktuell landwirtschaftlich genutzt.

Die BBR Recycling und Deponie AG besitzt auf der Parzelle ein Kaufrecht und plant die bestehende Deponiezone zu optimieren und eine Deponie Typ B zu realisieren. Diese soll insbesondere der Ablagerung von aussortierten, nicht verwertbaren Fraktionen aus dem angrenzenden Aufbereitungsplatz für mineralische Bauabfälle und weiteren Behandlungsrückständen aus dem Betriebsareal der BBR AG dienen.



Abbildung 1:
Ausschnitt aus dem rechtskräftigen Zonenplan (geoportal, Nov. 2020) mit Parz. Nr. 855 (orange umrandet) und rechtskräftiger Deponiezone im Zentrum (braun)



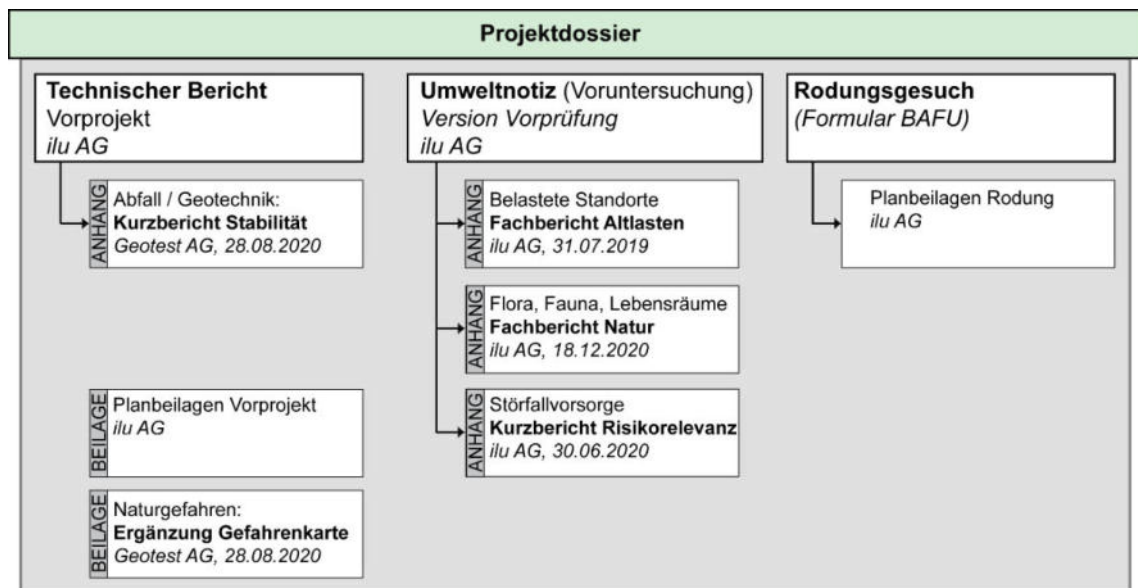
Abbildung 2:
Nutzung als Weide in der rechtskräftigen Deponiezone, rechts im Hintergrund Geländestufe, 05.09.2018, Blickrichtung SW

Für die Deponie Typ B «Häliswil» wurden folgende projektspezifischen Zielsetzungen definiert:

- Optimale Nutzung der Synergien zum bewilligten und unmittelbar benachbarten Aufbereitungsplatz für mineralische Bauabfälle.
- Sinnvolle Eingliederung in die Landschaft unter Berücksichtigung der geforderten Mindestgrösse an Deponien Typ B und einer akzeptablen Bodennutzungseffizienz (m³ Deponiegut pro beanspruchte Fläche).
- Generierung eines Mehrwerts im Endzustand bezüglich Flora, Fauna und Lebensräume. Erweiterte ökologische Aufwertungen und naturnahe Nachnutzung.

¹ Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA) vom 04.12.2015

Die vorliegende Umweltnotiz-Voruntersuchung ist Bestandteil eines Projektdossiers mit weiteren Berichten, Fachberichten und Planbeilagen.



1.2 Kurzbeschreibung Projekt

Aufgrund der engen Begrenzungsvorgaben soll die bestehende Deponiezone optimiert bzw. nach NW erweitert werden. Die Erschliessung zum Infrastrukturbereich erfolgt über die Arbeitszone im NE. Der Ablagerungsperimeter tangiert randlich eine Waldfläche was eine Rodungsbewilligung voraussetzt. Das Deponievolumen umfasst gesamthaft rund 100'000 m³ (fest), welche über 8 Jahre eingebaut werden sollen. Nach Abschluss des Deponiebetriebs wird die erweiterte Deponiezone vollumfänglich der Landwirtschaftszone zugeordnet – wobei für den Teilbereich «Ablagerungsperimeter» neben den Wiederaufforstungen eine grossflächige, naturnahe Folgenutzung vorgesehen ist.

Für den detaillierten Projektbeschreibung wird auf den Technischen Bericht verwiesen.

Tabelle 1: Kennzahlen Deponievorprojekt

Schwerpunkts-Koordinate	2'661'743	1'215'016
Fläche Deponiezone	22'670	m ²
<i>davon Deponiezone bestehend</i>	12'588	m ²
<i>davon Erweiterung Deponiezone</i>	10'082	m ²
Fläche Ablagerungsperimeter (Schüttbereich)	12'850	m ²
Deponievolumen	100'000	m ³ (fest)
Deponiebetrieb: Jährliche Ablagerungsvolumen	12'500	m ³ (fest)
Deponiebetrieb: Dauer	8	Jahre
Deponiebetrieb: Maximale / mittlere Schütthöhe	16 / 7	m
Deponiebetrieb: Etappierung	Nur eine Hauptetappe	

2 Verfahren und Bedarfsnachweis

2.1 Bereits erfolgte Vorabklärungen

Für das Deponievorprojekt wurde bereits eine kantonale Vorabklärung eingeholt. Folgende Stellungnahmen sind auf der Bearbeitungsstufe «Vorabklärung» eingegangen:

- 2019-3654, Vorabklärung IBZ, Dienststelle rawi, 17.12.2019
- 2020-0470, Vorabklärung IBZ, Dienststelle rawi, 26.02.2020
- Stellungnahme Eidgenössisches Rohrleitungsinspektorat ERI, 02.09.2019

2.2 UVP-Pflicht

Die geplante Deponie Typ B, Häliswil, unterliegt nicht der Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung, weil das Deponievolumen von rund 100'000 m³ (fest) deutlich unter dem für die UVP massgeblichem Schwellenwert von 500'000 m³ liegt (vgl. Nr. 40.4 des Anhangs zur UVPV²). Die Umweltberichterstattung erfolgt daher als separate "Umweltnotiz".

Die vorliegende Umweltnotiz «Version Voruntersuchung» dient als Grundlage für die Vorprüfung der Deponiezone. Sie soll stufengerecht im Sinne einer UVB-Voruntersuchung mit Pflichtenheft beurteilt werden.

Die abschliessende Umweltnotiz wird erst im nächsten Verfahrensschritt erstellt (Projektbewilligungsverfahren koordiniert mit der Zonengenehmigung). Sie bildet die Grundlage für die vertiefte Prüfung der Umweltaspekte.

2.3 Massgebliches Verfahren

Das Vorhaben bedingt eine Erweiterung der genehmigten Deponiezone und eine Anpassung der entsprechenden BZR-Bestimmung. Das massgebliche Verfahren ist dabei das Nutzungsplanverfahren in der Zuständigkeit der Standortgemeinde. Die Vorprüfung der Deponiezone soll im Rahmen der Gesamtrevision Ortsplanung Emmen erfolgen.

Nach Vorliegen einer positiven Vorprüfung zur erweiterten Deponiezone kann die Zonengenehmigung und das Projektbewilligungsverfahren mit dem Regierungsrat als Leitbehörde (§25 EGUSG) koordiniert werden. Der entsprechende Regierungsratsentscheid enthält dann auch allfälliger weitere Bewilligungen und Verfügungen auf kantonaler Stufe und wird mit der Baubewilligung der Gemeinde koordiniert.

2.4 Bedarfsnachweis

Im Kanton Luzern wurden in den letzten fünf Jahren im Schnitt 175'000 m³ (fest) an nicht verwertbaren, mineralischen Bauabfällen auf den Deponien Typ B abgelagert (Durchschnitt gemäss Iustat aktuell 2020/02, Abfall und Entsorgung 2019, Jahre 2015 bis 2019, inkl.

² Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung, UVPV, vom 19. Oktober 1988

Lieferungen aus anderen Kantonen, exkl. unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial). Insbesondere im Einzugsgebiet der geplanten Deponie (Raum und Agglomeration der Stadt Luzern) fallen auf Grund der vermehrten Bauerneuerungen auf zuvor bereits genutzten Flächen im Verhältnis mehr Rückbaumaterialien sowie Aushubmaterial mit Fremdstoffen an. Das Deponieprojekt «Häliswil» deckt mit einem vorgesehenen jährlichen Ablagerungsvolumen von ca. 12'500 m³ (fest) nur einen kleinen Teil davon ab.

Die BBR AG betreibt angrenzend an das geplante Deponieareal einen Aufbereitungsplatz für mineralische Bauabfälle mit einer bewilligten Kapazität von 80'000 t/Jahr [12]. Ein grosser Teil der Recyclingbaustoffe kann vor Ort im Belags- und Betonwerk verwertet werden. Trotz hoher, angestrebter Verwertungsquote ergeben sich bei der Aufbereitung auch nicht verwertbare Fraktionen. Hier geben sich wertvolle Synergien zum Deponieprojekt, insbesondere bezüglich Transportminimierung und der Nutzung bereits vorhandener Infrastrukturen.

Basierend auf diesen Betrachtungen erachten wir den Bedarf für eine Deponie Typ B, am optimal gelegenen Standort "Häliswil", als klar gegeben.

3 Beurteilung der Umweltbereiche

3.1 Verkehr

Für den Aspekt «Verkehr» ergaben sich bei der weiteren Projektierung gegenüber den vorabgeklärten Unterlagen (2019-3654, Vorabklärung, Dienststelle rawi 17.12.2019) keine relevanten Änderungen.

Das Deponieprojekt ist auch in Bezug auf die Verkehrsauswirkungen in engem Zusammenhang mit dem Werkareal der BBR AG und dort insbesondere mit dem bewilligten Aufbereitungsplatz für mineralische Bauabfälle zu betrachten. Die Verkehrssituation wurde im Rahmen Gestaltungsplanverfahren und der Erweiterung des Aufbereitungsplatzes im Jahr 2016 detailliert erhoben und beurteilt (vgl. [13] und [14]). Der Aufbereitungsplatz ist auf eine Kapazität von 80'000 t/a ausgelegt und bewilligt [12]. Diese Kapazität genügt weiterhin.

Der Betrieb der geplanten Deponie Typ B, Häliswil, verursacht:

- **Arealinterne Fuhren**
Nicht verwertbare Fraktionen und Behandlungsrückstände ab bewilligtem Aufbereitungsplatz und Belags- und Betonwerk (2/3 des Deponievolumens). Diese Abfälle werden zurzeit extern entsorgt. Die Entsorgungsfahrten werden zu rund 50% als Kombifuhren getätigt (d.h. der LkW bringt Bauabfälle zur Aufbereitung und kann wieder Behandlungsrückstände mitnehmen). Mit dem Deponieprojekt resultiert im Strassentransport eine Reduktion des DTV um 2.7 (vgl. Tabelle 2, grau hinterlegt).
- **Externe Anlieferungen**
Nicht verwertbare, mineralische Bauabfälle aus Rückbau- und Bautätigkeiten im Grossraum Luzern (1/3 des Deponievolumens). Abfälle dieser Kategorie gelangen zurzeit auf andere Entsorgungsanlagen. Mit dem Deponieprojekt resultiert im Strassentransport eine Zunahme des DTV um 1.4 (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2: Verkehrsgrundlagen Deponieprojekt (Erläuterung gemäss Textteil)

Kategorie	Mengengerüst (gerundet)		Transport					DTV
	m ³ (fest)/a	m ³ (lose)/a	Typ	Ø m ³ (lose)	Fuhren	Kombi- fahrten	Fahrten/a	
Arealinterne Fuhren	8'000	10'000	Mulden	7.5	1'330	0 %	2'660	/
			LkW	15	660	50 %	990	- 2.7
Externe Anlieferungen	4'000	5'000	LkW	15	330	50 %	500	1.4
Summe	12'000	15'000	/	/	/	/	/	- 1.3

Gesamtheitlich betrachtet hat das Deponieprojekt keine Auswirkungen auf den Strassenverkehr – es ist sogar eher mit einer Fahrtenreduktion auf der Stationsstrasse zu rechnen. Bei einem aktuellen DTV auf der Stationsstrasse von >15'000 sind die Änderungen kaum quantifizierbar.

Es kann bereits im Rahmen der vorliegenden Umwelt-Voruntersuchung festgehalten werden, dass das Deponieprojekt keine Auswirkungen auf die Kapazität der Strasse, auf die

Leistungsfähigkeit der Knoten und auf die Verkehrssicherheit hat. Hinsichtlich des folgenden Projektbewilligungsverfahrens sind für den Bereich «Verkehr» somit keine weiteren Abklärungen mehr vorgesehen.

3.2 Lufthygiene

Für den Umweltbereich «Lufthygiene» ergaben sich bei der weiteren Projektierung gegenüber den vorabgeklärten Unterlagen (2019-3654, Vorabklärung, Dienststelle rawi 17.12.2019) keine relevanten Änderungen.

Ausgangszustand

Der Projektperimeter wird zurzeit land- und forstwirtschaftlich genutzt. Er grenzt unmittelbar an das Industrieareal Rothenburg-Station mit dem bewilligten Aufbereitungsplatz für mineralische Bauabfälle der BBR AG.

Betriebsphase

Bei den Luftschadstoffemissionen durch die Transporte gilt festzuhalten, dass sowohl bei den arealinternen Fuhren ab bewilligtem Aufbereitungsplatz und Werkareal (2/3 des Deponievolumens) als auch bei den externen Anlieferungen ein künftiger Fahrzeugpark nach Abgasstufe Euro 6 eingesetzt wird.

Für die Emissionen im Strassenverkehr relevant sind die externen Anlieferungen, welche mit 40 Tonnen-Fahrzeugen erfolgen werden. Basierend auf den oben hergeleiteten Verkehrszahlen kann bereits im Rahmen der vorliegenden Umwelt-Voruntersuchung festgehalten werden, dass die Emissionen des projektbedingten Lastwagenverkehrs auf der Strasse nicht zunehmen werden.

Das Einzugsgebiet der externen Anlieferungen beschränkt sich auf die Agglomeration Stadt Luzern: Durchschnittliche Transportdistanz 6.0 km (50% Autobahn, 50% innerorts). Bei einem DTV (LKW) von 1.4 ergibt das eine jährliche Emissionsfracht von rund 3 kg NO_x/a bzw. eine spezifische NO_x-Emission von deutlich unter 1 g NO_x/m³ lose (Anlieferung von 5'000 m³ lose pro Jahr). Der massgebende Zielwert von 10 g NO_x/m³ wird um mindestens eine Grössenordnung unterschritten. Die Zunahme weiterer relevanter Schadstoffe (CO₂, PM₁₀) ist ebenfalls sehr gering. Aufgrund der somit sehr geringen Emissionsdifferenz ist im Strassenbereich auch keine quantifizierbare Veränderung der Immissionen zu erwarten.

Bezüglich Immissionswerte der arealinternen Fuhren und des Deponiebetriebes kann festgehalten werden, dass in diesem Gebiet bereits hohe Immissionen vorhanden sind (Autobahn, Kantonsstrasse, Industrieareal). Die Bau- und Betriebsphase der geplanten Deponie haben kaum einen quantifizierbaren Einfluss darauf.

Mögliche Staubentwicklungen werden durch eine befestigte Zufahrt und allenfalls durch ein Radwaschbecken stark reduziert. Bezüglich Staubentwicklungen beim Entladevorgang sind fachgerechte Kippstellen (geringe Höhe) und allenfalls ein Wassersprühnebel als Massnahmen vorgesehen. Aufgrund der grossen Distanz zu sensitiven Nutzungen (z.B. Wohngebäuden etc.) können unter Berücksichtigung der definierten Massnahmen kritische Staubbelastungen ausgeschlossen werden.

Endzustand

Nach Abschluss der letzten Rekultivierungsmassnahmen werden durch den Deponiebetrieb keine Luftbelastungen mehr verursacht, da sämtliche betriebsbedingten Fahrten entfallen und

kein Materialumschlag mehr stattfindet.

Pflichtenheft für die Umwelt-Hauptuntersuchung

Hinsichtlich des folgenden Projektbewilligungsverfahrens sind für den Umweltbereich «Luft-hygiene» keine weiteren Abklärungen mehr vorgesehen.

Massnahmen

Für das Projekt sind folgende Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Lufthygiene» vorgesehen:

- Unterhalt und fachgerechte Wartung eines modernen, abgaskonformen Maschinenparks für den Deponiebetrieb.
- Minimierung allfälliger Staubentwicklungen durch geeignete Massnahmen an der Quelle.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Lufthygiene» bereits auf der Stufe Voruntersuchung abschliessend als umweltverträglich beurteilt. Es verbleiben keine zusätzlichen Umweltauswirkungen.

3.3 Lärm

Für den Umweltbereich «Lärm» ergaben sich bei der weiteren Projektierung gegenüber den vorabgeklärten Unterlagen (2019-3654, Vorabklärung, Dienststelle rawi 17.12.2019) keine relevanten Änderungen.

Ausgangszustand

Der Projektperimeter wird zurzeit land- und forstwirtschaftlich genutzt. Er grenzt unmittelbar an das Industrieareal Rothenburg-Station mit dem bewilligten Aufbereitungsplatz für mineralische Bauabfälle der BBR AG. Die Lärmsituation wurde dort im Rahmen Gestaltungsplanverfahren und der Erweiterung des Aufbereitungsplatzes (Baugesuch mit UVP) im Jahr 2016 detailliert erhoben und beurteilt (vgl. [12], [13] und [14]). Zusammenfassend konnten in der Umgebung die Immissionsgrenzwerte überall deutlich eingehalten werden und die Lärmbelastungen lagen bei allen Empfangspunkten unter dem Planungswert.

Betriebsphase

Das Deponieprojekt ist in enger Wechselwirkung zum angrenzenden, bewilligten Aufbereitungsplatz für mineralische Bauabfälle zu betrachten. Wie in Kap. 3.1 dargelegt, ergibt sich durch das Deponieprojekt kein Mehrverkehr auf der Strasse (und Durchfahrten durch das Werkareal) was somit dort zu keiner Erhöhung der Lärmimmissionen führt. Der Planungswert kann weiterhin eingehalten werden.

Der Deponiebetrieb (arealinterne Führen, Abladevorgang und Materialeinbau) beschränkt sich auf die Werktage. Ein Nachtbetrieb ist nicht vorgesehen. Da die gesamte angrenzende Arbeitszone der Lärmempfindlichkeitsstufe IV zugeordnet ist, kann bereits auf der Projektierungsstufe «Vorabklärung» festgehalten werden, dass die Deponiebetrieb-Lärmbelastung deutlich unter dem massgebenden Planungswert zu liegen kommen wird.

Endzustand

Nach Abschluss der letzten Rekultivierungsmassnahmen werden durch den Deponiebetrieb

keine Lärmbelastungen mehr verursacht, da sämtliche betriebsbedingten Fahrten entfallen und kein Materialumschlag mehr stattfindet.

Pflichtenheft für die Umwelt-Hauptuntersuchung

Hinsichtlich des folgenden Projektbewilligungsverfahrens sind für den Umweltbereich «Lärm» keine weiteren Abklärungen mehr vorgesehen.

Massnahmen

Für das Projekt sind folgende Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Lärm» vorgesehen:

- Unterhalt und fachgerechte Wartung eines modernen, lärmkonformen Maschinenparks für den Deponiebetrieb.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Lärm» bereits auf der Stufe Voruntersuchung abschliessend als umweltverträglich beurteilt. Es verbleiben keine zusätzlichen Umweltauswirkungen.

3.4 Erschütterungen

Erschütterungen können während dem Einbau und dem Verdichten des Deponiegutes lokal auftreten. Aufgrund der geringen Einbauraten ergeben sich nur kurze Phasen und in der Summe nur wenige Stunden pro Woche. Im erweiterten Einflussbereich sind keine Wohn- und Bürogebäude vorhanden.

Basierend auf den geotechnischen Abklärungen (vgl. Anhang zum Technischen Bericht) sind hinsichtlich der tangierten Erdgashochdruckleitung (70 bar) und der Erdgas-Hauptverteilung (5 bar) Überwachungsmassnahmen vorgesehen. Es wird auf das Kap. 3 im Technischen Bericht verwiesen, worin die Thematik der tangierten Erdgasleitungen z. Hd. ERI und EGZ konzentriert abgehandelt werden.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Erschütterung» bereits auf der Stufe Voruntersuchung abschliessend als umweltverträglich beurteilt. Es verbleiben keine zusätzlichen Umweltauswirkungen.

3.5 Nichtionisierende Strahlung (NIS)

Der Deponiebetrieb verursacht keine Emissionen von nichtionisierenden, elektromagnetischen Strahlen (NIS). Da der Projektperimeter nicht in der unmittelbaren Nähe zu Quellen nichtionisierender Strahlung liegt, ist auch der NIS-Immissionsschutz nicht relevant. Der Umweltbereich «nichtionisierende Strahlung (NIS)» wird für das vorliegende Projekt als nicht relevant eingestuft.

3.6 Grundwasser

Der Projektperimeter liegt ausserhalb von nutzbaren Grundwasservorkommen. Weder die Sondierungen im Rahmen der Altlastenuntersuchungen (vgl. Anhang A3) noch die

geotechnischen Abklärungen (vgl. Anhang zum Technischen Bericht) haben Hinweise auf nutzbares Grundwasser festgestellt. In einzelnen Rammsondierungen wurde Hangwasser festgestellt, welches in besser durchlässigen Schichten auf dem Felshorizont Richtung Osten zum Rotbach sickert.

Unmittelbar nördlich des Projektperimeters liegt in der rechtskräftigen Arbeitszone eine private Quellfassung (vgl. Planbeilage VP-1). Diese befindet oberhalb der Felsstufe mit zwei Fassungssträngen, welche in den Infrastruktur- und Bodendepotbereich des Projekts ragen. Der Umgang mit der Quelle in Bezug auf das Deponieprojekt wird privatrechtlich geregelt.

Die Thematik der Deponiesickerwasserüberwachung wird im Umweltbereich «Entwässerung/Abwasser» (vgl. Kap. 3.8) abgehandelt.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Grundwasser» bereits auf der Stufe Voruntersuchung abschliessend als umweltverträglich beurteilt. Es verbleiben keine zusätzlichen Umweltauswirkungen.

3.7 Oberflächengewässer

3.7.1 Rotbach

Der Projektperimeter liegt grösstenteils im Gewässerschutzbereich A₀ (Rotbach und dessen Uferbereiche). Der Gewässerraum des Rotbachs wird durch den Ablagerungsperimeter nicht tangiert. Das Deponiesickerwasser soll aber in den Rotbach eingeleitet werden (Abhandlung im Kap. 3.8).

3.7.2 Zulauf Rotbach: Gewässerraum / Gewässerabstand

Ausgangszustand

Das Deponieprojekt tangiert einen Zulauf zum Rotbach (Gewässer-ID 953270). Dieses Gewässer wurde in den 90er Jahren offen- und umgelegt. Es befindet sich in der (heute rechtskräftigen) Deponiezone und in der Landwirtschaftszone. Unmittelbar nordöstlich schliesst die Arbeitszone an (Böschung zum Aufbereitungsplatz der BBR AG). Das Gerinne fliesst auf einem Abschnitt von ca. 180 m offen bevor es beim Bewirtschaftungsweg/ Wanderweg in einen Durchlass geführt wird. Das Gewässer weist entlang der geplanten Deponie eine sehr geringe Längsneigung (fixe Vorgabe Höhenkote für Überquerung der Erdgashochdruckleitung), deutliche Schlammablagerungen und einen starken Bewuchs auf.

Der theoretische Gewässerraum von 11 m wurde gegenüber den bestehenden Lager- und Recyclingflächen einseitig mit einer Baulinie 5.5 m ab Gewässermittle freigehalten [8].

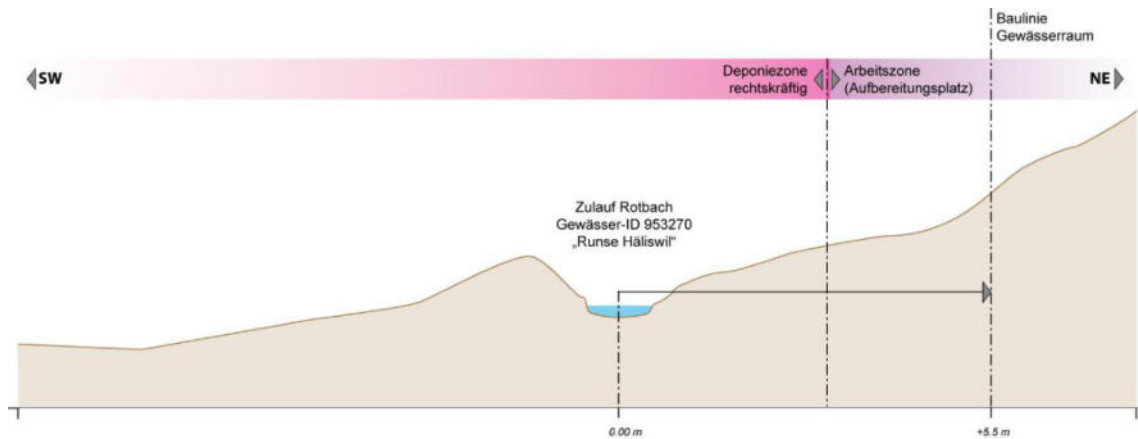


Abbildung 3: IST-Zustand schematisch: Einseitige Sicherung Gewässerraum mittels Baulinie.

Betriebsphase

Im Rahmen der parallellaufenden Gesamtrevision der Ortsplanung sollen auch die Gewässerräume festgelegt werden. Das Deponieprojekt berücksichtigt beim Zulauf zum Rotbach einen «Freihaltebereich» von 5.5 m ab Gewässermittelpunkt bis zum Deponiebauwerk bzw. dem Deponiekörper. Damit wird auch der wasserbauliche Mindestabstand von 3 m ab Gewässergrenze eingehalten. Der Freihaltebereich wird aber während dem Deponiebetrieb temporär durch Retentions- und Absatzmassnahmen (Becken ohne Bauten und Anlagen) beansprucht. Die Abhandlung dieser Thematik erfolgt im Kap. 3.8 «Entwässerung/Abwasser» (ebenso die Thematik der Deponiesickerwasserüberwachung).

Das Projekt sieht im Freihaltebereich Gewässerraum und im wasserbaulichen Unterabstand eine Terrainanpassung mit unverschmutztem Aushubmaterial vor (vgl. Skizze in Abbildung 4). So kann die Basis für eine erweiterte, naturnahe (extensive) Gestaltung des Gewässerraums geschaffen werden. Der Bachlauf selbst wird nicht verändert. Es sind aber Massnahmen zur Variabilität der Fliessgeschwindigkeiten und der Bachsohlengestaltung als Aufwertungsmassnahmen geplant (vgl. Kap. 3.14). Die Renaturierung des Uferbereichs wird im nachgelagerten Projektbewilligungsverfahren in Absprache mit der Umweltschutzstelle der Gemeinde Emmen detaillierter aufgezeigt.

Endzustand

Die Freihaltezone Gewässerraum bleibt der auf die Deponiezone nachfolgenden Grundnutzung (Landwirtschaftszone) überlagert. Die Deponieböschung bleibt ausserhalb dieses Bereichs. Da im angrenzenden Ablagerungssperimeter naturnahe Folgenutzungen vorgesehen sind (vgl. Kap. 3.14), ist dadurch auch nicht mit erhöhten Abschwemmungen von z.B. Hofdünger zu rechnen.

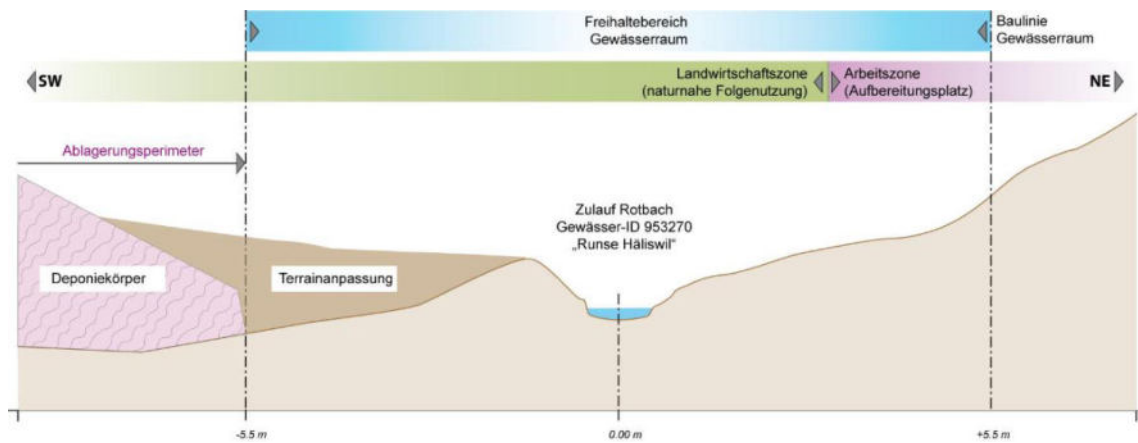


Abbildung 4: END-Zustand schematisch: Freihaltebereich Gewässerraum über Grundnutzungen. Terrainanpassung im Gewässerraum als Basis für eine optimierte Gewässerraumgestaltung.

Pflichtenheft für die Umwelt-Hauptuntersuchung

Aufzeigen der konkreten Renaturierung des Uferbereichs des Zulaufs zum Rotbach (Gewässer-ID 953270) in Absprache mit der Umweltschutzstelle der Gemeinde Emmen.

Massnahmen

Allfällige Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Oberflächengewässer: Gewässerraum/Wasserbau» werden in der Umwelt-Hauptuntersuchung aufgezeigt.

Beurteilung

Eine abschliessende Beurteilung des Umweltbereichs «Oberflächengewässer: Gewässerraum / Wasserbau» findet im Rahmen der Umwelt-Hauptuntersuchung statt.

3.8 Entwässerung / Abwasser

Ausgangszustand

Die Entwässerung des heute land- und forstwirtschaftlich genutzten Projektperimeters erfolgt über wenige landwirtschaftliche Drainagen Richtung Rotbach und diffus durch Versickerung. Bei Starkniederschlägen fliesst das Wasser oberflächlich an der NE-Ecke des Perimeters über den Feldweg / Wanderweg zur Böschung Richtung Rotbach (aufgrund der Terrainverhältnisse gelangt nur wenig Oberflächenwasser direkt in das Zulauf-Gewässer ID 953270).

Betriebsphase: Entwässerungskonzept

Der Projektperimeter soll kanalisationstechnisch nicht erschlossen werden. Beim Infrastrukturbereich ist ein geschlossenes Radwasch-Durchfahrtsbecken geplant (vgl. Betriebsplan VP-3).

Das im Ablagerungsperimeter anfallende Hang- und Regenwasser wird über temporäre Retentions- und Absetzbereiche geführt, soweit möglich versickert und im Übrigen in den Rotbach abgeleitet. Die Retentions- und Absetzbecken befinden sich in der NE-Ecke des Ablagerungsperimeters hinter dem randlichen Abschlussdamm (vgl. Betriebsplan VP-3). In den Absetzbecken sollen Schwebstoffe weitgehend abgesetzt werden und bei Starkregen wird die in die Vorfluter abgegebene Wassermenge gedrosselt.

Deponien des Typs B haben über Anlagen zur Entwässerung zu verfügen, wenn eine Entwässerung zur Sicherstellung der Stabilität der Deponie nötig ist (vgl. Ziff. 2.4.3 Anhang 2 zur VVEA). Basierend auf dem geotechnischen Gutachten (Anhang zum Technischen Bericht) ist der fachgerechten Entwässerung hohe Aufmerksamkeit zukommen zu lassen. Das Deponiebauwerk sieht nach der Aufbereitung des Ablagerungsplanums einen von W nach E verlaufenden Hauptstrang der Basisentwässerung vor (vgl. Betriebsplan VP-3). Am Rand des Ablagerungsperimeters ist vor der Einleitung ein einfaches Schachtbauwerk vorgesehen (Kontrollschacht KS1). Auf ein flächendeckendes Entwässerungsnetz der Deponiesohle oder auf Entwässerungsmassnahmen innerhalb des Deponiekörpers selbst kann jedoch verzichtet werden.

Betriebsphase: Sickerwasserüberwachung

Gefasstes Deponiesickerwasser gilt als «anderes verschmutztes Abwasser» gemäss Anhang 3.3 zur GSchV. Das Deponiesickerwasser wird über die, in der ersten Einrichtungsphase installierte, Basisentwässerung in den Rotbach geleitet (vgl. Betriebsplan VP-3). Der Kontrollschacht KS1 ermöglicht die fachgerechte Überwachung der Sickerwasserqualität gemäss dem mit der kantonalen Behörde abgeglichenen Monitoringkonzept.

Die langjährigen Erfahrungen aus dem Sickerwassermonitoring von Deponien Typ B zeigen, dass die massgebenden Emissionsgrenzwerte nach GSchV gut eingehalten werden können (nationale Sickerwassererfahrungswerte [5]). Zusätzlich zum emissionsorientierten Ansatz ist jedoch auch eine immissionsorientierte Betrachtung notwendig. Diese wurde basierend auf den Berechnungen im Anhang A2 anhand eines fix vorgegebenen Excel-Berechnungstools der Dienststelle uwe erstellt.

Die Immissionsbetrachtung erfolgt mittels Szenarien. Bei der absoluten Worstcase-Betrachtung Szenario 1 (hohe Sickerwassergehalte, hohe Schüttmengen und gleichzeitig Niederabflussregime Q347 im Rotbach) erfüllt einzig der Parameter «Sulfat» die Immissionsanforderungen nicht (wobei wir den zugrunde gelegten Grenzwert im Berechnungstool für «Sulfat» als etwas willkürlich einstufen).

Um die Prognosewerte gemäss Anhang A2 zu verifizieren, ist das sowieso abfallrechtlich vorgeschriebenen Sickerwassermonitoring bestens geeignet.

Tabelle 3: Zusammenfassung der Resultate Immissionsbetrachtungen Sickerwasser (vgl. Anhang A2)

	Schadstoffkonzentration Sickerwasser	Schüttmenge Sickerwasser	Immissionsbetrachtungen
Szenario 1	Hoch (75%-Quantil gemäss BAFU-VH)	90%-Quantil	Nicht erfüllt für «Sulfat», sonst erfüllt
Szenario 2	Hoch (75%-Quantil gemäss BAFU-VH)	Median	Durchgehend erfüllt
Szenario 3	Median	Median	Durchgehend erfüllt

Endzustand

Bezüglich der Oberflächenentwässerung ist entlang des Böschungsfusses eine untiefe Rigole (Muldenaufbau aus Kiespackung mit ca. 0.1 m Bodenmaterial) vorgesehen, welche das unverschmutzte Hang- und Oberflächenwasser aus den Böschungsbereichen sammelt und Richtung Rotbach ableitet.

Das Sickerwasser wird Rahmen der Nachsorgeüberwachung mindestens 5 Jahre über den Deponiebetrieb hinaus weiter beprobt.

Pflichtenheft für die Umwelt-Hauptuntersuchung

Hinsichtlich des folgenden Projektbewilligungsverfahrens sind für den Umweltbereich «Entwässerung/Abwasser» keine weiteren Abklärungen mehr vorgesehen.

Massnahmen

Für das Projekt sind folgende Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Entwässerung/Abwasser» vorgesehen:

- Abfallrechtlich vorgeschriebenes Sickerwassermonitoring (im Rahmen Betriebsbewilligung festzulegen) auch hinsichtlich Verifizierung der Immissions-Prognosewerte auswerten.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Entwässerung/Abwasser» bereits auf der Stufe Voruntersuchung abschliessend als umweltverträglich beurteilt. Es verbleiben keine zusätzlichen Umweltauswirkungen.

3.9 Boden / Landwirtschaft

Ausgangszustand

Durch das Bauvorhaben wird Boden im Umfang von rund 2.3 ha beansprucht. In der rechtskräftigen Deponiezone findet eine landwirtschaftliche Nutzung als «Weide» statt. Die Zonen-erweiterung betrifft Wald und 0.76 ha Landwirtschaftszone.

Der bodenkundliche Ausgangszustand wurde durch die Terre AG am 28.09.2018 vor Ort aufgenommen und dokumentiert (vgl. Anhang A3). Die Resultate lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Im Bereich der künstlichen Auffüllung in der rechtskräftigen Deponiezone ist nur wenig verwertbares Oberbodenmaterial und kein Unterbodenmaterial vorhanden. Unterhalb

der Geländestufe liegen grössere Mengen an verwertbarem Unterbodenmaterial (Bodenprofil BS2).

- In der Landwirtschaftszone (Perimeter NW, oberhalb der Geländestufe) sind Braunerden vorhanden. Die pflanzennutzbare Gründigkeit nimmt Richtung NW zu. In diesem Bereich wurden keine Verdachtsmomente bezüglich Bodenbelastungen (Schadstoffe, Fremdstoffe) erkannt.
- Die durch die Terre AG kartierten Fruchtfolgeflächen FFF stimmen gut mit den gegenüber dem Bund ausgewiesenen Flächen (Kontingentsflächen) überein. Mit dem geplanten Deponie-Infrastrukturbereich werden insgesamt 0.46 ha an FFF temporär beansprucht.

Betriebsphase: *Landwirtschaft*

Ab Projektbewilligung (Errichtungsbewilligung) bis Abschluss des Deponiebetriebs entfällt die landwirtschaftliche Nutzung im Projektperimeter mindestens 8 Jahre. Die Ausgestaltung der langjährigen Bodendepots erfolgt aber so, dass auch in der Betriebsphase eine (schonende) Bewirtschaftung möglich ist.

Betriebsphase: *Bodenabtrag*

Für die Bodenarbeiten gelten die allgemeinen Vorgaben der Rekultivierungsrichtlinie des FSKB [2]. Aufgaben und Pflichtenheft der BBB ergeben sich aus dem interkantonalen Merkblatt des Cercle Sol NWCH [8].

Aufgrund der verhältnismässig geringen Dimensionen ist das Deponieprojekt nicht in Etappen unterteilt. Der Bodenabtrag erfolgt somit gesamthaft im Rahmen der Einrichtungsarbeiten bei geeigneten Witterungsverhältnissen und in Absprache mit der bodenkundlichen Baubegleitung (BBB). Die Abtragsmächtigkeiten ergeben sich aus der Bodenkarte im Anhang A3. Für die Zwischenlagerung des Bodenmaterials wurden ausreichend Depotflächen innerhalb der vorgesehenen Deponiezone eingeplant (vgl. Betriebsplan VP-3). Die Anlage der Bodendepots erfolgt direkt auf den absolut abgetrockneten Oberboden nach dem Auftrag einer rund 0.1 m mächtigen, optischen Trennschicht aus unverschmutztem Sand (z.B. Schlämmsand). Die vorgesehenen Bodendepotflächen liegen ausserhalb des Ablagerungsperimeters, müssen somit während der gesamten Betriebsphase nie umgelagert werden und können so (schonend) bewirtschaftet werden.

Im Waldbereich wird grundsätzlich eine Trennung von Wald-Oberboden und Wald-Unterboden angestrebt, soweit dies maschinell möglich ist. Allfälliges Fräsgut von Wurzelstöcken sowie das Feinwurzelwerk werden in den Oberbodenaushub integriert.

Betriebsphase: *Rekultivierung*

Die Rekultivierungsmächtigkeiten werden für die Landwirtschaftsfläche mit einer intensiven Folgebewirtschaftung (Ziel: FFF-Qualität) wie folgt festgelegt:

- Oberboden: Minimal 0.3 m (nach Setzung)
- Unterboden: Minimal 0.6 m (nach Setzung)

Mit diesen Mächtigkeiten kann das Rekultivierungsziel einer Nutzungseignungsklasse NEK 2 (analog den besten, vorhandenen Böden) erreicht und eine minimale pflanzennutzbare Gründigkeit PNG deutlich über 0.5 m nachhaltig garantiert werden. Bei extensiven Ausgleichsflächen sind geringere Mächtigkeiten sinnvoll und auf das «Humusieren» (Anlegen des A-Bodens) kann in Absprache mit den zuständigen Ökologen ganz oder teilweise verzichtet werden.

Die Bodenbilanz für den gesamten Projektperimeter kann dem Anhang A3.2 entnommen werden. Sie zeigt auf, dass basierend auf den definierten Rekultivierungsmächtigkeiten die Oberbodenbilanz etwa ausgeglichen ist, aber rund 2'750 m³ (fest) bzw. 3'400 m³ (lose) an Unterbodenmaterial zugeführt werden müssen. Dieses Unterbodendefizit resultiert, weil der Anthroposol in der heutigen Deponiezone keinen Unterboden aufweist – die extensiv zu nutzenden Böschungen der Endgestaltung aber einen Unterbodenaufbau benötigen. Da aber ausreichend Depotflächen zur Verfügung stehen, kann dieses Material bereits während dem Deponiebetrieb beschafft werden.

Im Waldbereich soll der anfallende Waldbodenaushub wiederverwendet werden. Die Bilanz gestaltet sich bezüglich Wald-Unterboden negativ (wenig Unterboden auf Fels vorhanden, flächenmässig grössere Aufforstung). Damit in jedem Fall genügend Wurzelraum vorhanden ist, kann hier auch durchwurzelbares BC-Material eingebracht werden.

Endzustand

Nach dem Rückbau der Deponieinfrastruktur entspricht das Terrain der Endgestaltung im Bereich der wiederherzustellenden FFF praktisch dem Ausgangszustand. Nach abgeschlossener Folgebewirtschaftung werden im Projektperimeter wiederum 0.5 ha an Böden in FFF-Qualität vorhanden sein. Die tangierten FFF werden somit vollumfänglich wiederhergestellt. Die Lage der FFF im Endzustand ist im Anhang A3.3 ersichtlich (aufgrund des übergeordneten Projektziels eines ökologischen Mehrwerts mit maximaler naturnaher Nachnutzung wird keine FFF-Überkompensation angestrebt).

Im Ablagerungsperimeter verändert sich das Terrain stark. In diesem Bereich sind praktisch ausschliesslich ökologische bzw. naturnahe Folgenutzungen vorgesehen

Pflichtenheft für die Umwelt-Hauptuntersuchung

Hinsichtlich des folgenden Projektbewilligungsverfahrens soll für den Umweltbereich «Boden / Landwirtschaft» ein separates, vollständiges Bodenschutzkonzept erarbeitet werden.

Massnahmen

Für das Projekt sind folgende Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Boden / Landwirtschaft» vorgesehen:

- Sämtliche bodenrelevanten Arbeiten werden von einer bodenkundlichen Fachperson (BBB) begleitet.
- Qualitätssicherung des zu Rekultivierungszwecken vorgesehen Bodenmaterials bezüglich chemischer oder biologischer Belastungen, Fremdstoffen oder beeinträchtigter physikalischer Eigenschaften.
- Vorausschauende, gestaffelte Beschaffung und Zufuhr von geeignetem Unterbodenmaterial.

Beurteilung

Eine abschliessende Beurteilung des Umweltbereichs «Boden / Landwirtschaft» findet im Rahmen der Umwelt-Hauptuntersuchung statt.

3.10 Belastete Standorte / Altlasten

Für den Umweltbereich «belastete Standorte / Altlasten» ergaben sich bei der weiteren Projektierung gegenüber den vorabgeklärten Unterlagen (2019-3654, Vorabklärung, Dienststelle rawi 17.12.2019) keine relevanten Änderungen.

Die im Rahmen des Fachberichts (vgl. Anhang A4, ilu AG, 19.07.2018) gemachten Untersuchungen zeigen auf, dass am Standort zu Beginn der 80er-Jahre teilweise schwach verschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial abgelagert wurde (Erdmaterial mit geringem Fremdstoffanteil). Der Standort gilt somit als belastet, jedoch ohne weitere Auswirkungen auf die Umwelt.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «belastete Standorte / Altlasten» bereits auf der Stufe Voruntersuchung abschliessend als umweltverträglich beurteilt. Es verbleiben keine zusätzlichen Umweltauswirkungen.

3.11 Abfälle / umweltgefährdende Stoffe

Ausgangszustand

Die heutige Situation im Projektperimeter ist bezüglich Abfälle und umweltgefährdenden Stoffen nicht relevant. Unmittelbar nördlich des Projektperimeters liegt der bewilligte Aufbereitungsplatz für mineralische Bauabfälle der BBR AG (VeVA-Betriebsnummer 104000006).

Bezüglich des Bedarfsnachweises für eine Deponie Typ B wird auf das Kap. 2.4 verwiesen.

Bezüglich des Nachweises der Standortanforderungen nach Anhang 2 VVEA wird auf den Technischen Bericht (inkl. geotechnisches Fachgutachten im Anhang) verwiesen.

Betriebsphase

Basierend auf dem vorhandenen belasteten Standort können bei der Einrichtung des Deponieplanums oder der Entwässerungseinrichtungen geringe Kubaturen an leicht verschmutztem Aushubmaterial anfallen (vgl. Kap. 3.10). Dieses Material erfüllt aber die Qualitätsanforderungen an eine Deponie Typ B und kann folglich fachgerecht in die geplante Deponie eingebaut werden. Darüber hinaus fallen in der Betriebsphase keine Abfälle an, welche extern entsorgt werden müssen.

Im Projektperimeter werden über mehrere Jahre gesamthaft rund 100'000 m³ (fest) an inerten, mineralischen Bauabfällen abgelagert (Deponie Typ B für Abfälle gemäss Anhang 5 Ziffer 2 VVEA). Es handelt sich dabei hauptsächlich um folgende Abfall-Fractionen:

- Vorabsiebungen aus der Mischabbruchaufbereitung
- Behandlungsrückstände aus der Aufbereitung der mineralischen Bauabfälle
- Feinanteile, Überschuss-Filler etc. vom Werkareal
- Aushubmaterial mit Bauschuttanteilen
- Nicht verwertbare Rückbaumaterialien

Das Schadstoffpotential der Abfälle ist durch die Vorgaben der VVEA klar begrenzt. Der fachgerechte Deponiebetrieb hinsichtlich Materialannahme und Umweltmonitoring wird durch die kantonalen Vorgaben im Rahmen Betriebs- und VeVA-Bewilligung geregelt.

Für die Betankung der eingesetzten Maschinen und Fahrzeuge werden im definierten

Infrastrukturbereich temporäre, geprüfte Baustellentanks verwendet. Der Bau und der Unterhalt der internen Transportpisten erfolgt nur mit dafür zugelassenen Materialien (Natürliches Stein- und Felsmaterial oder geprüfte Recyclingmaterialien).

Endzustand

Nach Abschluss des Deponiebetriebs inkl. Rekultivierung verbleiben vor Ort keine umweltgefährdenden Stoffe. Es werden keine Abfälle oder umweltgefährdende Stoffe mehr umgeschlagen oder zwischengelagert.

Pflichtenheft für die Umwelt-Hauptuntersuchung

Hinsichtlich des folgenden Projektbewilligungsverfahrens sind für den Umweltbereich «Abfälle / umweltgefährdende Stoffe» keine weiteren Abklärungen mehr vorgesehen.

Massnahmen

Für das Projekt sind folgende Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Abfälle / umweltgefährdende Stoffe» vorgesehen:

- Sicherstellen der Qualitätsanforderungen an das Deponiematerial durch fachgerechte Materialkontrollen (Regelung im Betriebsreglement). Laufende Aus- und Weiterbildung des Deponiepersonals diesbezüglich.
- Verhinderung von unerlaubten Ablagerungen durch Einschränkung der Zufahrtsmöglichkeiten und allgemeinen Betretungs- und Ablagerungsverbot.
- Temporärer Einsatz von geprüften, gesicherten Baustellentanks auf ebenen Flächen ausschliesslich für deponieinterne Fahrzeuge. Vorhalten von Ölbinder.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Abfälle / umweltgefährdende Stoffe» bereits auf der Stufe Voruntersuchung abschliessend als umweltverträglich beurteilt. Es verbleiben keine zusätzlichen Umweltauswirkungen.

3.12 Invasive Neophyten (Problempflanzen)

Ausgangszustand

Während den Begehungen für die ökologischen Aufnahmen (vgl. Kap. 3.14) wurden im Projektperimeter keine invasiven Neophyten gesichtet. Rund 50 m südlich des Projektperimeters, bei der Bushaltestelle Emmenbrücke Lohrensäge, wachsen Nordamerikanische Goldruten.

Im Neophyten Feldbuch von Info Flora sind im Projektperimeter keine Problempflanzen vorhanden. In der näheren Umgebung sind Vorkommen eingetragen (Goldruten, Knöterich).

Betriebsphase

Während des rund 8-jährigen Deponiebetriebs wird das Einschleppen von unerwünschten Pflanzen (Pflanzenteile, Wurzeln, Samen) mit dem angelieferten Deponiematerial schwierig zu verhindern sein. In enger Zusammenarbeit des Deponiepersonals mit der ökologischen Baubegleitung muss das Aufkeimen von Problempflanzen frühzeitig erkannt und fachgerecht bekämpft werden.

Endzustand

In den fertig rekultivierten, landwirtschaftlich intensiv genutzten Bereichen ist ein Aufkommen

von Problempflanzen eher unwahrscheinlich. Der Fokus liegt im Endzustand bezüglich aufkommender Bestände insbesondere bei extensiv genutzten Böschungen, neuen Bachufern und Waldrändern. Es ist daher auch in der Nachsorgephase wichtig, dass das Gebiet regelmässig auf invasive Neophyten kontrolliert wird und diese weiterhin konsequent bekämpft werden.

Pflichtenheft für die Umwelt-Hauptuntersuchung

Hinsichtlich des folgenden Projektbewilligungsverfahrens sind für den Umweltbereich «Invasive Neophyten» keine weiteren Abklärungen mehr vorgesehen.

Massnahmen

Für das Projekt sind folgende Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Invasive Neophyten» vorgesehen:

- Bezug einer ökologischen Baubegleitung mit dem Ziel, invasive Neophyten frühzeitig zu erkennen und Massnahmen für die fachgerechte Bekämpfung zu koordinieren. Als Grundlagen gelten die Praxishilfe Neophyten der Zentralschweizer Kantone (Version Mai 2018) sowie die Empfehlungen der AGIN.
- Erneute Begehung des Projektperimeters durch die ökologische Baubegleitung vor Baubeginn.
- Regelmässige Kontrollrundgänge durch entsprechend geschultes Deponiepersonal.
- Neophytenmanagement über den Deponiebetrieb hinaus weiterführen (Nachsorgephase).

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Invasive Neophyten» bereits auf der Stufe Voruntersuchung abschliessend als umweltverträglich beurteilt. Es verbleiben keine zusätzlichen Umweltauswirkungen.

3.13 Wald

Siehe ergänzend: Separates Rodungsgesuch mit Planbeilagen

Ausgangszustand

Das Projekt der Deponie Typ B «Häliswil» sieht im südwestlichen Teilbereich eine Konsumation von Wald vor. Das betroffene Teilstück ist teilweise als Wald mit Naturvorrangfunktion mit aufzuwertendem Lebensraum ausgewiesen (Zielausrichtung Amphibien, Reptilien, natürliche Abläufe).

Gemäss informeller Waldfeststellung via Dienststelle lawa (April/Mai 2019) stimmen vor Ort die AV-Daten (Bodenbedeckungen) mit den tatsächlichen Begebenheiten überein. Da die Fahrbahnbreite der ehemaligen Kantonsstrasse in diesem Bereich > 4 m beträgt, sind die Bestockungen beidseits der Strasse bezüglich Waldfeststellung getrennt zu beurteilen (vgl. Ziff. 5.71, Richtlinie Waldfeststellung [8]). Es werden somit insgesamt 1'090 m² Waldfläche durch eine Rodung beansprucht.

Die konkreten Rodungsvoraussetzungen können für das Vorhaben wie folgt nachgewiesen werden:

- a) Der Bedarf an Deponievolumen Typ B kann gemäss Kap. 2.4 an diesem Standort klar ausgewiesen werden. Die Standortgebundenheit ergibt sich zusätzlich aus der geplanten Erweiterung einer bereits genehmigten Deponiezone. Da vorliegend eine Deponie Typ B geplant ist, ergibt sich keine Konkurrenzierung gegenüber der Wiederauffüllung von Materialabbaustellen.
- b) Eine entsprechende Bodennutzungseffizienz (optimale Volumennutzung) kann ausgewiesen werden. Im Bereich der Rodungsfläche wird zusätzlich mögliche Ablagerungskubatur von rund 20'000 m³ (fest) generiert, was eine Bodennutzungseffizienz BNE von rund 20 m ergibt (Schutzstreifen miteinbezogen). Dies wird gemäss Anhang A4 zur BAFU-Vollzugshilfe «Rodungen und Rodungersatz» [5] zumindest für Materialabbaustellen als ausreichend erachtet (für Deponien wird kein minimaler Vergleichswert festgelegt).
- c) Gemäss Kap. 3.9 werden die tangierten Fruchtfolgeflächen FFF vollumfänglich wiederhergestellt. Im Ablagerungsperimeter wird der natürliche Wasserrückhalt bez. Oberflächenabfluss mit der naturnahen Endgestaltung verbessert.
- d) Durch das Deponiesickerwasser erfolgt keine zusätzliche Belastung von Seen (Fließgewässer als Vorflut). Durch die detaillierte Ergänzung der Gefahrenkarte kann ein Konflikt mit Naturgefahren ausgeschlossen werden (vgl. Beilage B1)
- e) Gemäss Kap. 3.14 und Kap. 3.15 wird der Natur- und Landschaftsschutz gewahrt.
- f) Die Transportauswirkungen sind gemäss Kap. 3.1, 3.2 und 3.3 vertretbar. Die Standortanforderungen der VVEA sind erfüllt (vgl. Technischer Bericht).
- g) Der Deponiestandort liegt verkehrsgünstig in Marktnähe (Grossraum Stadt Luzern). Es ergeben sich Synergien zum benachbarten Industrieareal bzw. zum bewilligtem Aufbereitungsplatz für mineralische Bauabfälle.

Betriebsphase

Die Rodung wird nicht etappiert, sondern im Rahmen der Einrichtungsphase an einem Stück ausgeführt. Der abgetragene Waldboden wird vor Ort fachgerecht zwischengelagert. Da die Betriebsphase rund 8 Jahre dauert, werden zwischen Rodung und Wiederaufforstung maximal 10 Jahre vergehen.

Im Rahmen des Deponieprojekts wird als eine der verschiedenen ökologischen Ausgleichsmassnahmen ein Teil des Belags der alten Kantonsstrasse rückgebaut und durch einen schmaleren, unversiegelten Forstweg ersetzt. Die Massnahme erfordert südöstlich der beschriebenen Rodung eine temporäre Unterschreitung des Waldabstandes. Bei allen weiteren Waldrändern hält der Ablagerungsperimeter einen Mindestabstand von 10 m ein.

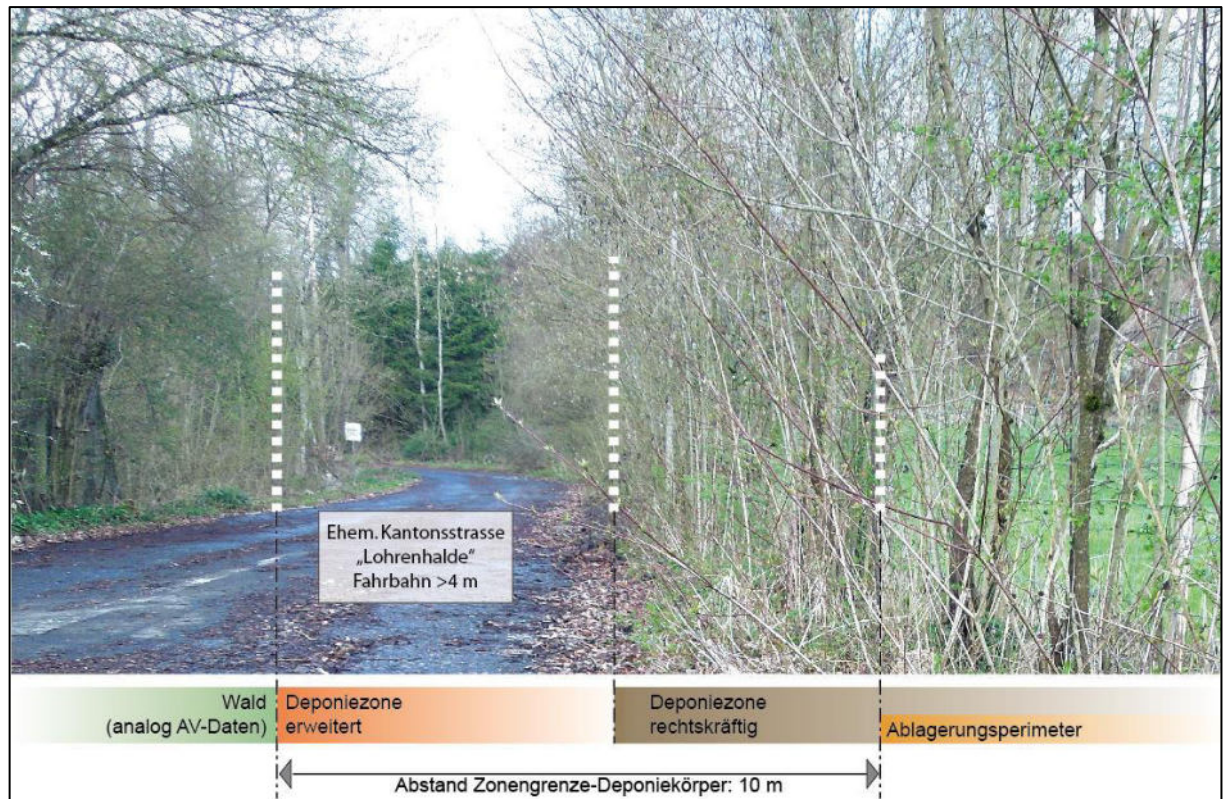


Abbildung 5: Projektskizze Perimeter Süd mit Fahrbahn der alten Kantonsstrasse, 17.04.2019, Blickrichtung NW

Endzustand

Das Projekt sieht im Endzustand einen Mehrwert bezüglich Flora, Fauna und Lebensräume vor: Der gesamte Ablagerungsperimeters wird in eine naturnahe Nachnutzung überführt (vgl. Kap. 3.14, Planbeilage VP-2). Darin eingeschlossen sind zwei Trittstein-Wiederaufforstungsflächen mit gestuften Waldrändern von insgesamt 1'550 m² (somit rund 40 % mehr Waldfläche als im Ausgangszustand). Ohne Wiederaufforstungsflächen verbleiben im Endzustand rund 1.17 ha als ökologische Ausgleichsflächen, was über 90 % des Ablagerungsperimeters entspricht.

Der in der Endgestaltung geschaffene, ökologische Mehrwert geht deutlich über die Minimalanforderungen bei solchen Projekten (15% ökol. Ausgleichsflächen) hinaus. Im Rahmen der Vorabklärung [19] wurde dieser Mehrwert sowohl durch den Fachbereich Arten und Lebensräume (Dienststelle lawa) als auch durch die Umweltschutzstelle der Gemeinde Emmen anerkannt. Wir sind der Meinung, dass mit der überkompensierten Waldfläche, Aufforstung mit standortgerechten Arten, gestuften Waldrändern und der Vernetzung mit der grossflächigen, naturnahen Nachnutzung auch für die Anliegen der Abteilung Wald (Dienststelle lawa) ein Mehrwert über den minimalen Realersatz hinaus generiert wird.

Pflichtenheft für die Umwelt-Hauptuntersuchung

Hinsichtlich des folgenden Projektbewilligungsverfahrens sind für den Umweltbereich «Wald» keine weiteren Abklärungen mehr vorgesehen.

Massnahmen

Für das Projekt sind folgende Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Wald» vorgesehen:

- Rodungsarbeiten in den Monaten November bis Februar ausführen, da dieser Zeitraum ausserhalb der Fortpflanzungszeit der meisten Tiere ist.

- Waldbodenmanagement gemäss Anweisungen der Bodenkundlichen Baubegleitung BBB.
- Wiederaufforstung mit standortgerechten Gehölzen und fachgerechte Jungwaldpflege in Absprache mit dem Revierförster.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Wald» bereits auf der Stufe Voruntersuchung abschliessend als umweltverträglich beurteilt. Im Zusammenhang mit den im Kap. 3.14 beschriebenen, ökologischen Ausgleichsmassnahmen resultiert im Endzustand insgesamt auch für den Umweltbereich Wald ein deutlicher Mehrwert.

3.14 Flora, Fauna und Lebensräume

➤ *Anhang A5: Umweltbereich Natur: Teilbericht IST-Zustand, 11.12.2020*

Ausgangszustand

Der Projektperimeter wurde bezüglich Flora, Fauna und Lebensräumen mehrfach begangen. Die Beobachtungen und die Hinweise aus weiteren Quellen wurden im Teilbericht IST-Zustand dokumentiert und beurteilt (vgl. Anhang A5). Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass durch das Deponievorhaben keine seltenen Arten betroffen sind und keine Art in ihrem lokalen Vorkommen bedroht ist.

Für die Abhandlung des Umweltbereichs «Invasive Neophyten» wird auf das Kap. 3.12 verwiesen. Die Thematik des beanspruchten Geotops (Aufschluss Molassefels) wird im Kap. 3.15 «Landschaftsschutz» abgehandelt.

Betriebsphase

Für die Einrichtungsarbeiten und den Deponiebetrieb ist eine ökologische Begleitplanung vorgesehen. Bereits vor Baubeginn sollen offensichtliche Versteckmöglichkeiten für Amphibien und Reptilien im Projektperimeter entfernt werden (es finden sich in der Umgebung für viele Lebensräume temporäre Ausweichmöglichkeiten). Die ebenfalls in der Anfangsphase stattfindende Rodung wird in den Monaten November bis Februar, ausserhalb der Brutzeit der Vögel, ausgeführt.

Hinsichtlich des angestrebten Mehrwerts im Endzustand bezüglich Flora, Fauna und Lebensräume (erweiterte ökologische Aufwertung und naturnahe Nachnutzung) sollen bereits während der Betriebsphase folgende drei Ausgleichselemente realisiert werden:

1) Freilegen nördlicher Abschnitt Geotop inkl. Stillgewässer

Am nördlichen Rand des Ablagerungsperimeters befindet sich noch ein Ausläufer des Geotops «Aufschluss Molassefels». Dieser soll auf einer Länge von rund 20 m, ähnlich der heutigen Aufschlüsse im Projektperimeter, freigelegt werden. Der Zwischenbereich von diesem Felsaufschluss bis zum Bach soll mit Stillgewässer (Tümpel, teilweise wechselfeucht) ergänzt werden. Die Wasserspeisung kann mit dem Abfluss aus der oberhalb der Felsstufe liegenden, privaten Quelfassung gelöst werden.

2) Naturnahe Gestaltung Gewässerraum / Gewässeraufwertung

Der Zulauf zum Rotbach (Gew.-ID 953270) weist entlang der geplanten Deponie

eine sehr geringe Längsneigung (fixe Vorgabe Höhenkote für Überquerung der Erdgashochdruckleitung), deutliche Schlammablagerungen und einen starken Bewuchs auf. Im Zusammenhang mit der geplanten Terrainanpassung am Deponie-Böschungsfuss parallel zum Gewässer soll der rechtsseitige Uferbereich renaturiert werden und damit eine Verbesserung der ökologischen Situation erreicht werden. Im Gewässer selbst ist die Schaffung von Engnissen (z.B. mit Faschinen) vorgesehen, um Bereiche mit höherer Fließgeschwindigkeit zu erhalten und dadurch den Schlammablagerungen entgegenzuwirken. Die Bachsohle selbst wird mit stellenweiser Kiesschüttung zu mehr Variabilität gelangen (konkrete Renaturierungsplanung im Rahmen Baubewilligungsverfahren, vgl. Kap. 3.14).

3) Teilweiser Rückbau Asphaltbelag alte Kantonsstrasse

Im südlichen Teil des Projektperimeters liegt zwischen Waldrand und dem Ablagerungsperimeter die alte Fahrbahn der ehemaligen Kantonsstrasse (Breite Asphaltbelag 5-6 m, vgl. Abbildung 5). Das Projekt sieht vor, entlang des Deponie-Böschungsfusses diese Versiegelung rückzubauen und durch einen deutlich schmaleren, unversiegelten Forstweg zu ersetzen. Ein Rückbau dieses Strassenabschnitts macht Sinn, da sie sich gemäss kommunalem Nutzungsplan eigentlich in der Naturschutzzone II (Wald) befindet. Zudem könnte dadurch das benachbarte Waldobjekt (Objekt V1, Objekttyp „Aufzuwertender Bestand“, aus dem Inventar der naturkundlich bedeutenden Waldobjekte des Kantons Luzern) randlich aufgewertet werden. Auch der Übergang zum Böschungsfuss der Deponie kann damit in die naturnahe Nachnutzung integriert werden (Reptilien-Kleinstrukturen, Heckenelemente etc.).

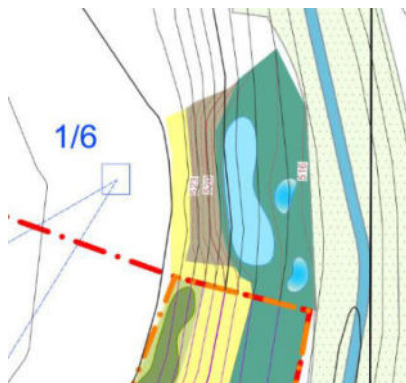


Abbildung 6:
Ausschnitt aus dem Endgestaltungsplan VP-2 mit Ausgleichselement «Geotop / Stillgewässer»



Abbildung 7:
Ausschnitt aus dem Endgestaltungsplan VP-2 mit Ausgleichselement «Rückbau Asphaltbelag»

Endzustand

Auch für die Phase der Deponienachsorge ist eine ökologische Begleitplanung vorgesehen.

Nach Vollzugspraxis im Kt. Luzern haben Deponiestandorte spätestens nach Abschluss der Rekultivierung mindestens 15% der beanspruchten Fläche als naturnahe Folgenutzungen aufzuweisen (bei einem Ablagerungsperimeter von 1.29 ha wären das knapp 0.2 ha bzw. 2'000 m²).

Um der übergeordneten Zielsetzung eines ökologischen Mehrwerts nachzukommen, sollen im Projektgebiet im Endzustand 1.17 ha bzw. 11'700 m² einer naturnahen Nutzung zur Verfügung stehen. Das entspricht knapp über 90 % des Ablagerungsperimeters (Schüttbereich). Die

naturnahen Folgenutzungen sind im Endgestaltungsplan VP-2 dargestellt. Es handelt sich dabei um folgende ökologischen Ausgleichselemente:

- Die oben unter «Betriebszustand» beschriebenen Ausgleichselemente «Geotop/Stillgewässer», «naturnahe Gestaltung Gewässerraum/Gewässeraufwertung» und «Teilweiser Rückbau Asphaltbelag alte Kantonsstrasse»
- Trockene Extensivwiesen mit «mageren» Bodenaufbau (wenig bis keinen Oberboden): Südböschung, Ostböschung, Übergangsbereich zur intensiven landwirtschaftlichen Nutzung (FFF) gegen NW.
- Feuchte Extensivwiesen: Nordböschung, Übergangsbereich Gewässerraumaufwertung und zum Bereich Geotop/Stillgewässer.
- Hecken und Heckenelemente in den Böschungsbereichen und entlang der Krete.
- Gezielte Reptilienkleinstrukturen trocken (Steinhaufen, Sandstein-Horizontalstrukturen, Asthaufen etc.) auf Südböschung zur Vernetzung Richtung Rotbach.
- Weitere Kleinstrukturen (Steinhaufen, Steinblöcke, Asthaufen etc.) entlang der Böschungssockel.
- Standortgerechte Einzelbäume im Übergangsbereich zur landwirtschaftlichen Nutzung gegen Westen.

Pflichtenheft für die Umwelt-Hauptuntersuchung

Hinsichtlich des folgenden Projekt- und Baubewilligungsverfahrens sollen die geplanten ökologischen Massnahmen in Absprache mit der Umweltschutzstelle der Gemeinde Emmen weiter konkretisiert werden (insbesondere die Gewässerraumaufwertung es Zulaufs zum Rotbach).

Massnahmen

Für das Projekt sind folgende Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Flora, Fauna und Lebensräume» vorgesehen:

- Begleitung der Betriebs- und Nachsorgephase durch eine ökologische Fachperson.
- Rodungen, Baumfällungen etc. im Zeitraum November bis Februar, ausserhalb der Fortpflanzungs- und Brutzeit von Säugetieren und Vögeln, ausführen.
- Verzicht auf die Errichtung unnötiger Hindernisse bezüglich Wildwechsel in der Betriebsphase (keine Zäune oder grössere Absperrungen)
- Möglichst frühzeitige Umsetzung der ökologischen Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen (sobald dies vom Betriebsablauf her möglich und sinnvoll ist).

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Flora, Fauna und Lebensräume» bereits auf der Stufe Voruntersuchung abschliessend als umweltverträglich beurteilt. Werden die Massnahmen und Ausgleichselemente wie beschrieben umgesetzt, resultiert im Endzustand insgesamt ein deutlicher Mehrwert für die Natur.

3.15 Landschaftsschutz / Ortsbildschutz

Ausgangszustand

Der Projektperimeter befindet sich nicht in einer speziell schützenswerten Landschaft, beansprucht aber mit der angeschütteten Geländestufe Teilbereiche eines lokalen Geoobjekts. Es handelt sich dabei um einen bis 10 m hohen Geländeabsatz (Schichtstufe der oberen Süsswassermolasse), welcher als markantes, naturnahes Landschaftselement gilt.

Durch das Deponievorhaben sind keine schützenswerten Ortsbilder betroffen.



Abbildung 8: Auszug geologisch-geomorphologisches Inventar (ungefähre Lage Deponiezone rot und Ablagerungsperimeter orange)



Abbildung 9: Foto des vom Projekt betroffenen Molasseaufschlusses aus Sandstein (Objekt 11, Blickrichtung Nordosten, 17.04.2019)

Betriebsphase

Im Rahmen der Einrichtungsphase wird im Bereich der Geländestufe die geplante Rodung ausgeführt (vgl. Kap. 3.13). Ebenso werden die weiteren Einzelbäume / Heckenelemente temporär beansprucht. Nach dem Bodenabtrag wird zwecks Deponie-Feinerschliessung eine Abfahrt in die Felsstufe eingeschnitten.

Die Einsehbarkeit in den Ablagerungsperimeter von Südosten (Wanderweg, Gewerbegebiet) ist somit bei Betriebsbeginn am grössten – nimmt dann aber mit dem Aufbau eines Randwalls des Deponiekörpers rasch ab (vgl. Betriebsplan VP-3).

Endzustand

Im Endzustand ist die Geländestufe auf einer Länge von rund 160 m durch den Deponiekörper angeschüttet. Im Rahmen der übergeordneten Zielsetzung eines ökologischen Mehrwerts mit einer maximalen naturnahen Nachnutzung, wird als ein Ausgleichselement der nördlichste Abschnitt der Molasse-Schichtstufe freigelegt (rund 20 m breite Felswand) und mit Stillgewässer zwischen Felswand und Bachlauf aufgewertet (vgl. Kap. 3.14 bzw. Plan Endgestaltung VP-2). Das stellt zwar keinen Ersatz des beanspruchten Geoobjekts dar, bewahrt aber immerhin einen geologischen Aufschluss der Schichtstufe.

Die Endgestaltung des Deponiekörpers wurde so geplant, dass in der Landschaft keine Überhöhung resultiert und somit nur eine geringe landschaftliche Exposition resultiert. Die heute bestehende, natürliche Steilböschung wird verschoben und als Deponieböschung abgeflacht. Der Böschungsaufbau ist auf den untersten 3 Höhenmeter etwas steiler (<50%), dann aber deutlich flacher (<35%), so dass Pflege und Unterhaltmassnahmen problemlos möglich sein werden. Nach erfolgter naturnaher Rekultivierung dürfte der Deponiekörper auch optisch nicht störend wahrgenommen werden.

Pflichtenheft für die Umwelt-Hauptuntersuchung

Hinsichtlich des folgenden Projektbewilligungsverfahrens sind für den Umweltbereich «Landschaftsschutz / Ortsbildschutz» keine weiteren Abklärungen mehr vorgesehen.

Massnahmen

Für das Projekt sind folgende Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Landschaftsschutz» vorgesehen:

- Verminderung der direkten Einsehbarkeit in den Ablagerungsperimeter in der ersten Betriebsphase durch Schüttung (und Begrünung) eines Randwalls.
- Berücksichtigung der verbleibenden Molasse-Schichtstufe als Felswand-Element im Rahmen der naturnahen Folgenutzungen.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Landschaftsschutz / Ortsbildschutz» bereits auf der Stufe Voruntersuchung abschliessend als umweltverträglich beurteilt. Es verbleiben keine zusätzlichen Umweltauswirkungen.

3.16 Kulturgüter / Archäologie

Im Projektperimeter sind keine Archäologischen Fundstellen, schutzwürdige Denkmäler oder schützenswerte Ortsbild- und Kulturobjekte bekannt. Im Projektperimeter sind keine historischen Verkehrswege inventarisiert.

Weitere Abklärungen für den Umweltbereich «Kulturgüter / Archäologie» sind nicht vorgesehen.

3.17 Störfallvorsorge

- *Anhang A6: Abklärung der Risikorelevanz, Prüfbericht, ilu AG, 30.06.2020*
- *Technischer Bericht, Kap. 3: Abhandlung sämtlicher Belange bez. Erdgasleitungen*

Ausgangszustand

Der Projektperimeter liegt im Störfall-Konsultationsbereich aufgrund der tangierten-Erdgashochdruckleitung (70 bar) inkl. Druckregulierstation (DRM Rothenburg).

Betriebsphase

Für das Vorhaben wurde eine Abklärung der Risikorelevanz gemäss Arbeitshilfe «Störfallvorsorge und Raumplanung» [11] durchgeführt. Der vollständige Bericht zur durchgeführten Prüfung ist im Anhang A6 ersichtlich. Zusammenfassend kann gezeigt werden, dass das Deponieprojekt «Häliswil» aufgrund der Personenbelegung nicht risikorelevant ist.

Endzustand

Nach Abschluss des Deponiebetriebes finden vor Ort keine regelmässigen Tätigkeiten mehr statt (keine zusätzlichen Personenbelegungszahlen mehr).

Pflichtenheft für die Umwelt-Hauptuntersuchung

Hinsichtlich des folgenden Projektbewilligungsverfahrens sind für den Umweltbereich

«Störfallvorsorge» keine weiteren Abklärungen mehr vorgesehen.

Massnahmen

Für das Projekt sind Überwachungsmassnahmen hinsichtlich der tangierten Erdgasleitungen vorgehen. Diese werden im Kap. 3 des Technischen Berichts abgehandelt.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Störfallvorsorge» bereits auf der Stufe Voruntersuchung abschliessend als umweltverträglich beurteilt. Es verbleiben keine zusätzlichen Umweltauswirkungen.

4 Pflichtenheft und Gesamtbeurteilung

4.1 Pflichtenheft für die Umwelt-Hauptuntersuchung

Hinsichtlich dem nachgelagerten Projektbewilligungsverfahrens sollen noch die folgenden Umweltaspekte vertieft untersucht und dokumentiert werden:

Tabelle 4: Pflichtenheft für die Umwelt-Hauptuntersuchung

Umweltbereich	Geplante Untersuchungen
Oberflächengewässer	Aufzeigen der konkreten Renaturierung des Uferbereichs / Gewässerraumaufwertung Zulauf Rotbach (Gewässer-ID 953270).
Boden	Erarbeitung eines separaten, vollständigen Bodenschutzkonzepts inkl. konkretem Pflichtenheft für die BBB
Flora, Fauna und Lebensräume	Weitere Konkretisierung der geplanten ökologischen Ausgleichsmassnahmen in Absprache mit der Umweltschutzstelle der Gemeinde Emmen (insb. Gewässerraumaufwertung Zulauf Rotbach)

4.2 Gesamtbeurteilung auf Stufe Umwelt-Voruntersuchung

In der Gesamtbeurteilung ergibt sich trotz einem eng begrenzten Projektperimeter ein ausgewogenes, bedarfsgerechtes Projekt mit sinnvollen Synergien zum Werkareal der BBR AG. Das Deponievorhaben beansprucht zwar Teile von markanten, naturnahen Landschaftselementen bietet aber durch erweiterte ökologische Aufwertungen und maximaler naturnaher Nachnutzung im Endzustand insgesamt einen deutlichen Mehrwert für die Natur.

Bereits im Rahmen der vorliegenden Voruntersuchung kann festgehalten werden, dass das Vorhaben unter Berücksichtigung der vorgesehenen Umweltmassnahmen die Anforderungen der Umweltgesetzgebung in allen Belangen einhalten kann.

ilu AG, Horw, 11. Februar 2021

Josef Wanner

Dipl. Kulturing. ETH/SIA
Mitglied Geschäftsleitung

Andy Lancini

Dipl. Natw. ETH / Geologe CHGEOL
Projektleiter

QUELLEN- UND GRUNDLAGENVERZEICHNIS

Als rechtliche Grundlagen gelten die einschlägigen Gesetze und Verordnungen auf nationaler sowie auf kantonaler Ebene mit jeweils aktuellem Stand gemäss Berichtsdatum. Auf eine Auflistung wird verzichtet.

Fachliche Grundlagen

- [1] «Verwertung von mineralischen Bauabfällen», Merkblatt, Zentralschweizer Umweltschutzdirektionen, September 1998
- [2] «FSK-Rekultivierungsrichtlinie» FSK (heute FSKB, Fachverband der Schweizerischen Kies- und Betonindustrie», 2001
- [3] «Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle», Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2. Aktualisierte Auflage, 2006
- [4] «Sachplan Fruchtfolgeflächen (FFF) – Vollzugshilfe 2006», Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) 2006.
- [5] «Anforderungen an die Einleitung von Deponiesickerwasser», Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2012
- [6] «Vollzugshilfe Rodungen und Rodungersatz», Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2014
- [7] SIA 203: 2016 Bauwesen, SN 531 203: Deponiebau, gültig ab 01.07.2016
- [8] «Anforderungen an ein Pflichtenheft der bodenkundlichen Baubegleitung (BBB)», gemeinsames Merkblatt der Bodenschutzfachstellen des Cercle Sol NWCH, 18.11.2016
- [9] «Richtlinie Waldfeststellung» Dienststelle Landwirtschaft und Wald (Iawa), Walderhaltung, 2017
- [10] Iustat aktuell, 2020/02, Abfall und Entsorgung 2019
LUSTAT Statistik Luzern / Dienststelle uwe, Juli 2020
- [11] «Arbeitshilfe Störfallvorsorge und Raumplanung», Kanton Luzern, BUWD, 01.03.2020

Relevante Bewilligungen, Stellungnahmen und frühere Planungen

- [12] «Erweiterung Lager- und Recyclingflächen mit Prüfung der Umweltverträglichkeit; Parzelle: 2181, 3347, Grundbuch Emmen», Beurteilung des Umweltverträglichkeitsberichts, Dienststelle Umwelt und Energie (uwe), 06.07.2016
- [13] «Gestaltungsplan Häliswil», 2016-2509, Stellungnahme / Antrag zu Gestaltungsplan, Dienststelle Raum und Wirtschaft (rawi), 08.07.2016
- [14] «Erweiterung Lager- und Recyclingflächen mit Prüfung der Umweltverträglichkeit (vgl. Gestaltungsplan 2016-2509)», 2016-2459, Baugesuch IBZ, Dienststelle Raum und Wirtschaft (rawi), 14.07.2016
- [15] «Gestaltungsplan Nr. 137, Häliswil», Entscheid Genehmigung Gestaltungsplan, Gemeinderat Emmen, 26.10.2016
- [16] «Baulinie zur Sicherung des Gewässerraums entlang dem Zulauf zum Rotbach Nr. 953270», Entscheid Nr. 112, Regierungsrat Kt. Luzern, 27.01.2017
- [17] «Erdgas Zentralschweiz AG, Strecke Malter-Hünenberg, Deponieprojekt Häliswil»,

Stellungnahme des Eidgenössischen Rohrleitungsinspektorat ERI, 02.09.2019

- [18] «2019-3654, Vorabklärung Deponieprojekt Typ B, Häliswil», Stellungnahme der Dienststelle Raum und Wirtschaft (rawi), 17.12.2019
- [19] «2020-0470, Vorabklärung Erschliessung Deponieprojekt Typ B, Häliswil», Stellungnahme der Dienststelle Raum und Wirtschaft (rawi), 26.02.2020

Anhang

A2

Umweltbereich Entwässerung/Abwasser:

IMMISSIONSBETRACHTUNGEN DEPONIESICKERWASSER

Berechnungsgrundlagen:

Tabelle 5: Berechnung Sickerwasserabflussmenge: Mittelwert

Ablagerungsparameter	Jahresniederschlag (Durchschnitt LUNS01-Emmen, 2008-2019)	Jahresniederschlag auf Gesamtfläche	Abflusskoeffizient	Sickerwasserabflussmenge Q_{sw} (Mittelwert)
12'850 m ²	1'114mm	14'315 m ³	0.30	0.136 l/s

Tabelle 6: Berechnung Sickerwasserabflussmenge: 90%-Quantil

Ablagerungsparameter	90%-Quantil der Tagessummen, Jahr 2019, LUNS01	Tagesniederschlag auf Gesamtfläche	Abflusskoeffizient (konservativ, vermutlich mehr Oberflächenabfluss)	Sickerwasserabflussmenge Q_{sw} (Hoher Wert)
12'850 m ²	9.44 mm	121 m ³	0.3	0.421 l/s

Tabelle 7: Berechnung Niederwasserführung Rotbach am Ort der geplanten Einleitung

Gewässer / Einleitpunkt	Einzugsgebiet	Regionalisierung Kt. Luzern	Abflusspende (Q347 spezifisch)	Q347 Einleitpunkt
Rotbach (ID 133001) Koord. 2'661'838 / 1'214'982	13.18 km ²	Region H4	3.25 l/s*km ² (2.5 – 4.0)	43 l/s

Tabelle 8: Parameterliste mit nationalen Deponiesickerwasser-Erfahrungswerten

Parameter			Erfahrungswerte Sickerwasser (gem. BAFU-VH, bzw. [Annahmen Fachplaner])	
			Median	75%-Quantil
pH-Wert	/	/	7.74	8.01
Ammonium-N	NH ₄ -N + NH ₃ -N	mg/l	0.181	0.5
Nitrit-N	NO ₂ -N	mg/l	0.062	0.35
Nitrat-N	NO ₃ -N	mg/l	16.1	28.25
Phosphor gesamt, unfiltriert	P	mg/l	/ [0.15]	/ [0.2]
DOC	C	mg/l	8.15	14.35
Sulfat	SO ₄	mg/l	517	937
Chlorid	Cl	mg/l	58	115
Kupfer (gesamt)	Cu	mg/l	0.02	0.05
Chrom (gesamt)	Cr	mg/l	0.0055	0.01
Chrom (gelöst)	CrIII + CrVI	mg/l	/ [<0.0055]	/ [<0.01]

Bezeichnung Deponie	Bemerkungen	Angaben Deponie		Angaben zum Gewässer Ja=1, Nein=0		
		Schüttmenge I/s	Q347 I/s	Natürlicherweise wenig vorbelastetes Gewässer	Temperatur Gewässer unter 10°C	Chloridgehalt im Gewässer über 10 mg/l
Deponieprojekt Typ B, Häliswil, Emmen	Schüttmenge: 90%-Wert; Schadstoffkonz: 90%-Wert	0.421	43	1	0	0
Deponieprojekt Typ B, Häliswil, Emmen	Schüttmenge: Median; Schadstoffkonz: 90%-Wert	0.136	43	1	0	0
Deponieprojekt Typ B, Häliswil, Emmen	Schüttmenge: Median; Schadstoffkonz: Median	0.136	43	1	0	0

Achtung erst ab Zeile 8 Daten einfügen!

Parameter

BSB5	TOC	DOC	pH-Wert	Ammonium-N	Nitrat-N	Nitrit-N	Gesamt-P unfiltriert	Sulfat	Chlorid	Chrom gesamt	Chrom gelöst (Cr III und CrVI)	Kupfer gesamt
mg/l	mg/l	mg/l		mg N/l	mg N/l	mg N/l	mg P/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l

Bewertung: Links GSchV, recht MSK

14,35	8,01	0,5	28,25	0,35	0,2	937	115	0,01	0,01	0,01	0,05
14,35	8,01	0,5	28,25	0,35	0,2	937	115	0,01	0,01	0,01	0,05
8,15	7,74	0,181	16,1	0,062	0,15	517	58	0,0055	0,0055	0,0055	0,02

Szenario 1 (Worstcase):
Immissionsanforderungen
für Sulfat nicht erfüllt.

Kommentar (DOC: linke Zellenhälfte rot):

Es wurde im Tool der Emissionsgrenzwert nach GschV hinterlegt (10 mg C/l). Gemäss BAFU-VH "Anforderungen an Deponiesickerwasser" ist vorliegend auch ein Anforderungswert von 20 mg C/l statthaft (gemäss VVEA-VH-Teilmodul "Gefährdungsabschätzung Deponien" sogar 40 mg/l).

Kommentar (Sulfat: linke Zellenhälfte rot):

Für Sulfat gibt es keinen Emissionsgrenzwert GschV. Im Tool wurde etwas willkürlich der Hinweiswert für starke Betonkorrosivität als Grenzwert herangezogen (600 mg SO4/l). Die Einstufung kann jedoch wie folgt als unproblematisch beurteilt werden:

- Gemäss SIA 203 "Deponiebau" sollen Entwässerungen mit PE-Rohren ausgeführt werden.
- Das Standard-Überwachungsprogramm für die Sickerwasserqualität (vorgegeben durch Dienststelle uwe) berücksichtigt die Früherkennung allfälliger Sulfidbildungen fachgerecht.
- SO4-haltige Gipsabfälle sind auf Deponien Typ B explizit zugelassen.

Anhang

A3.1

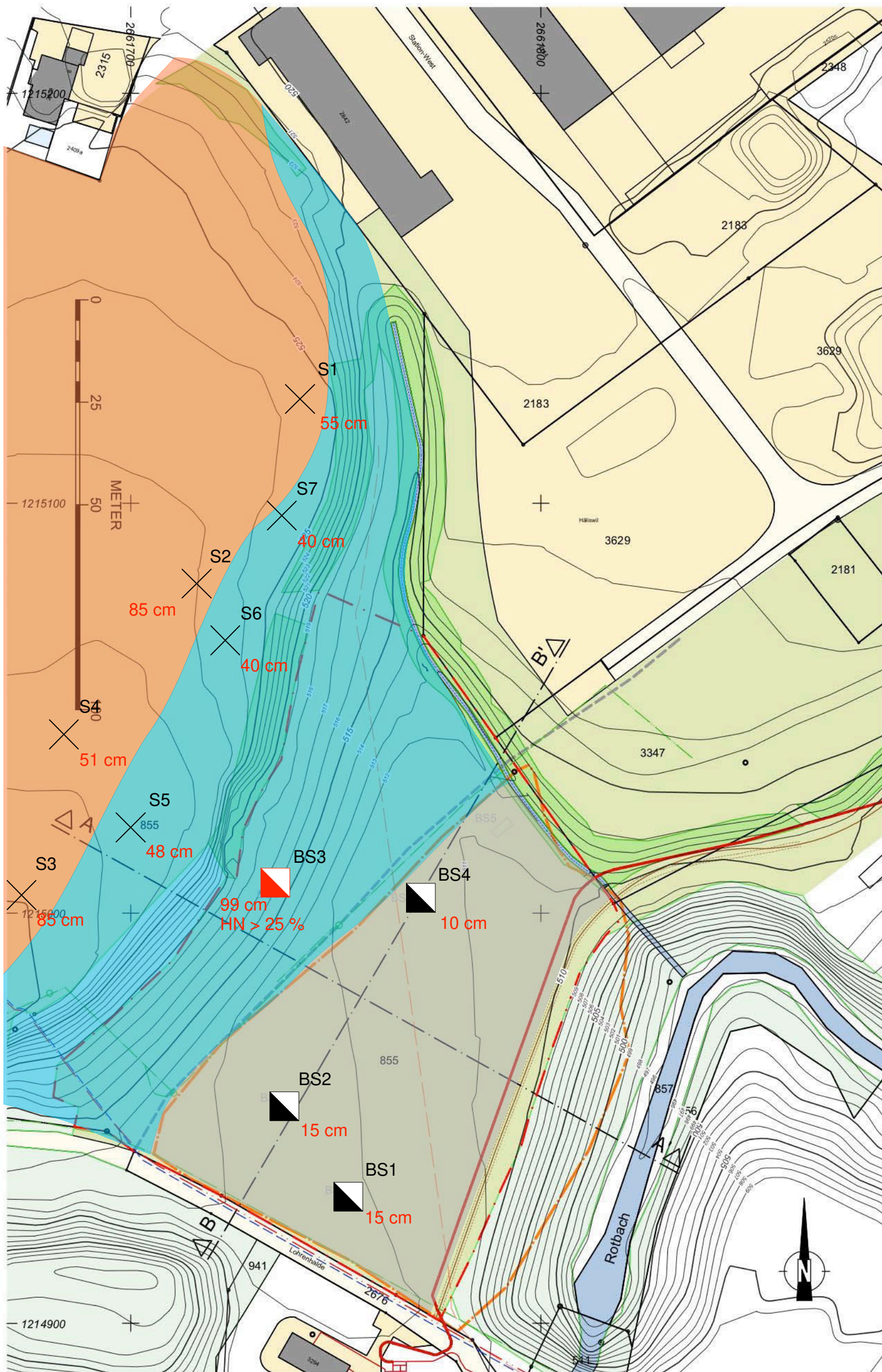
Umweltbereich Boden:

BODENKUNDLICHER AUSGANGSZUSTAND

Terre AG, Aufnahmen 28.09.2018

(Bodenkarte, Profilblatt, tabellarische Dokumentation Bohrstocksondierungen)

Deponie Typ B Hellenschwil - Karte der Fruchtfolgefleichen



Legende

- Höhenlinien Istzustand
Äquidistanz 1 m / 5 m
- 231 Parzellengrenze / -nummer
- Genehmigte Deponiezone
- Perimeter
- Auffüllperimeter
gemäss Luftbild 1982
- Waldgrenze / Wald
- Hecken, Feld- und Ufergehölze
mit Saum
- Rotbach
- Arbeitszone
- Feldweg
- Ehemaliger Feldweg
gemäss Luftbild 1982
- Hochdruck Erdgasleitung
- Swisscomleitung
- Elektro Erdkabel
- Wasser: Leitung
- Wasser: Kabel
- Baggersondierungen
28.09.2018

Karte der Fruchtfolgefleichen (FFF)

- BS3** Bodenprofil nach Methode
FAL 24 vom 28.09.18
99 cm Pflanzennutzbare Gründig-
keit (pnG); Hangneigung (HN)
HN > 25 %
 - BS1** Baggerschlitze ilu AG
vom 28.09.18
 - S1** Bohrstocksondierungen
TERRE AG vom 28.09.18
 - FFF - Braunerde
NEK 2
>50 cm pnG
<18% Hangneigung
 - keine FFF - Braunerde
NEK 4-7
<50 cm pnG oder
>25% Hangneigung
min. Fl.-grösse <0.25 ha
 - keine FFF - Anthropol
NEK 9
<50 cm pnG
<18% Hangneigung
- Hauptsächlich zur Anwendung kommende
FFF-Kriterien sind hier:
- mind. 50 cm pnG
- < 25 % Hangneigung

Quellen / Hinweise:

Höhendaten: rawi, (DTM) 2012, Punktwolke (± 4 Pt/m2) und Aufnahmen Heini Geomatik AG, Geländemodell vom 28.09.2018
AV-Daten: rawi, 27.09.2018
Werkleitungen: raumdatenpool Kanton Luzern, Stand 2018

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

Situation		Topographie / Geologie				Titeldaten									
	E W BSB Kollumium	Daten-schlüssel	Projekt-Nr.	Profilart	Pedologe	Datum		Profil-bezeichnung							
		1	2	3	4	5		6	7						
		6.2	1184	P ^{xe}	MFTZK	28.09.2018		BS	3						
		8	Polit.Gem. Kanton Emmen							Gem. Nr.	10				
		9	Ort Flurname Häliswil								11				
12	Blatt-Nr. 1:25'000	150	Koordinaten	13	661	732	215	008	14						
Kartierungscode											15				
Bemerkungen		Bodenbezeichnung													
pub. 1: 15 · 1 = 15 2: 26 · 0.97 = 25 3: 56 · 1 = 56 4: 31 · 0.1 = 3 ----- 99		Braunerde				Bodentyp	16	B	1352	17					
		schwach sauer, mullhumus				Untertyp	E2,MM				18				
		skelettfrei / skelettarmer				Skelettgehalt	19		0 0	20					
		sandiger Lehm / Lehm				Feinerdekörnung	21		5 6	22					
		normal durchlässig				Wasserhaushaltsgruppe /		6		23					
		tiefgründig				Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm	99 2	24					
		gleichmässig geneigt				Neigung	25	25 %	Geländeform	0	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	15	A _h	10	Kr2	4	18	25	57	0	0	0		dunkelbraun		
2	41	[A]B	20	Sp5	2	22	30	48	3	0	1		braun		
3	97	B _w , cu	40	Sp5	1	21	25	54	0	0	0		braun-rot-braun		
4	128	BC	70	Pos	0	4	20	76	0	0	0		grau-braun		
5	160		90	Ko	0	4	30	66	0	0	0/5		grau		
Profiltiefe		180													
57															
150															
Standort						Bewertung / Eignung									
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Bodenpunktzahl	Eignung	Eignungsklasse					
58	59	60	61	62/63	64 65	60 b	73	74	75	76					
520	E	A4134	WE	Ko	HH 1	2	III	79		7					
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen															
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest flüssig					
66		67		68		69		70		71 72					
		N													
Wald															
Humusform	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesellschaft	Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit Stufe Punkte				
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110 111				
	a	b													

M84 DEP
BS 3
28.09.18

28 09 2018

Sondierungs Nr.	Aktuelle Nutzung	Gelände [Klasse]	Bodentyp	Untertyp	Wasserhaushalt	PNG [cm]	Tiefe von... bis [cm]	Horizont	Farbe	Feinerde [%]			Skelett [%]	OS [%]	Carb Grenze [cm]	Carb Klasse	Gefüge	Lagerung [Klasse]	pH (Heilige)	Verdichtungs-empfindlichkeit	Bemerkungen/ Foto
										T	U	Bez.									
BS1	WI	a	X		e	15	0-15	yAh	braun	18	25	sL	0	4	15	0	Kr	L1	-	normal	
							15->200	yC	grau	-	-	-	-	-	-	3-5	Ek-Ko	-	-	-	
BS2	WI	a	X		e	15	0-15	yAh	braun	18	25	sL	0	4	15	0	Kr	L1	-	normal	
							15->200	yC	grau	-	-	-	-	-	-	3-5	Ek-Ko	-	-	-	
BS4	WI	a	X		e	10	yAh	braun	18	25	sL	0	4	15	0	Kr	L1	-	-	normal	
							yC	grau	-	-	-	-	-	3-5	Ek-Ko	-	-	-			
S1	WI	c	B		c	55	0-15	Ah	braun	18	25	sL	1	4	55	0	Kr	L1	-	normal	
							15-55	B	rot-braun	18	25	sL	2	1	0	-	L2	-	normal		
							>55	R	grau	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-		
S2	WI	c	B		b	85	0-25	Ah	braun	22	30	L	1	4	-1	0	Kr	L1	-	normal	
							25->85	B	rot-braun	22	30	L	3	1	0	-	L2	-	normal		
S3	WI	c	B		b	85	0-25	Ah	braun	22	30	L	1	4	-1	0	Kr	L1	-	normal	
							25->85	B	rot-braun	22	30	L	3	1	-	L2	-	normal			

Sondierungs Nr.	Aktuelle Nutzung	Gelände [Klasse]	Bodentyp	Untertyp	Wasserhaushalt	PNG [cm]	Tiefe von... bis [cm]	Horizont	Farbe	Feinerde [%]			Skelett [%]	OS [%]	Carb Grenze [cm]	Carb Klasse	Gefüge	Lagerung [Klasse]	pH (Heilige)	Verdichtungs-empfindlichkeit	Bemerkungen/ Foto		
										T	U	Bez.											
S4	WI	c	B	I2	g	51	0-35	Ah+AB	braun	22	30	L	1	3	-1	0	Kr	L1	-	normal	Kernverlust (Fels)		
							35-70	CBg(g)	beige bis grau	25	30	L	4	1		0	-	L2	-	normal			
							70->97	C	grau	25	40	L	4	0		0	-	-	-	normal			
S5	WI	c	B		d	48	0-25	Ah	braun	18	30	sL	1	4	-1	0	Kr	L1	-	normal		Kernverlust (Fels)	
							25-60	B	braun-beige	18	30	sL	11	1		0	-	L2-3	-	normal			
							>60	R	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-			
S6	WI	c	B		d	40	0-25	Ah	braun	8	30	IS	1	3	-1	0	Kr	L1	-	kaum			Kernverlust (Fels)
							25-40	B	braun	4	20	uS	1	1		0	-	L2	-	kaum			
							40->60	C	beige	2	10	S	0	0		0	-	L3	-	kaum			
S7	WI	c	B		d	40	0-25	Ah	braun	8	30	IS	1	3	-1	0	Kr	L1	-	kaum	Kernverlust (Fels)		
							25-40	B	braun	4	20	uS	1	1		0	-	L2	-	kaum			
							40->70	C	beige	2	10	S	0	0		0	-	L3	-	kaum			

Anhang

A3.2

Umweltbereich Boden:

BODENBILANZ TABELLARISCH

0101: Bodenbilanz

Bodenbilanz für das Projekt "Deponie Typ B, Häliswil, Emmen"

ABTRAG	Polygon Nr.	Sondierung Nrn.	Bodentyp	Aktuelle Nutzung	Fläche [m ²]	Mächtigkeit [cm]		Volumen [m ³]	
						A-Boden	B-Boden	A-Boden	B-Boden
	I	BS1, BS2, BS4	Anthroposol	Kulturland	6'660	10	0	666	0 m3 fest
	II	BS3	Braunerde	Kulturland	4'995	15	80	749	3'996 m3 fest
	III	S5, S6, S7	Braunerde	Kulturland	2'510	25	25	628	628 m3 fest
	IV	S1, S2, S3, S4	Braunerde	Kulturland	4'610	30	60	1'383	2'766 m3 fest
	/		Braunerde-Pseudogley	Wald	1'045	25	40	261	418 m3 fest
	/		<i>Kein Bodenbeitrag: Steilstufe (Fels), Wanderweg, alte Strasse, Gewässer- und Waldabstandsflächen</i>		2'850	0	0	0	0 m3 fest
TOTAL				Kulturland				3'426	7'390 m3 fest
				Wald				261	418 m3 fest

BEDARF	Nr.	Typ	Nachnutzung in Endgestaltung	Fläche [m ²]	Mächtigkeit [cm]		Volumen [m ³]	
					A-Boden	B-Boden	A-Boden	B-Boden
	A	FFF	Fruchtfolgefläche, intensiv	5'000	30	60	1'500	3'000 m3 fest
	B	Wiese	Extensive Wiesen und Böschungen	14'275	10	50	1'428	7'138 m3 fest
	C	Wald	Wald (Wiederaufforstung)	1'775	25	100	444	1'775 m3 fest
TOTAL				Kulturland			2'928	10'138 m3 fest
				Wald			444	1'775 m3 fest

BILANZ	Nr.	Typ	Volumen [m ³]	
			A-Boden	B-Boden
	A+B	Kulturland	498	-2'748 m3 fest
	C	Waldboden	-183	-1'357 m3 fest

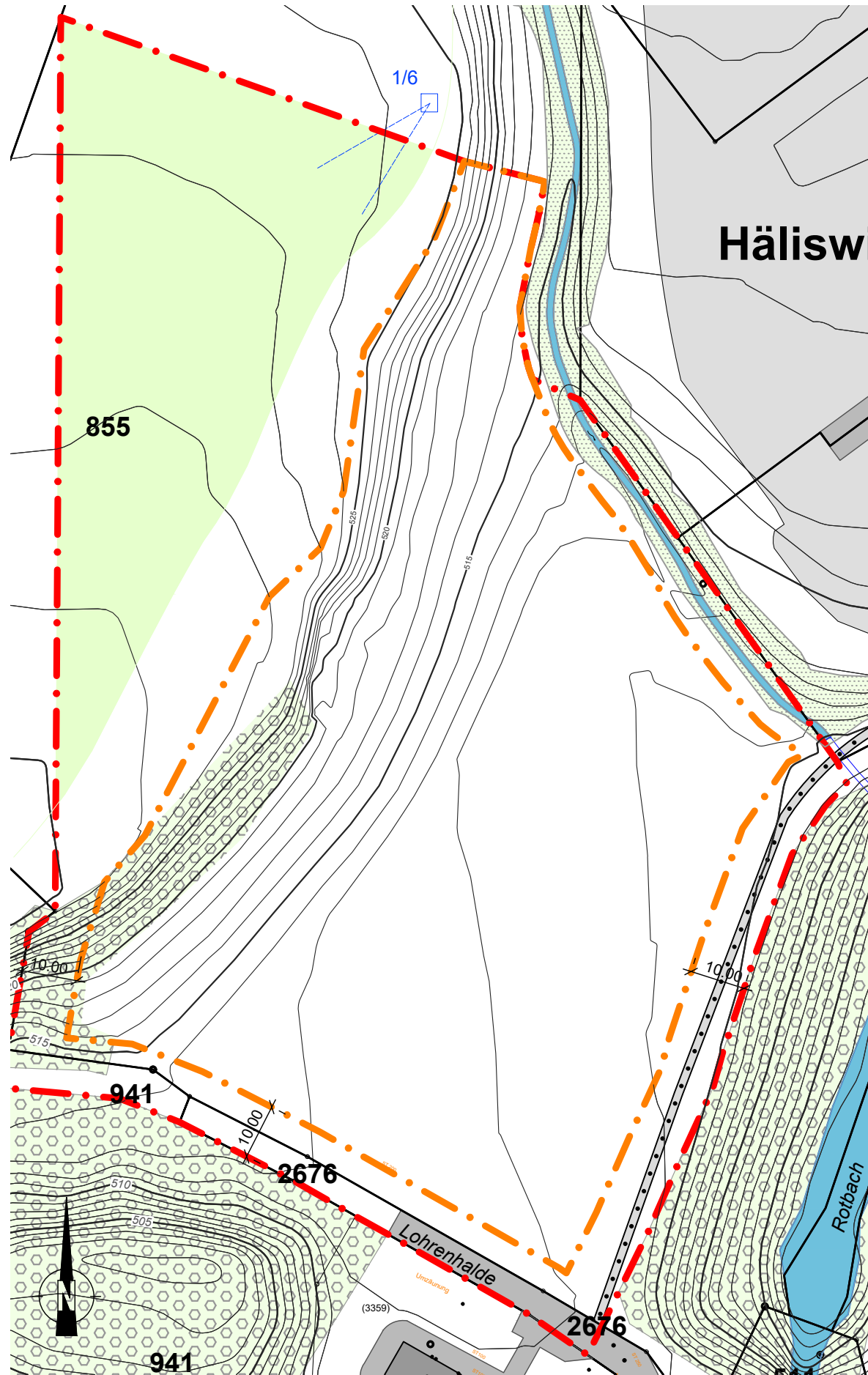
Anhang

A3.3

Umweltbereich Boden:

LAGE UND BILANZ DER FRUCHTFOLGEFLÄCHEN

Fruchtfolgefleichen Ist - Zustand gemäss Karte der FFF, Terre AG



Fruchtfolgefleichen Endgestaltung



Legende

Ist-Zustand:

Relief 2018

— Höhenlinien, 5 m und 1 m

Raumplanung - Zonen, Grenzen

—/855 Parzellengrenze / -nummer

Ökosysteme - Vegetation

◻ Wald

◻ Übrige bestockte Fläche

— Fließgewässer

1/6 Private Quelfassung

Infrastruktur

— Strasse / befestigte Flächen

• • • Wanderweg

Fruchtfolgefleichen Ausgangszustand

◻ Fruchtfolgefleichen-Qualitätskriterien erfüllt

Projektspez. Aussagen:

Relief End-Zustand

— Höhenlinien, 5 m und 1 m

Raumplanung - Zonen, Grenzen

— Deponiezone optimiert

— Ablagerungsperimeter

Ökosysteme - Vegetation

● Einzelbaum

◻ Wald mit gestuften Waldränder (Aufforstung)

◻ Hecke, Feldgehölze (mit Krautsaum)

Infrastruktur

— Forstweg neu

Fruchtfolgefleichen Endzustand

◻ Fruchtfolgefleichen

FFF Ist-Zustand	=	4'648 m ²
FFF Endgestaltung	=	5'000 m ²
FFF Bilanz	=	Ausgeglichen

Lage und Bilanz der Fruchtfolgefleichen

Umweltnotiz Vorprüfung

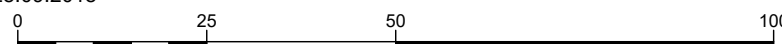
Quellen / Hinweise:

Höhendaten: rawi, (DTM) 2012, Punktwolke (± 4 Pt/m²) und Aufnahmen Heini Geomatik AG, Geländemodell vom 28.09.2018

AV-Daten: Geoportal Luzern, September 2020

Fruchtfolgefleichen: Plan Terre AG, Bodenkundlicher Ausgangszustand, 28.09.2018

METER



Projekt:
Deponie Typ B, Häliswil
Auftraggeber:
BBR

Sachbearb.: AL
Gezeichnet: IW
Geprüft: AL
Format: A3
Plan-Datei: 0101_002-4
Massstab: 1:1'000

Datum: 11.02.2021
Plan-Nr.: Anhang A3.3

Umweltbereich belastete Standorte/Altlasten:

FACHBERICHT ALTLASTEN

ilu AG, 31.07.2019



Deponie Typ B, Häliswil

Gemeinde Emmen

0101

BBR Recycling und Deponie AG, Rothenburg

- » *Gesuch um Optimierung bestehende Deponiezone*
- » *Gesuch um Errichtungsbewilligung / Baugesuch*

Fachbericht Altlasten

Als Beilage zum Bericht «Vorprojekt inkl. Umweltnotiz»

Horw, 31. Juli 2019

Auftraggeber – Bearbeitung

Auftraggeber

BBR Recycling und Deponie AG
Station west 4
6023 Rothenburg
Kontaktperson: Hr. Urs Schaufelberger, Geschäftsführer

Bearbeitung Fachbericht Altlasten

ilu AG, Horw
Andy Lancini, dipl. Natw. ETH / Geologe CHGEOL

Fachgutachter und Berater

Bodenkunde

TERRE AG
Maurus Fischer
5037 Muhen

Inhalt

Seite

1	Ausgangslage und Ziele	3
2	Historische Abklärungen	4
2.1	Arealentwicklung	4
2.2	Verdachtsflächen	4
3	Technische Untersuchungen	6
3.1	Ausgeführte Sondierungen	6
3.2	Resultate	6
3.3	Interpretation	7
4	Belastungsbedingter Minderwert	8
5	Fazit und weiteres Vorgehen	9
6	Grundlagen	10

Anhang

A1	Dokumentation historische Arealentwicklung
A2	Situation 1:1'000 mit Lage der Baggersondierungen
A3	Profile Ablagerungsstandort 1:1'000
A4	Dokumentation Baggersondierungen 28.09.2018
A5	Analysebericht Bachema AG
A6	Bodenkundlicher Ausgangszustand (Terre AG, 28.09.2018), 1:1'000

1 Ausgangslage und Ziele

Auf der Parz. Nr. 855, Grundbuch Emmen, besteht eine rechtskräftige Deponiezone. Die BBR Recycling und Deponie AG besitzt auf der Parzelle ein Kaufrecht und plant die bestehende Deponiezone zu optimieren und eine Deponie Typ B zu realisieren. Bezüglich der weiteren Ausgangslage des Projektes wird auf den Hauptbericht «Vorprojekt inkl. Umweltnotiz» verwiesen.

Aufgrund der Arealgeschichte soll im Rahmen der Vorabklärungen auch die Situation bezüglich allfälliger Untergrund- und Bodenbelastungen abgeklärt werden. Auf der Parzelle Nr. 855, GB Emmen, ist zurzeit kein Eintrag im kantonalen Kataster der belasteten Standorte (KbS) vorhanden (vgl. Abbildung 1).

Mit den vorliegend dokumentierten Abklärungen werden folgende Zielsetzungen verfolgt:

- Aufzeigen der Eckpunkte bezüglich Arealgeschichte. Definition von Verdachtsflächen bezüglich Ablagerungstätigkeiten.
- Erfassen und dokumentieren der Belastungssituation mittels geeigneter Untersuchungen vor Ort.
- Beurteilung der Resultate hinsichtlich Handänderung und Realisation eines Deponieprojektes.

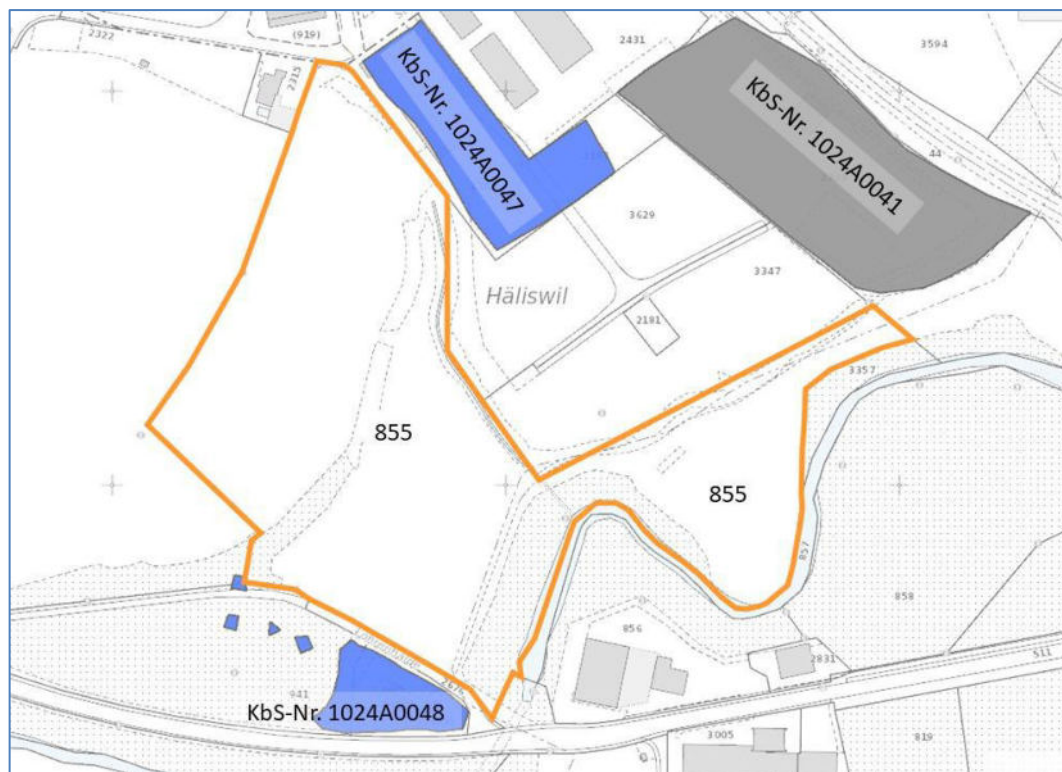


Abbildung 1: Parzelle Nr. 855, GB Emmen (Auszug KbS, geoportal.lu.ch, 12.10.2018).

2 Historische Abklärungen

2.1 Arealentwicklung

Basierend auf der Auswertung alter Luftbilder und topografischen Karten (vgl. Anhang 1) sowie alten Bewilligungsakten, kann die Geschichte des Projektperimeters (Parz. Nr. 855) gut rekonstruiert werden. Die historischen Eckpunkte sind:

- Zu Beginn der 70er Jahre wird der Projektperimeter im Süden durch den Damm der alten Kantonsstrasse begrenzt. Im Osten liegt das eingetiefte Bachbett des Rotbachs, im Westen begrenzt der markante Geländeabsatz (Schichtstufe obere Meeresmolasse) das Areal. Richtung Norden steigt der landwirtschaftlich genutzte Bereich zum Hof «Häliswil» an.
- 1973/74 wird die Kantonsstrasse etwas Richtung Süden auf einen neuen Damm umgelegt. Die alte Strasse bleibt entlang des Projektperimeters bestehen, wird aber nur noch als Zufahrt zum Hof genutzt. Das Bachbett des Rotbachs wird auf die Südseite der neuen Strasse umgelegt. Die durch die neue Strasse abgetrennte, trockengelegte Bachschleife des Rotbachs verbleibt als bewaldete Senke zwischen den beiden Strassendämmen.
- Ein Teil der bewaldeten Senke südlich des Projektperimeters (ehemalige Bachschleife Rotbach) wird ab 1976 durch das Tiefbauamt des Kantons Luzern aufgeschüttet [2]. Es handelt sich dabei um einen Teilbereich der Parz. 941, KbS-Nr. 1024A0048 (heutige Gasverteilstation). Westlich anschliessend deponiert das Strasseninspektorat über längere Zeit Grasschnitt und ev. auch weitere Strassenabfälle. Es werden auch wiederholt wilde Kehrichtablagerungen registriert [4]. Die heutige Parzelle Nr. 855 ist von diesen Tätigkeiten nicht betroffen.
- 1981/82 findet ab dem Damm der alten Kantonsstrasse eine relativ grossflächige Schüttung im Projektperimeter (Parzelle Nr. 855) statt. Das Luftbild von 1982 (Abbildung 2) zeigt die maximale Ausdehnung der Schüttung auf.
- 1989 wurde Erdgashochdruckleitung (10" / 70bar) gebaut und im Projektperimeter in die künstliche Aufschüttung verlegt.
- 1994 wird im Zusammenhang einer Terrainaufschüttung in der Industriezone Hellenschwil der Hof «Häliswil» rückgebaut. Das kleine, eingedeckte Gewässer, welches durch das vorgesehene Schüttgebiet fliesst (Zulauf zum Rotbach), wird in der Folge geöffnet und seitlich verlegt. In diesem Zusammenhang sind auf der Parz. Nr. 855 geringfügige Terrainanpassungen sowie der Bau eines Bachdurchlasses notwendig [6], [7]. Der ehemalige Feldweg zum Hof «Häliswil» wird folglich nicht mehr genutzt.

2.2 Verdachtsflächen

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Schüttungen im zentralen Bereich der Parzelle Nr. 855 (zu Beginn der 80er-Jahre) und die Terrainveränderungen im Zusammenhang mit der Bachöffnung (ca. 1995) bezüglich Belastungssituation relevant sein können. In diesen Bereichen ist die Materialqualität mittels technischen Untersuchungsschritten (Sondierungen) näher zu untersuchen.

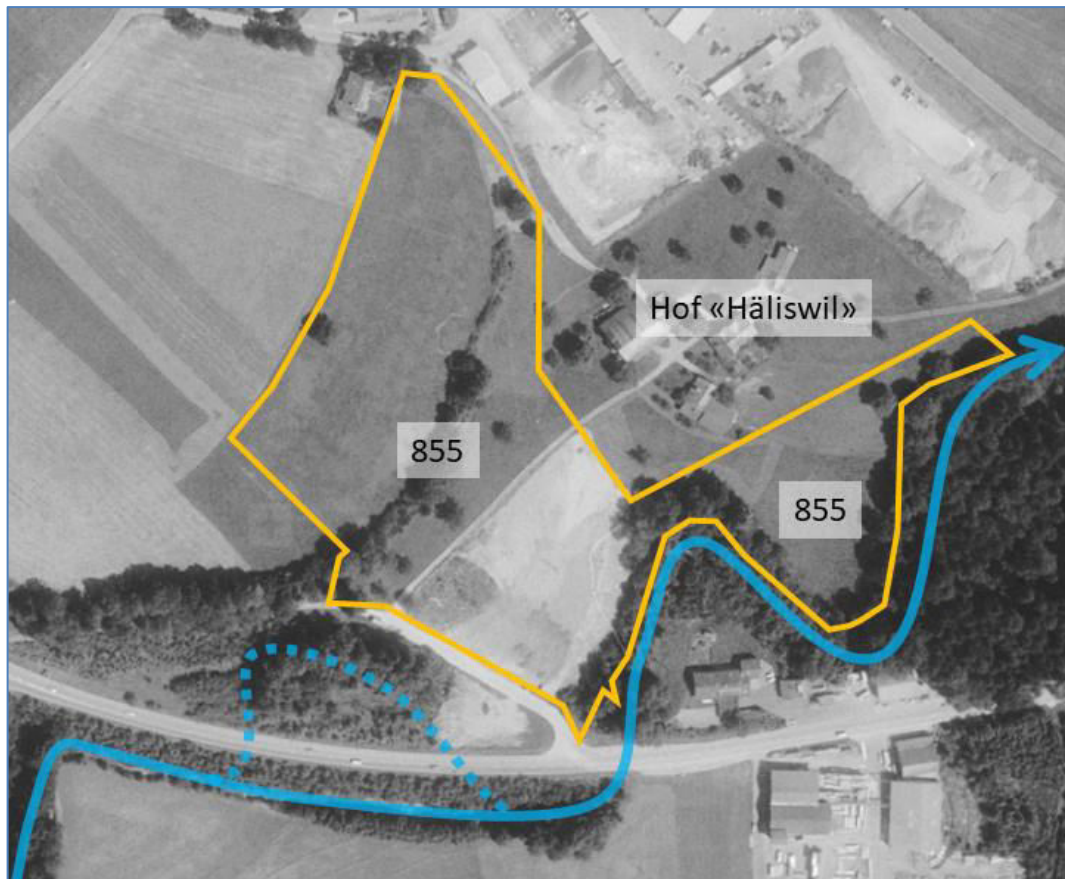


Abbildung 2: Luftbild von 1982 mit heutiger Parzelle Nr. 855, GB Emmen:
Im zentralen Bereich der Parzelle finden von Süden her, ab dem Damm der alten Kantonsstrasse, Schüttungen statt (blau gestrichelt: alte Bachschleife des Rotbachs).

3 Technische Untersuchungen

3.1 Ausgeführte Sondierungen

Basierend auf den historischen Abklärungen gemäss Kap. 2 wurden am 28. September 2018 im zentralen Bereich der Parzelle Nr. 855 fünf Baggersondierungen BS1 bis -5 abgeteuft (Lage der Sondierungen gemäss Abbildung 3 und Anhang A2). Das ausgehobene Material wurde vor Ort bezüglich allfälliger Belastungen beurteilt (visuell, Geruch, Verfärbungen etc.). Aus dem BS4 wurde eine Mischprobe entnommen und zur Laboranalytik auf die relevanten Schadstoffe eingereicht.

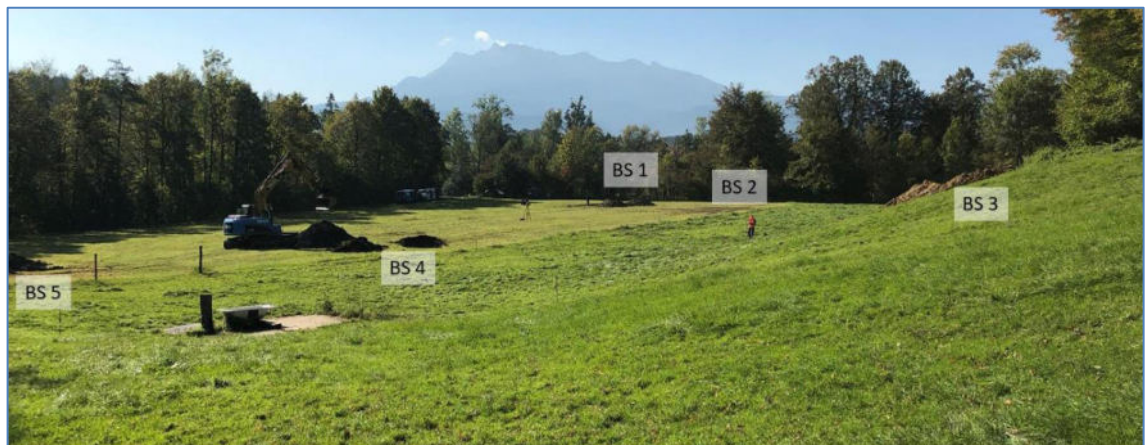


Abbildung 3: Überblick Lage der Baggersondierungen, Blickrichtung S

Parallel dazu wurde durch externe Experten (Terre AG) der Ausgangszustand des landwirtschaftlich genutzten Bodens (Ober- und Unterboden) beurteilt. Die Heini Geomatik AG nahm die Terrainhöhen auf und erstellte über die gesamte Parzelle Nr. 855 ein aktuelles Geländemodell.

3.2 Resultate

Die Baggersondierungen sind im Anhang A4 detailliert beschrieben und mit Fotos dokumentiert. Es lässt sich festhalten, dass der Perimeter der künstlichen Auffüllungen zu Beginn der 80er-Jahre gut abgegrenzt werden kann. Es wurde eher grobkörniges Material bis Felsbruch angeliefert, welches aber von verschiedenen Baustellen stammte. Die Materialqualität kann dementsprechend kleinräumig schwanken – zeigte in den Sondierungen aber maximal eine Beurteilung als schwach verschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial (Klassifikation nach VVEA, ehemals tolerierbares Aushubmaterial).

Relevant sind für die Materialqualität sind die Fremstoffanteile (Betonbruch, Ziegelbruch, Metalle, brennbare Anteile) welche lokal bis 5 % betragen können. Die entnommene Mischprobe aus BS4 zeigt, dass auch im angetroffenen Material mit erhöhtem Belastungsverdacht keine relevanten Schadstoffe vorhanden sind.

Die Rahmen der Bachöffnung ausgeführten Terrainveränderungen (ca. 1995) wurden in der Baggersondierung BS5 angeschnitten. Diese weisen selber keinen Belastungsverdacht auf. Sie überlagern aber noch die Ausläufer der grossflächigen Schüttung.

Die Abkärungen bezüglich dem landwirtschaftlich genutztem Boden zeigte, dass im Schüttperimeter lediglich eine rund 0.15 m mächtige Oberbodenschicht vorhanden ist (Unterboden fehlt). Der Oberboden selber weist aber eine gute Struktur auf und enthält keine Fremdstoffe. Er wäre somit wiederverwertbar.

Tabelle 1: Zusammenfassende Materialbeurteilung Baggersondierungen

Sondierung			Materialbeschrieb (zusammenfassend)	Beurteilung Untergrund
Nr.	Lage	Tiefe [m]		
BS1	2'661'755/ 1'214'930	3.20	Künstliche Auffüllung, mittel- bis grobkörnig wenige Betonbruchblöcke (bis 1.50 m) und vereinzelt Metalle (Armierungseisen), Fremd- stoffe einfach zu triagieren	Unverschmutztes Aushub- und Aus- bruchmaterial
BS2	2'661'740/ 1'214'950	3.50	Künstliche Auffüllung, fein- bis mittelkörnig Vereinzelt Ziegelbruchstücke	Unverschmutztes Aushubmaterial
BS3	2'661'730/ 1'215'010	3.90	Natürliche Bodenaufbau	Unverschmutztes Aushubmaterial
BS4	2'661'770/ 1'215'000	2.60	Künstliche Auffüllung, mittelkörnig Bis 5 % Fremdstoffanteil (Ziegelbruchstücke, Mauerwerk, Holz)	Schwach ver- schmutztes Aus- hubmaterial
BS5	2'661'790/ 1'215'020	2.90	Künstliche Auffüllung bis ca. 1.50 m, mittelkör- nig, vereinzelt Ziegelbruchstücke, Holz	Teilweise schwach verschmutztes Aushubmaterial

3.3 Interpretation

Die zu Beginn der 80er-Jahre ausgeführte Schüttung ist relativ grossflächig (ca. 8'700 m², vgl. Anhang A2) und teilweise mehrere Meter mächtig (vgl. Anhang A3). Sie umfasst rund 30'000 m³ an eingebautem Material, dass von verschiedenen Baustellen zugeliefert wurde. Aufgrund der durchgeführten Sondierungen muss davon rund 15 % als "schwach verschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial" klassiert werden. Konkret: Rund 4'500 m³ der Auffüllung mit leicht erhöhten Fremdstoffanteilen.

Die künstliche Auffüllungen sind somit relevant für den Kataster der belasteten Standorte (KbS). Es kann aufgrund der durchgeführten Untersuchungen davon ausgegangen werden, dass der Standort nach Altlasten-Verordnung abschliessend als belastet, aber ohne überwachungs- oder sanierungsbedarf eingetragen werden kann. Der Standort ist klar abzugrenzen vom südlich der alten Kantonsstrasse anschliessenden Ablagerungsstandort KbS-Nr. 102400048.

4 Belastungsbedingter Minderwert

Da die künstliche Auffüllung im zentralen Bereich der Parzelle Nr. 855 nicht ausschliesslich mit unverschmutztem Aushub- und Ausbruchmaterial erfolgte und somit relevant für den Kataster der belasteten Standorte (KbS) ist, besteht auf dem Grundstück eine gewisse Last. Der belastungsbedingte Minderwert der Parzelle wird im Folgenden grob abgeschätzt. Für ein all-fälliges Aushubvorhaben am Standort das heisst das konkret:

- (1) Mehrkosten bei den Aushub- und Triagearbeiten
(Differenz zu normalen Aushubarbeiten)
- (2) Mehrkosten für die fachgerechte Entsorgung
(Differenz zur normalen Entsorgung von unverschmutztem Material).
- (3) Ev. Mehrkosten bezüglich der Transportdistanzen

Da vorliegend Entsorgungsmöglichkeiten für schwach verschmutztes Aushubmaterial sogar näher liegen (Deponien Typ B, Littauerberg, Stadt Luzern) als Entsorgungsmöglichkeiten für unverschmutztes Aushubmaterial ab einem belasteten Standort (Deponie Typ A) muss Pkt. (3) nicht näher betrachtet werden. Die geringen Mehrkosten bei den Aushub- und Triagearbeiten (1) verschwinden in der Ungenauigkeit der Abschätzung und werden nicht näher beziffert. Relevant bleiben die Mehrkosten bezüglich Entsorgung (2).

Das belastete Material muss auf einer Deponie Typ B für ca. Fr. 40.00 pro Tonne anstatt auf einer Deponie Typ A für rund Fr. 15.00 pro Tonne entsorgt werden. Die relevanten Mehrkosten betragen also ca. Fr. 25.00 pro Tonne. Gemäss Kap. 3.3 trifft dieser Entsorgungsweg für 8'100 t (4'500 m³ verdichtet * 1.2*1.5) zu. Die belastungsbedingten Mehrkosten bzw. der belastungsbedingte Minderwert der Parzelle durch diese Schüttung kann somit grob mit Fr. 200'000.- beziffert werden.

5 Fazit und weiteres Vorgehen

Die zu Beginn der 80er Jahre im zentralen Bereich der Parzelle Nr. 855, GB Emmen, ausgeführte Schüttung umfasst mehrheitlich unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial. Rund 15 % der künstlichen Auffüllungen gelten aufgrund von Fremdstoffanteilen als schwach verschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial. Aufgrund der durchgeführten Sondierungen stufen wir den Standort als belastet (Katastereintrag KbS), jedoch ohne weitere Umwelteinwirkungen ein. Die abschliessende Beurteilung obliegt der kantonalen Umweltbehörde.

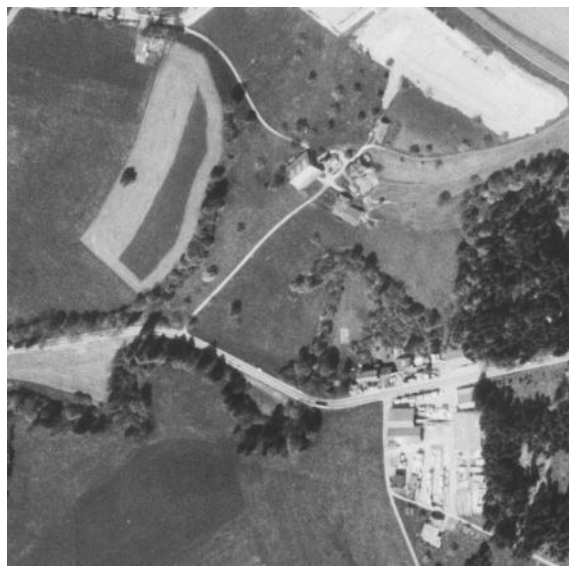
Es kann festgehalten werden, dass die künstliche Auffüllung vor Ort im Untergrund verbleiben kann und keine Erschwernis für die weitere Arealentwicklung darstellt.

Wir empfehlen den vorliegenden Fachbericht der kantonalen Umweltbehörde, Dienststelle uwe, Fachbereich Altlasten, einzureichen und beurteilen zu lassen. Sinnvollerweise im Rahmen einer Vorabklärung bzw. vor der Ausarbeitung des definitiven Deponie-Vorprojekts.

6 Grundlagen

- [1] Schreiben vom 24. November 1976;
Schreiben des Kant. Amt für Gewässerschutz an das Baudepartement des Kantons Luzern («Betrifft: Deponie Lorensäge des Tiefbauamtes»).
- [2] Schreiben vom 5. August 1977;
Schreiben des Kant. Amt für Gewässerschutz an das Tiefbauamt des Kantons Luzern («Betrifft: Deponie (II. Klasse) in Lohrensäge, Gemeinde Emmenbrücke»).
- [3] Sitzung 3. Oktober 1977, Nr. 2923;
Protokoll des Regierungsrates des Kanton Luzern, Bewilligung einer Rodung für die Deponie Lohren, Emmen, und Anordnung einer Ersatzaufforstung.
- [4] LNN-Artikel, 24. März 1988;
«Wilde Deponie im Rotbachtobel löst allgemeine Verunsicherung und grossangelegte Aktensuche aus»
- [5] Baugesuch inkl. Antrag, 1. Februar 1991;
Fragebogen Baugesuch für Bauten und Anlagen ausserhalb der Bauzonen inkl. Antrag und Begründung des Gemeinderates, Gesuchsteller: Einfache Gesellschaft Hellenschwil, Aufschüttung innerhalb der Industriezone auf Parz. Nr. 855
- [6] Entscheid Nr. 8734, 17. Februar 1993;
Entscheid über Bauvorhaben ausserhalb der Bauzone, Gesuchsteller: Einfache Gesellschaft Hellenschwil z.H. GIA, Grundstück Nr. 855, Terrainaufschüttung;
- [7] Entscheid Nr. 1099, 08. März 1993;
Entscheid Baudepartement Kanton Luzern, Wasserbaurecht: Terrainaufschüttung, Bachverlegung, Rohrdurchlass; Gesuchstellerin: Gesellschaft für Immobilien-Anlagewerte (GIA) AG, 6015 Reussbühl;
- [8] Katasterblatt Altablagerung, Verdachtsfläche 1024.A048, 21. April 1994

Anhang



1971: Luftbild

Die alte Kantonsstrasse begrenzt den Untersuchungsperimeter (Parz. Nr. 855) nach Süden.

Nördlich liegt der Hof «Häliswil». Noch weiter nördlich, entlang dem SBB-Strecke sind grossflächige Schüttungen erkennbar (heutiges Betriebsareal BBR)



1975: Topografische Karte

Die alte Kantonsstrasse überquert den frei mäandrierenden Rotbach und verläuft dann Richtung Westen entlang dem Projektperimeter auf einem geschütteten Damm.



1976: Luftbild

Die Kantonsstrasse wurde umgelegt (heutiger Verlauf). Der Rotbach verläuft entlang des neuen Strassendamms in einem neuen Bachbett. Die so trockengelegte Bachschleife des Rotbachs ist auf der Nordseite der neuen Strasse als Waldinsel erkennbar. Der östliche Teil der so entstandenen Senke wird aufgeschüttet (heutige Gasverteilstation, Teilbereich Parz. 941, KbS-Nr. 1024A0048).

Weitere Schüttungen nördlich des Projektperimeters (Betriebsareal BBR).



1982: Luftbild

Im Projektperimeter finden zwischen der alten Kantonsstrasse und dem Feldweg zum Hof «Hälsiwil» Schüttungen statt.

Weitere Schüttungen nördlich des Projektperimeters (Betriebsareal BBR).



1994: Luftbild

Hof «Hälsiwil» kurz vor dem Rückbau. Südlich wurde die Gasverteilstation erstellt



1994: Topografische Karte

Der Hof «Hälsiwil» wurde rückgebaut. Die alte Kantonsstrasse zeigt (fälschlicherweise) noch eine deutliche Böschung Richtung Norden in den Projektperimeter hinein.



2000: Luftbild
Die nördliche Begrenzung des Projektperimeters bildet ein der wieder offengelegte Bach (Zufluss zum Rotbach). Der Feldweg durch das Areal wird folglich nicht mehr genutzt.

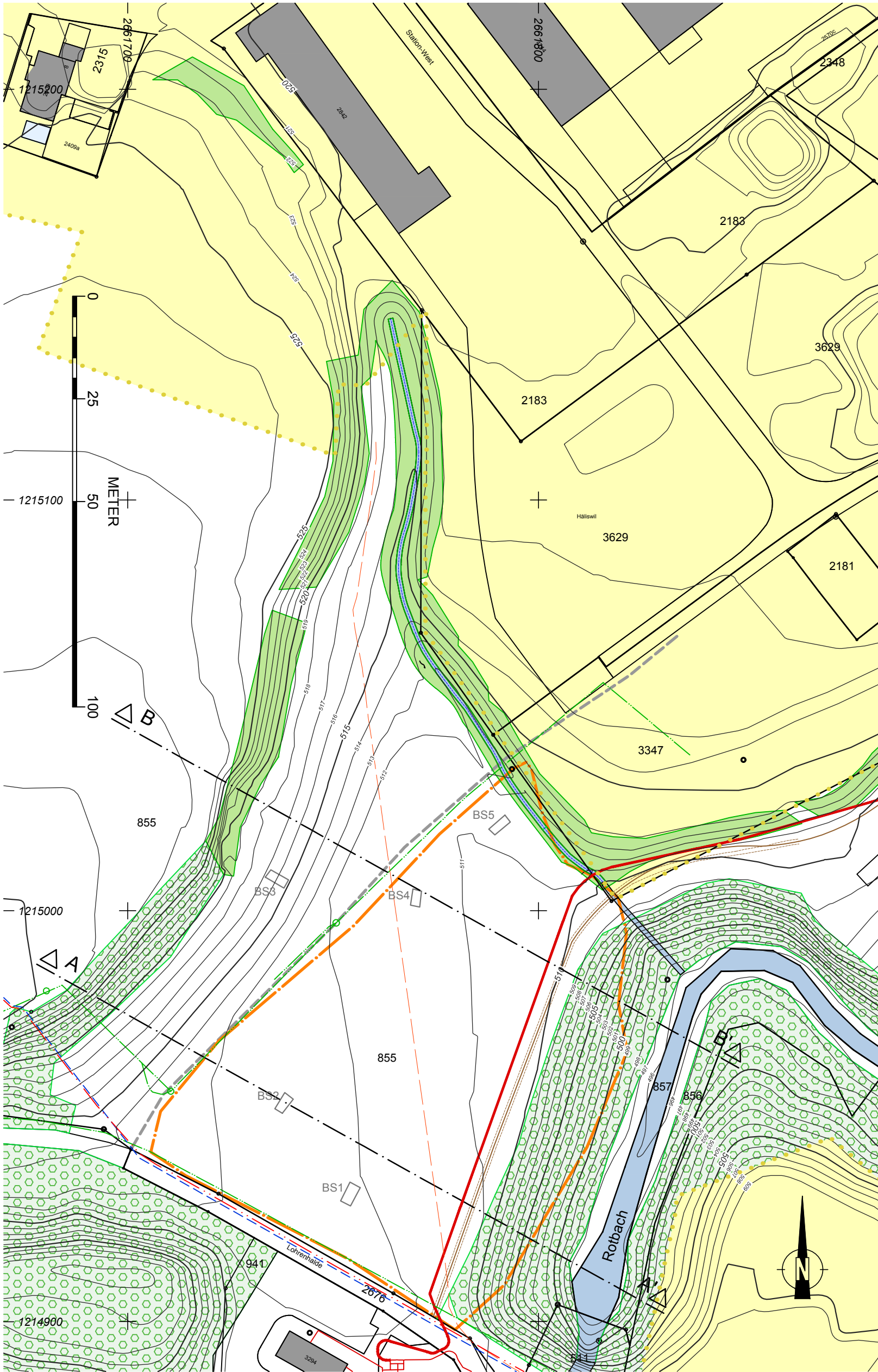


2013: Topografische Karte


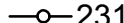





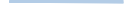








2017: Luftbild

Situation mit Baggersondierungen



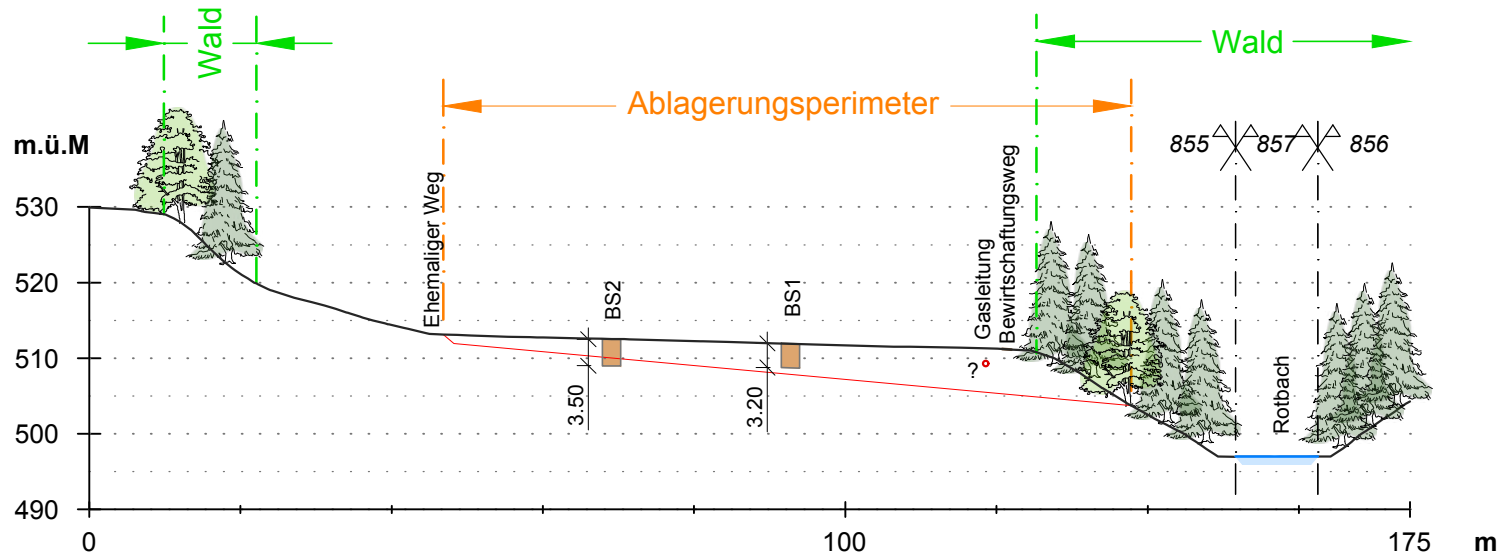
Legende

-  Höhenlinien Istzustand
Äquidistanz 1 m / 5 m
-  231 Parzellengrenze / -nummer
-  Ablagerungsperimeter
-  Ehemaliger Feldweg
gemäss Luftbild 1982
-  Baggersondierungen
28.09.2018
-  Waldgrenze / Wald
-  Hecken, Feld- und Ufergehölze
mit Saum
-  Rotbach
-  Arbeitszone
-  Feldweg
-  Hochdruck Erdgasleitung
-  Swisscomleitung
-  Elektro Erdkabel
-  Wasser: Leitung
-  Wasser: Kabel

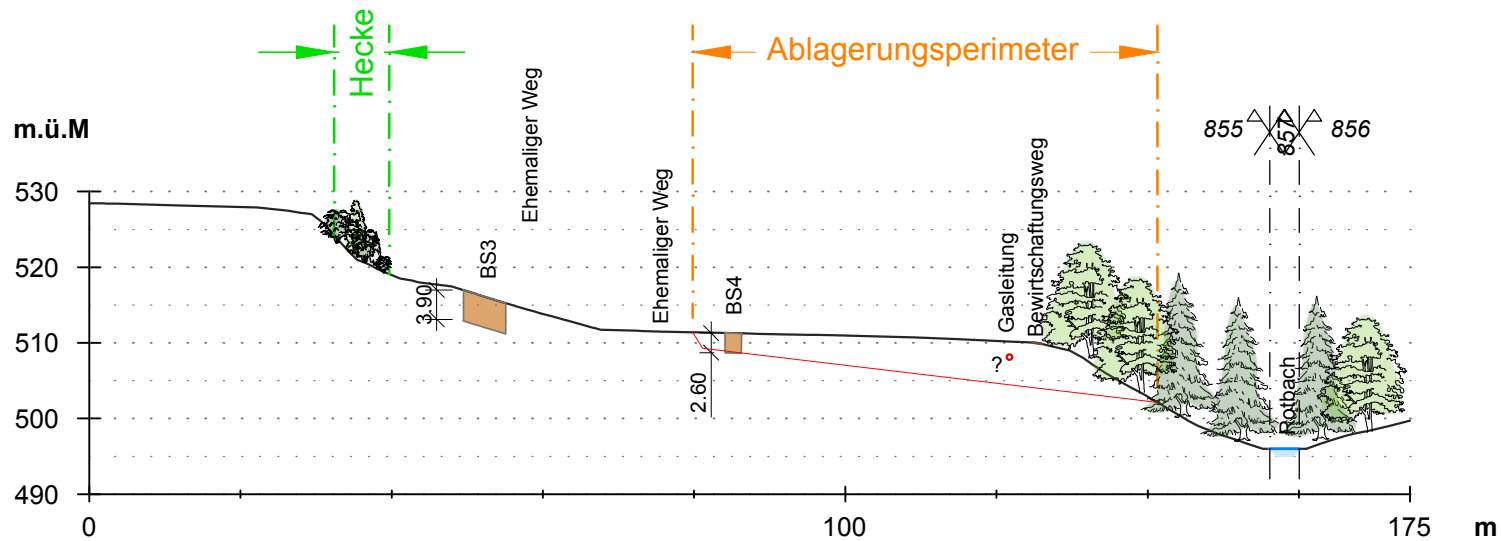
Quellen / Hinweise:

Höhendaten: rawi, (DTM) 2012, Punktwolke (± 4 Pt/m²) und Aufnahmen Heini Geomatik AG, Geländemodell vom 28.09.2018
 AV-Daten: rawi, 27.09.2018
 Werkleitungen: raumdatenpool Kanton Luzern, Stand 2018

Profile Ablagerungsstandort



Profil A



Profil B



ilu AG
Grüenmattstrasse 6
CH-6048 Horw
Tel. +41 (0)41 349 00 50
Fax +41 (0)41 349 00 51
horw@ilu.ch, www.ilu.ch


Projekt:
Parzelle 855, Emmen
Auftraggeber:
BBR Belag und Beton AG

Sachbearb.:
AL
Gezeichnet:
IW

Geprüft:
Format:
A4

Plan-Datei:
0101_003-1
Massstab:
1:1'000

Datum:
24.10.2018
Plan-Nr.:
Anhang A3


Dokumentation Baggersondierung BS 1			
Tiefe [m]		Beschreibung	Klassierung
von	bis		
0.00	0.15	Oberboden	Unbelasteter Oberboden
0.15	0.70	Stark siltiger Sand mit Kies , wenig Steinen/Blöcken, hellgrau	Künstliche Auffüllung, unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial, Fremdstoffanteil <1 Gew-%
0.7	2.90	Silt mit viel Sand und wenig Kies/Steine, vereinzelt Blöcke, vereinzelt Armierungseisen, 1x Betonbruchstück gross (Ø 0.9 m), grünlich-grau	
2.90	3.20	Siltiger Kies mit viel Sand, wenig Steine/Blöcke, 3x Betonbruchstück armiert, gross (Ø bis 1.50 m), hellbraun	
			BS 1: Tiefe 2.90 m Blickrichtung NE



BS 1:
Tiefe 3.20 m
Blickrichtung NW



BS 1:
Mittel- bis grobkörniges
Material, vereinzelt grosse
Betonbruchstücke
Blickrichtung N

Dokumentation Baggersondierung BS 2			
Tiefe [m]		Beschreibung	Klassierung
von	bis		
0.00	0.10	Oberboden	Unbelasteter Oberboden
0.10	0.90	Siltiger Sand mit wenig Kies, humos, dunkelbraun	Künstliche Auffüllung, unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial, Fremdstoffanteil <<1 Gew-%
0.90	1.00	Toniger Silt mit wenig Sand, vereinzelt Ziegelbruchstücken, grün-braun	
1.00	1.50	Leicht siltiger Kies mit viel Sand und Steinen, vereinzelt Blöcke, hellbraun	
1.50	3.50	Siltier Kies mit viel Sand und wenig Steinen, vereinzelt Sandsteinblöcke, braun-grau	
			<p>BS 2: Tiefe 3.50 m Blickrichtung NW</p>



BS 2:
Ausgehobenes Material,
Blickrichtung N



BS 2:
Ausgehobenes Material,
Blickrichtung SW



BS 2:
Situation, Blickrichtung N



Dokumentation Baggersondierung BS 3			
Tiefe [m]		Beschreibung	Klassierung
von	bis		
0.00	0.15	Oberboden	Unbelasteter Oberboden
0.15	1.40	Leicht siltiger Sand mit vereinzelt Kies, hellbraun	Unbelasteter Unterboden / Hangsedimente
1.40	1.60	Stark siltiger Sand, hellgrau	
1.60	3.90	Leicht siltiger Sand mit wenig Kies und Steinen, vereinzelt Sandsteinblöcken (Ø bis 0.40 m), grau-braun	
			BS 3: Tiefe 3.90 m Blickrichtung W



BS 3:
Tiefe 1.00 m
Blickrichtung N

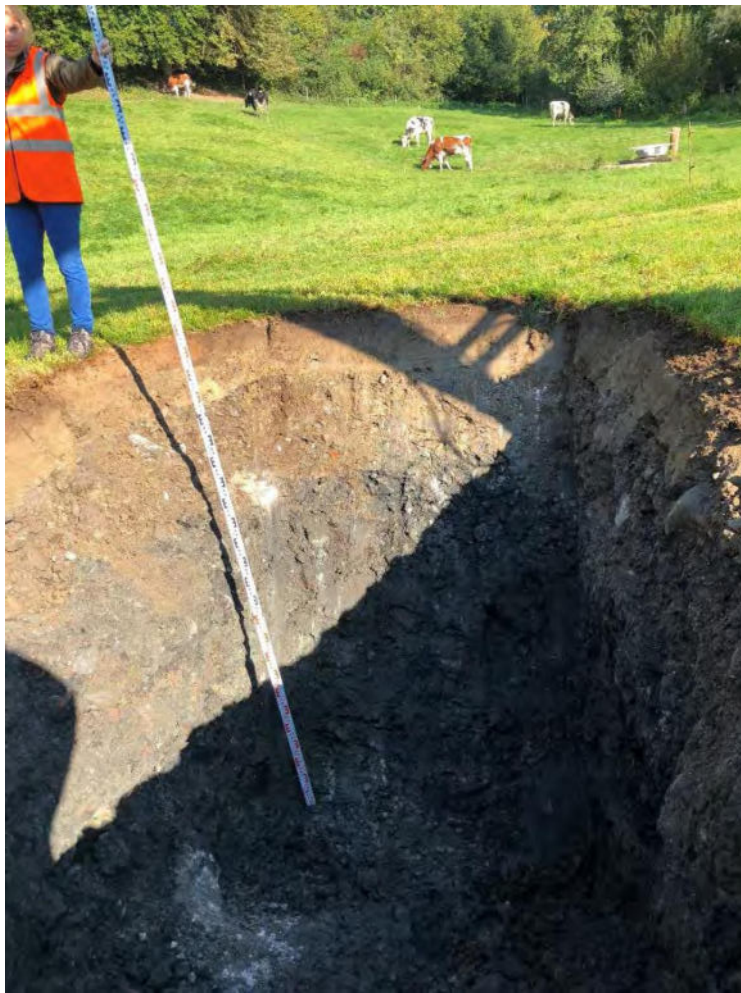


BS 3:
Tiefe 3.90 m
Blickrichtung S



Dokumentation Baggersondierung BS 4			
Tiefe [m]		Beschreibung	Klassierung
von	bis		
0.00	0.10	Oberboden	Unbelasteter Oberboden
0.10	2.60	Leicht siltiger Kies mit Sand mit ca. 5 Gew-% Fremdstoffanteilen (Ziegelbruchstücken, Mauerwerk, Holz), Auffälliger Geruch moder/Kohlenwasserstoffe, schwarz-braun → Laborprobe entnommen (Mischprobe)	Künstliche Auffüllung, schwach unverschmutztes Aushub- und Ausbruchma- terial, Fremdstoffanteil ca. 5 Gew-%
			BS 4: Ausgehobenes Material Blickrichtung W
			BS 4: Tiefe 2.60 m Blickrichtung W



BS 4:
Beprobtes Material (Labor-
analyse Mischprobe)



BS 4:
Tiefe 2.60 m
Blickrichtung N

Dokumentation Baggersondierung BS 5			
Tiefe [m]		Beschreibung	Klassierung
von	bis		
0.00	0.15	Oberboden	Unbelasteter Oberboden
0.15	0.70	Siltiger Sand mit Kies, wenig Tonziegelbruchstücke, hellbraun	Künstliche Auffüllung, unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial, Fremdstoffanteil ca. 1 Gew-%
0.70	1.00	Toniger Silt mit Sand und wenig Kies, vereinzelt Steine, grün-braun	
1.00	1.50	Siltiger Kies mit Sand, schwarz-braun	
1.50	2.90	Leicht toniger Silt mitd Sand und Kies, wenig Steine	Natürlicher Untergrund
			BS 5: Tiefe 0.40 m Blickrichtung S
			BS 5: Ausgehobenes Material Blickrichtung N



BS 5:
Tiefe 2.60 m



BS 5:
Tiefe 2.90 m

Bachema AG
Analytische Laboratorien

Schlieren, 11. Oktober 2018
SIS

ILU AG
Grisigenstrasse 6
6048 Horw

Untersuchungsbericht

Objekt: Parz. Nr. 855, Emmen

Bachema AG
Rütistrasse 22
CH-8952 Schlieren

Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und
mikrobiologisches
Labor für die Prüfung
von Umweltproben
(Wasser, Boden, Abfall,
Recyclingmaterial)
Akkreditiert nach
ISO 17025
STS-Nr. 0064

Auftrags-Nr. Bachema	201809749
Proben-Nr. Bachema	42570
Tag der Probenahme	28. September 2018
Eingang Bachema	03. Oktober 2018
Probenahmeort	Emmen
Entnommen durch	A. Lancini, ILU AG
Auftraggeber	ILU AG, Grisigenstrasse 6, 6048 Horw
Rechnungsadresse	Belag und Beton AG Rothenburg, Station West, 6023 Rothenburg
Rechnung zur Visierung	ILU AG, Grisigenstrasse 6, 6048 Horw
Bericht an	ILU AG, A. Lancini, Grisigenstrasse 6, 6048 Horw
Bericht per e-mail an	ILU AG, A. Lancini, andreas.lancini@ilu.ch

Freundliche Grüsse
BACHEMA AG



Annette Rust
Dr. sc. nat. / Dipl. Umwelt-Natw. ETH

Bachema AG
Analytische Laboratorien

Objekt: Parz. Nr. 855, Emmen
Auftraggeber: ILU AG
Auftrags-Nr. Bachema: 201809749

Probenübersicht

Bachema-Nr.	Probenbezeichnung	Probenahme / Eingang Labor
42570 F	BS_4, 1.50-2.50 m	28.09.18 / 03.10.18

Legende zu den Referenzwerten

VVEA Typ A (U)	Grenzwert für unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial gemäss der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA), Artikel 19, Absatz 1 (Wiederverwertung oder auf Deponie Typ A zugelassen). *Chrom-VI im Beton für Betonrecycling gemäss "Faktenblatt BAU 6: Beurteilung von schadstoffbelasteten mineralischen Bauabfällen (Beton, Asphalt)", KVV Ost.
VVEA Typ B	Grenzwert für auf Deponien des Typs B zugelassene Abfälle gemäss der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA).

Bachema AG
Rütistrasse 22
CH-8952 Schlieren



Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und mikrobiologisches Labor für die Prüfung von Umweltproben (Wasser, Boden, Abfall, Recyclingmaterial)
Akkreditiert nach ISO 17025
STS-Nr. 0064

Abkürzungen

W	Wasserprobe
F	Feststoffprobe
TS	Trockensubstanz
<	Bei den Messresultaten ist der Wert nach dem Zeichen < (kleiner als) die Bestimmungsgrenze der entsprechenden Methode.
*	Die mit * bezeichneten Analysen fallen nicht in den akkreditierten Bereich der Bachema AG oder sind Fremdmessungen.

Akkreditierung

 	<p>Auszugsweise Vervielfältigung der Analysenresultate sind nur mit Genehmigung der Bachema AG gestattet. Detailinformationen zu Messmethode, Messunsicherheiten und Prüfdaten sind auf Anfrage erhältlich (s. auch Dienstleistungsverzeichnis oder www.bachema.ch).</p>
---	---

Objekt: Parz. Nr. 855, Emmen
Auftraggeber: ILU AG
Auftrags-Nr. Bachema: 201809749

Probenbezeichnung	BS_4	Referenzwert	
		VVEA Typ A (U)	VVEA Typ B
Proben-Nr. Bachema	42570		
Tag der Probenahme	28.09.18		
Entnahmetiefe [m]	1.50-2.50		

Probenparameter

Angelieferte Probemenge	kg	2.7					
-------------------------	----	-----	--	--	--	--	--

Schwermetalle aus Schwermetall-Fingerprint (XRF, Hg (AAS), vollständig s. Anhang)

Element	Einheit	Ergebnis	Referenzwert 1	Referenzwert 2
Antimon	mg/kg TS Sb	<2	3	30
Arsen	mg/kg TS As	6	15	30
Blei	mg/kg TS Pb	41	50	500
Cadmium	mg/kg TS Cd	<0.5	1	10
Chrom	mg/kg TS Cr	22	50	500
Kobalt	mg/kg TS Co	15		
Kupfer	mg/kg TS Cu	23	40	500
Molybdän	mg/kg TS Mo	<2		
Nickel	mg/kg TS Ni	19	50	500
Quecksilber	mg/kg TS Hg	<0.1	0.5	2
Thallium	mg/kg TS Tl	<2		
Zink	mg/kg TS Zn	52	150	1'000
Zinn	mg/kg TS Sn	10		

Organische Summenparameter

KW-Index (C10-C40)	mg/kg TS	49	50	500
--------------------	----------	----	----	-----

PAK

Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.18	0.3	3
Summe PAK	mg/kg TS	2.3	3	25

Bachema AG
Rütistrasse 22
CH-8952 Schlieren

Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und
mikrobiologisches
Labor für die Prüfung
von Umweltproben
(Wasser, Boden, Abfall,
Recyclingmaterial)
Akkreditiert nach
ISO 17025
STS-Nr. 0064

Objekt: Parz. Nr. 855, Emmen
Auftraggeber: ILU AG
Auftrags-Nr. Bachema: 201809749

Anhang: Element-Übersichtsanalyse XRF

Probenbezeichnung	BS_4					VVEA Typ A (U)	VVEA Typ B
Entnahmetiefe [m]	42570 1.50-2.50						

Schwermetalle

Antimon	mg/kg TS Sb	<2				3	30
Arsen	mg/kg TS As	6				15	30
Blei	mg/kg TS Pb	41				50	500
Cadmium	mg/kg TS Cd	<0.5				1	10
Chrom	mg/kg TS Cr	22				50	500
Kobalt	mg/kg TS Co	15					
Kupfer	mg/kg TS Cu	23				40	500
Molybdän	mg/kg TS Mo	<2					
Nickel	mg/kg TS Ni	19				50	500
Quecksilber	mg/kg TS Hg	<0.1				0.5	2
Thallium	mg/kg TS Tl	<2					
Zink	mg/kg TS Zn	52				150	1'000
Zinn	mg/kg TS Sn	10					

Seltene Erden und übrige Elemente

Barium	mg/kg TS Ba	220					
Cäsium	mg/kg TS Cs	<10					
Cer	mg/kg TS Ce	30					
Gallium	mg/kg TS Ga	9					
Germanium	mg/kg TS Ge	<5					
Lanthan	mg/kg TS La	17					
Neodym	mg/kg TS Nd	<20					
Niob	mg/kg TS Nb	<10					
Rubidium	mg/kg TS Rb	48					
Selen	mg/kg TS Se	<2					
Silber	mg/kg TS Ag	<2					
Strontium	mg/kg TS Sr	320					
Uran	mg/kg TS U	<10					
Vanadium	mg/kg TS V	36					
Wolfram	mg/kg TS W	<10					
Zirconium	mg/kg TS Zr	94					

Halogenide / Schwefel

Brom	mg/kg TS Br	<2					
Chlor	mg/kg TS Cl	110					
Jod	mg/kg TS I	<10					
Schwefel	mg/kg TS S	1'100					

Matrizelemente

Aluminium (als Oxid)	% v. TS Al ₂ O ₃	5.3					
Calcium (als Oxid)	% v. TS CaO	27					
Eisen (als Oxid)	% v. TS Fe ₂ O ₃	2.3					
Kalium (als Oxid)	% v. TS K ₂ O	1.1					
Magnesium (als Oxid)	% v. TS MgO	1.6					
Mangan (als Oxid)	% v. TS MnO	0.05					
Phosphor (als Oxid)	% v. TS P ₂ O ₅	0.18					
Silizium (als Oxid)	% v. TS SiO ₂	35					
Titan (als Oxid)	% v. TS TiO ₂	0.25					

Der Chrom- und Arsengehalt wurde auf Säureaufschluss nach VVEA umgerechnet (f: Cr 0.5, As 0.8).

Quecksilberbestimmung mit AAS-Amalgammethode.

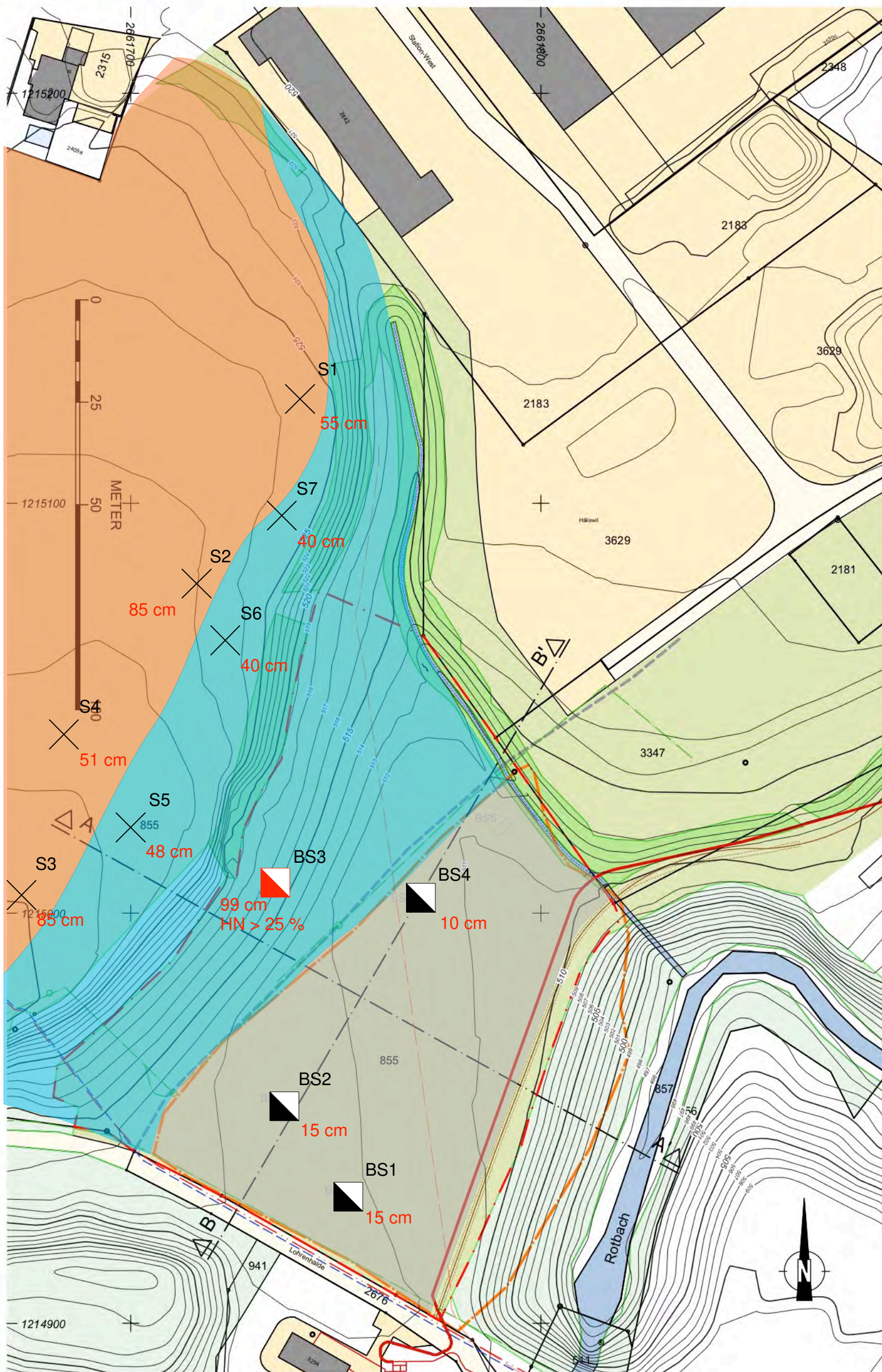
Bestimmungsgrenze von Kobalt ist matrixabhängig.

Die häufigste petrografische Bindungsform von Brom, Chlor, Iod und Schwefel sind Bromide, Chloride, Iodide und Sulfate.

Bachema AG
Rütistrasse 22
CH-8952 Schlieren

Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und
mikrobiologisches
Labor für die Prüfung
von Umweltproben
(Wasser, Boden, Abfall,
Recyclingmaterial)
Akkreditiert nach
ISO 17025
STS-Nr. 0064



Legende

- Höhenlinien Istzustand
Äquidistanz 1 m / 5 m
- 231 Parzellengrenze / -nummer
- Genehmigte Deponiezone
- Perimeter
- Auffüllperimeter
gemäss Luftbild 1982
- Waldgrenze / Wald
- Hecken, Feld- und Ufergehölze
mit Saum
- Rotbach
- Arbeitszone
- Feldweg
- Ehemaliger Feldweg
gemäss Luftbild 1982
- Hochdruck Erdgasleitung
- Swisscomleitung
- Elektro Erdkabel
- Wasser: Leitung
- Wasser: Kabel
- Baggersondierungen
28.09.2018

Karte der Fruchtfolgeflächen (FFF)

- BS3** Bodenprofil nach Methode
FAL 24 vom 28.09.18
99 cm
HN > 25 %
- BS1** Baggerschlitze ilu AG
vom 28.09.18
- S1** Bohrstocksondierungen
TERRE AG vom 28.09.18
- FFF - Braunerde
NEK 2
>50 cm pnG
<18% Hangneigung
- keine FFF - Braunerde
NEK 4-7
<50 cm pnG oder
>25% Hangneigung
min. Fl.-grösse <0.25 ha
- keine FFF - Anthroposol
NEK 9
<50 cm pnG
<18% Hangneigung

Hauptsächlich zur Anwendung kommende
FFF-Kriterien sind hier:
- mind. 50 cm pnG
- < 25 % Hangneigung

Quellen / Hinweise:

Höhendaten: rawi, (DTM) 2012, Punktwolke (± 4 Pt/m2) und Aufnahmen Heini Geomatik AG, Geländemodell vom 28.09.2018
AV-Daten: rawi, 27.09.2018
Werkleitungen: raumdatenpool Kanton Luzern, Stand 2018

Bodenkundlicher Ausgangszustand (Terre AG, 28.09.2018)

Anhang

A5

Umweltbereich Flora, Fauna, Lebensräume:

TEILBERICHT IST-ZUSTAND

ilu AG, 18.12.2020



Deponie Typ B, Häliswil

Gemeinde Emmen

0101

BBR Recycling und Deponie AG, Rothenburg

- » *Gesuch um Optimierung bestehende Deponiezone*
- » *Gesuch um Errichtungsbewilligung / Baugesuch*

Umweltbereich Natur: Teilbericht IST-Zustand

Als Anhang zur Umweltnotiz

Horw, 18. Dezember 2020

Auftraggeber – Bearbeitung

Auftraggeber

BBR Recycling und Deponie AG
Station West 4
6023 Rothenburg
Kontaktperson: Urs Schaufelberger, Geschäftsführer

Bearbeitung Fachbericht

ilu AG, Uster
Andrea Rüeggsegger, BSc Umweltingenieurin ZFH

Abbildungen

Titelbild: Projektperimeter mit Geländestufe und Bereich der heute rechtskräftigen Deponiezone, 05.09.2018, Blickrichtung SW

Alle Fotos: ilu AG

Grafiken: gemäss Quellenangaben

Inhalt

Seite

1	Ausgangslage Projekt	3
2	Zustandserhebung und Beurteilung	3
2.1.1	Geotop	3
2.1.2	Natur- und Kulturobjekte	4
2.2	Flora / Lebensräume	4
2.3	Fauna	9
2.4	Invasive Neophyten	11
3	Schutzmassnahmen während Bau- und Betriebsphase	12
4	Schlussfolgerung	13

Anhang

Anhang 1: Grundlagen

Anhang 2: Artenliste Flora

1 Ausgangslage Projekt

Auf der Parz. Nr. 855, Grundbuch Emmen, besteht eine rechtskräftige Deponiezone. Die BBR Recycling und Deponie AG besitzt auf der Parzelle ein Kaufrecht und plant die bestehende Deponiezone zu optimieren und eine Deponie Typ B zu realisieren.

Der vorliegende Teilbericht dokumentiert und beurteilt die Zustandserhebungen für Flora, Fauna und Lebensräume im Projektperimeter (IST-Zustand). Bezüglich den ökologischen Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen sowie den begleitenden Umweltschutzmassnahmen wird auf die Umweltnotiz verwiesen.

2 Zustandserhebung und Beurteilung

2.1.1 Geotop

Die Deponiezone überlagert teilweise das im geologisch-geomorphologischen Inventar eingetragene Objekt von lokaler Bedeutung Nr. 11 (Gemeinde Emmen), Molasseaufschlüsse bei Strasshüsli (Abbildung 1, Abbildung 2) [6]. Im Geoinventar wird das Objekt wie folgt beschrieben:

„Objekt 11 - Molasseaufschlüsse bei Strasshüsli - Bedeutung: lokal

Molasseaufschlüsse (OSM; Tortonien) im Bereich eines markanten, z.T. über 10 m hohen Geländeabsatzes (Schichtstufe) nördlich Strasshüsli. Sehr gute Aufschlussverhältnisse (Sichtbarkeit, Zugänglichkeit), vor allem im mittleren und westlichen Teil der Steilstufe.

Von der alten Hauptstrasse her gut einsehbare Aufschlüsse entlang der in WE-Richtung verlaufenden Steilstufe. Graubraun anwitternde, relativ weiche Sandsteine in verschiedener Ausbildung (plattig bis gebankt, z.T. knauerig). Lagerung der Gesteinsschichten \pm horizontal; stellenweise gut sichtbare Sedimentstrukturen (z.B. Kreuzschichtung). Totale Länge des (nicht durchgehenden) Aufschlusses etwa 180 m, Höhe im westlichen Teil 6 - 8 m, im mittleren Teil des Objekts max. 10 - 12 m. Wandfuss meist verschüttet (verwitterter Sandstein) und überwachsen.

Nur vereinzelte kleinere Molasse-Aufschlüsse im nordöstlichen, stark verwitterten und überwachsenen Teil der Schichtstufe. Deponien (organisches Material).“

Die Deponiezone grenzt zudem an das Objekt Nr. 12 (Gemeinde Emmen), Rotbach, überlagert dieses aber nicht. Beim Objekt Rotbach handelt es sich gemäss Beschreibung im Geoinventar um ein eingetieftes, grösstenteils bewaldetes Bachtobel mit weitgehend naturnahem und unbeeinträchtigttem Bachlauf sowie u.a. bedeutendem geologischem Profil, Molasseaufschlüssen, zahlreichen Erratikern und Kalktuff-Ablagerungen.



Abbildung 1: Auszug geologisch-geomorphologisches Inventar (ungefähre Lage Deponiezone rot und Ablagerungsperimeter orange)



Abbildung 2: Foto des vom Projekt betroffenen Molasseaufschlusses aus Sandstein (Objekt 11, Blickrichtung Nordosten, 17.04.2019)

2.1.2 Natur- und Kulturobjekte

Die Deponiezone überlagert randlich das Natur- und Kulturobjekt V1 – Aufzuwertender Bestand [7]. Östlich grenzt das Objekt H2 an die Deponiezone (Abbildung 3).



Abbildung 3: Benachbarte Natur- und Kulturobjekte im Wald mit ungefähre Lage Deponiezone rot und Deponieperimeter orange (Quelle: geo.lu.ch)
H2: Wertvoller Lebensraum für Tiere und Pflanzen
V1: Aufzuwertender Bestand

2.2 Flora / Lebensräume

Das Projektgebiet wurde am 17.04.2019 und am 04.06.2019 bei Begehungen bezüglich Flora und Lebensräume begutachtet. Die betroffenen Lebensräume sind in Abbildung 4 ersichtlich und untenstehend beschrieben. Eine Artenliste der Flora befindet sich in Anhang 2. Anlässlich der Begehungen wurden innerhalb der Deponiezone und seiner näheren Umgebung keine kantonal oder national geschützten Pflanzenarten und auch keine Arten der Roten Liste festgestellt.

Der Grossteil des Projektgebiets wird momentan als landwirtschaftliche Grünfläche genutzt. Zudem befinden sich Hecken, Wald, eine Extensivwiese und ein Bachabschnitt innerhalb der Deponiezone. Gemäss §3 der kantonalen Verordnung zum Schutz der Hecken, Feldgehölze und Uferbestockungen [4] sind Hecken, Feldgehölze und Uferbestockungen geschützt. Es bedarf einer Ausnahmegewilligung, um sie vorübergehend oder dauerhaft zu beseitigen.

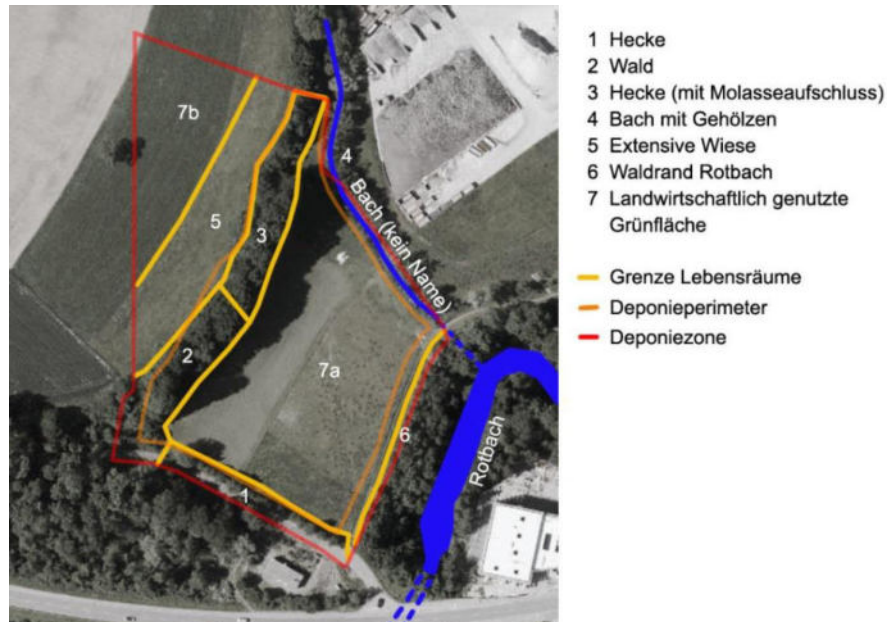


Abbildung 4: Einteilung in Lebensräume

1 – Hecke

Für diese Hecke wurde eine Artenliste der Flora erstellt (Anhang 2). Es ist eine sehr schmale, ca. 1-2 m breite Hecke die auf der einen Seite entlang der alten Kantonsstrasse verläuft. Auf der anderen Seite befindet sich landwirtschaftlich genutztes Grünland mit einem Zaun direkt an der Hecke. Sie hat somit keinen eigentlichen Krautsaum. Bei der Mahd wurde jedoch ein Abstand von ca. 2 m eingehalten. Die Hecke enthält mehrere Bäume und liegendes Totholz.

Gemäss kommunalem Nutzungsplan [7] befindet sich die alte Kantonsstrasse in einer Naturschutzzone. Die Hecke selber befindet sich in der Deponiezone. An ihrem Standort ist im kommunalen Nutzungsplan keine Hecke eingezeichnet.



Abbildung 5: Hecke Fläche 1 von Strassenseite aus (Blickrichtung Nordwesten, 17.04.2019)



Abbildung 6: Hecke Fläche 1 von Seite Grünland (Blickrichtung Südosten, 04.06.2019)

2 – Wald

Ca. 20 m breiter Waldstreifen an einem Steilhang zwischen zwei landwirtschaftlich genutzten Grünflächen. Die dominierende Baumart ist der Feld-Ahorn. Als einziger Nadelbaum kommen wenige Lärchen vor. Teilweise ist eine Krautschicht ausgebildet, welche von Immergrün, Goldnessel, Brombeeren und Efeu dominiert wird. Auch der Aronstab wächst hier. Der östliche Waldrand ist leicht buchtig, mit einem ausgebildeten Strauchgürtel und Krautsaum. Der Strauchgürtel besteht hauptsächlich aus Schwarzem Holunder, Rosen, Hartriegel und Haselstrauch. Der Krautsaum wird von der Brennnessel dominiert, teilweise besteht auch ein Brombeerdickicht. Westseitig ist der Waldrand nur schmal ausgepägt, auch hier besteht jedoch ein schwacher Strauchgürtel (siehe auch Abbildung 13).

Für diesen Waldabschnitt wurde eine Artenliste der Flora erstellt (Anhang 2). Gemäss der GIS-Karte Waldsoziologie [7] handelt es sich bei diesem Waldabschnitt um Waldmeister-Buchenwald mit Lungenkraut (7f).



Abbildung 7: Wald Fläche 2 von Osten her gesehen, noch ohne Laub. Rechts im Bild der Molasseaufschluss von Fläche 3 (Blickrichtung Nordwesten, 17.04.2019)



Abbildung 8: Östlicher Waldrand von Wald Fläche 2 (Blickrichtung Nordwesten, 04.06.2019)

3 – Hecke (mit Molasseaufschluss)

Diese Hecke schliesst an den oben beschriebenen Waldabschnitt an. Bei den Bäumen sind Buchen und Linden vorherrschend. Durch den Molasseaufschluss des Geotops (Kapitel 2.1.1) ist hier der Strauchgürtel unterbrochen, wird nach dem Molasseaufschluss allerdings wieder fortgesetzt. Er enthält viele Weiden und Prunus-Arten. Der Krautsaum ist etwas schmaler ausgeprägt als beim Wald. Er enthält viel Totholz in Form von Wurzelstöcken, Asthaufen und auch stehendem Totholz. Wie im angrenzenden Waldabschnitt ist auch bei der Hecke der westseitige Waldrand nur schmal ausgepägt.

Für diese Hecke wurde eine Artenliste der Flora erstellt (Anhang 2). Sie ist als Biodiversitätsförderfläche "Hecke mit Saum", Objekt 199654 [7]) gemäss Direktzahlungsverordnung (DZV) [3] eingetragen.



Abbildung 9: Ostseitiger Krautsaum vor Molasseaufschluss der Hecke Fläche 3 (Blickrichtung Nordosten, 04.06.2019)



Abbildung 10: Hecke Fläche 3 von Osten her gesehen (Blickrichtung Westen, 04.06.2019)

4 – Bach mit Gehölzen

Der Bach liegt ausserhalb des Deponieperimeters (wobei der Deponieperimeter den Gewässerraum von 5.5 m einhält), aber teilweise innerhalb der bestehenden Deponiezone. Daher wurde er ebenfalls begutachtet, obwohl der Bachlauf für das Projekt nicht verändert werden muss. Die Gewässer ID ist 953270, es ist allerdings kein Bachname eingetragen.

Die Bestockung des Bachs ist bachtypisch und vielfältig. Es wachsen beispielsweise Schwarz-Erlen und Weiden, unter anderem ein Baum der Silber-Weide. Stellenweise ist der Bachlauf mit dem Bachbungen-Ehrenpreis vollständig zugewachsen. Zudem hat es eher viele Algen. Am Ufer bestehen stellenweise dichte Bestände von Brennnesseln. Das Ufer enthält zudem viel Totholz in Form von Ästen.

Der Bach scheint eher wenig Wasser zu führen und hat ein schwaches Gefälle. Entsprechend enthält die Bachsohle viel Schlamm (bis ca. 20 cm tief). Die Brennnesseln und Algen deuten auf einen hohen Nährstoffgehalt im Wasser hin.

Im Bach wurden Kaulquappen des Grasfrosches gesichtet, zudem flog eine Plattbauch-Libelle.

Für diesen Bachabschnitt wurde eine Artenliste der Flora erstellt (Anhang 2). Die Gehölze sind als Biodiversitätsförderfläche "Hecke mit Saum", Objekt 199654 [7], das selbe Objekt wie die Hecke Fläche 3) gemäss Direktzahlungsverordnung (DZV) [3] eingetragen.



Abbildung 11: Bach mit Gehölzen Fläche 4 (Blickrichtung Südosten, 17.04.2019)



Abbildung 12: Bachlauf (Blickrichtung Südosten, 04.06.2019)

5 – Extensive Wiese

Die extensive Wiese ist als Biodiversitätsförderfläche, Objekt 244603 [7] gemäss Direktzahlungsverordnung (DZV) [3] eingetragen. Sie befindet sich ausserhalb des Deponieperimeters, aber innerhalb der Deponiezone. Es wurde keine Artenliste erstellt. Die Qualität der Wiese kann über die Vereinbarung bezüglich Biodiversitätsförderfläche eruiert werden.



Abbildung 13: Extensive Wiese noch mit schwachem Aufwuchs neben westseitigem Waldrand (Blickrichtung Norden, 17.04.2019)

6 – Waldrand Rotbach

Die Deponiezone grenzt an den Waldrand des Tobels des Rotbachs. Der Waldrand befindet sich ausserhalb der Deponiezone. Er ist nur schwach ausgeprägt und hat kaum einen Krautsaum. Es hat einige Sträucher (Haselstrauch, Hartriegel und Rote Heckenkirsche), ansonsten stehen direkt am Waldrand Bäume und ein Zaun. Es wurde keine Artenliste erstellt.



Abbildung 14: Waldrand Rotbach (Blickrichtung Süden, 17.04.2019)

7 – Landwirtschaftlich genutzte Grünflächen

Die landwirtschaftlich genutzten Grünflächen wurden nicht beurteilt, da sie für die Flora von untergeordneter Bedeutung sind.



Abbildung 15: Landwirtschaftlich genutzte Grünfläche, im Hintergrund weidende Rinder (Blickrichtung Süden, 17.04.2019)

2.3 Fauna

Die Beurteilung der Fauna erfolgt aufgrund eines Datenbankauszuges von Info fauna CSCF & karch [10] sowie Zufallsbeobachtungen vor Ort während der Vegetationskartierung.

Reptilien

Abbildung 16 gibt eine Übersicht über das Reptilienvorkommen innerhalb der Deponiezone und der näheren Umgebung. Die Angaben stammen aus dem Datenbankauszug [10] und wurden mit Beobachtungen bei den Begehungen ergänzt.

An den Begehungen wurden innerhalb der Deponiezone als einzige Reptilienart Mauereidechsen gesichtet (Abbildung 17). Im Datenbankauszug ist an der Grenze der Deponiezone zudem ein Vorkommen der Zauneidechse vermerkt (Eintrag aus dem Jahr 2000). Als weitere Reptilienart leben am Riffigweiher und Rotbach Barrenringelnattern.

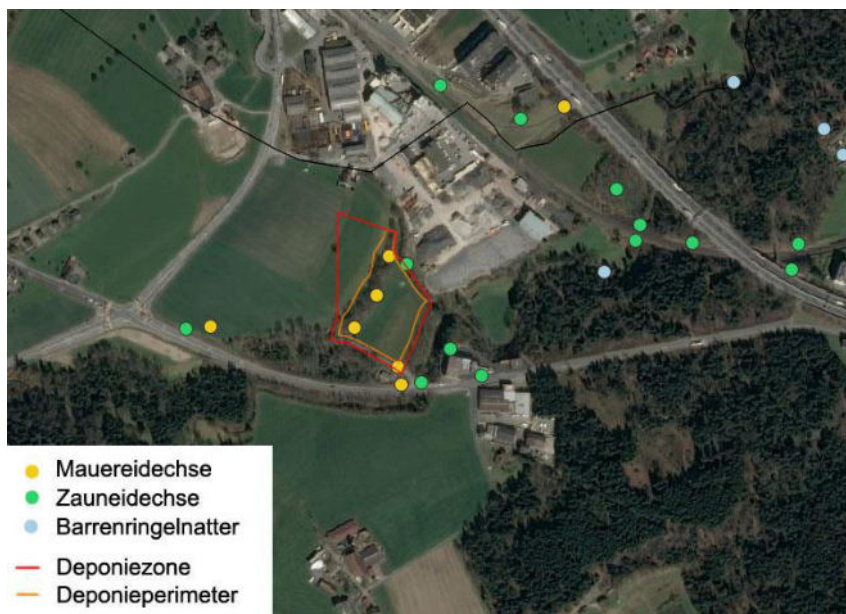


Abbildung 16: Übersicht Reptilienvorkommen gemäss Datenbankauszug, ergänzt mit Sichtungen ilu AG

Amphibien

Im Bach, der nördlich entlang der Deponiezone fliesst (Fläche 4), wurden Kaulquappen des Grasfrosches gesehen.

Im Datenbankauszug von Info fauna sind keine Amphibien innerhalb der Deponiezone vermerkt. Die nächstgelegenen Amphibienstandorte sind in rund 1.2 km Entfernung beim Riffigweiher und Rotbach eingetragen [10]. Der Riffigweiher ist im Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung (Objekt LU86) eingetragen.

Säugetiere

In der Sandsteinwand (Molasseaufschluss) hat es einige Löcher. Es wäre denkbar, dass diese von Fledermäusen genutzt werden. Bei den Begehungen hatte es vor diesen Löchern allerdings Spinnennetze. Sie waren aktuell also nicht von Fledermäusen benutzt. Auch im Datenbankauszug von Info fauna sind keine Fledermäuse innerhalb der Deponiezone vermerkt. Die nächstgelegenen Vorkommen von Fledermäusen befinden sich im Siedlungsgebiet von Emmenbrücke.

Vor einer auf Bodenhöhe gelegenen Höhle in der Sandsteinwand hatte es allerdings Kot und Schalen von Nüssen. Diese Höhle ist vermutlich von einem Kleinsäuger (z.B. Maus) bewohnt (Abbildung 18).

Im Inneren des Waldabschnittes (Fläche 2) befindet sich ein Tierbau, vermutlich vom Dachsfür Rehe ist dieser Wald nicht zugänglich, da er allseitig eingezäunt ist.



Abbildung 17: Mauereidechsen am östlichen Waldrand (Fläche 2/3) (17.04.2019)



Abbildung 18: Vermutlich von einem Kleinsäuger bewohnte Höhle im Molasseaufschluss (04.06.2019)

Weitere Arten

An den Brennnesseln am östlichen Waldrand und Krautsaum der Hecke wurden viele Raupen und Adulte des Kleinen Fuchses (Schmetterling) gesichtet. Zudem wurden am Morgen des ersten Begehungstages viele Weinbergschnecken am Waldrand und im Bereich der Hecke Fläche 1 gesehen.

Der Wald und die Hecken werden natürlich auch von Vögeln genutzt. Es konnten die Gesänge von Amsel, Buchfink, Kohlmeisen, Mönchsgrasmücke, Rotkehlchen, Tannenmeise, Zilpzalp und Zaunkönig vernommen werden.

Vernetzung

Entlang des Rotbachs (ausserhalb Deponieperimeter) verläuft eine Vernetzungssachse für

Kleintiere (Vernetzungssachse E). Im Bereich des Projekts befindet sich ein Engnis dieser Vernetzungssachse [5][8]. Dieses Engnis wird durch die Hindernisse Autobahn A2, Eisenbahn SBB und Kantonsstrasse K13 hervorgerufen.

2.4 Invasive Neophyten

Während den Begehungen wurden innerhalb der Deponiezone keine invasiven Neophyten gesichtet. Rund 50 m ausserhalb der Deponiezone, bei der Bushaltestelle Emmenbrücke Lohrensäge, wachsen Nordamerikanische Goldruten (*Solidago sp.*).

Im Neophyten Feldbuch von Info Flora sind innerhalb der Deponiezone keine Einträge zu Problempflanzen vorhanden. In der näheren Umgebung besteht ein Eintrag zu oben genanntem Bestand von Nordamerikanischen Goldruten (*Solidago sp.*) sowie einem Bestand des Staudenknöterichs (*Reynoutria japonica*) in rund 250 m nordöstlicher Entfernung.

3 Schutzmassnahmen während Bau- und Betriebsphase

Basierend auf der Zustandserhebung / Beurteilung IST-Zustand werden für die Bau- und Betriebsphase folgende Schutzmassnahmen vorgeschlagen (Berücksichtigung im Rahmen Umweltnotiz):

- Einsetzen einer ökologischen Baubegleitung
- Versteckmöglichkeiten für Amphibien und Reptilien vor Baubeginn entfernen
- Bevor die Felsstufe (Geoobjekt) mit Deponiematerial angeschüttet wird, die vorhandenen Höhlen darin zerstören, damit keine Kleinsäuger zugeschüttet werden
- Rücksprache mit dem Fledermausbeauftragten des Kantons Luzern (Manuel Lingg) bezüglich Höhlen in Sandsteinwand (Geotop)
- Bäume und Sträucher nicht zur Brutzeit der Vögel entfernen
- Bezüglich des Dachsbaus soll das konkrete Vorgehen mit der Jagdaufsicht abgesprochen werden (Abklärung, ob der Bau noch bewohnt ist, Ergreifen notwendiger Massnahmen)

Es ist zu beachten, dass vor Baubeginn eine Rodungsbewilligung sowie eine Bewilligung zur Beseitigung der Hecke beantragt werden müssen.

4 Schlussfolgerung

Die Zustandserhebung und Beurteilung auf Stufe Vorprojekt ergab, dass vom Vorhaben keine seltenen Arten betroffen sind und keine Art in ihrem lokalen Vorkommen bedroht ist. Mit den nötigen Schutzmassnahmen und der Schaffung von angemessenen Ersatz- und Ausgleichsmassnahmen kann das Projekt bezüglich Ökologie umweltverträglich umgesetzt werden.

Wird die gesamte Fläche des Ablagerungsperimeters (Schüttbereich) ökologisch wertvoll gestaltet und werden zudem noch sinnvolle, zusätzliche Massnahmen angrenzend umgesetzt, kann bezüglich Ökologie sogar ein deutlicher Mehrwert geschaffen werden.

Anhang 1 – Grundlagen

- [1] Gesetz über den Natur- und Landschaftsschutz (NLG) vom 18. September 1990 (Stand 1. Juni 2015)
- [2] Verordnung betreffend den Pflanzenschutz vom 2. Mai 1923 (Stand 1. Januar 2010)
- [3] Verordnung über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft (Direktzahlungsverordnung, DZV) vom 23. Oktober 2013 (Stand am 1. Januar 2019)
- [4] Verordnung zum Schutz der Hecken, Feldgehölze und Uferbestockungen vom 19.12.1989 (Stand 01.01.2010)
- [5] Kantonaler Richtplan 2009, teilrevidiert 2015
- [6] Geologisch-geomorphologisches Inventar, Karte Gemeinde Emmen
- [7] Kantonales Geoportal, geo.lu.ch (Abfragen zwischen 8.5. und 18.07.2019)
- [8] Vernetzungsachsen für Kleintiere – Beschrieb Engnis 28: Riffig, lawa Kanton Luzern, Dezember 2011
- [9] Neophyten Feldbuch Info Flora (Stand am 30. April 2019)
- [10] Auszug Datenbank Info fauna CSCF & karch, Neuchâtel, 23.04.2019
- [11] Begehungen ilu AG, 17.04.2019 und 04.06.2019

Anhang 2 – Artenliste Flora

Umweltbereich Störfallvorsorge:

KURZBERICHT RISIKORELEVANZ

ilu AG, 30.06.2020

Horw, 30. Juni 2020/AL

Deponieprojekt Typ B, Häliswil, Parz. Nr. 855, GB Emmen

Abklärungen zur Risikorelevanz, Kurzbericht

Wichtigste Grundlagen

Stellungnahme 2019-3654, Vorabklärung IBZ (rawi, 17.12.2019, ERI 02.09.2019)
Arbeitshilfe Störfallvorsorge und Raumplanung (BUWD, 01.03.2020)

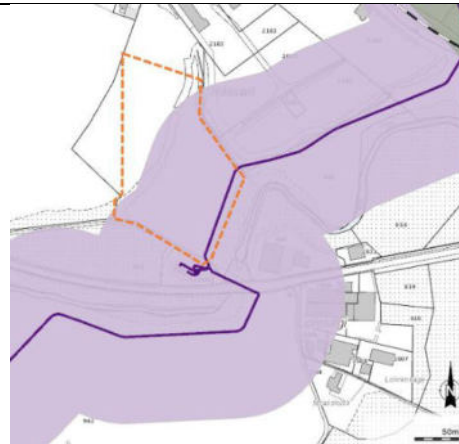
Allgemeine Rahmenbedingungen

Träger des Projekts BBR Recycling und Deponie AG
 Gemeinde Emmen, Raumplanung
Kanton / Gemeinde Luzern / Emmen
Grundstücke 855, 941, 2676 GB Emmen
Flurname, Koordinaten Häliswil, 2'661'743 / 1'215'015
Sonstige Betroffene Eidg. Rohrleitungsinspektorat (ERI), Erdgas Zentralschweiz AG

Kurzbeschreibung

Eine bestehende Deponiezone im Emmen soll leicht vergrössert werden und darin eine Deponie Typ B realisiert werden. Die resultierende Deponiezone umfasst rund 2.3 ha, der darin eingeschlossene Schüttbereich rund 1.3 ha. Das Deponievolumen umfasst rund 100'000 m³ fest, welches über 8 Jahre hinweg eingebaut werden soll. Das Deponiematerial wird per LKW angeliefert und durch einen Deponiewart eingebaut. Im Endzustand (nach Abschluss Deponiebetrieb) wird ein grosser Teil des Areals einer naturnahen Nutzung zugewiesen. Der Projektperimeter liegt im Störfall-Konsultationsbereich aufgrund der tangierten-Erdgashochdruckleitung (10''/70 bar) und der Gas-Verteilstation der Erdgas Zentralschweiz AG. Das ERI ist in das Bewilligungsverfahren integriert.

Situationsplan



Ausschnitt Geoportal, 26.06.2020,
 Karte: Technische Gefahren
 Gasleitung mit Konsultationsbereich
 2x 100 m (violett) und geplanter
 Deponiezone (orange gestrichelt).

Raumplanerische Rahmenbedingungen

	Ausgangslage	Planung: Betrieb	Planung: Endzustand
<i>Zonierung</i>	Deponiezone Typ A Landwirtschaftszone	Deponiezone Typ B (temporär)	Landwirtschaftszone, Grünzone, Naturschutzzone
<i>Status</i>	Unüberbaut	Terrainveränderung	Neues Terrain, unüberbaut
<i>Nutzung</i>	Landw. Nutzung	Deponiebetrieb	Landw. Nutzung / Naturschutzgebiet
<i>Planungsinstrumente</i>	BZR, Zonenplan		

Beurteilung der Risikorelevanz

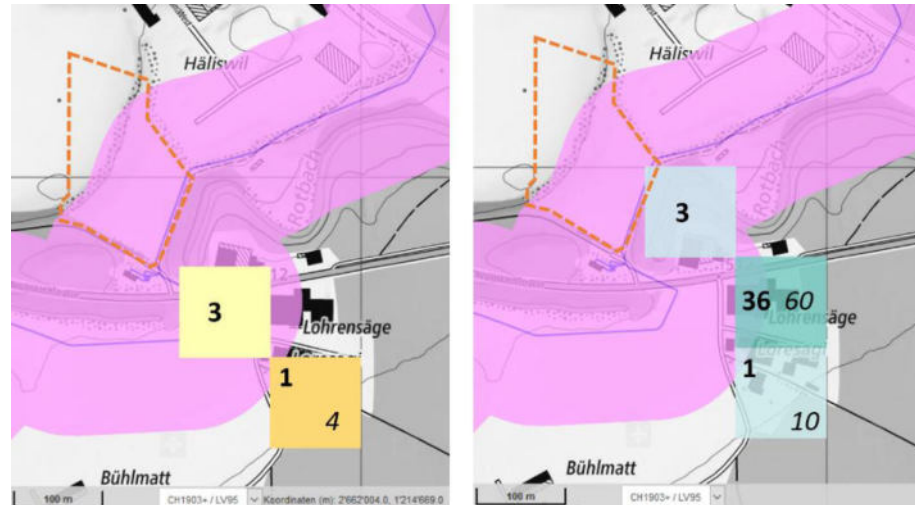
Personen-
belegungszahlen:
Methodik

Zugriff auf die Hektarrasterdaten des Bundes bezüglich Bevölkerung und Beschäftigte.
Ergänzung dieser Belegungszahlen durch die jüngsten Nutzungen anhand vorhandener
Baugesuche, Situation vor Ort und weiteren Datenquellen.

Personen-
belegungszahlen:
Vorhanden,
nachgewiesen



Hektarrasterdaten des Bundes mit geplanter Deponiezone (orange gestrichelt):
Links: Bevölkerung (Einwohner) 2017
Rechts: Beschäftigte (Vollzeitäquivalente) 2016



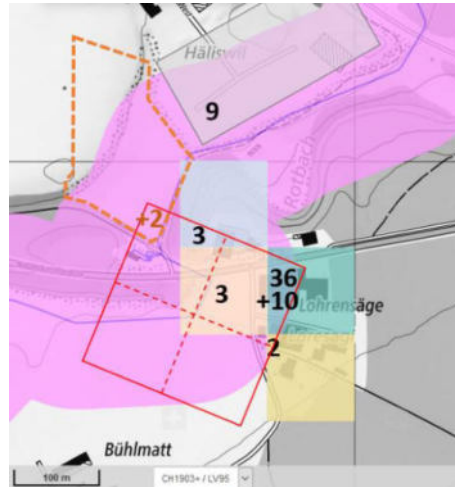
Hektarrasterdaten des Bundes mit geplanter Deponiezone (orange gestrichelt), mit flächenäquivalenter Aufteilung der Personenzahlen innerhalb/ausserhalb Konsultationsbereich.

➔ **4 Einwohner + 40 Vollzeitsäquivalente = Personenbelegung 44**

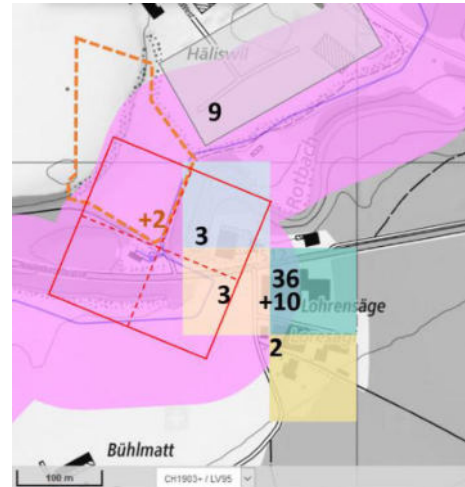
Personen- belegungs- zahlen: Vorhanden, vermutet (ergänzend)	<p>Neunutzungen in den letzten vier Jahren:</p> <p>Südöstlich der geplanten Deponiezone: Auf den Parz. Nrn. 856, 2831 GB Emmen (Neukirchstrasse 90, 6020 Emmenbrücke) gab es seit Publikation der Bundesrasterdaten zwei Gewerbe-Baugesuche (vgl. untenstehend), welche bewilligt und realisiert wurden. Die Vollzeitäquivalente gemäss Rasterdaten 2016 (0.1-3) stimmen vermutlich nicht mehr. Folgende Firmen sind dort heute ansässig:</p> <p>Auto Notruf Luzern: Annahme aufgrund Homepage (www.autonotruf.ch, mehrere Standorte): Maximal 5 Vollzeitäquivalente im Konsultationsbereich</p> <p>Zentrex AG: Annahme aufgrund Homepage (www.zentrex.ch): Maximal 5 Vollzeitäquivalente im Konsultationsbereich</p> <p>Nordöstlich der geplanten Deponiezone: Es wurde ein vorhandener Lager- und Recyclingplatz der BBR AG erweitert, vgl. Baugesuch untenstehend. Ein kleiner Bereich der Lagerflächen ist überdacht. Die Belegungsannahmen sind im zugehörigen Bericht zur Risikoabschätzung im Rahmen Gestaltungsplan (Holinger AG, 30.09.2015) wie folgt: <i>«Auf dem Recyclingplatz sind momentan 2 Personen beschäftigt; vorgesehen sind maximale Mitarbeiterzahlen von bis zu 9 Personen. Diese halten sich aber auf dem gesamten Areal auf, überwiegend im Freien, dies in erster Linie werktags und tagsüber.»</i></p> <p>Maximal 9 Vollzeitäquivalente</p> <table border="0"> <tr> <td>2016-2468 Baugesuch IBZ</td> <td>Neubau Auto Notruf Luzern Parz. Nrn. 2831, 856</td> </tr> <tr> <td>2017-2280 Baugesuch IBZ</td> <td>Projektänderung zu 2016-2468: Neubauten Auto Notruf Luzern Parz. Nrn. 2831, 856</td> </tr> <tr> <td>2016-2459 Baugesuch IBZ</td> <td>Erweiterung Lager- und Recyclingflächen mit UVP Parz. Nrn. 2181, 2183, 3347, 3629, 2348, 110</td> </tr> </table>	2016-2468 Baugesuch IBZ	Neubau Auto Notruf Luzern Parz. Nrn. 2831, 856	2017-2280 Baugesuch IBZ	Projektänderung zu 2016-2468: Neubauten Auto Notruf Luzern Parz. Nrn. 2831, 856	2016-2459 Baugesuch IBZ	Erweiterung Lager- und Recyclingflächen mit UVP Parz. Nrn. 2181, 2183, 3347, 3629, 2348, 110
2016-2468 Baugesuch IBZ	Neubau Auto Notruf Luzern Parz. Nrn. 2831, 856						
2017-2280 Baugesuch IBZ	Projektänderung zu 2016-2468: Neubauten Auto Notruf Luzern Parz. Nrn. 2831, 856						
2016-2459 Baugesuch IBZ	Erweiterung Lager- und Recyclingflächen mit UVP Parz. Nrn. 2181, 2183, 3347, 3629, 2348, 110						
Personen- belegungs- zahlen: Zusätzlich	<p>Mit dem Deponiebetrieb ist über 8 Jahre ein Deponiewart mit der Annahme und dem Einbau der Abfälle beschäftigt. Da die geringen Einbauraten keine Vollzeitstelle bedingen, wird vermutlich eine Person vom oben beschriebenen, benachbarten und bewilligten Aufbereitungsplatz abgezogen. Dennoch wird eine ganze Vollzeitstelle eingesetzt.</p> <p>Die Anlieferung von 100'000 m³ (fest) über 8 Jahre ergibt im Durchschnitt knapp 5 LKW-Fahren pro Tag, welche jeweils maximal 0.5 h für den Erfassungs- und Kippvorgang benötigen. Im Sinne einer Worstcase-Betrachtung wird hier ebenfalls eine ganze Vollzeitstelle eingesetzt.</p> <p>Worstcase-Betrachtung: 2 Vollzeitäquivalente (über 8 Jahre)</p> <p>Nach Abschluss der Deponierekultivierung sind im Deponieperimeter keine Personen mehr beschäftigt.</p>						

Scanner-Zelle
200m x 200m
4 ha

Scanner-Zelle, Position 1



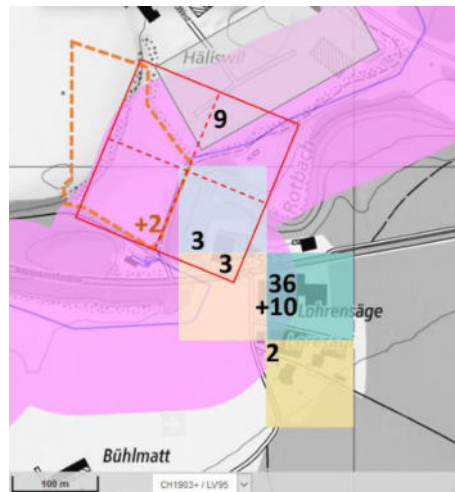
Scanner-Zelle, Position 2



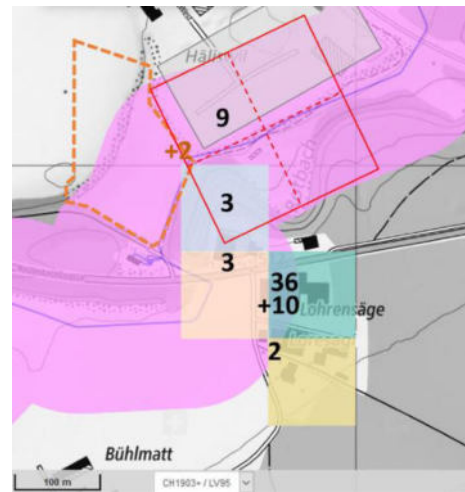
P_{IST} 54
P_{ZUS} 2
Ref_{Bev} 80
(10", 70 bar)
Risikorelevanz **54+2 < 80**
Nicht gegeben

P_{IST} 6
P_{ZUS} 2
Ref_{Bev} 80
(10", 70 bar)
Risikorelevanz **6+2 << 80**
Nicht gegeben

Scanner-Zelle: Position 3



Scanner-Zelle: Position 4



P_{IST} 15
P_{ZUS} 2
Ref_{Bev} 80
(10", 70 bar)
Risikorelevanz **15+2 << 80**
Nicht gegeben

P_{IST} 12
P_{ZUS} 2
Ref_{Bev} 80
(10", 70 bar)
Risikorelevanz **12+2 << 80**
Nicht gegeben

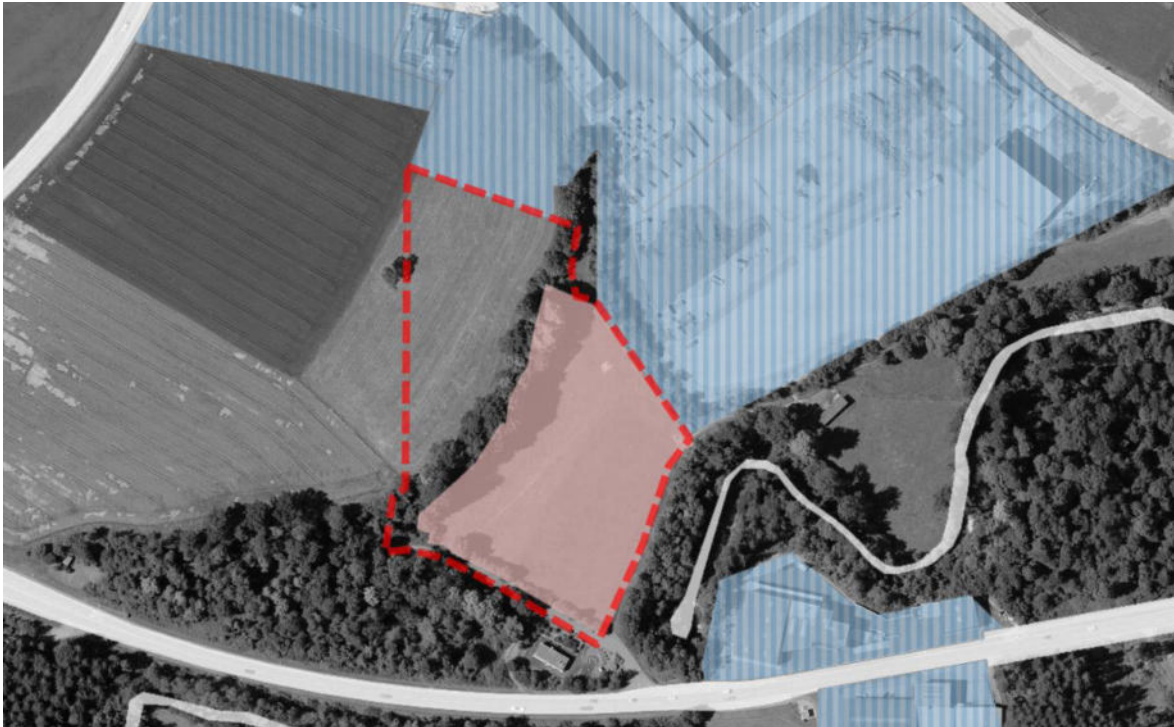
Fazit

Der vorliegende Kurzbericht zur Beurteilung der Risikorelevanz gemäss kantonalen Arbeitshilfe zeigt, dass das Deponieprojekt «Häliswil» entlang der Gasleitung aufgrund der Personenbelegung **nicht risikorelevant** ist. Aus unserer Sicht ist somit eine weitere Koordination von Raumplanung und Störfallvorsorge nicht notwendig.

Weiteres Vorgehen

Der vorliegende Kurzbericht zur Beurteilung der Risikorelevanz wird zusammen mit den weiteren Gesuchsunterlagen bez. Deponiezone / Deponie-Vorprojekt via Gemeinde Emmen zur kantonalen Vorprüfung eingereicht. Dies wird koordiniert mit der Gesamtrevision der Ortsplanung Emmen voraussichtlich im 1. Quartal 2021 erfolgen.

Im Rahmen der Vorprüfung plausibilisiert die Dienststelle uwe den vorliegenden Kurzbericht insb. bez. den getroffenen Annahmen zu den Personenbelegungszahlen.



Deponie Typ B, Häliswil

Gemeinde Emmen

0101

BBR Recycling und Deponie AG, Rothenburg

- » *Gesuch um Optimierung bestehende Deponiezone*
- » *Gesuch um Errichtungsbewilligung / Baugesuch*

Technischer Bericht

Vorprojekt

Horw, 11. Februar 2021

Auftraggeber – Bearbeitung

Auftraggeber

BBR Recycling und Deponie AG
 Station West 4
 6023 Rothenburg

Kontaktperson:
 Urs Schaufelberger, Geschäftsführer,
 Tel. 041 289 30 40

Beteiligte Fachstellen

- Gemeinde Emmen, Departement Planung und Hochbau (Koordination Nutzungsplanung, Projektantrag Ökologie)
- Kt. Luzern, Dienststelle lawa, Abteilung Wald (Waldfeststellung)
- Kt. Luzern, Dienststelle uwe, Abfallbewirtschaftung (Vorbesprechung)
- Kt. Luzern, Dienststelle rawi (2019-3654, Vorabklärung IBZ, 17.12.2019 und 2020-0470, Vorabklärung IBZ, 26.02.2020)
- Eidg. Rohrinspektorat ERI (Stellungnahme vom 02.09.2019 im Rahmen Vorabklärung)
- Erdgas Zentralschweiz AG (Koordination geotechnische Sondierungen, Projektvorbesprechung vor Ort)

Externe Fachgutachter

- Bodenkunde: Terre AG, 5037 Muhen
- Geotechnik: Geotest AG, 6048 Horw
- Naturgefahren: Geotest AG, 6048 Horw / Oeko-B AG, 6370 Stans

Planung, Koordination und Bearbeitung

ilu AG, Horw

- Andy Lancini, dipl. Natw. ETH / Geologe CHGEOL
- Isabelle Alvarado, Landschaftsbauzeichnerin, Natur- und Umweltfachfrau eidg. FA
- Josef Wanner, dipl. Kulturingenieur ETH/SIA (Qualitätssicherung)

Rev.	Datum	Beschreibung	Bearbeitet	geprüft
0	19.07.2019	Vorprojekt inkl. Umweltnotiz, Version Vorabklärung	AL	JW
1	11.02.2021	Technischer Bericht, Vorprojekt	AL	JW

Inhalt	Seite
1 Ausgangslage und Projektbeschrieb	4
1.1 Ausgangslage und Vorhaben	4
1.2 Projektspezifische Ziele	4
1.3 Projektbeschrieb	5
1.4 Bereits erfolgte Vorabklärungen	7
2 Anforderungen Deponiestandort VVEA	8
3 Erdgashochdruckleitung / Erdgasleitung	9
3.1 Ausgangslage	9
3.2 Schnittstellen Deponieprojekt / Druckregulierstation	10
3.3 Schnittstellen Deponieprojekt / Erdgashochdruckleitung (70 bar)	10
3.4 Schnittstellen Deponieprojekt / Erdgas-Hauptleitung (5 bar)	11
3.5 Überwachungsmassnahmen Deponiebetrieb	12
3.6 Weiteres Vorgehen bez. Erdgasanlagen	12
4 Planerische Grundlagen	14
4.1 Raumplanung und Standort	14
4.2 Eigentumsverhältnisse	14
4.3 Bestehende Bauten und Anlagen	14
4.4 Werkleitungen	15
4.5 Ehemalige Kantonsstrasse (Lohrenhalde)	15
4.6 Wanderweg	15
4.7 Erschliessung	16
5 Deponiebauwerk	17
5.1 Infrastrukturelle Einrichtungen	17
5.2 Deponiebasis	17
5.3 Entwässerungskonzept	17
5.4 Oberflächenabschluss	17
6 Deponiebetrieb	19
6.1 Generelle Vorbereitungsarbeiten	19
6.2 Materialeinbau	19
6.3 Maschineneinsatz	19
6.4 Betriebsablauf und Etappierung	19
7 Deponieabschluss	20
7.1 Oberflächenabschluss	20
7.2 Bodenbilanz, Fruchtfolgeflächen	20
7.3 Ökologische Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen	20
7.4 Nachsorge	21

Anhang

- A1 Quellen- und Grundlagenverzeichnis
A2 Standortanforderungen VVEA:
Kurzbericht Stabilität, Geotest AG, 28.08.2020

Beilagen

- B1 Naturgefahren:
Ergänzung Gefahrenkarte Emmen, Geotest AG, 28.08.2020

Planverzeichnis

Plan Nr.	Titel	Massstab	Datum
VP-1	Situation: Ist-Zustand	1 : 500	11.02.2021
VP-2	Situation: Endgestaltung mit naturnaher Folgenutzung	1 : 500	11.02.2021
VP-2.1	Profile: Endzustand	1 : 500	11.02.2021
VP-3	Situation: Betriebsplan	1 : 500	11.02.2021

Abbildungen

Titelbild: Rechtskräftige Deponiezone (braun) mit geplanter Erweiterung (rot)
geportal.lu.ch, Oktober 2020

Alle Fotos: ilu AG, Horw (wenn nicht separat verwiesen)

1 Ausgangslage und Projektbeschrieb

1.1 Ausgangslage und Vorhaben

Im Gebiet «Häliswil» auf der Parz. Nr. 855, Grundbuch Emmen, besteht eine rechtskräftige Deponiezone für eine Deponie Typ A (gemäss Art. 35 VVEA¹). Ein konkretes Deponieprojekt bestand bisher nicht. Der Bereich wird aktuell landwirtschaftlich genutzt.

Die BBR Recycling und Deponie AG besitzt auf der Parzelle ein Kaufrecht und plant die bestehende Deponiezone zu optimieren und eine Deponie Typ B zu realisieren. Diese soll insbesondere der Ablagerung von aussortierten, nicht verwertbaren Fraktionen aus dem angrenzenden Aufbereitungsplatz für mineralische Bauabfälle und weiteren Behandlungsrückständen aus dem Betriebsareal der BBR AG dienen.



Abbildung 1:
Ausschnitt aus dem rechtskräftigen Zonenplan (geoportal, Nov. 2020) mit Parz. Nr. 855 (orange umrandet) und rechtskräftiger Deponiezone im Zentrum (braun)



Abbildung 2:
Nutzung als Weide in der rechtskräftigen Deponiezone, rechts im Hintergrund Geländestufe, 05.09.2018, Blickrichtung SW

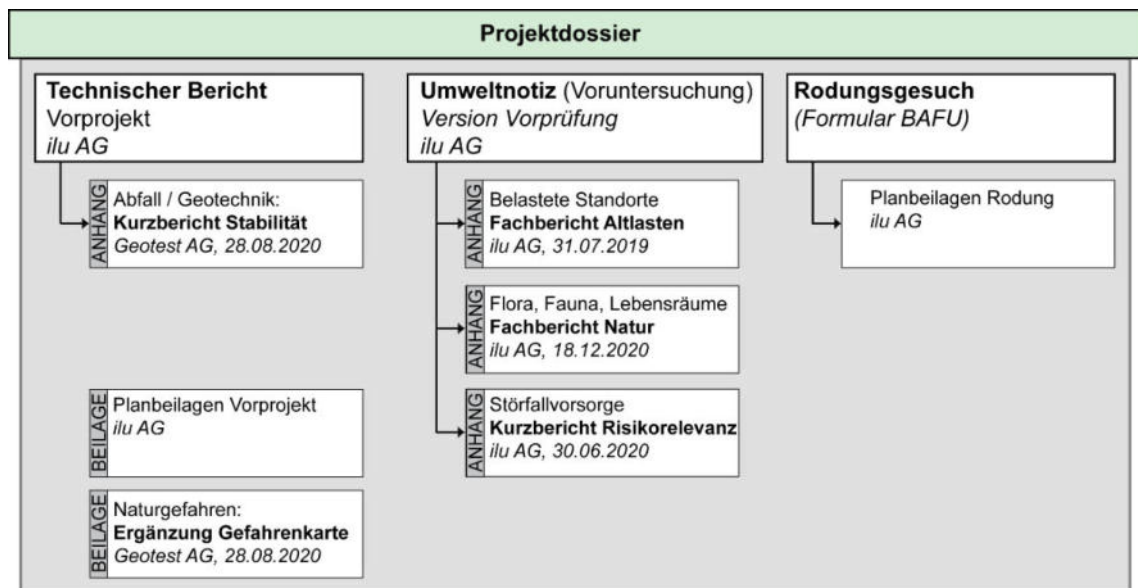
1.2 Projektspezifische Ziele

Für die Deponie Typ B «Häliswil» wurden folgende projektspezifischen Zielsetzungen definiert:

- Optimale Nutzung der Synergien zum bewilligten und unmittelbar benachbarten Aufbereitungsplatz für mineralische Bauabfälle.
- Sinnvolle Eingliederung in die Landschaft unter Berücksichtigung der geforderten Mindestgrösse an Deponien Typ B und einer akzeptablen Bodennutzungseffizienz (m³ Deponiegut pro beanspruchte Fläche).
- Generierung eines Mehrwerts im Endzustand bezüglich Flora, Fauna und Lebensräume. Erweiterte ökologische Aufwertungen und naturnahe Nachnutzung.

¹ Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA) vom 04.12.2015

Der vorliegende Technische Bericht ist Bestandteil eines Projektdossiers mit weiteren Berichten, Fachberichten und Planbeilagen.



1.3 Projektbeschreibung

1.3.1 Situation und Perimeter

Der Projektperimeter liegt im Raum «Häliswil» im zentralen Bereich der Parz. Nr. 855, GB Emmen und wird wie folgt begrenzt:

- **Im Südwesten:**
Waldareal mit der alten Kantonsstrasse im Bereich «Lohrenhalde» (Asphaltbelag noch vorhanden). Erdgas-Hauptleitung (5 bar) und Erdgas-Druckregulierstation (DRM).
- **Im Südosten:**
Wanderweg und Erdgashochdruckleitung (70 bar) mit anschliessender, bewaldeter Böschung hinunter zum Rotbach.
- **Im Nordosten:**
Oberirdisches Gewässer mit ID 953270 (Zulauf zum Rotbach) mit Uferbestockung. Dahinter Böschung (Baulinie Wasserbaugesetz) hinauf zum bewilligten Aufbereitungsplatz für mineralische Bauabfälle der BBR AG.
- **Im Nordwesten:**
Landwirtschaftszone und nördlich anschliessend Arbeitszone.

1.3.2 Optimierung der bestehenden Deponiezone

Unter Berücksichtigung der geltenden Abstandsvorschriften lässt sich in der heute rechtskräftigen Deponiezone (1.26 ha) kein sinnvolles Projekt realisieren, welches die Anforderungen an die Mindestgrösse für Deponien Typ B erfüllt (100'000 m³ gemäss Art. 37 VVEA). Nach Abzug der regulären Waldabstände, Gewässerräume/-Abstände und Sicherheitsbereiche zur Erdgashochdruckleitung resultiert lediglich noch ein nutzbarer Ablagerungsperimeter («Schüttbereich») von knapp 1.0 ha. Zudem wäre aufgrund entstehender Gegenböschungen

eine fachgerechte landschaftliche Eingliederung kaum möglich (vgl. Abbildung 3).

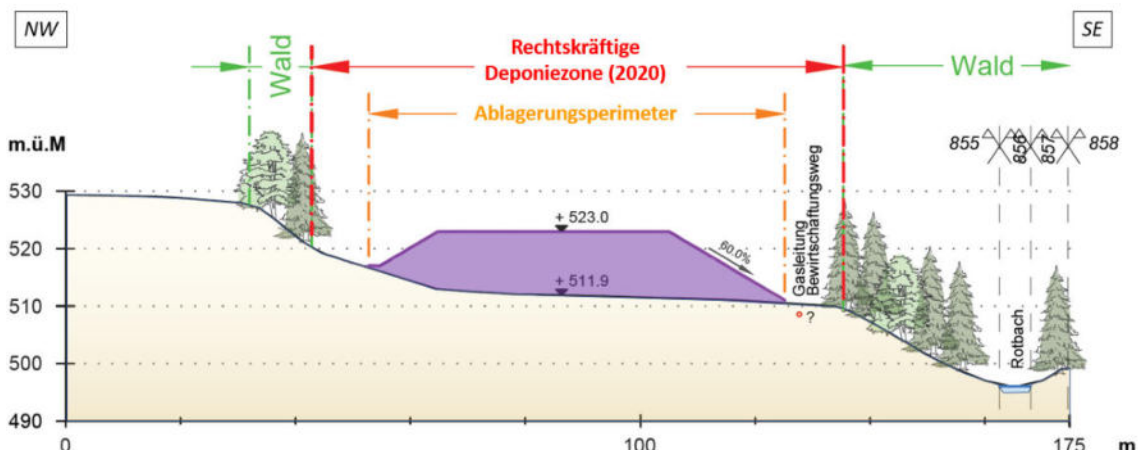


Abbildung 3: Profilskizze mit denkbarem Deponiekörper innerhalb der aktuell rechtskräftigen Deponiezone: Unter Berücksichtigung der Mindestgrösse und einer fachgerechten landschaftlichen Eingliederung lässt sich kein sinnvolles Deponieprojekt realisieren.

Die bestehende Deponiezone soll Richtung NW erweitert werden (vgl. Abbildung 4). Mit dieser Optimierung kann eine fachgerechte Bodennutzungseffizienz und eine landschaftlich verträgliche Eingliederung erreicht werden (keine Gegenböschung, flachere Böschungen in der Sekundärlandschaft). Die erweiterte Deponiezone umfasst dann rund 2.3 ha, wobei nur knapp 1.3 ha effektiv als Ablagerungsperimeter genutzt werden sollen. Die Differenz entfällt auf Freihaltebereiche, Abstandsbereiche, Bodendepot- und Infrastrukturflächen. Die zugehörige Zonenbestimmung soll so angepasst werden, dass die Ablagerung von inerten, mineralischen Bauabfällen zugelassen ist (Deponie Typ B).



Abbildung 4: Erweiterung der rechtskräftigen Deponiezone (braun) nach NE (rote Grenze)

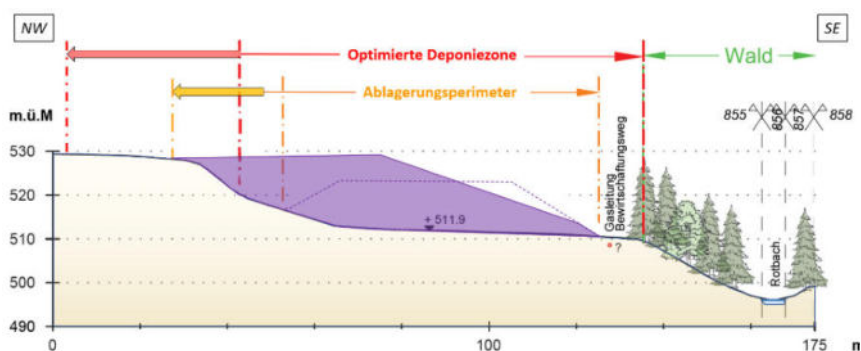


Abbildung 5: Profilskizze mit möglichem Deponiekörper in der optimierten Deponiezone

1.3.3 Deponieprojekt inkl. Kennzahlen

Das Deponieprojekt sieht vor, den Ablagerungsperimeter von Norden aus der Arbeitszone und über die erweiterte Deponiezone zu erschliessen. So können die Synergien zum Betriebsareal der BBR AG bzw. dem bewilligten Aufbereitungsplatz optimal genutzt werden. Innerhalb der Zone werden (temporäre) Deponieinfrastrukturen erstellt. Das Deponievolumen umfasst gesamthaft rund 100'000 m³ (fest), welche über 8 Jahre eingebaut werden sollen. Es handelt sich dabei also um eine kleine Deponie Typ B (Mindestgrösse gemäss VVEA) mit geringen Einbauraten. Das Projekt Deponie Typ B, Häliswil, weist auf Stufe Vorprojekt die Kennzahlen gemäss Tabelle 1 auf.

Tabelle 1: Kennzahlen Deponievorprojekt

Schwerpunkts-Koordinate	2'661'743	1'215'016
Fläche Deponiezone	22'670	m ²
<i>davon Deponiezone bestehend</i>	12'588	m ²
<i>davon Erweiterung Deponiezone</i>	10'082	m ²
Fläche Ablagerungssperimeter (Schüttbereich)	12'850	m ²
Deponievolumen	100'000	m ³ (fest)
Deponiebetrieb: Jährliche Ablagerungsvolumen	12'500	m ³ (fest)
Deponiebetrieb: Dauer	8	Jahre
Deponiebetrieb: Maximale / mittlere Schütthöhe	16 / 7	m
Deponiebetrieb: Etappierung	Nur eine Hauptetappe	

Die geplante Endgestaltung weist gemäss Planbeilage VP-3 moderate Böschungsneigungen auf und ermöglicht die Schaffung von ökologisch wertvollen Flächen. Die heutige Deponiezone kann nach der Ablagerung einer geeigneten, sinnvollerweise naturnahen Nachnutzung zugeführt werden und ermöglicht so die Realisation eines ökologischen Mehrwerts, welcher über die regulären Ersatz- und Ausgleichsmassnahmen hinaus geht. Der Bereich der erweiterten Deponiezone kann nach der Ablagerung wieder der heutigen Grundnutzung (vorrangig Landwirtschaftszone) zugeführt werden.

1.4 Bereits erfolgte Vorabklärungen

Für das Deponievorprojekt wurde bereits eine kantonale Vorabklärung eingeholt. Folgende Stellungnahmen sind auf der Bearbeitungsstufe «Vorabklärung» eingegangen:

- 2019-3654, Vorabklärung IBZ, Dienststelle rawi, 17.12.2019
- 2020-0470, Vorabklärung IBZ, Dienststelle rawi, 26.02.2020
- Stellungnahme Eidgenössisches Rohrleitungsinspektorat ERI, 02.09.2019

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die kantonalen Dienststellen dem Bauvorhaben im Sinne einer Vorabklärung grundsätzlich zustimmen können. Die in den Stellungnahmen enthaltenen Hinweise und Bedingungen wurden in der vorliegenden Planung miteinbezogen oder werden spätestens im nächsten Verfahrensschritt (Projekt- und Baubewilligungsverfahren) berücksichtigt.

2 Anforderungen Deponiestandort VVEA

- *Beilage B1: Naturgefahren: Ergänzung Gefahrenkarte, Geotest AG, 28.08.2020*
- *Anhang A1: Geotechnik: Kurzbericht Stabilität, Geotest AG, 28.08.2020*

Standorte von Deponien des Typ B haben gemäss Anhang 2 Ziff. 1 zur VVEA primär folgende Anforderungen zu erfüllen:

- Keine Errichtung über nutzbaren unterirdischen Gewässern (und somit auch nicht über Grundwasserschutzzonen oder Grundwasserschutzarealen).
- Keine Lage in einem überschwemmungs-, steinschlag-, rutschungs- oder besonders erosionsgefährdeten Gebiet.
- Mindestens 2 m Abstand zum natürlichen, zehnjährigen Grundwasserhöchstspiegel bei Standorten Typ B über den zum Schutz der nutzbaren unterirdischen Gewässer notwendigen Randgebieten.
- Nachweis mit Baugrunduntersuchungen, dass der Untergrund und die Umgebung der Deponie langfristig stabil bleiben (allenfalls unter Einbezug baulicher Massnahmen) und keine Verformungen auftreten, die das Funktionieren der vorgeschriebenen Anlagen beeinträchtigen können.

Der Bereich der geplanten Deponie liegt ausserhalb von nutzbaren Grundwasservorkommen. Im Abstrombereich sind keine privaten Quelfassungen bekannt. Die relevanten Standortanforderungen bezüglich Gewässerschutz (vgl. Anhang 2 Ziffer 1.1 zur VVEA) sind somit erfüllt.

Die Naturgefahren-Situation im Projektperimeter wurde mit einer Ergänzung der Gefahrenkarte der Gemeinde Emmen detailliert abgeklärt (vgl. Beilage B1). Im IST-Zustand resultiert eine geringe Hochwassergefährdung des Zulaufs zum Rotbach (Gewässer-ID 953270) beim Durchlass Bewirtschaftungsweg. Lokale Gerinneausbrüche sind bei sehr seltenen Ereignissen möglich. Der Deponie-Ablagerungsperimeter selbst liegt aber in keinem überschwemmungsgefährdeten Gebiet. Weitere Naturgefahren sind für das Deponievorhaben nicht relevant. Die Standortanforderungen bezüglich Naturgefahren (vgl. Anhang 2 Ziffer 1.1 zur VVEA) sind somit erfüllt.

Gemäss geotechnischem Fachgutachten (vgl. Anhang A1) kann unter Beachtung bestimmter Vorgaben die Stabilität des Deponiekörpers, des Untergrund und der Umgebung gewährleistet werden und Verformung empfindliche Anlagen (Entwässerungssystem, Erdgasleitung) ist nicht zu erwarten. Eine geotechnische Überwachung der Gasleitung bezüglich Deformationen wird empfohlen (drei Fixpunkte, zwei kurze Inklinometer). Die Standortanforderungen bezüglich des Untergrunds (vgl. Anhang 2 Ziffer 1.2 zur VVEA) sind somit erfüllt bzw. können erfüllt werden.

3 Erdgashochdruckleitung / Erdgasleitung

- Stellungnahme ERI im Rahmen Vorabklärung (02.09.2019, P44/WS)
- Besprechung vor Ort mit Erdgas Zentralschweiz AG (EGZ), 11.12.2020
- Anhang A1: Geotechnik: Kurzbericht Stabilität, Geotest AG, 28.08.2020
- Umweltnotiz (Voruntersuchung): Kap. 3.17 «Störfallvorsorge»

3.1 Ausgangslage

Das Projekt der Deponie Typ B «Hällswil» sieht vor über rund 8 Jahre Erdmaterial und Bauschutt lagenweise einzubauen. Das Deponiematerial wird mit LkWs angeliefert und mit einem Dozer (Panierraupe) verstossen. Der Projektperimeter für die Deponie Typ B «Hällswil» tangiert gemäss Ist-Zustand (Planbeilage VP-1) folgende Erdgasanlagen:

- Druckregulierstation (DRM Rothenburg)
- Erdgashochdruckleitung (70 bar) ab DRM nach Nordost Richtung Hünenberg
- Gas-Hauptleitung (5 bar) ab DRM nach Norden Richtung Rothenburg.

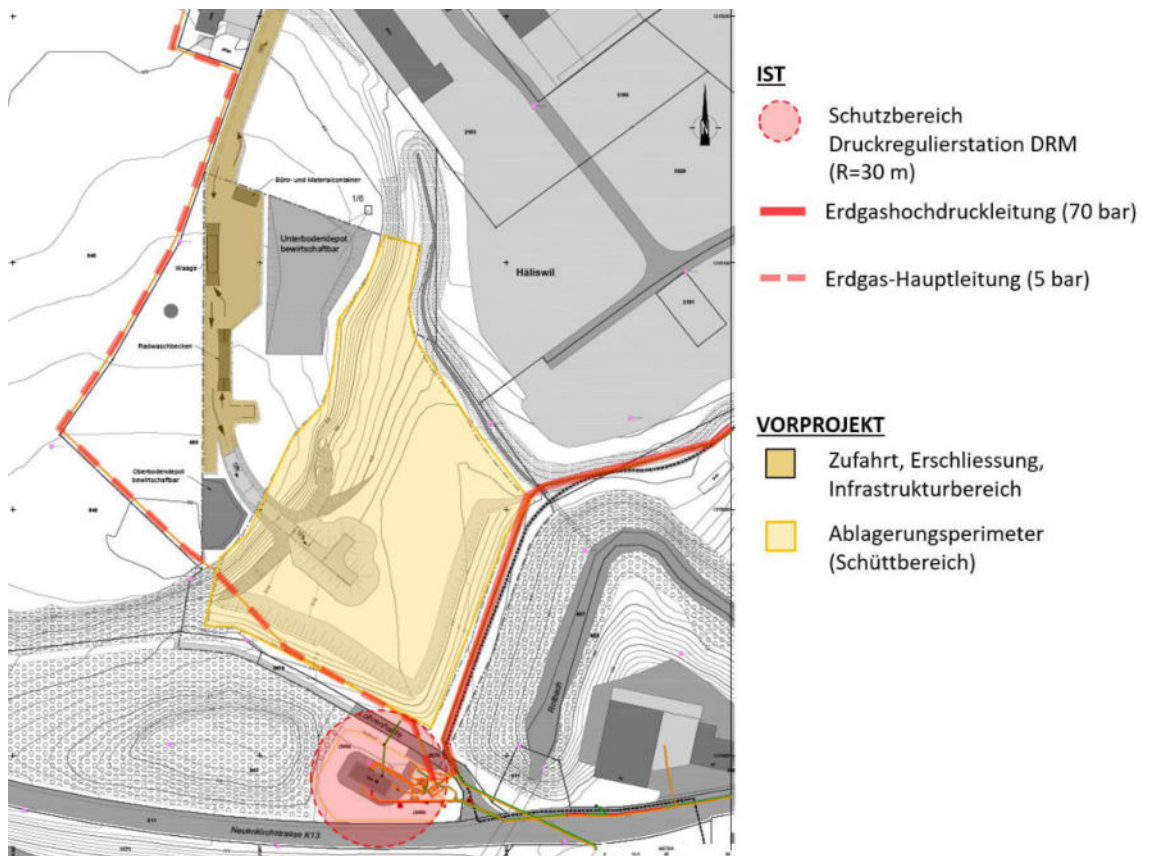


Abbildung 6: Durch das Deponieprojekt tangierte Erdgasanlagen mit geplanter Zufahrt/Deponieerschliessung von Norden her (Übersichtsskizze, Hintergrund Planbeilage VP-3 «Betriebsplan»)

3.2 Schnittstellen Deponieprojekt / Druckregulierstation

Die Druckregulierstation (DRM Rothenburg) ist insofern vom Deponieprojekt tangiert, dass die Deponiezone bis an die Parzellengrenze (Parz. Nrn. 941/2676) geplant ist. Der Ablagerungsperimeter («Schüttbereich») hält dazu einen minimalen Abstand von 10 m ein.

Als ein Element der ökologischen Ausgleichsmassnahmen wird in einem Teilbereich der alten Kantonsstrasse (Löhrenhalde) der Belag rückgebaut und durch einen unversiegelten Forstweg ersetzt. Wie im Betriebsplan (Planbeilage VP-3) ersichtlich, ist das aber erst Nordwestlich der DRM vorgesehen.

Da die Erschliessung der Deponie von Nordosten erfolgt (vgl. Abbildung 6), gibt es auch keine Beeinträchtigungen bezüglich Zugänglichkeit zur DRM. Die Station bleibt jederzeit zugänglich.

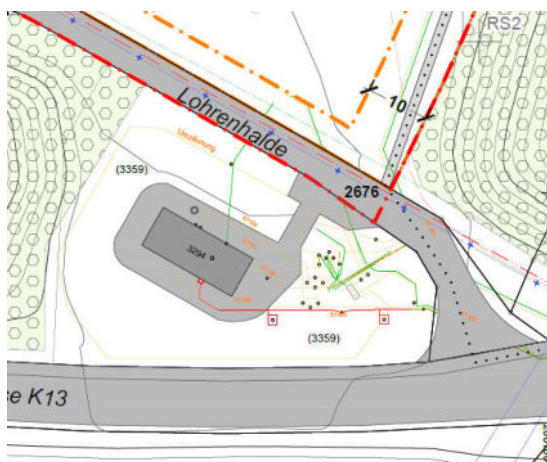


Abbildung 7: DRM gegenüber geplanter Deponiezone (rot, gestrichelt) und Ablagerungsperimeter (orange, gestrichelt), Ausschnitt aus Planbeilage VP-1, Ist-Zustand.

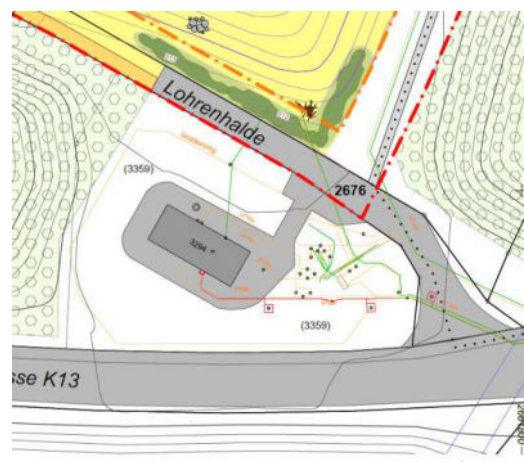


Abbildung 8: DRM gegenüber geplantem Deponiekörper und dem neuen, unversiegelten Forstweg (orange), Ausschnitt aus Planbeilage VP-2, Endzustand.

3.3 Schnittstellen Deponieprojekt / Erdgashochdruckleitung (70 bar)

Die tangierte Erdgashochdruckleitung (70 bar) verläuft ab DRM auf rund 115 m innerhalb der (bereits heute rechtskräftigen) Deponiezone. Sie verläuft hier in einer Tiefe unter Terrain von 1.0 bis 2.2 m innerhalb einer künstlichen Terrainaufschüttung aus den Jahren 1981/82.

Die Erschliessung der Deponie erfolgt von Nordosten (vgl. Abbildung 6). Somit liegt auch der Infrastrukturbereich mindestens 100 m von der Hochdruckleitung entfernt. Der Ablagerungsperimeter («Schüttbereich») überschneidet an seiner NE-Ecke die Leitungsachse der Hochdruckleitung auf einer Länge von maximal 10 m. Konkret heisst das, dass in diesem lokal begrenzten Bereich das Terrain durch das Aufbringen der Rekultivierungsschicht um maximal 1.5 m erhöht werden soll (vgl. Endgestaltungsplan VP-2). Es resultiert eine Gesamtüberschüttung der Hochdruckleitung von maximal 3.5 m ab OK Leitung.

In diesem Bereich ist hinsichtlich der Basisentwässerung der Deponie auch das Versetzen eines Betonkontrollschachtes (KS1, mind. 2 m Abstand zur Leitung) und das Überqueren der Gasleitung mit einer vom Kontrollschacht ausgehenden Sickerwassertransportleitung (PE,

200 mm) zum Vorfluter. Das ist im Betriebsplan (Planbeilage VP-3) schematisch dargestellt. Weitere technische Details sollen erst im Rahmen Baugesuch (nächster Verfahrensschritt) ausgearbeitet werden.

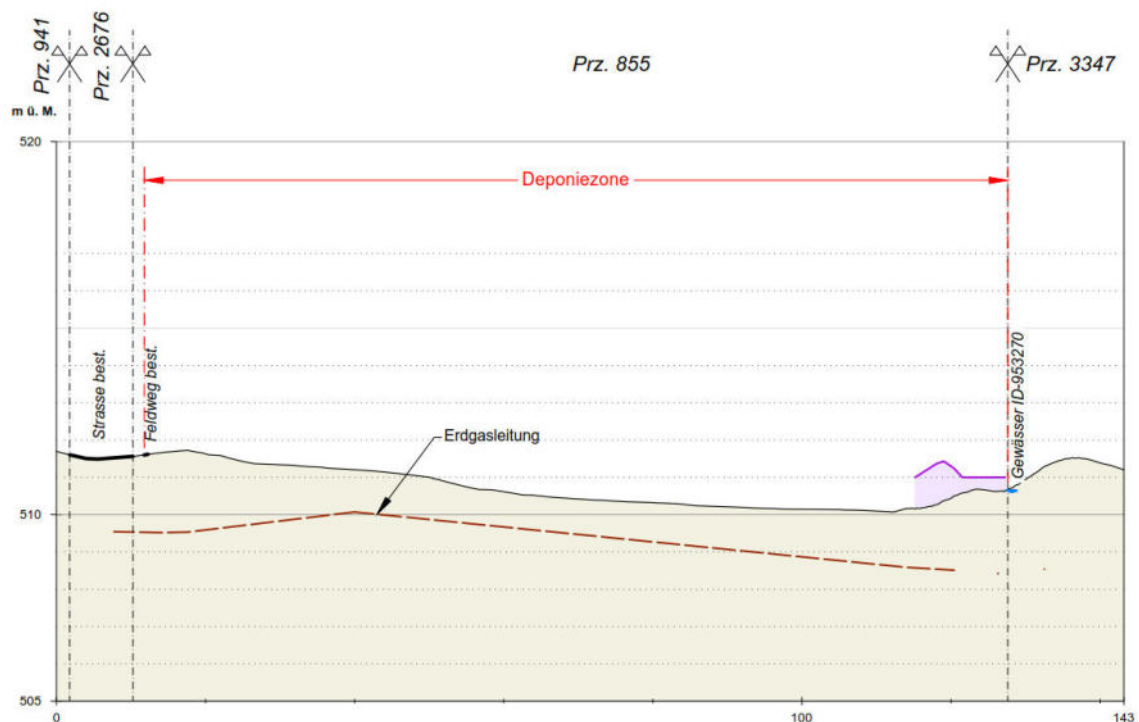


Abbildung 9: 5-fach überhöhtes Längsprofil entlang der Erdgashochdruckleitung ab DRM (links) Richtung NE. Violett dargestellt ist die geplante, lokal begrenzte Terrainerhöhung von maximal 1.5 m über der Leitung (Rekultivierungsschicht).

Die Grundlagenerhebung umfasste bisher geotechnische Sondierungen hinsichtlich Stabilität/Setzungen, die zugehörige Berichterstattung inkl. Empfehlungen zu Überwachungsmassnahmen (vgl. Kurzbericht im Anhang A1) und die Abklärungen zur Störfallrelevanz gemäss Bericht Umweltnotiz.

3.4 Schnittstellen Deponieprojekt / Erdgas-Hauptleitung (5 bar)

Die tangierte Erdgas-Hauptleitung (5 bar) verläuft ab DRM auf rund 125 innerhalb der Deponiezone. Sie verläuft im ersten Teilbereich ab DRM flach und untief (<1.0 m) innerhalb einer künstlichen Terrainerhöhung aus den Jahren 1981/82. Danach steigt die Leitung Richtung Norden sehr steil an und überwindet auf rund 45 m eine Höhendifferenz von ca. 16 m (Felsstufe).

Der Ablagerungsperimeter («Schüttbereich») überschneidet die Leitungssachse auf einer Länge von rund 100 m. Konkret heisst das, dass in diesem Bereich das Terrain durch das Aufbringen des Deponieguts inkl. Rekultivierungsschicht um maximal 4.5 m erhöht werden soll (vgl. Endgestaltungsplan VP-2). Es resultiert eine Gesamtüberschüttung der Leitung von maximal 5.5 m ab OK Leitung.

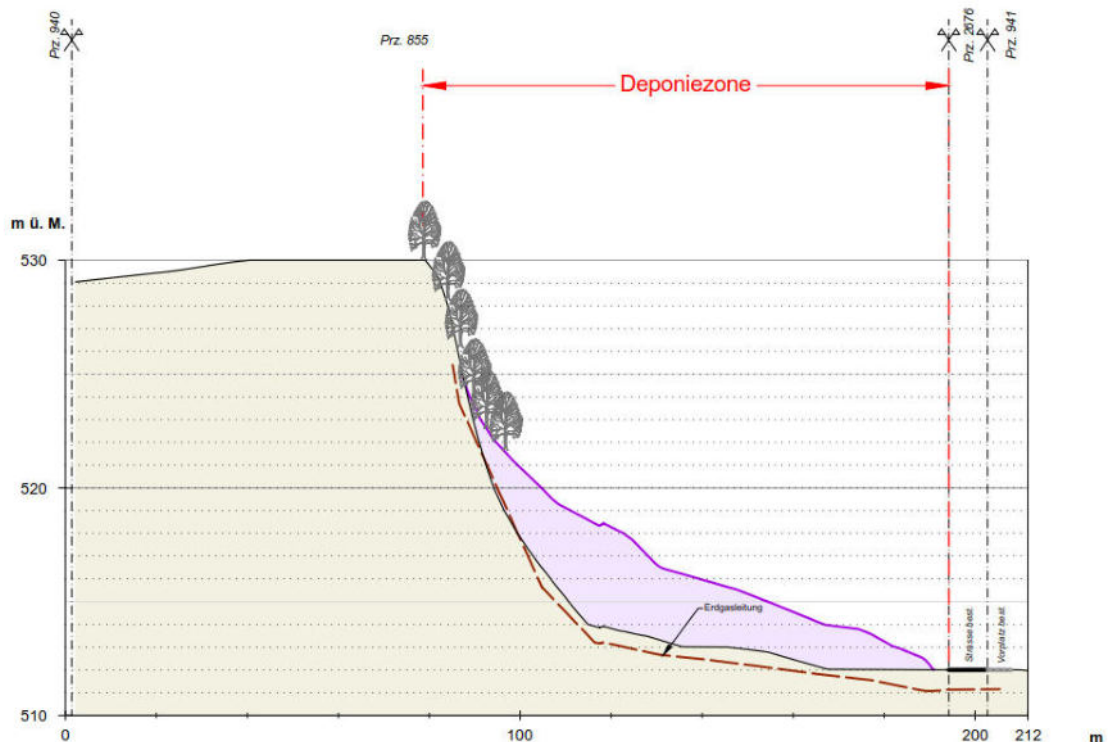


Abbildung 10: 5-fach überhöhtes Längsprofil entlang der Erdgas-Hauptleitung (5 bar) von NW Richtung DRM (rechts). Violett dargestellt ist die geplante Terrainerhöhung über der Leitung.

Die Erschliessung der Deponie erfolgt von Nordosten (vgl. Abbildung 6) mit einem geringen Geländeeinschnitt für die Zufahrtspiste. Die Böschungsoberkanten des Geländeeinschnitts hält einen horizontalen Mindestabstand von 2.0 m zur Erdgas-Hauptleitung ein.

Die Grundlagenerhebung umfasste bisher geotechnische Sondierungen hinsichtlich Stabilität/Setzungen, die zugehörige Berichterstattung inkl. Empfehlungen zu Überwachungsmassnahmen (vgl. Kurzbericht im Anhang A1) und die Besprechung vor Ort mit Vertretern der Erdgaszentralschweiz EGZ AG am 11.12.2020.

3.5 Überwachungsmassnahmen Deponiebetrieb

Während des Deponiebetriebs sind hinsichtlich der Erdgasanlagen mindestens folgende Überwachungsmassnahmen geplant:

- Markierung der Gasleitung und allfällige Schutzmassnahmen gegen Überfahrt.
- Überwachung Schüttnbetrieb bezüglich Deformationen (Setzungen/Verschiebungen) mittels Fixpunkte und kurzen Inklinometern.

3.6 Weiteres Vorgehen bez. Erdgasanlagen

Das weitere Vorgehen bez. Erdgasanlagen sehen wir wie folgt:

- Vorliegende Vorprüfungsunterlagen werden im Rahmen der Vorprüfung Gesamtrevision Gde. Emmen auch dem ERI und der EGZ AG zur Vernehmlassung zugestellt (ca. Frühjahr 2021).
- Erweiterte geotechnische Abklärungen bezüglich der zu Überschüttenden Erdgas-

Hauptleitung (5 bar). Erarbeitung der Baugesuchsunterlagen.

- Einreichung des Baugesuchs im Jahr 2022
- Deponiebetrieb ab ca. Jahr 2023. Vorbereitungs- und Einrichtungsarbeiten in Absprache EGZ AG.

4 Planerische Grundlagen

4.1 Raumplanung und Standort

Im Kantonalen Richtplan 2009, teilrevidiert 2015 (KRP 15), sind sogenannte Deponieeignungsgebiete bezeichnet. Der vorgesehene Planungssperimeter liegt innerhalb eines solchen Eignungsgebietes für Deponien Typ B (ehemals Inertstoffdeponien). Zudem beurteilen wir die in der Koordinationsaufgabe E2-2 des Richtplans aufgeführten Kriterien als erfüllt. Basierend darauf kann der geplante Standort der Deponie Typ B, Häliswil, keine generellen Konflikte zu übergeordneten öffentlichen Interessen aufweist und als richtplankonform eingestuft werden kann.

Die heute rechtskräftige Deponiezone umfasst rund 1.26 ha und soll um 1.01 ha auf eine erweiterte Deponiezone von 2.27 ha vergrössert werden. Dies bedingt ein ordentliches Nutzungsplanverfahren und eine Anpassung der zugehörigen Zonenbestimmungen im Bau- und Zonenreglement BZR. Die Erweiterung umfasst Teile einer Grünzone, Landwirtschaftszone, Wald und im Bereich Lohrenhalde die alte Fahrbahn der ehemaligen Kantonsstrasse. Im Endzustand nach Abschluss und Rekultivierung der Deponie verbleiben bis zu 1.17 ha an Flächen, welche einer naturnahen Nutzung zur Verfügung gestellt werden können. Nach Abschluss der Rekultivierung soll die erweiterte Deponiezone gesamthaft der Grundnutzung Landwirtschaftszone zugewiesen werden.

Der Projektperimeter liegt ausserhalb des Gewässerschutzbereichs Au und wird nicht von relevanten Naturgefahren tangiert. Es wird auf die Abklärungen bez. Standortanforderungen (vgl. Kap. 2) und auf die Ergänzung der Gefahrenkarte (vgl. Beilage B1) verwiesen.

4.2 Eigentumsverhältnisse

Die Eigentumsverhältnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen.

Tabelle 2: Eigentumsverhältnisse

Parz. Nr.	Grundbuch	Eigentümer	Bereich	Bemerkung
855	Emmen	Erbengemeinschaft Theiler	Deponiezone Ablagerungssperimeter	Kaufrecht BBR Recycling und Deponie AG
941	Emmen	Staat Luzern, 6002 Luzern 2	Erweiterte Deponiezone in Teilbereich «Lohrenhalde»	Teilweiser Rückbau Belag alte Kantonsstrasse parallel Projekt.
2676	Emmen	Staat Luzern, 6002 Luzern 2		

4.3 Bestehende Bauten und Anlagen

Im Projektperimeter sind Werkleitungen, die Erdgashochdruckleitung der EGZ und die alte Fahrbahn der ehemaligen Kantonsstrasse als bestehende Bauten und Anlagen vorhanden. Weiter wird ein Wanderweg tangiert.

4.4 Werkleitungen

Die betroffenen Werkleitungen sind im Plan IST-Zustand (Anhang A1) ersichtlich. Der Ablagerungsperimeter wird durch eine erdverlegte Stromleitung und eine Swisscom-Leitung gequert. Randlich ist auch eine Wasserleitung betroffen. Diese Werkleitungen werden vor Baubeginn in Absprache mit den Betreibern soweit notwendig umgelegt.

Alle Belange bezüglich Erdgashochdruckleitung / Erdgasleitung werden separat im Kap. 3 des vorliegenden Berichts abgehandelt.

4.5 Ehemalige Kantonsstrasse (Lohrenhalde)

Südwestlich an die heutige Deponiezone anschliessend im Bereich "Lohrenhalde" befindet sich die ehemalige Kantonsstrasse. Der Strassenbelag ist noch vorhanden und im tangierten Bereich noch zwischen 5 und 6 m breit. Die Strassenparzellen befinden sich im Eigentum des Kantons Luzerns (Parz. Nrn. 941 und 2676, GB Emmen).

Als ein Element des ökologischen Ausgleichs ist vorgesehen, entlang des Ablagerungsperimeters auf einer Länge von ca. 80 m (ab Erdgas-Druckregulierstation) den Asphaltbelag rückzubauen und fachgerecht zu entsorgen. Die Ost-West Erschliessung soll in diesem Bereich künftig durch einen unversiegelten Forstweg (Breite max. 2.5 m) erfolgen und der so «gewonnene» Raum soll in die ökologischen Massnahmen entlang des Böschungsfusses des Deponiekörpers miteinbezogen werden.

Wie aus den Planbeilagen (VP-2 und VP-3) ersichtlich werden auf den Parz. Nrn. 941 und 2676 keine Abfälle abgelagert. Es sind lediglich leichte Terrainanpassungen mit unbelastetem Bodenmaterial geplant. Der Deponiekörper liegt vollständig auf der Parz. Nr. 855.



Abbildung 11:
Ehemalige Kantonstrasse entlang Projektperimeter, 17.04.2019, Blickrichtung NW



Abbildung 12:
Ehemalige Kantonstrasse entlang Projektperimeter, 17.04.2019, Blickrichtung SE

4.6 Wanderweg

Das Deponieprojekt tangiert den Wanderweg Lohrensäge-Rothenburg (Station) auf einer Länge von rund 120 m. Der Wanderweg wird durch das Projekt aber weder abgegraben, zugedeckt noch unterbrochen. Der Bereich soll nur in Ausnahmefällen bei den

Einrichtungsarbeiten kurzzeitig befahren werden (die Deponieerschliessung erfolgt von Norden her ohne Berührungspunkte zum Wanderweg). Der Naturbelag bleibt erhalten.

Zur Minimierung der Einsehbarkeit vom Wanderweg aus, wird bereits im ersten Betriebsjahr ein Wall entlang der relevanten Ablagerungsgrenze geschüttet (vgl. Planbeilage VP-3) und rasch möglichst begrünt. So sind Wandernde über die weitere Betriebsphase auch vor allfälligen Lärm- oder Staubauswirkungen geschützt.

4.7 Erschliessung

Aufgrund der aufgezeigten Synergien zum Werkareal der BBR AG, erfolgt die Deponieerschliessung von Norden her über die bestehende Arbeitszone (vgl. Planbeilage VP-3). Die Feinerschliessung (Infrastrukturflächen, Deponiepisten, Wendepplatz) kommt innerhalb der erweiterten Deponiezone zu liegen.

5 Deponiebauwerk

5.1 Infrastrukturelle Einrichtungen

Für einen optimalen Deponiebetrieb sind folgende infrastrukturellen Einrichtungen bzw. Massnahmen vorgesehen (vgl. auch Betriebsplan VP-3):

- **Befestigte Flächen:** Die Deponieerschliessung und der Infrastrukturbereich des Deponiebetriebs weisen befestigte Flächen auf, welche genügend Raum zum Manövrieren bieten.
- **Mengen-Erfassung:** Vorgesehen ist auf Stufe Vorprojekt eine Waage.
- **Ev. Radwaschbecken:** Durchfahrtsbecken vor Ausfahrt ohne Abfluss. Der unter dem Überfahrtsrost angesammelte Schlamm wird periodisch ausgebaggert.
- **Zugangseinschränkungen:** Barriere bei Erschiessung von Norden. Unerlaubte Zufahrten von Süden ab Neuenkircherstrasse mit geeigneten Massnahmen unterbinden (z.B. Erdwall, Felsblöcke, Baustellenabschränkung).
- **Deponieentwässerung:** Fachgerechte Basisentwässerung, Entwässerung der offenen Flächen (temporäre Retentions- und Absetzbecken) und Oberflächenentwässerung.

5.2 Deponiebasis

Nach dem Abtrag des verwertbaren Ober- und Unterbodens (Begleitung durch Bodenkundliche Baubegleitung BBB) wird die Deponiebasis so hergerichtet, dass keine grösseren Senken mit Potential für Staunässen verbleiben. Dies kann z.B. mit Dachgefällen Richtung der Hauptleitungen der Basisentwässerung erfolgen. Der Einbau einer Basisabdichtung ist nicht vorgesehen (nach Anhang 2 VVEA für Deponien Typ B ausserhalb des Gewässerschutzbereichs A_u auch nicht notwendig).

5.3 Entwässerungskonzept

Das Deponieprojekt sieht eine fachgerechte Basisentwässerung inkl. Sickerwasserüberwachung, eine Oberflächenentwässerung während der Betriebsphase inkl. Retentions- und Absetzbereichen und eine Oberflächenentwässerung im Endzustand (Böschungsfuss) vor. Es wird weiterführend auf die Abhandlung in der Umweltnotiz (Kap. «Entwässerung / Abwasser») verwiesen.

Aufgrund des gut tragfähigen Untergrundes sind unter der Deponiebasis nur geringe Setzungen zu erwarten. Unter Berücksichtigung des minimalen Gefälles der Basisentwässerung von 2 % inkl. Überschüttung mit einer grosszügigen Geröllpackung kann das langfristige Funktionieren dieser Anlagen sichergestellt werden.

5.4 Oberflächenabschluss

Nach dem Einbau der Bauabfälle wird die Rohplanie erstellt. Die Flächen werden mit geeigneten Massnahmen gegen Erosion geschützt und sobald, wie aufgrund der Witterung möglich,

durch Bodenauftrag rekultiviert und der geplanten Nachnutzung zugeführt.

6 Deponiebetrieb

6.1 Generelle Vorbereitungsarbeiten

Dem eigentlichen Deponiebetrieb sind die Einrichtungsarbeiten vorgelagert. Dies sind insbesondere das Erstellen der Deponieerschliessung der Deponieeinfahrt und das Einrichten des Deponie-Infrastrukturbereichs gemäss Kap. 5.1. Parallel dazu können in dieser Phase zwischen Baubeginn (Baubewilligung) und Betriebsbeginn (Betriebsbewilligung) auch noch administrative Pendenzen bezüglich Betriebsreglement, Betriebsbewilligung oder Nachsorgesicherstellungen erledigt werden.

Mit dem Vorliegen einer abfallrechtlichen Betriebsbewilligung kann der eigentliche Ablagerungsbetrieb gemäss folgendem Ablauf gestartet werden:

- Umlegen allfällig vorhandener Werkleitungen (Ausnahme: Erdgasleitungen)
- Anlegen der temporären Absetz- und Retentionsbecken.
- Abtrag des verwertbaren Bodenmaterials im Schüttbereich. Anlegen von Bodendepots.
- Weiterführen interne Deponiepisten und Einrichten fachgerechter Kippstellen.
- Erstellung Rohplanum (Deponiebasis) und Basisentwässerung.
- Beginn Materialeinbau.

6.2 Materialeinbau

Zur Gewährleistung der Stabilität sind bestimmte Randbedingungen einzuhalten. Es wird auf den geotechnischen Kurzbericht im Anhang A2 verwiesen. Im Grundsatz erfolgt der Materialeinbau lagenweise in nahezu horizontalen Schichten.

6.3 Maschineneinsatz

Für den Bodenabtrag und das Anlegen der Bodendepots wird temporär ein Raupenbagger eingesetzt. Der Maschineneinsatz beim Materialeinbau beschränkt sich auf eine Planierraupe / Kettendozer.

6.4 Betriebsablauf und Etappierung

In der ersten Betriebsphase wird am Rand des Ablagerungsperimeters der erste Teil des Deponiekörpers als «Wall» erstellt (vgl. Betriebsplan VP-3). So kann einerseits die interne Entwässerung gut kontrolliert werden, andererseits kann der Deponiebetrieb räumlich gut von der Umgebung abgetrennt werden.

Aufgrund der geringen Schüttfläche (Ablagerungsperimeter rund 1.2 ha) und der überschaubaren Laufzeit soll auf eine weitere Etappierung verzichtet werden.

7 Deponieabschluss

Die geplante Endgestaltung in der Planbeilage VP-2 ersichtlich. Die mässig steil aufgebauten Böschungen ermöglichen interessante, naturnahe Folgenutzungen. Es wird auf die entsprechende Abhandlung in der Umweltnotiz verwiesen.

In der erweiterten Deponiezone (nördlicher Teilbereich) werden die Infrastruktureinrichtungen rückgebaut, der Bereich rekultiviert und wieder der landwirtschaftlichen Nutzung zur Verfügung gestellt. Bezüglich der Fruchtfolgeflächen-Thematik wird auf die Umweltnotiz verwiesen.

Nach Abschluss der Deponie werden weiterhin die Umweltauswirkungen überwacht. Diese sogenannte Nachsorgephase dauert bei Deponien Typ B mindestens fünf Jahre.

7.1 Oberflächenabschluss

Nach dem Einbau der Bauabfälle wird die Rohplanie erstellt. Die Flächen werden mit geeigneten Massnahmen gegen Erosion geschützt und sobald, wie aufgrund der Witterung möglich, durch Bodenauftrag rekultiviert und der geplanten Nachnutzung zugeführt.

7.2 Bodenbilanz, Fruchtfolgeflächen

Die Bodenbilanz gestaltet sich bezüglich Unterbodenmaterial leicht negativ. Es wird auf die detaillierte Abhandlung in der Umweltnotiz verwiesen.

Die durch das Projekt tangierten Fruchtfolgeflächen FFF sind im Endzustand vollumfänglich wiederhergestellt. Aufgrund des übergeordneten Projektziels eines ökologischen Mehrwerts mit maximaler naturnaher Nachnutzung wird jedoch keine FFF-Überkompensation angestrebt.

7.3 Ökologische Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen

Nach Abschluss der Rekultivierung (bzw. sobald vom Betriebsablauf her möglich) sind die heute bestehenden ökologischen Werte im Projektperimeter zu ersetzen und zusätzlich 15% der beanspruchten Fläche als naturnahe Flächen auszuweisen (vgl. Koordinationsaufgabe E2-3 des kantonalen Richtplans).

Bezüglich der Ausgestaltung der ökologischen Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen wird auf Kap. 3.14 «Flora, Fauna und Lebensräume» der Umweltnotiz verwiesen. Basierend auf dem übergeordneten Projektziel eines ökologischen Mehrwerts mit maximaler naturnaher Nachnutzung werden die minimal geforderten Flächenbilanzen bei weitem übertroffen: Ohne Berücksichtigung der Wiederaufforstungsflächen ergeben sich gemäss Tabelle 3 ca. 1.17 ha an ökologischen Ausgleichsflächen, was über 90 % des Ablagerungsperimeters entspricht.

Tabelle 3: Flächenbilanz ökologische Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen, Stufe Vorprojekt

Naturnahe Element		Flächen [m ²]	
		Ersatz	Ausgleich
1	Extensive Wiese (trocken) inkl. Heckenelemente mit. Kraut-saum: Grosse Teile der Deponieböschungen sowie der Übergangsbereich Richtung NW zur landwirtschaftlich intensiven Nutzung werden als extensive Wiese ausgestaltet: Kein bis geringmächtiges Oberboden-substrat auf Unterboden, geeignete Ansaat, Unterhalt (Mähen) auf-grund Böschungsneigungen <35% gut möglich. Heckenelemente in der Deponieböschung und um das Plateau auf dem Deponiekörper.	/	10'000
2	Extensive Wiese (eher feucht): Teile der nördlichen Deponieböschung im Übergang zum Gewässer werden bewusst extensiv-feucht ausgestaltet: Weniger durchlässi-ges Substrat, keine aktiven Entwässerungsmassnahmen und Ver- knüpfung mit schattigem Waldrand, geplanten Stillgewässern [Nr. 5] und Übergangsbereich Gewässerraumaufwertung [Nr. 6].	/	450
3	Einzelbäume, einheimisch, freistehend: Insbesondere auf dem «Plateau» des Deponieköpers im Über- gangsbereich Richtung NW zur landwirtschaftlich intensiven Nut- zung (100 m ² pro Baum).	600	/
4	Freilegung nördlicher Abschnitt Geotop inkl. Stillgewässer: >>Fläche ausserhalb Ablagerungsperimeter. Beschrieb gemäss Umweltnotiz.	/	300
5	Aufwertung Gewässer (Zulauf Rotbach, ID 953270): >>Fläche ausserhalb Ablagerungsperimeter, aber innerhalb Depo- niezone. Naturnahe Gestaltung Gewässerraum einseitig / Gewäs- seraufwertung. Beschrieb gemäss Umweltnotiz.	/	350
6	Teilweiser Rückbau Asphaltbelag alte Kantonsstrasse >>Fläche ausserhalb Ablagerungsperimeter, ohne neuen Forstweg. Beschrieb gemäss Umweltnotiz.	/	500
7	Gezielte Kleinstrukturen für Reptilien: Kleinstrukturen trocken (Steinhaufen, Sandstein-Horizontalstruktu- ren, Asthaufen etc.) auf Südböschung zur Vernetzung Richtung Rot- bach. Annahme 10 Strukturelemente à durchschn. 5 m ²	/	50
8	Kleinstrukturen (weitere): Steinhaufen, Steinblöcke, Asthaufen etc. entlang der Böschungsso- ckel. Annahme 10 Strukturelemente à durchschn. 5 m ²	/	50
Summen:		600	11'700
Anteil Ausgleich am Ablagerungsperimeter von 12'850 m²			Ca. 91 %

7.4 Nachsorge

Nach der Betriebsphase finden im Projektperimeter keine Ablagerungstätigkeiten mehr statt. Es gilt aber weiterhin die Deponie hinsichtlich Umweltauswirkungen zu kontrollieren. Im Vor- dergrund steht bei einer Deponie Typ Bin der sogenannten Nachsorgephase insbesondere die Qualität des Deponiesickerwassers. Die Nachsorgephase dauert gestützt auf die Abfall- verordnung VVEA mindestens 5 Jahre ab Abschluss Deponiebetrieb.

ilu AG, Horw, 11. Februar 2021

Josef Wanner

Dipl. Kulturing. ETH/SIA
Mitglied Geschäftsleitung

Andy Lancini

Dipl. Natw. ETH / Geologe CHGEOL
Projektleiter

Anhang

A1

QUELLEN- UND GRUNDLAGENVERZEICHNIS

Als rechtliche Grundlagen gelten die einschlägigen Gesetze und Verordnungen auf nationaler sowie auf kantonaler Ebene mit jeweils aktuellem Stand gemäss Berichtsdatum. Auf eine Auflistung wird verzichtet.

Fachliche Grundlagen

- [1] «Verwertung von mineralischen Bauabfällen», Merkblatt, Zentralschweizer Umweltschutzdirektionen, September 1998
- [2] «FSK-Rekultivierungsrichtlinie» FSK (heute FSKB, Fachverband der Schweizerischen Kies- und Betonindustrie», 2001
- [3] «Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle», Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2. Aktualisierte Auflage, 2006
- [4] «Sachplan Fruchtfolgeflächen (FFF) – Vollzugshilfe 2006», Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) 2006.
- [5] «Anforderungen an die Einleitung von Deponiesickerwasser», Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2012
- [6] «Vollzugshilfe Rodungen und Rodungersatz», Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2014
- [7] SIA 203: 2016 Bauwesen, SN 531 203: Deponiebau, gültig ab 01.07.2016
- [8] «Anforderungen an ein Pflichtenheft der bodenkundlichen Baubegleitung (BBB)», gemeinsames Merkblatt der Bodenschutzfachstellen des Cercle Sol NWCH, 18.11.2016
- [9] «Richtlinie Waldfeststellung» Dienststelle Landwirtschaft und Wald (Iawa), Walderhaltung, 2017
- [10] Iustat aktuell, 2020/02, Abfall und Entsorgung 2019
LUSTAT Statistik Luzern / Dienststelle uwe, Juli 2020
- [11] «Arbeitshilfe Störfallvorsorge und Raumplanung», Kanton Luzern, BUWD, 01.03.2020

Relevante Bewilligungen, Stellungnahmen und frühere Planungen

- [12] «Erweiterung Lager- und Recyclingflächen mit Prüfung der Umweltverträglichkeit; Parzelle: 2181, 3347, Grundbuch Emmen», Beurteilung des Umweltverträglichkeitsberichts, Dienststelle Umwelt und Energie (uwe), 06.07.2016
- [13] «Gestaltungsplan Häliswil», 2016-2509, Stellungnahme / Antrag zu Gestaltungsplan, Dienststelle Raum und Wirtschaft (rawi), 08.07.2016
- [14] «Erweiterung Lager- und Recyclingflächen mit Prüfung der Umweltverträglichkeit (vgl. Gestaltungsplan 2016-2509)», 2016-2459, Baugesuch IBZ, Dienststelle Raum und Wirtschaft (rawi), 14.07.2016
- [15] «Gestaltungsplan Nr. 137, Häliswil», Entscheid Genehmigung Gestaltungsplan, Gemeinderat Emmen, 26.10.2016
- [16] «Baulinie zur Sicherung des Gewässerraums entlang dem Zulauf zum Rotbach Nr. 953270», Entscheid Nr. 112, Regierungsrat Kt. Luzern, 27.01.2017
- [17] «Erdgas Zentralschweiz AG, Strecke Malter-Hünenberg, Deponieprojekt Häliswil»,

Stellungnahme des Eidgenössischen Rohrleitungsinspektorat ERI, 02.09.2019

- [18] «2019-3654, Vorabklärung Deponieprojekt Typ B, Häliswil», Stellungnahme der Dienststelle Raum und Wirtschaft (rawi), 17.12.2019
- [19] «2020-0470, Vorabklärung Erschliessung Deponieprojekt Typ B, Häliswil», Stellungnahme der Dienststelle Raum und Wirtschaft (rawi), 26.02.2020

Anhang

A2

Standortanforderungen VVEA

KURZBERICHT STABILITÄT

Geotest AG 28.08.2020

Bericht Nr. 2320103.1

BBR Recycling und Deponie AG,

Emmen, Deponie Typ B, Häliswil

Kurzbericht Stabilität

Horw, 28. August 2020

GEOTEST AG
GRISIGENSTRASSE 6
CH-6048 HORW
T +41 (0)41 349 24 50
F +41 (0)41 349 24 51
horw@geotest.ch
www.geotest.ch

Autor(en)	Bearbeitete Themen / Fachbereiche
Rolf Kaiser	Alle Kapitel
Supervision	Visierte Inhalte
Reto Hollenweger	Alle Kapitel
Stefan Tobler	Redaktion
Hinweise	

GEOTEST AG



Stefan Tobler



Rolf Kaiser

1.	Einleitung.....	4
1.1	Auftrag und Objekt	4
1.2	Projekt	4
1.3	Ausgangslage / Fragestellung	4
2.	Verwendete Grundlagen	5
3.	Ausgeführte Arbeiten	6
4.	Untersuchungsergebnisse	6
4.1	Schichtverlauf / Baugrundmodell	8
4.2	Baugrundwerte.....	8
4.3	Grundwasser.....	9
5.	Stabilitätsbetrachtungen.....	10
5.1	Kennwerte des Auffüllmaterials	10
5.2	Deponiegeometrie, Schichtmodell	10
5.3	Rechnerische Grundlagen Stabilitätsbetrachtungen	11
5.4	Resultate aus den Stabilitätsbetrachtungen	11
5.5	Folgerungen aus den Stabilitätsbetrachtungen	12
6.	Einbau- und Aufbau Deponiekörpers.....	12
6.1	Deponiekörper.....	12
7.	Entwässerung	13
8.	Setzungen / Verschiebungen	13
8.1	Deponiekörper / Untergrund	13
8.2	Deponiefuss / EWL-Gasleitung.....	13
9.	Standortbeurteilung Untergrund nach VVEA	14
10.	Schlussbemerkungen.....	14

Anhang

Situation mit Sondierungen, 1:1'000	1
Profile der Rammsondierungen Rss 01/20 – Rss 07/20	2.1 - 2.7
Querprofile Schnitte A und B; 1:500	3
Baugrundmodell / Stabilitätsnachweise	4.1 - 4.4

1. Einleitung

1.1 Auftrag und Objekt

Auftraggeber:	BBR Recycling und Deponie AG
Projektverfasser:	ilu AG, Grisigenstrasse 6, 6048 Horw
Offerte:	OF2320103.1 vom 07. April 2020
Auftragsbestätigung:	16. Juni 2020 durch A. Lancini, ilu AG, 6048 Horw, im Namen der Auftraggeberin
Objekt / Parzelle:	Emmen, Deponie Typ B, Häliswil
Mittlere Koordinaten:	2'661'750 / 1'215'000
Mittlere Höhenlage:	512 m ü.M.

1.2 Projekt

Die ilu AG plant für die BBR Recycling und Deponie AG die Deponie Typ B Häliswil in Emmen. Der Perimeter auf der Parzelle 855 liegt nordwestlich vom Rotbach, welcher hier rund 8 m tief ins Gelände eingeschnitten ist und knapp ausserhalb des Beurteilungssperimeters verläuft.

Der neue Deponiekörper soll im Endzustand maximal 16 m mächtig werden. Am Böschungsfuss befindet sich eine Gasleitung der Erdgas Zentralschweiz AG (EGZ) sowie der tiefer eingeschnittene Rotbach.

1.3 Ausgangslage / Fragestellung

Mit einer einfachen Untersuchung des Untergrundes waren folgende Fragen zu klären:

- Schichtaufbau des Untergrundes
- geotechnische Eigenschaften der Bodenschichten
- Grundwasserverhältnisse.

Die mit der Baugrunduntersuchung erzielten Erkenntnisse dienen als Grundlage für die Stabilitätsbetrachtung gemäss VVEA Anhang 2 Ziffer 1.2.1. Die Stabilität des geplanten Deponieprojektes soll in folgenden Schritten nachgewiesen werden:

- Baugrundmodell des Untergrundes
- Beurteilung / Nachweis der Stabilität am massgebenden Schnitt
- Definition allenfalls notwendiger Massnahmen

2. Verwendete Grundlagen

Als Grundlage für den vorliegenden Bericht wurden die folgenden Unterlagen verwendet:

- [1] Bundesamt für Landestopografie swisstopo; Geologischer Atlas / Karte der seismischen Baugrundklassen; map.geo.admin.ch. 29.07.2020
- [2] Geodaten Kanton Luzern; Grundwasser- und Gewässerschutzkarte; www.geoportal.lu.ch; 29.07.2020
- [3] ILU AG, Horw; Deponie Typ B, Häliswil; IST-Zustand Gelände, Schnitte 25.07.2019 / 17.06.2020
- [4] ILU AG, Horw; Deponie Typ B, Häliswil; Fachbericht Altlasten, 31.07.2019
- [5] Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein SIA; Schweizer Normen 260 (2013), 261 (2014) und 267 (2013); 29.07.2020

3. Ausgeführte Arbeiten

Es wurden die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

Tabelle 1: Durchgeführte Untersuchungen

Untersuchungen	Datum	Ausführende Unternehmung
Abkl. Leitungskataster / Koordination Gasleitung ewl	Juni / Juli 2020	ilu AG, 6048 Horw GEOTEST AG, 6048 Horw
6 Rammsondierungen (Typ: DPSH-A)	30.07.2020	GEOTEST AG, 6048 Horw
Stabilitätsnachweis, Berichterstattung	Juli / August 2020	GEOTEST AG, 6048 Horw

Die Standorte der Sondierungen sind im Anhang 1 ersichtlich.

Die ilu AG hat zudem im Zusammenhang mit der Beurteilung Altlasten im Jahr 2019 fünf Baggersondungen ausgeführt [4].

Für die Beurteilung der Stabilitätsverhältnisse wurden die getätigten Untersuchungen ausgewertet und Standsicherheitsnachweise nach den Anforderungen der Schweizer Normen [5] mit dem Programm Larix 8 Version 1.00 der Firma Cubus AG durchgeführt.

4. Untersuchungsergebnisse

Gemäss der geologischen Karte [1] besteht der Untergrund im Deponieperimeter mehrheitlich aus Sandsteinen und Mergel der Oberen Süsswassermolasse sowie künstliche Auffüllungen.

Oberflächennah besteht der hier vorliegende Untergrund aus früheren Aufschüttungen (A) [4]. Diese weisen Richtung Rotbach die grösste Mächtigkeit auf und laufen hangwärts (NW) aus. Hangseitig befindet sich unter den Aufschüttungen eine natürliche Deckschicht, vermutlich bestehend aus Verwitterungssedimenten des Molassefelsens (B).

Alle Rammsondierungen sind zwischen knapp 3.5 m bis ca. 9.5 m auf einer harten Schicht aufgestanden. Diese interpretieren wir als Molassefels (C), welcher im

Bereich des Rotbaches anstehend ist. Die nördlichen Rammsondierungen (Rss 06/20 und 07/20) sind auf ca. 6 m aufgestanden. Richtung Perimetermitte steigt die interpretierte Felsoberfläche auf ca. 4 m unter Terrain an (Rss 03/20 – Rss 05/20) und sinkt anschliessend im Bereich der Lohrenhalde auf ca. 6.5 bis 9.5 m (Rss 01/20 und Rss 02/20) ab. Im Westen entlang einer markanten Böschung ist der Fels wieder oberflächlich anstehend.



Abbildung 1: Felsaufschluss im Rotbach; Höhe Zulauf Gewässer-ID 953270; Blickrichtung Süden

4.1 Schichtverlauf / Baugrundmodell

Im Planungsbereich kann anhand der durchgeführten Baggersondagen [4] und der Rammsondierungen folgendes mittleres Schichtmodell definiert werden:

Tabelle 2: Schichtmodell des Untergrundes

Schicht	Tiefe ab OKT [m]	Beschreibung, Lagerungsdichte
Frühere Auffüllungen A	variabel*	Wechselagerung aus Sand und Kies, siltig, tonig sowie tonigem und sandigem Silt, Steine und Blöcke mit vereinzelt Fremdstoffen locker resp. mittelsteif
Deckschicht B	variabel*	Sand, siltig, schwach kiesig mit Steinen aus Sandstein; mitteldicht
Molassefels C	variabel*	Sandsteine / Mergel; Schichtneigung horizontal bis ca. 3 - 5 Grad Richtung Nordwesten abfallend

*Aufgrund der Hanglage und der schräg eingebrachten früheren Auffüllungen kann keine einheitliche Schichthöhe definiert werden.

Das Baugrundmodell ist in Anhang 3 grafisch dargestellt.

4.2 Baugrundwerte

Aufgrund der vorhandenen Unterlagen, den durchgeführten Sondierungen sowie unserer Erfahrungen **schätzen** wir folgende charakteristische Baugrundwerte (Laborversuche wurden keine durchgeführt):

Tabelle 3: Geschätzte Baugrundwerte (Erfahrungswerte)

Schicht	Materialbeschreibung	γ [kN/m ³]	ϕ' [°]	c' [kN/m ²]	M_{E1} [MN/m ²]	M_{E2} [MN/m ²]
A	Sand, Kies, siltig, tonig; Silt, sandig mit Steinen locker / mittelsteif	19.5 (19.0 – 20.0)	30 (29 – 33)	0	10 (3 – 15)	30 (10 – 45)
B	Sand, siltig, schwach kiesig mitteldicht	19.5 (19.0 – 20.0)	32 (31 – 33)	0	12 (9 – 15)	35 (25 – 50)
C	Sandsteine / Mergel	25	-	-	>100	>>100

Legende: **fett** geschätzter Erwartungswert X_m () geschätzte Extremwerte bzw. charakteristische Werte X_k
 γ Feuchtraumgewicht c' effektive Kohäsion
 ϕ' innerer Reibungswinkel M_{E1} Zusammendrückungsmodul bei Erstbelastung
A Deponiematerial (alt) M_{E2} Zusammendrückungsmodul bei Wiederbelastung
B Deckschicht C Harter Untergrund (vermtl. Molassefels)

4.3 Grundwasser

Gemäss Gewässerschutzkarte des Kantons Luzern ist im Untersuchungsperimeter kein Grundwasser vorhanden. Ebenfalls wurden in den damaligen Baggersondungen [4] keine Hinweise auf Grundwasser festgestellt.

Einzig in den Rammsondierung Rss 01/20 und Rss 06/20 wurden in Tiefen zwischen ca. 5 m und 8 m Anzeichen auf Wasser vorgefunden. Dabei handelt es sich vermutlich um Hangwasser, welches in besser durchlässigen Schichten und über dem Felshorizont Richtung Rotbach sickert.

Der Projektperimeter befindet sich im Gewässerschutzbereich Ao (oberirdische Gewässer) des Rotbachs.

5. Stabilitätsbetrachtungen

5.1 Kennwerte des Auffüllmaterials

Erfahrungsgemäss weist angeliefertes Deponiematerial sehr unterschiedliche geotechnische Qualitäten auf. Zum einen wird oft stark durchnässstes, feinkörniges Material angeliefert, das ungünstige geotechnische Eigenschaften aufweist und zum anderen wird Material geliefert, das sich durchaus auch für anspruchsvollere Schüttungen verwenden lässt. Eine Triagierung vor Ort ist oft schwierig. Für die Stabilitätsberechnung wird daher für den Deponiekörper mit den ungünstigen Materialeigenschaften gerechnet.

Die geschätzten Baugrundwerte des Deponiegutes sind in Tabelle 4 angegeben.

Tabelle 4: Geschätzte Baugrundwerte des Auffüllmaterials (Schicht A, Erfahrungswerte)

Deponiematerial	γ [kN/m ³]	ϕ' [°]	c' [kN/m ²]	M_{E1} [MN/m ²]	M_{E2} [MN/m ²]
ungünstig	19.5 (18.5 – 20.5)	26 (25 - 28)	0 (0 - 5)	6 (3 - 9)	18 (10 – 26)
günstig	20.0 (19.0 – 21.0)	34 (32 – 36)	0 (0)	20 (15 – 25)	60 (50 – 70)

Legende: **fett** geschätzter Erwartungswert X_m () geschätzte Extremwerte X_k
 γ Feuchtraumgewicht c' effektive Kohäsion
 ϕ' innerer Reibungswinkel M_{E1} Zusammendrückungsmodul bei Erstbelastung
 M_{E2} Zusammendrückungsmodul bei Wiederbelastung

5.2 Deponiegeometrie, Schichtmodell

Die Böschungen des Deponiekörpers sind gemäss Schemaschnitt [3] mit einer Neigung von ca. 35% bis untergeordnet 50% geplant. Die Neigung von 50 % (1:2, vertikal:horizontal) kann über die Gesamtdeponie als maximal angesehen werden.

Zur Beurteilung der Stabilität des Deponiekörpers wurden im Profil A (grösste Lockergesteinsbedeckung) Stabilitätsberechnungen durchgeführt. Die für die Stabilitätsbetrachtungen verwendeten Baugrundwerte gemäss Tabellen 3 und 4 sind im Baugrundmodell in Anhang 4.1 angegeben.

Die Variation des Materials innerhalb der Deponieschüttung (Deponiematerial) wurde berücksichtigt, indem die Parameter für feinkörniges Deponiematerial

verwendet werden (innerer Reibungswinkel = 26°, ungünstiges Material). Für den Untergrund wurden vorsichtige Werte gewählt. Die Schicht B (Deckschicht) wurde aufgrund ihrer geringen Mächtigkeit vereinfachend durch die bestehende Deponie (Deponie alt; A) ersetzt. Diese hat geringere Baugrundwerte.

Ein mögliches Hangwasser, welches über dem Felsen aufstauen und im Untergrund abfließen kann, wurde mittels eines Hangwasserspiegels berücksichtigt.

Einer Befahrung des Feldweges mit landwirtschaftlichen Maschinen und temporär während der Betriebsphase mit LKW wurde mit einer Flächenlast von 15 kN/m² Rechnung getragen.

5.3 Rechnerische Grundlagen Stabilitätsbetrachtungen

Die Stabilitätsbetrachtungen wurden nach den Methoden von Krey durchgeführt. Den Berechnungen liegt das Teilsicherheitskonzept nach den Normen der SIA [5] zugrunde. Die Nachweise nach dem Teilsicherheitskonzept sind erfüllt, falls rechnerische Sicherheiten F von mindestens 1.0 erreicht werden.

5.4 Resultate aus den Stabilitätsbetrachtungen

Die Resultate der durchgeführten Stabilitätsberechnungen sind in Tabelle 5 aufgeführt:

Tabelle 5: Resultate der Stabilitätsbetrachtungen (rechnerische Sicherheiten F)

Stabilitätsbetrachtung	Sicherheit F	Anhang
Gesamtstabilität (Gleitkreis bis in den harten Untergrund)	1.30	4.2
Stabilität im Deponiekörper		
- Tieferer Gleitkreis	1.26	4.3
- Oberflächennaher Gleitkreis	1.19	4.4

Gesamtstabilität

Die Betrachtung von grösseren, am Deponiefuss zum harten Untergrund reichenden Gleitkreisen ergeben gute rechnerische Sicherheiten (deutlich über der geforderten Sicherheit von $F = 1.0$). Die Gesamtstabilität ist somit gewährleistet.

Stabilität im Deponiekörper

Die geforderten rechnerischen Sicherheiten ($F \geq 1.0$) werden bei den angenommenen Bedingungen und mit den geplanten Böschungsneigung (ca. 20 Grad resp. 25 Grad) erreicht.

5.5 Folgerungen aus den Stabilitätsbetrachtungen

Die Stabilitätsbetrachtungen haben gezeigt, dass die Gesamtstabilität der geplanten Deponie Typ B, Häliswil mit den angenommenen Randbedingungen gewährleistet ist.

Die rechnerischen Sicherheiten für die Gesamtstabilität sind ausreichend. Das Bauwerk hat die Bauwerksklasse I. Somit ist kein expliziter Nachweis für die Bemessungssituation Erdbeben nötig.

6. Einbau- und Aufbau Deponiekörpers

6.1 Deponiekörper

Zu deponierendes Aushubmaterial kann erfahrungsgemäss viele Feinanteile enthalten und ist somit wasser- und frostempfindlich. Nach Durchnässung ist dieses Material kaum mehr verdichtbar.

- Im Bereich der Deponie ist das Material in Lagen von 30-50 cm Mächtigkeit einzubringen und zumindest mit dem Dozer zu verdichten. Ein Einbau des Materials bei starken Niederschlägen oder von bereits stark durchnässtem Material ist zu unterlassen.
- Die Deponiesohle ist hangseitig mit dem anstehenden Untergrund zu verzahnen.
- Muss das zugeführte Deponiegut zwischengelagert werden, ist es gegen Durchnässung zu schützen (abdecken oder geneigte, verdichtete Oberfläche).
- Die definitive Deponieoberfläche ist bereits während der Bauzeit gegen Erosion zu schützen. Dies kann zweckmässigerweise kurzfristig mit Jute-

oder besser mit Kokosbahnen und langfristig mit Begrünung erreicht werden.

- Im Bereich der steileren Böschungen ist die Schüttgeschwindigkeit zu reduzieren.

7. Entwässerung

Der wirkungsvollen Entwässerung des Deponiekörpers ist eine hohe Aufmerksamkeit zukommen zu lassen.

- Anfallendes Meteor- und Hangwasser soll kanalisiert und abgeführt werden. Staunässen sind zu vermeiden (Betriebs- und Endzustand).
- Wir empfehlen, entlang der Deponiesohle in regelmässigen Abständen Sickerstränge zur Ableitung (Quergefälle 3 – 5 %) des anfallenden Hang- und Meteorwassers einzuplanen.
- Am Deponiefuss ist eine untiefe Drainage vorzusehen, um das abgeleitete Hang- und Deponiewasser zu sammeln und abzuleiten sowie den Unterhaltsweg zu schützen.

8. Setzungen / Verschiebungen

8.1 Deponiekörper / Untergrund

Durch das lagenweise verdichtete Einbringen des Deponiegutes können Konsolidationssetzungen des neu geschütteten Deponiekörpers sowie dessen Untergrund minimiert, aber nicht verhindert werden. Da auf der Deponieoberfläche keine sensible Nutzung vorgesehen und die Oberfläche durchgehend geneigt ist, sind keine negativen Auswirkungen dieser Setzungen auf die Folgenutzung zu erwarten.

8.2 Deponiefuss / EGZ-Gasleitung

Die rechnerische Stabilität des Dammfusses kann gewährleistet werden (vgl. Kapitel 5), ein abruptes Versagen und Abreisen der Böschung am Deponiefuss und somit eine Gefährdung der Gasleitung ist nicht zu erwarten.

Leichte Deformationen (Setzungen / Verschiebungen) durch die Erstellung der Deponieschüttung können jedoch nicht ausgeschlossen werden, da sich bei der Erstellung der Untergrund durch die Zusatzbelastung setzen wird. Aufgrund der Distanz der Leitung zur Deponieschüttung und eher geringen Zusatzbelastung im

Fussbereich werden diese Deformationen voraussichtlich gering ausfallen. Die genaue Quantifizierung der zu erwartenden Setzungen ist jedoch nicht möglich.

Aus diesem Grund empfehlen wir die Überwachung der Gasleitung mittels drei Fixpunkten sowie zwei kurzen Inklinometern. Diese sollen vor, während und nach dem Schüttprozess in regelmässigen Abständen gemessen werden.

Im Rahmen der Schütтарbeiten muss die Gasleitung markiert und allenfalls gegen Überfahrt geschützt werden.

9. Standortbeurteilung Untergrund nach VVEA

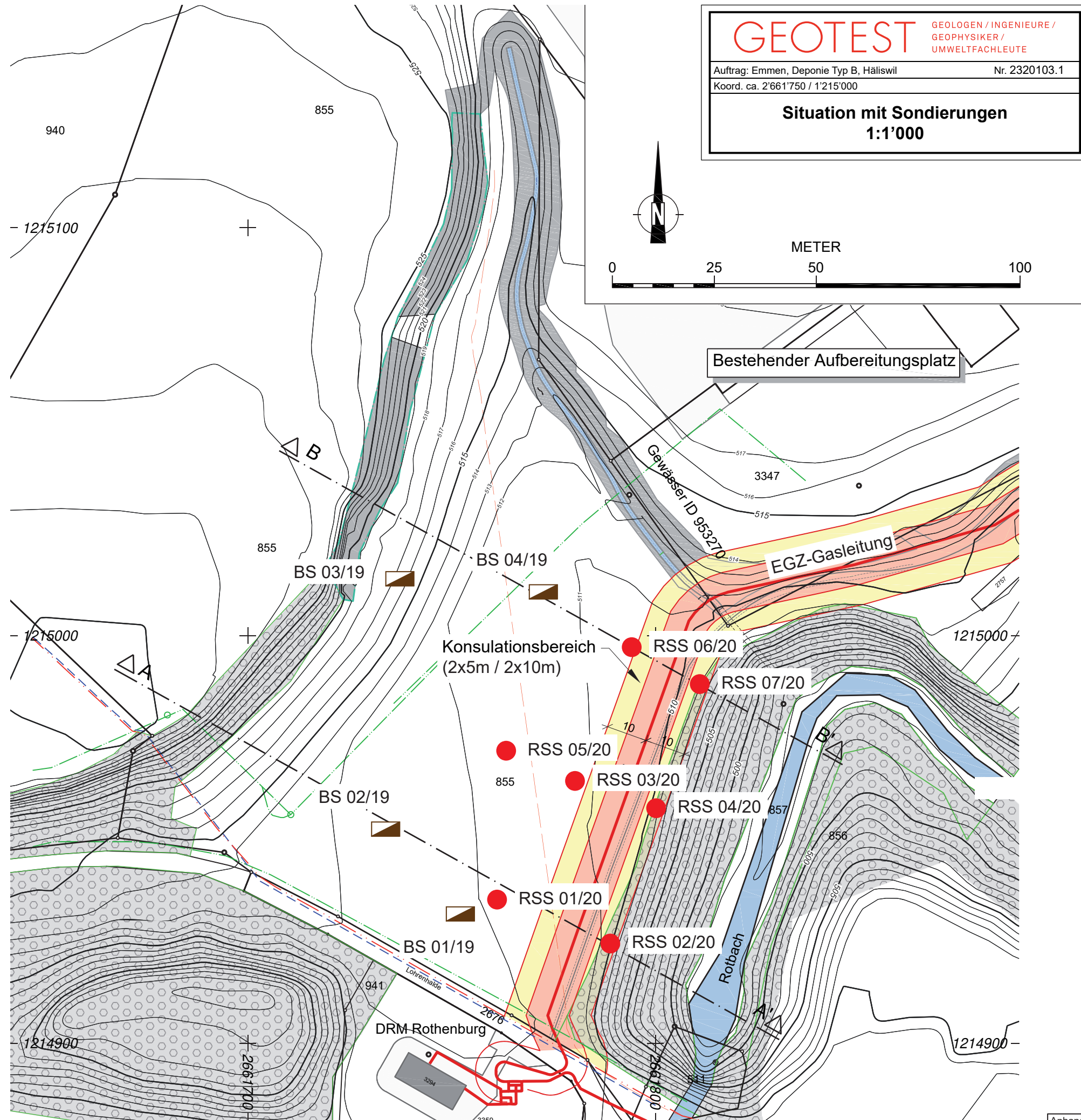
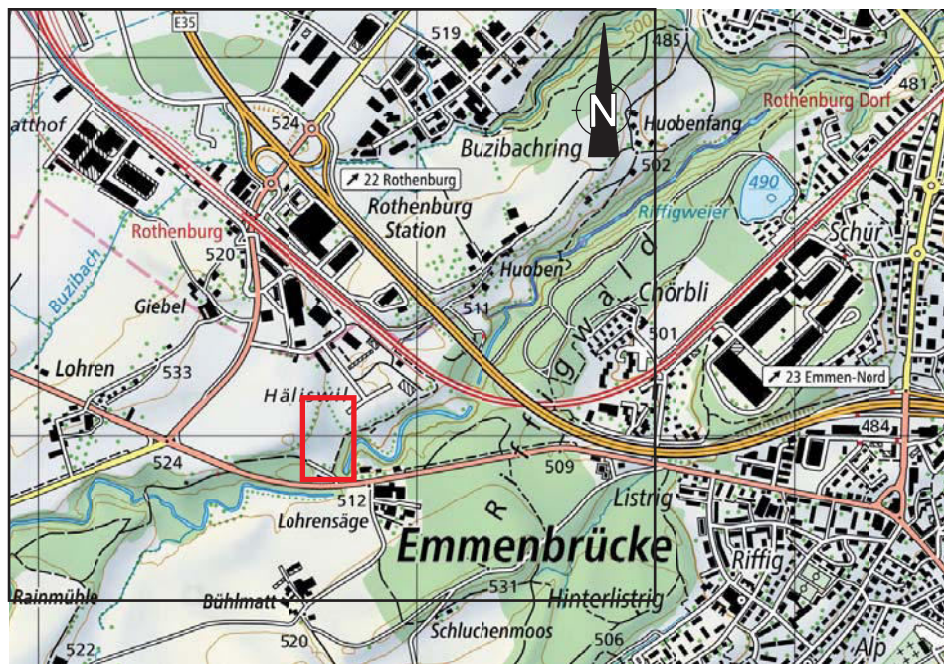
Gemäss unserer Kenntnis werden ausschliesslich Abfälle abgelagert, welche die Anforderungen nach Anhang 5 Ziffer 2 zur VVEA erfüllen. Bei Ausführung der aufgeführten baulichen Massnahmen besteht Gewähr, dass die Deponie langfristig stabil bleibt und keine unzulässigen Verformungen auftreten.

Die relevanten Standortanforderungen nach Anhang 2, Ziffer 1.2 zur VVEA (Abfallverordnung) sind somit erfüllt bzw. können erfüllt werden.

10. Schlussbemerkungen

Wir empfehlen den Abschluss einer Bauwesen- und Bauherrenhaftpflichtversicherung.

Die durch uns getätigten Untersuchungen erlauben nur eine generelle Beurteilung der geotechnischen Verhältnisse. Aus diesem Grund betrachten wir eine geotechnische Begleitung während des Betriebes zur Überprüfung unserer z.T. auf Annahmen gestützten Aussagen als sinnvoll.





GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE /
GEOPHYSIKER /
UMWELTFACHLEUTE

Auftrag: Emmen, Deponie Typ B, Häliswil Nr. 2320103.1
Koord. ca. 2'661'750 / 1'215'000

Situation mit Sondierungen
1:1'000

LEGENDE

	BS 01/19	Baggerschlitze Altlasten (Nummer und Jahrzahl)
	RS(S) 01/20	Rammsondierung (Nummer und Jahrzahl)

Datum: **30.07.2020** Auftrags Nr.: **2320103.1**

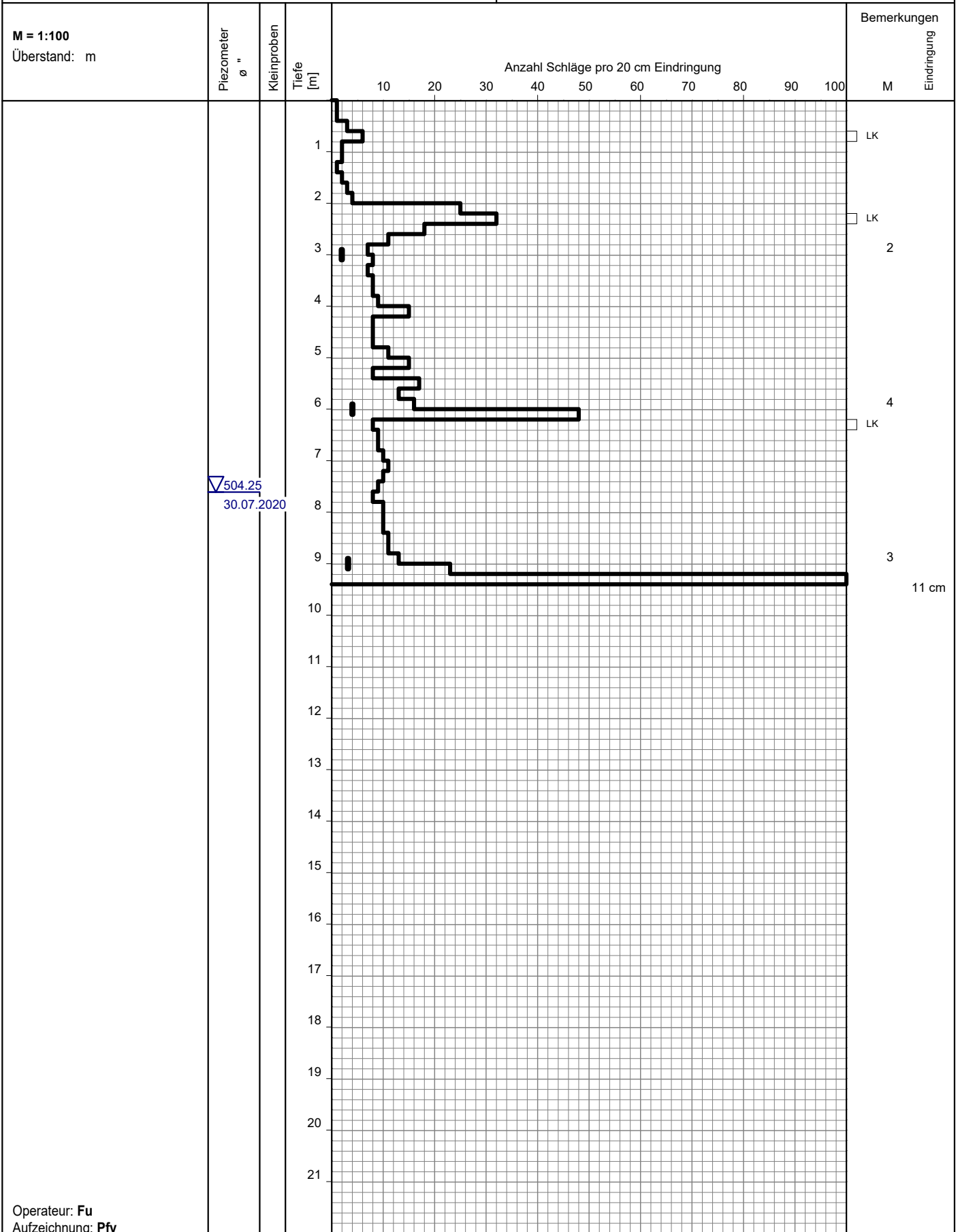
Objekt: **Emmen, Deponie Häliswil**

Sonde: DPSH-A (superschwer) gemäss EN ISO 22476-2:2005
(unverroht, Spitze 16 cm², Fallmasse 63.5 kg, Fallhöhe 50 cm)

M Mantelreibung (Schlagzahl bei Rammen nach Sondenrückzug)
K Knirschen bei Sondenrückzug (charakteristisch für Kies)
LK leichtes Knirschen

Terrainkote ca.: **511.86 m ü.M.** Koordinaten ca.: **2'661'765 / 1'214'924**

Rammsondierung Rss 01/20

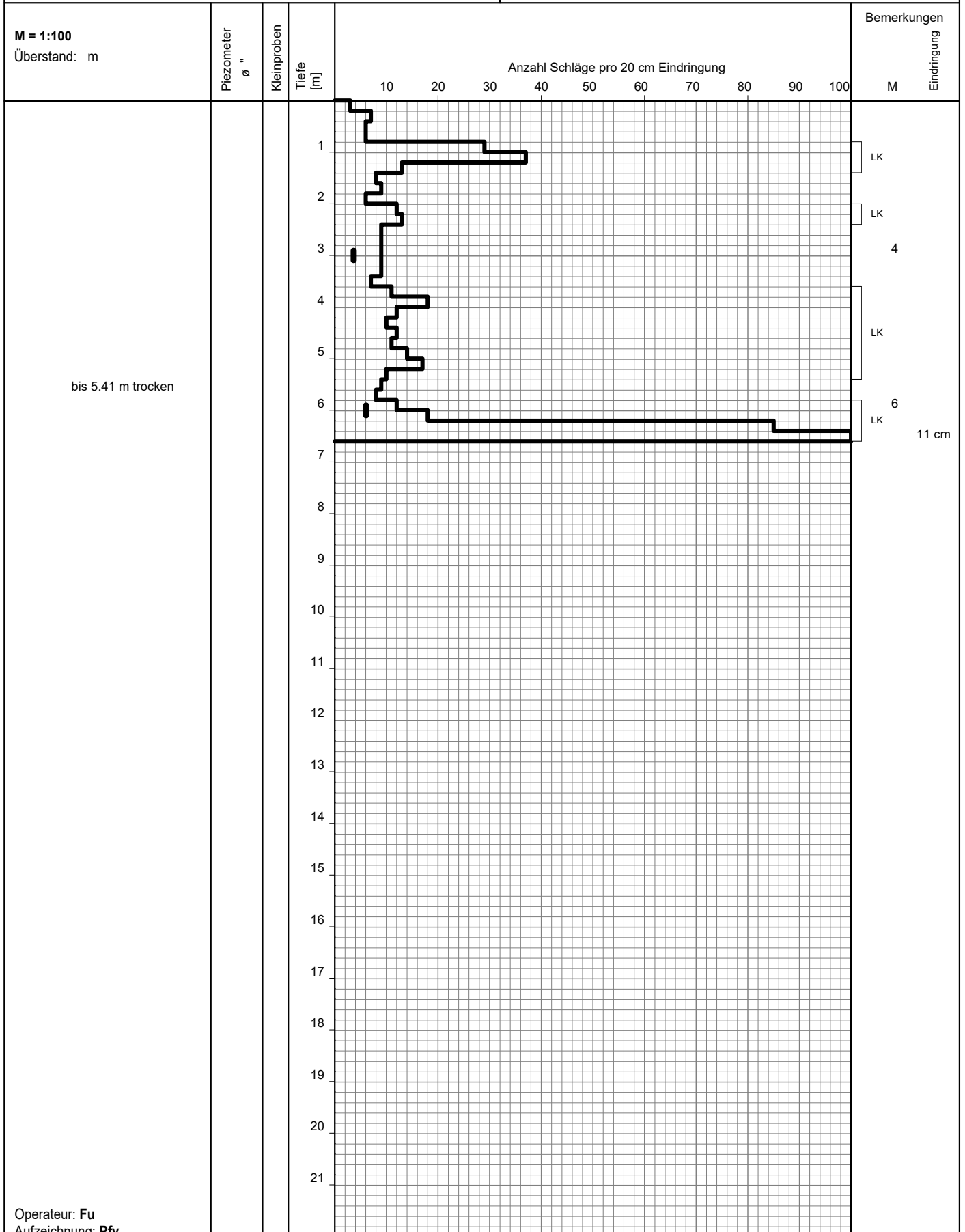


▽504.25
30.07.2020

Operateur: Fu
Aufzeichnung: Pfy

Datum: **30.07.2020** Auftrags Nr.: **2320103.1**
 Objekt: **Emmen, Deponie Häliswil**
 Sonde: DPSH-A (superschwer) gemäss EN ISO 22476-2:2005
 (unverroht, Spitze 16 cm², Fallmasse 63.5 kg, Fallhöhe 50 cm)
 M Mantelreibung (Schlagzahl bei Rammen nach Sondenrückzug)
 K Knirschen bei Sondenrückzug (charakteristisch für Kies)
 LK leichtes Knirschen
 Terrainkote ca.: **511.37 m ü.M.** Koordinaten ca.: **2'661'782 / 1'214'914**

Rammsondierung Rss 02/20



Operateur: **Fu**
 Aufzeichnung: **Pfy**

Datum: **30.07.2020** Auftrags Nr.: **2320103.1**

Objekt: **Emmen, Deponie Häliswil**

Sonde: DPSH-A (superschwer) gemäss EN ISO 22476-2:2005
(unverroht, Spitze 16 cm², Fallmasse 63.5 kg, Fallhöhe 50 cm)

M Mantelreibung (Schlagzahl bei Rammen nach Sondenrückzug)
K Knirschen bei Sondenrückzug (charakteristisch für Kies)
LK leichtes Knirschen

Terrainkote ca.: **511.26 m ü.M.** Koordinaten ca.: **2'661'775 / 1'214'957**

Rammsondierung Rss 03/20

M = 1:100 Überstand: m	Piezometer Ø "	Kleinproben	Tiefe [m]	Anzahl Schläge pro 20 cm Eindringung											Bemerkungen				
				10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	M	Eindringung				
bis 2.18 m trocken			0																
			1															LK	
			2																
			3															LK 3	
			4																7 cm
			5																
			6																
			7																
			8																
			9																
			10																
			11																
			12																
			13																
			14																
			15																
			16																
			17																
			18																
			19																
			20																
		21																	

Operateur: **Fu**
Aufzeichnung: **Pfy**

Datum: 30.07.2020 Auftrags Nr.: 2320103.1

Objekt: Emmen, Deponie Häliswil

Sonde: DPSH-A (superschwer) gemäss EN ISO 22476-2:2005
(unverroht, Spitze 16 cm², Fallmasse 63.5 kg, Fallhöhe 50 cm)

M Mantelreibung (Schlagzahl bei Rammen nach Sondenrückzug)
K Knirschen bei Sondenrückzug (charakteristisch für Kies)
LK leichtes Knirschen

Terrainkote ca.: 510.41 m ü.M. Koordinaten ca.: 2'661'794 / 1'214'949

Rammsondierung Rss 04/20

M = 1:100 Überstand: m	Piezometer Ø "	Kleinproben	Tiefe [m]	Anzahl Schläge pro 20 cm Eindringung											Bemerkungen								
				10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	M									
bis 3.45 m trocken, Spitze weiss			0	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	LK
			1	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	LK
			2	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	LK
			3	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	LK 3
			4	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
			6	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
			7	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
			8	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
			9	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
			10	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
			11	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
			12	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
			13	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
			14	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
			15	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
			16	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
			17	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
			18	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
			19	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
			20	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
		21	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		

Operateur: Fu
Aufzeichnung: Pfy

Datum: **30.07.2020** Auftrags Nr.: **2320103.1**

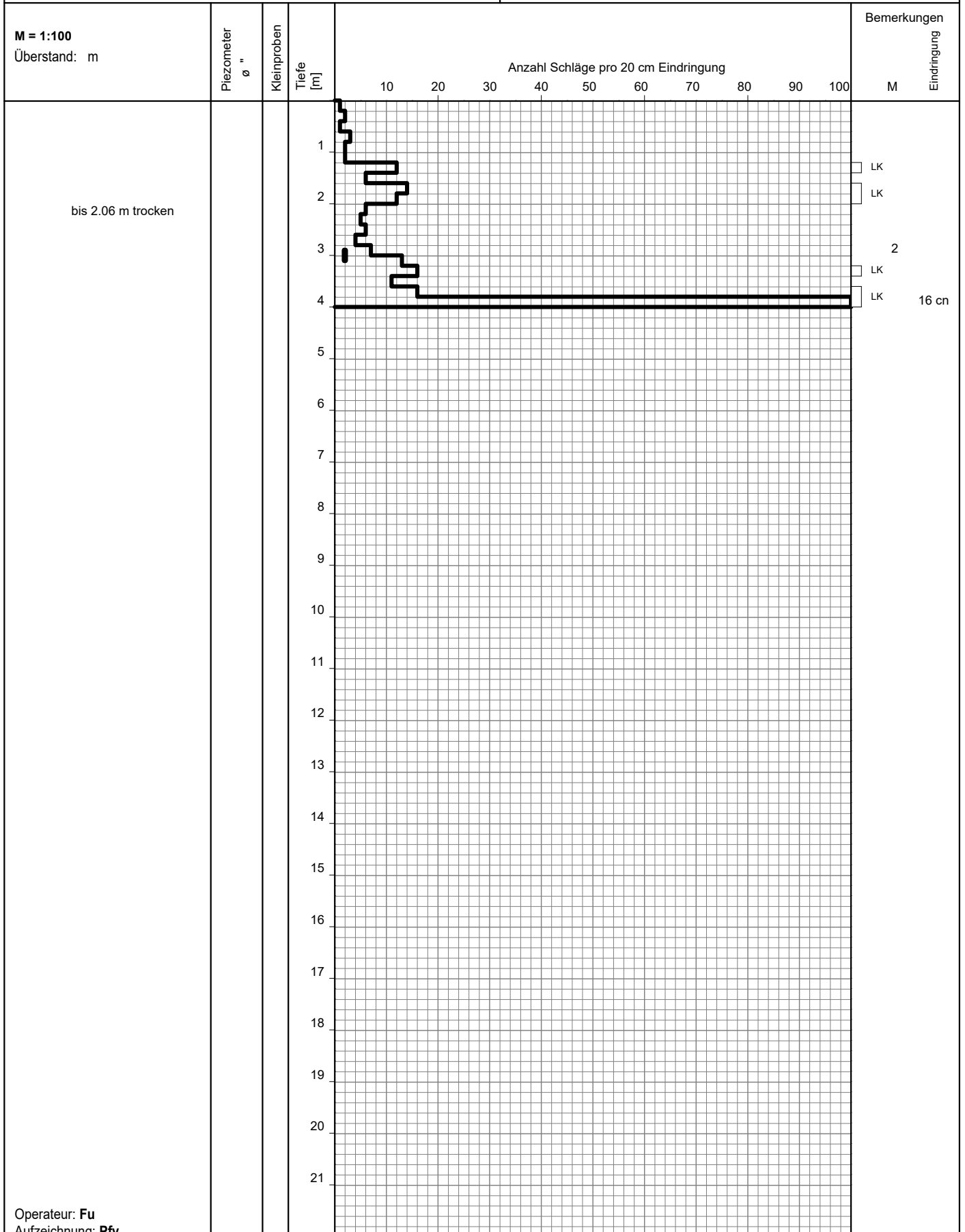
Objekt: **Emmen, Deponie Häliswil**

Sonde: DPSH-A (superschwer) gemäss EN ISO 22476-2:2005
(unverroht, Spitze 16 cm², Fallmasse 63.5 kg, Fallhöhe 50 cm)

M Mantelreibung (Schlagzahl bei Rammen nach Sondenrückzug)
K Knirschen bei Sondenrückzug (charakteristisch für Kies)
LK leichtes Knirschen

Terrainkote ca.: **511.77 m ü.M.** Koordinaten ca.: **2'661'760 / 1'214'962**

Rammsondierung Rss 05/20



Operateur: **Fu**
Aufzeichnung: **Pfy**

Datum: 30.07.2020 Auftrags Nr.: 2320103.1

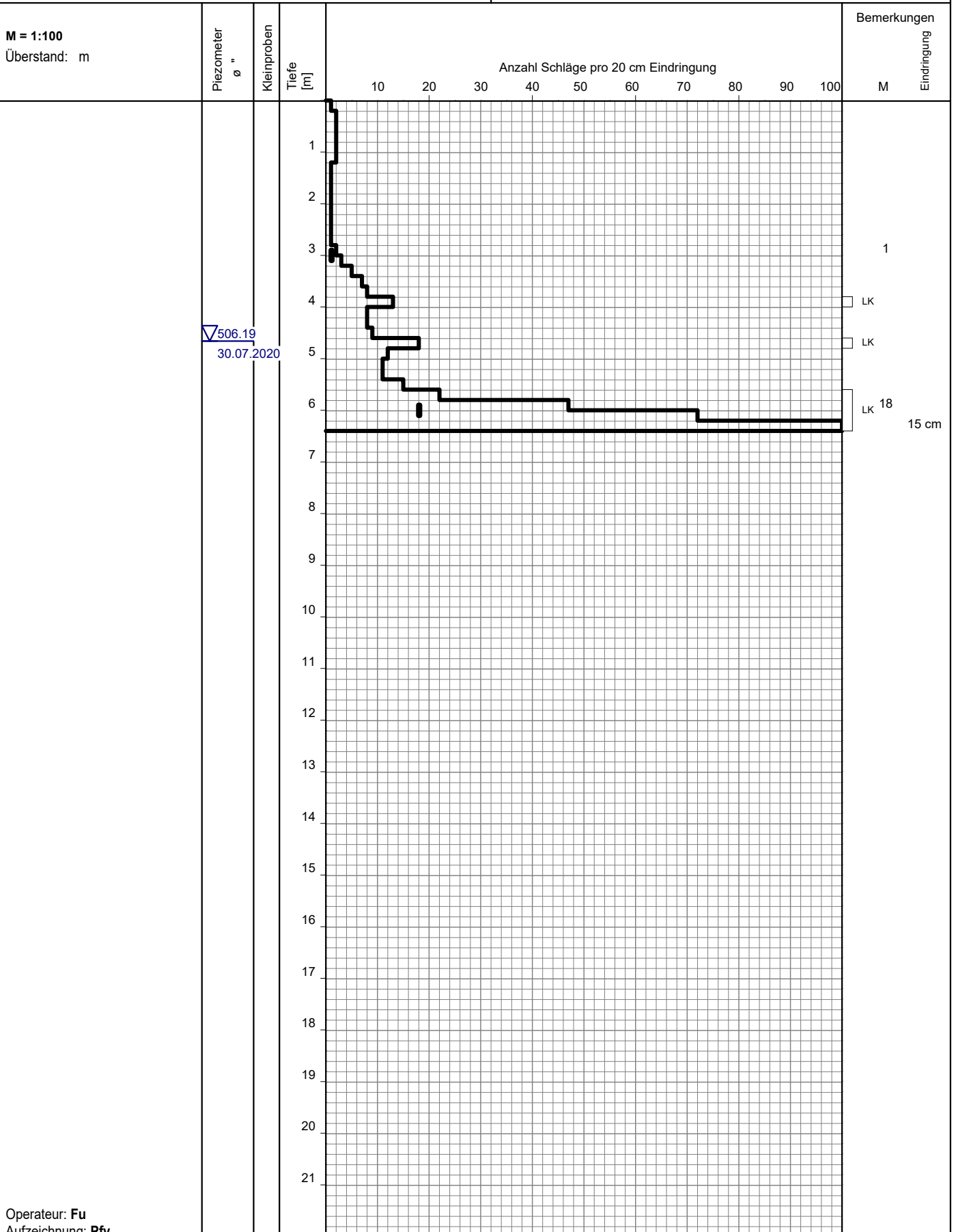
Objekt: Emmen, Deponie Häliswil

Sonde: DPSH-A (superschwer) gemäss EN ISO 22476-2:2005
(unverroht, Spitze 16 cm², Fallmasse 63.5 kg, Fallhöhe 50 cm)

M Mantelreibung (Schlagzahl bei Rammen nach Sondenrückzug)
K Knirschen bei Sondenrückzug (charakteristisch für Kies)
LK leichtes Knirschen

Rammsondierung Rss 06/20

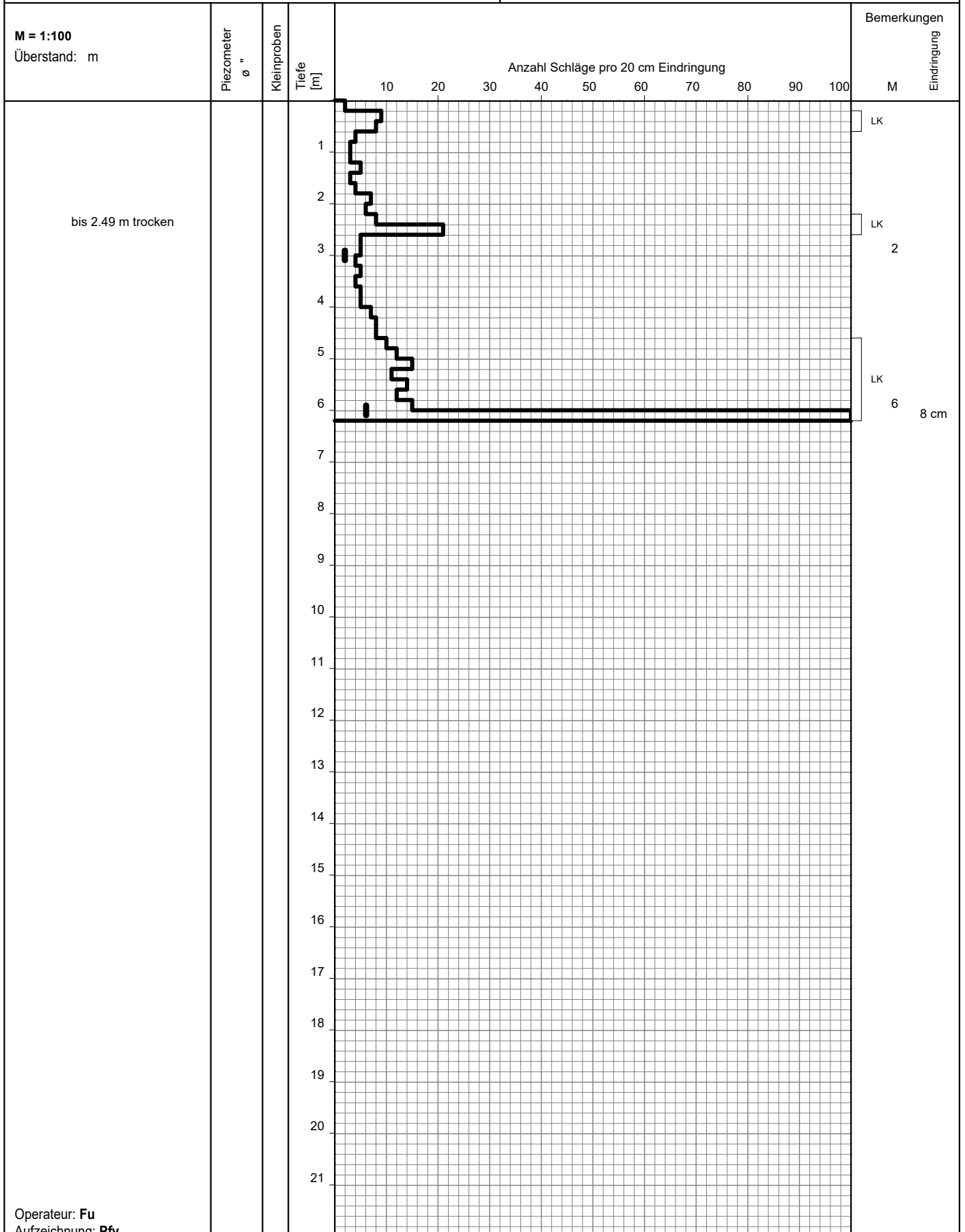
Terrainkote ca.: 510.85 m ü.M. Koordinaten ca.: 2'661'787 / 1'214'990



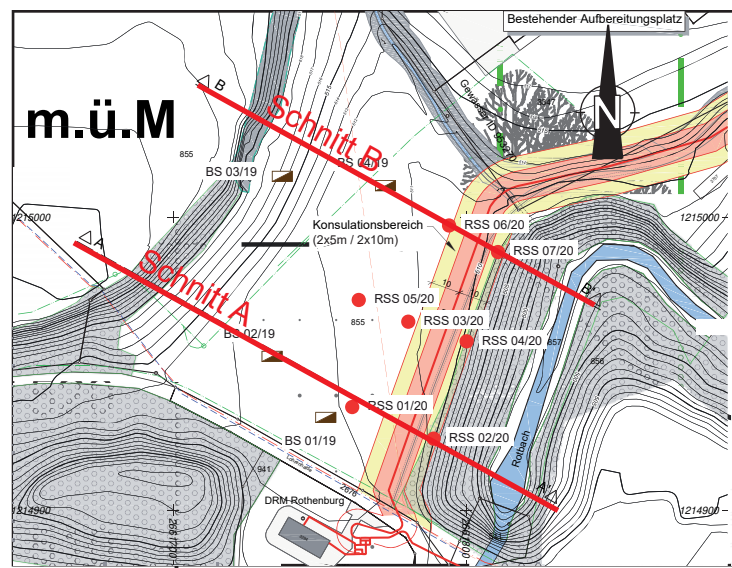
Operateur: Fu
Aufzeichnung: Pfy

Datum: **30.07.2020** Auftrags Nr.: **2320103.1**
 Objekt: **Emmen, Deponie Häliswil**
 Sonde: DPSH-A (superschwer) gemäss EN ISO 22476-2:2005
 (unverroht, Spitze 16 cm², Fallmasse 63.5 kg, Fallhöhe 50 cm)
 M Mantelreibung (Schlagzahl bei Rammen nach Sondenrückzug)
 K Knirschen bei Sondenrückzug (charakteristisch für Kies)
 LK leichtes Knirschen
 Terrainkote ca.: **0.00 m ü.M.** Koordinaten ca.: **2'661'807 / 1'214'982**

Rammsondierung Rss 07/20



Operateur: **Fu**
 Aufzeichnung: **Pfy**



LEGENDE

Rss XXX.XX Rammsondierung OK Terrain [m ü.M.]

A Auffüllung (Schüttung 80er Jahre)

B Deckschicht

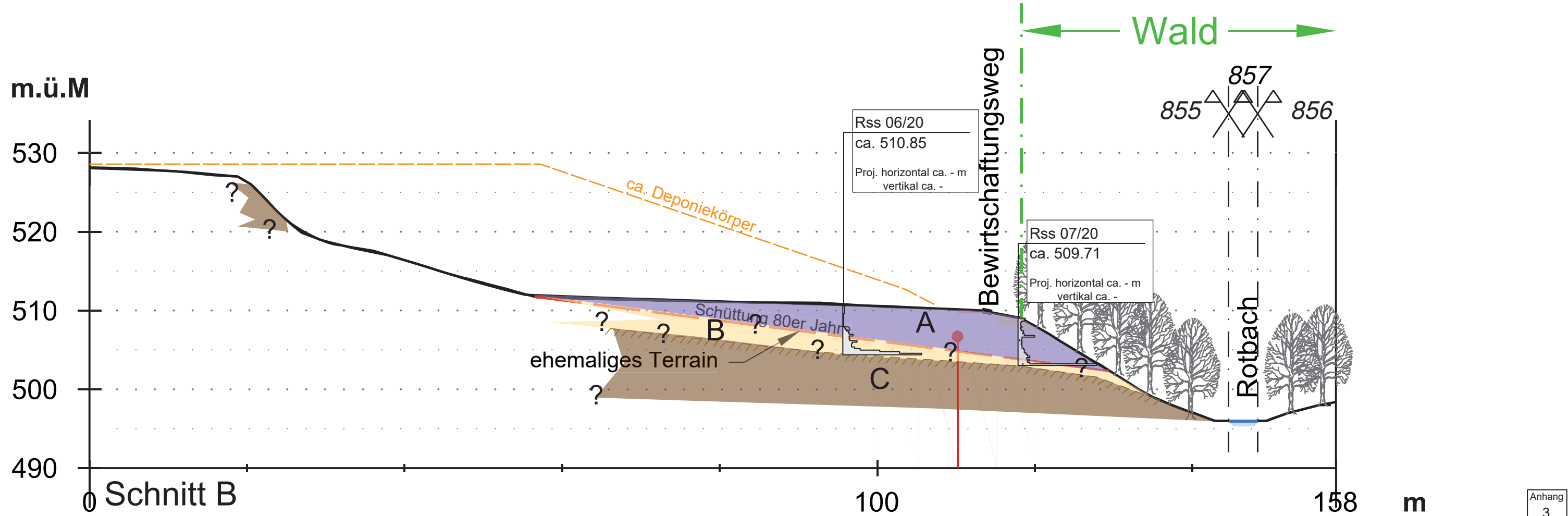
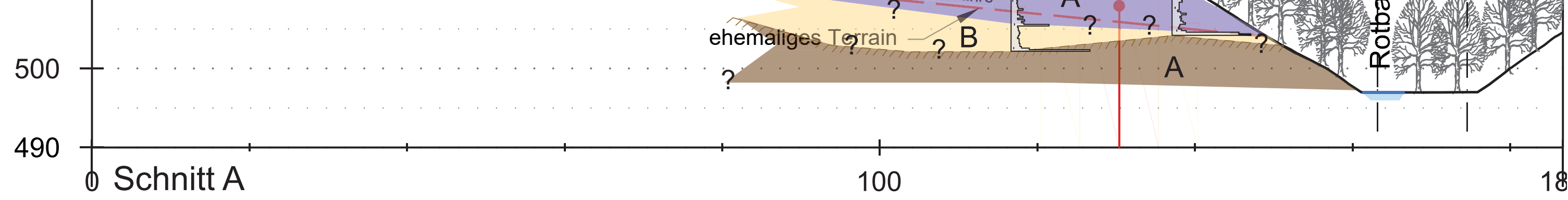
C Harter Untergrund (vermutlich Molassefels)

GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE

Auftrag: Emmen, Deponie Typ B, Hälsiwil Nr. 2320103.1

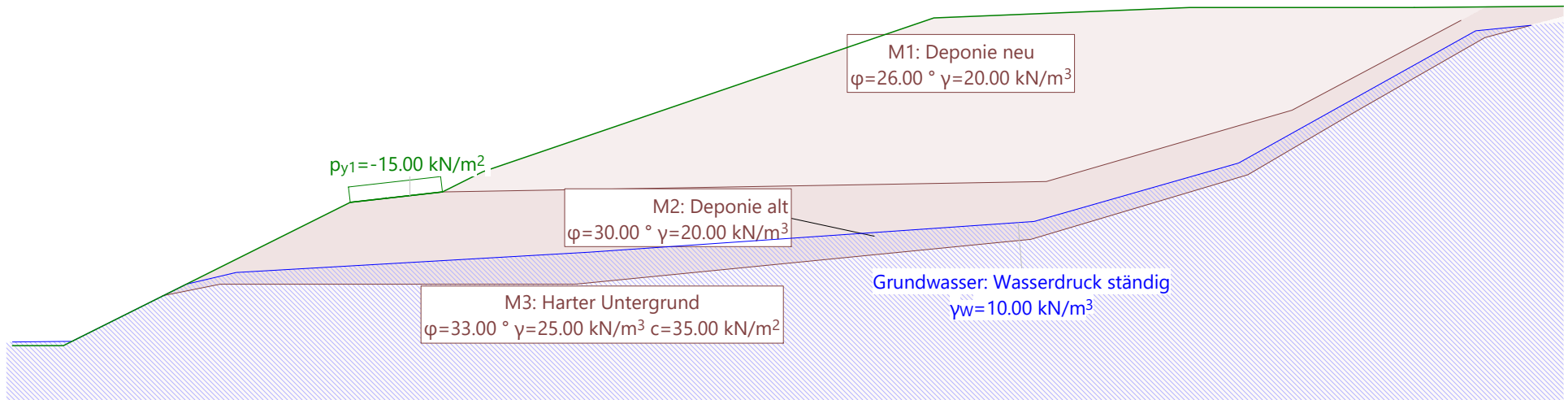
Koord. ca. 2'661'750 / 1'215'000

Querprofile 1:500



Baugrundmodell

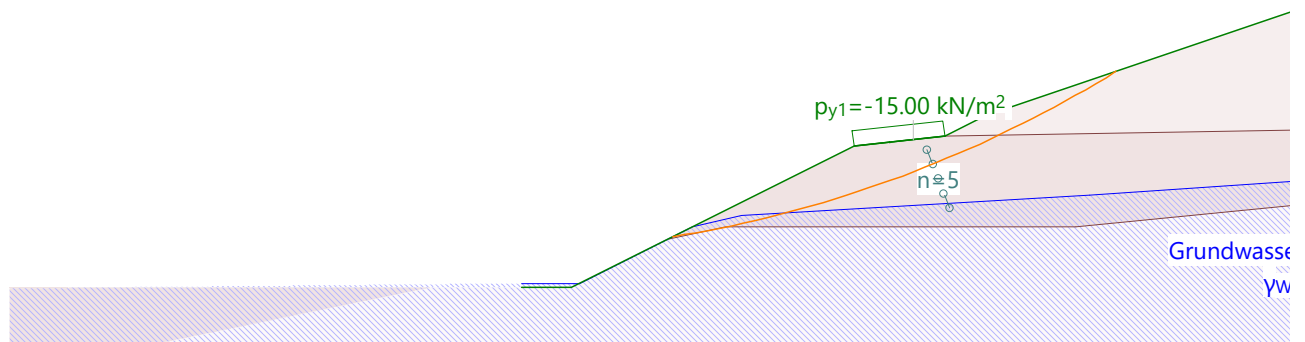
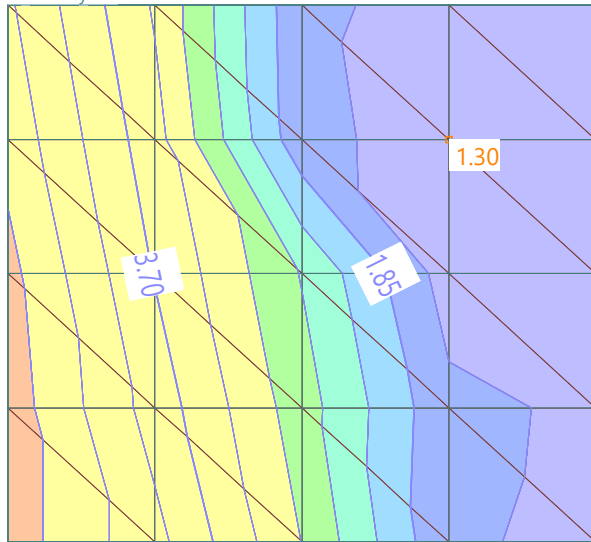
Mstb. 1 :600.0 (-5.00,-5.00..145.00,75.00)



Belastung B: Werkverkehr
Grenzwerte: Massgebende Gleitlinie, Definition mit Zentren und Zwangslinie

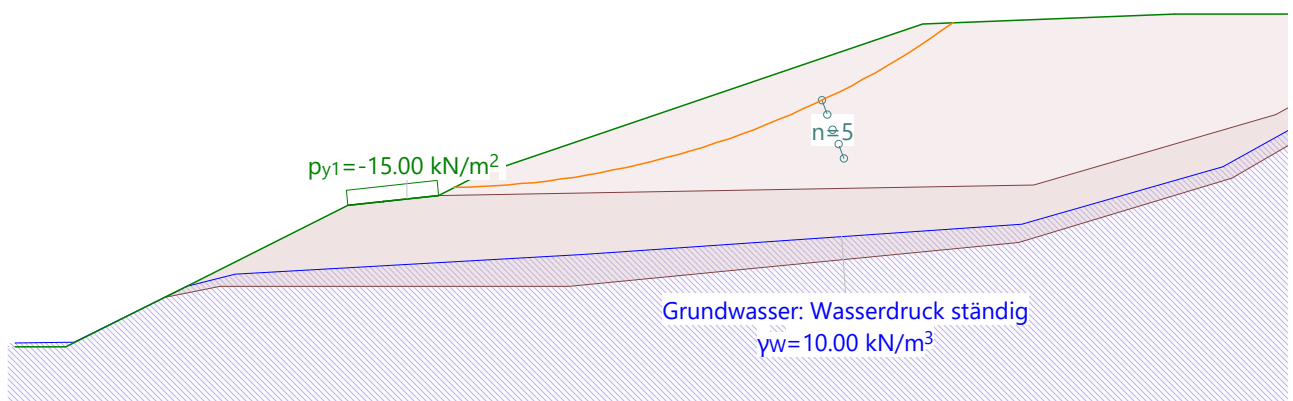
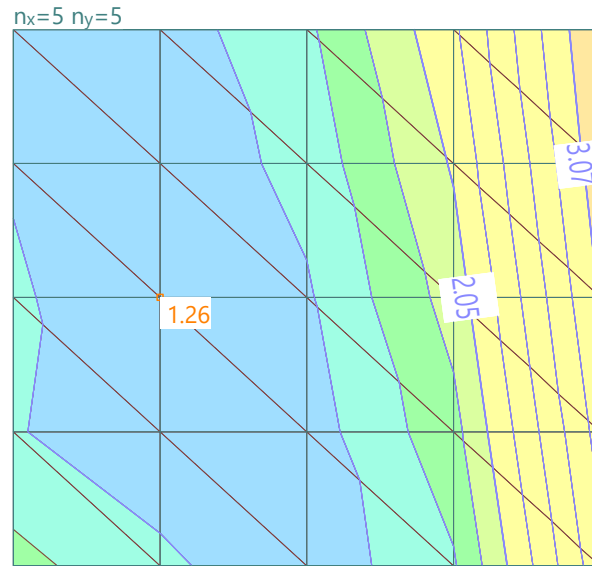
Mstb. 1 : 750.0 (-55.00,-5.00..70.00,150.00)

$n_x=5$ $n_y=5$



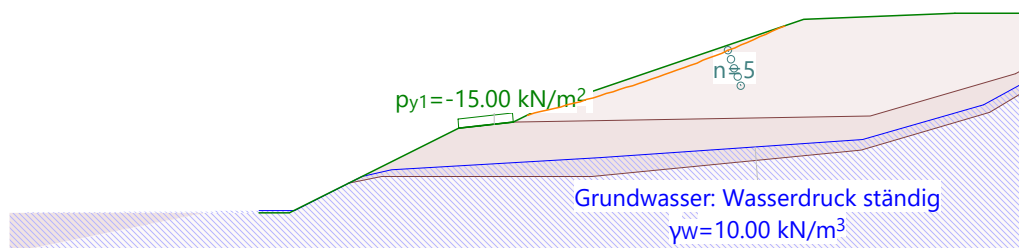
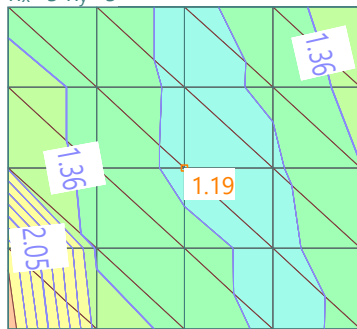
Belastung B: Werkverkehr
Grenzwerte: Massgebende Gleitlinie, Definition mit Zentren und Zwangslinie

Mstb. 1 :750.0 (-5.00,-5.00..120.00,140.00)



Belastung B: Werkverkehr
Grenzwerte: Massgebende Gleitlinie, Definition mit Zentren und Zwangslinie
 $n_x=5$ $n_y=5$

Mstb. 1 :1250.0 (-45.00,-5.00..120.00,260.00)



Bericht Nr. 2320103.2

BBR Recycling und Deponie AG,

**Emmen, Deponie Typ B Häliswil
Ergänzung Gefahrenkarte**

Horw, 28. August 2020

GEOTEST AG
GRISIGENSTRASSE 6
CH-6048 HORW
T +41 (0)41 349 24 50
F +41 (0)41 349 24 51
horw@geotest.ch
www.geotest.ch

Autor(en)	Bearbeitete Themen / Fachbereiche	
Stefan Tobler (GEOTEST AG)	Allgemeine Berichtsteile und Massenbewegungen	
Marco von Glutz (Oeko-B AG)	Wassergefahren	
Supervision	Visierte Inhalte	
Markus Liniger / Christian Fölmli	Gesamter Bericht	
Verteiler Schlussversion		
BBR Recycling und Deponie AG ilu AG	Urs Schaufelberger Andy Lancini	digital, via ilu AG digital
Kommunale / kantonale Behörden		digital im Rahmen der Orts- planungsrevision Emmen
GEOTEST AG	Stefan Tobler	digital
Oeko-B AG	Marco von Glutz	digital
Hinweis		
<p>- Diese Ergänzung der Gefahrenkarte Emmen beschränkt sich auf den Beurteilungsperimeter im Gebiet der geplanten Deponie Häliswil. Auf die Darstellung des ganzen Gemeindegebiets wird verzichtet.</p>		

GEOTEST AG

Stefan Tobler

Christian Fölmli

1.	Einleitung	5
1.1	Auftrag und Objekt	5
1.2	Projekt	5
1.3	Ausgangslage / Fragestellung	6
2.	Einbettung in das bestehende Dossier Gefahrenkarte	6
3.	Verwendete Grundlagen	7
4.	Gefahrenbeurteilung IST- Zustand	7
4.1	Wasserprozesse	7
4.2	Rutschprozesse	9
4.3	Sturzprozesse	9
4.4	Lawinenprozesse	10
5.	Gefahrenbeurteilung END-Zustand	10
5.1	Wasserprozesse	10
5.2	Rutschprozesse	11
5.3	Sturzprozesse	11
6.	Risikobeurteilung.....	12
6.1	Schutzdefizite.....	12
6.2	Gesamtgefahrenkarte	12
7.	Gültigkeit der Gefahrenkarte	12

Anhang

- 1 Faktenblatt Wasserprozesse
- 2 Faktenblatt Rutschprozesse
- 3 Faktenblatt Sturzprozesse

Planbeilagen IST-Zustand

- 01 Gefährdung durch Wasserprozesse 1:5'000
 - 01.1 Gefährdung durch Wasserprozesse 1:5'000, Intensitätskarte 0 – 30 Jahre
 - 01.2 Gefährdung durch Wasserprozesse 1:5'000, Intensitätskarte 30 – 100 Jahre
 - 01.3 Gefährdung durch Wasserprozesse 1:5'000, Intensitätskarte 100 – 300 Jahre
- 02 Gefährdung durch Rutschprozesse 1:5'000
 - 02.1 Gefährdung durch Rutschprozesse 1:5'000, Intensitätskarte 0 – 30 Jahre
 - 02.2 Gefährdung durch Rutschprozesse 1:5'000, Intensitätskarte 30 – 100 Jahre
 - 02.3 Gefährdung durch Rutschprozesse 1:5'000, Intensitätskarte 100 – 300 Jahre
- 03 Gefährdung durch Sturzprozesse 1:5'000
 - 03.1 Gefährdung durch Sturzprozesse 1:5'000, Intensitätskarte 0 – 30 Jahre
 - 03.2 Gefährdung durch Sturzprozesse 1:5'000, Intensitätskarte 30 – 100 Jahre
 - 03.3 Gefährdung durch Sturzprozesse 1:5'000, Intensitätskarte 100 – 300 Jahre
- 04 Synoptische Gefahrenkarte 1:5'000
- 05 Schutzdefizitkarte 1:5'000

Planbeilagen END-Zustand

- 06 Gefährdung durch Wasserprozesse 1:5'000
 - 06.1 Gefährdung durch Wasserprozesse 1:5'000, Intensitätskarte 0 – 30 Jahre
 - 06.2 Gefährdung durch Wasserprozesse 1:5'000, Intensitätskarte 30 – 100 Jahre
 - 06.3 Gefährdung durch Wasserprozesse 1:5'000, Intensitätskarte 100 – 300 Jahre
- 07 Synoptische Gefahrenkarte 1:5'000
- 08 Schutzdefizitkarte 1:5'000

1. Einleitung

1.1 Auftrag und Objekt

Auftraggeber:	BBR Recycling und Deponie AG
Projektverfasser:	ilu AG, Grisigenstrasse 6, 6048 Horw
Offerte:	OF2320103.1 vom 07. April 2020
Auftragsbestätigung:	16. Juni 2020 durch A. Lancini, ilu AG, 6048 Horw, im Namen der Auftraggeberin
Objekt / Parzelle:	Emmen, Deponie Typ B, Häliswil
Mittlere Koordinaten:	2'661'750 / 1'215'000
Mittlere Höhenlage:	512 m ü.M.

1.2 Projekt

Die ilu AG plant für die BBR Recycling und Deponie AG die Deponie Typ B Häliswil in Emmen (vgl. Abbildung 1). Der Perimeter auf der Parzelle 855 liegt nordwestlich vom Rotbach, welcher hier rund 8 m tief ins Gelände eingeschnitten ist. Der neue Deponiekörper soll im Endzustand maximal 16 m mächtig werden.



Abbildung 1:
Beurteilungsperimeter Ergänzung Gefahrenkarte Deponie Häliswil (ca. 1:5'000).

1.3 Ausgangslage / Fragestellung

Für das Gemeindegebiet Emmen wurde im Jahr 2008 die Gefahrenkarte erarbeitet. Der Perimeter der geplanten Deponie Typ B Häliswil liegt zu einem beträchtlichen Teil ausserhalb des bestehenden Gefahrenkartenperimeters. Eine Realisierung der geplanten Deponie bedingt teilweise eine Umzonung von der Landwirtschafts- in die Deponiezone (Optimierung bestehende Deponie). Dazu ist der Perimeter der Gefahrenkarte Emmen auf die neu zur Einzonung vorgesehene Fläche zu erweitern und eine Gefahrenbeurteilung über alle Naturgefahrenprozesse für den IST-Zustand sowie für den END-Zustand nach Abschluss des Deponieprojekts vorzunehmen.

Die GEOTEST AG wurde im Juni 2020 durch die BBR Recycling und Deponie AG mit der Gefahrenbeurteilung für den IST- und END-Zustand im Bereich des Perimeters der geplanten Deponie Typ B Häliswil beauftragt.

Die Beurteilung der Rutsch- und Sturzprozesse erfolgte durch die GEOTEST AG, die Beurteilung der Wasserprozesse durch die Oeko-B AG (als Unterakkordant der GEOTEST AG). Fachlich erfolgte die Beurteilung nach den Richtlinien des Kantons Luzern [5].

2. Einbettung in das bestehende Dossier Gefahrenkarte

Vorliegendes Dokument ist eine Ergänzung zum bestehenden Dossier Gefahrenkarte Emmen aus dem Jahr 2008. Methodik und Vorgehen entsprechen den Definitionen im Bericht Gefahrenkarte bzw. richten sich nach den aktuellen Richtlinien zur Erstellung von Gefahrenkarten im Kanton Luzern.

Das vorliegende Dokument wird zusammen mit den Anhängen und Planbeilagen dem Dossier Gefahrenkarte Emmen beigelegt. Die Planbeilagen werden lediglich für den Beurteilungssperimeter Häliswil (vgl. Abbildung 1) neu erstellt, nicht jedoch über das Gemeindegebiet. Bei einer späteren Gesamtüberarbeitung des Dossiers Gefahrenkarte Emmen ist vorliegendes Dokument zu integrieren.

Die aktuell gültige Gesamtgefahrenkarte (Gefahrenkarte und Intensitätskarten) über alle Gemeinden ist auf dem Geoportal des Kantons Luzern einsehbar (<http://www.geo.lu.ch/map/gefahrenkarte>).

3. Verwendete Grundlagen

Als Grundlage für den vorliegenden Bericht dienten folgende Unterlagen:

- [1] Gefahrenkarte Emmen - Technischer Bericht (Ernst Basler+Partner, GEOTEST AG, September 2008).
- [2] Bundesamt für Landestopografie swisstopo; Geologischer Atlas; map.geo.admin.ch. 29.07.2020
- [3] Hydrologische Grundlagen für die Erneuerung der Gefahrenkarte am Rotbach und Seitenbäche in Emmen (Scherrer AG, Juli 2019).
- [4] Situationsplan Deponie Typ B Häliswil, IST-Zustand und Endgestaltung, Vorabklärung (ilu AG, 25. Juli 2019).
- [5] Richtlinien zur Erstellung digitaler Gefahrenkarten, Teil A - Gefahrenbeurteilungen, Projektumfang und -ablauf, Version 3.5 (vif, Naturgefahren, Kriens, Februar 2019).
- [6] Richtlinien zur Erstellung digitaler Gefahrenkarten, Teil B - Geodaten / Darstellungsmodell, Version 2.0 (vif, Naturgefahren, Kriens, September 2015).
- [7] Faktenblatt Wasserprozesse, v08 (vif, Naturgefahren, Kriens, März 2020).

Der nordöstliche Bereich des Beurteilungssperimeters gemäss Abbildung 1 lag bisher bereits im Gefahrenkartenperimeters mit vertiefter Beurteilung. Der restliche Bereich lag ausserhalb davon. Im bestehenden Gefahrenkartendossier (Juli 2008) war die Runse Häliswil weder erwähnt noch lagen Angaben zu Abfluss oder Gefährdungsszenarien vor. Es waren auch keine Wirkungsräume ausgeschieden. Die Gefährdung der Runse wurde daher für die vorliegende Beurteilung neu hergeleitet. Für die Festlegung der Hydrologie wurde das hydrologische Gutachten der Scherrer AG [3] beigezogen.

4. Gefahrenbeurteilung IST- Zustand

4.1 Wasserprozesse

4.1.1 Ergänzende Arbeiten

Ergänzend zu den vorhandenen Erkenntnissen erfolgten folgende Arbeiten:

- Augenschein vor Ort am 29. Juli 2020
- Erarbeitung Hochwasserabflusswerte Runse Häliswil
- Berechnung Kapazitäten Schlüsselstellen Runse Häliswil
- Herleitung Szenarien

- Kartierung Wirkungsräume vor Ort
- Erarbeitung Intensitätskarten / Prozessgefahrenkarte
- Erarbeitung Schutzdefizite
- Dokumentation der Resultate im vorliegenden Bericht

4.1.2 Ergebnis der Beurteilung Wasserprozesse

Eine ausführliche Beschreibung der Grundszenarien und Schlüsselstellen nach Prozessquellen wird im Faktenblatt Wasserprozesse im Anhang 1 gemacht. In der Folge sind nur kurz die wichtigsten Erkenntnisse zur Gefährdung wiedergegeben.

Runse Häliswil

Unterhalb von Häliswil verläuft das offene Gerinne mit geringer Längsneigung. Diverse Leitungen (vermutlich Meteorwasser) münden ins Gerinne. Beidseitig ist starker Bewuchs vorhanden. Örtlich finden sich Ablagerungen von Schlamm und Kiesmaterial vor. Das Gerinneprofil ist zwar ausreichend bemessen, aufgrund von Verklausungen durch Schwemmholz und Geschwemmsel mit Ufervegetation können ab dem Extremereignis Gerinneausbrüche nach orographisch rechts auftreten. Dabei wird das Wiesland überschwemmt.

Beim Durchlass des Bewirtschaftungsweges sind ab seltenen Ereignissen Teilverklausungen zu erwarten, welche jedoch erst ab sehr seltenen Ereignissen auch Gerinneausbrüche zur Folge haben. Unterhalb des Weges fliesst ausgebrochenes Wasser wieder zurück ins Gerinne. Es resultiert eine

- gelbe Gefahrenstufe (geringe Gefährdung; Hf1) im Bereich des Gerinneausbruchs beim Bewirtschaftungsweg.
- gelb/weisse Gefahrenstufe (Restgefährdung; Hf10) im Wiesland oberhalb des Bewirtschaftungsweges.

Die Beurteilung der Gefährdung durch Oberflächenwasser ist nicht Teil der Gefahrenbeurteilung. Es sei hierbei auf die Oberflächenabflusskarte verwiesen:

<https://www.geo.lu.ch/map/oberflaechenabfluss/>.

Rotbach

Im Rahmen des Augenscheins vor Ort wurde der Rotbach auf allfällige Ufererosionen überprüft. Das Gerinne verläuft in diesem Abschnitt mehrheitlich auf Felsen, so dass einzig Seitenerosionen auftreten können. Aufgrund der Phänomene vor Ort, dem breiten Gerinne und dem bewaldeten Bacheinhang ist nicht mit Ufererosionen in einem Ausmass zu rechnen, welches die Deponiezone bzw. den Deponieperimeter gefährdet.

4.2 Rutschprozesse

4.2.1 Ergänzende Arbeiten

Ergänzend zu den vorhandenen Erkenntnissen aus topographischen und geologischen Kartengrundlagen wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

- Augenschein vor Ort / Beurteilung relevanter Phänomene
- Herleitung Szenarien
- Dokumentation der Resultate im vorliegenden Bericht

4.2.2 Ergebnis der Beurteilung Rutschprozesse

Eine ausführliche Beschreibung der Feldbeobachtungen, der Geologie und der Disposition für die Rutschgefährdung findet sich im Faktenblatt im Anhang 2.

Für spontane Rutschprozesse wird typischerweise eine kritische Hangneigung für Anrisse von 22° berücksichtigt.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass im Beurteilungssperimeter keine Spuren im Gelände vorliegen, welche auf eine spontane Rutschaktivität hindeuten. Aufgrund der Hangneigung und des sehr flachgründig anstehenden Fels muss aber in der westlichen Böschung in sehr seltenen Ereignissen, in den linksufrigen Böschungen entlang der Runse Häliswil aufgrund des Förderfaktors «Fusserosion» in seltenen und sehr seltenen Ereignissen mit flachgründigen Spontanrutschungen schwacher Intensität gerechnet werden.

Anzeichen auf permanente Rutschaktivität liegen keine vor, es resultiert entsprechend keine Gefährdung durch permanente Rutschprozesse.

4.3 Sturzprozesse

4.3.1 Ergänzende Arbeiten

Ergänzend zu den vorhandenen Erkenntnissen aus topographischen und geologischen Kartengrundlagen wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

- Augenschein vor Ort / Beurteilung relevanter Phänomene
- Herleitung Szenarien
- Dokumentation der Resultate im vorliegenden Bericht

4.3.2 Ergebnis der Beurteilung Sturzprozesse

Disposition für die Sturzgefährdung findet sich im Faktenblatt im Anhang 3.

Der Fels steht im Perimeter in der westlichen Böschung oft an, stellt aber nur in einem lokal stark eingeschränkten Bereich ein aktives Ausbruchgebiet für Steinschlag (im 30- und 100-jährlichen Ereignis; schwache Intensität) und für Blockschlag (im 300-jährlichen Ereignis, mittlere Intensität) dar.

Abgesehen von dieser Stelle besteht innerhalb des Perimeters keine Gefährdung durch Steinschlag. Südlich vom Perimeter steht der Fels entlang des Rotbaches an.

4.4 Lawinenprozesse

Im betrachteten Perimeter besteht keine Gefährdung durch Lawinenprozesse.

5. Gefahrenbeurteilung END-Zustand

5.1 Wasserprozesse

Die geplante Endgestaltung der geplanten Deponie Häliswil wirkt sich nicht auf die Szenarien der Runse Häliswil aus, da die zu erwartenden Gerinneprozesse nicht beeinflusst werden. Aufgrund der geänderten Geländetopographie ist jedoch mit einer geringfügigen Beeinflussung der Wirkungsräume zu rechnen, da die ausgebrochenen Wassermengen abgelenkt werden.

Zur Minimierung der Verklausungsrisiken wird empfohlen, die Ufergehölze entlang dem Gerinne regelmässig zu pflegen und allfällige Schlammablagerungen von Zeit zu Zeit zu entfernen. Der Deponiekörper entlang dem Gerinne ist zudem so auszubilden, dass dessen Stabilität durch Erosionsprozesse von ausgebrochenem Wasser nicht gefährdet wird. Denkbar ist hierzu eine gezielte Geländegestaltung und Begrünung oder auch der gezielte Einbau von Blocksteinen.

5.2 Rutschprozesse

5.2.1 Gefährdung in verbleibenden natürlichen Böschungen

In den Böschungen ausserhalb des Auffüllungsperimeter bleibt die Gefährdung im Endzustand im Vergleich zum IST-Zustand unverändert. Diese Erkenntnis ist in der synoptischen Gefahrenkarte Endgestaltung abgebildet (vgl. Planbeilage Nr. 7).

5.2.2 Abgrenzung

Aktuell erfolgt in der Schweiz die Naturgefahrenbeurteilung von Sturz- und Rutschprozessen gemäss der „Vollzugshilfe für das Gefahrenmanagement von Rutschungen, Steinschlag und Hangmuren; BAFU 2016“. Gemäss der Vollzugshilfe ist typischerweise ab einer kritischen Hangneigungen von rund 22° mit einer Gefährdung durch spontane Rutschprozesse zu rechnen.

Die Anwendung der Vollzugshilfe hat Gültigkeit für natürliche Böschungen. Künstliche, d.h. von Menschen geschaffene Böschungen werden nicht gemäss dieser BAFU-Vollzugshilfe beurteilt.

5.2.3 Beurteilung der Stabilität von künstlichen Böschungen

Stabilitätsnachweise von künstlichen oder durch Bauvorhaben zu belastende natürliche Böschungen erfolgen in aller Regel gemäss den Normen der Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins SIA.

Basierend auf Sondierungen und unter Berücksichtigung der SIA Normen 260, 261 und 267 wurden diese Nachweise im Auftrag der Bauherrschaft mit einem Gutachten der GEOTEST AG erbracht (GEOTEST Bericht Nr. OF2320103.1). Im Gutachten wird beschrieben, bei welchen Bedingungen die Stabilitäten der künstlichen Böschungen gegeben sind.

Gemäss aktueller Planung sind im künftigen Deponiekörper künstliche Böschungneigungen bis zu 35 % (d.h. ~20°) vorgesehen.

5.3 Sturzprozesse

Mit der geplanten Deponie wird das einzige, aktuell innerhalb des Perimeters vorliegende Gefahrengbiet Sturzprozesse zugeschüttet und somit eliminiert. Im END-Zustand verbleibt im Perimeter keine Gefährdung durch Sturzprozesse.

6. Risikobeurteilung

6.1 Schutzdefizite

Schutzdefizite zeigen sich durch den Verschnitt des Schadenpotentials mit den Intensitätskarten. Im Rahmen der vorliegenden Gefahrenbeurteilung wurde für den Erweiterungsperimeter Häliswil eine Schutzdefizitkarte erstellt.

Sehr kleinräumige Bereiche mit Schutzdefizite resultieren entlang der Runse Häliswil (aufgrund der Wasserprozesse) und in der westlichen Böschung im Prozessraum Sturzprozesse.

6.2 Gesamtgefahrenkarte

Die aktualisierten Prozessquellen und Beurteilungsgebiete werden auf Stufe Gefahrenkarte in die Gesamtgefahrenkarte Emmen übernommen.

Die aktuelle Gesamtgefahrenkarte der Gemeinde Emmen ist auf dem Geoportal des Kantons Luzern einsehbar.

7. Gültigkeit der Gefahrenkarte

Eine Gefahrenkarte beschreibt eine Momentaufnahme der Gefährdung (Stand Ergänzung Deponie Häliswil: August 2020). Die Gültigkeit der vorliegenden Betrachtungsweise (IST-Zustand) beträgt rund 15 Jahre. Spätestens dann werden in der Regel die Unterlagen überarbeitet werden.

Sobald sich wichtige Änderungen im Gebiet einstellen (z.B. nach Abschluss des Deponiebetriebes, nach Naturereignissen oder nach Realisierung eines Hochwasserschutzprojekts), ist die Lage neu zu beurteilen.

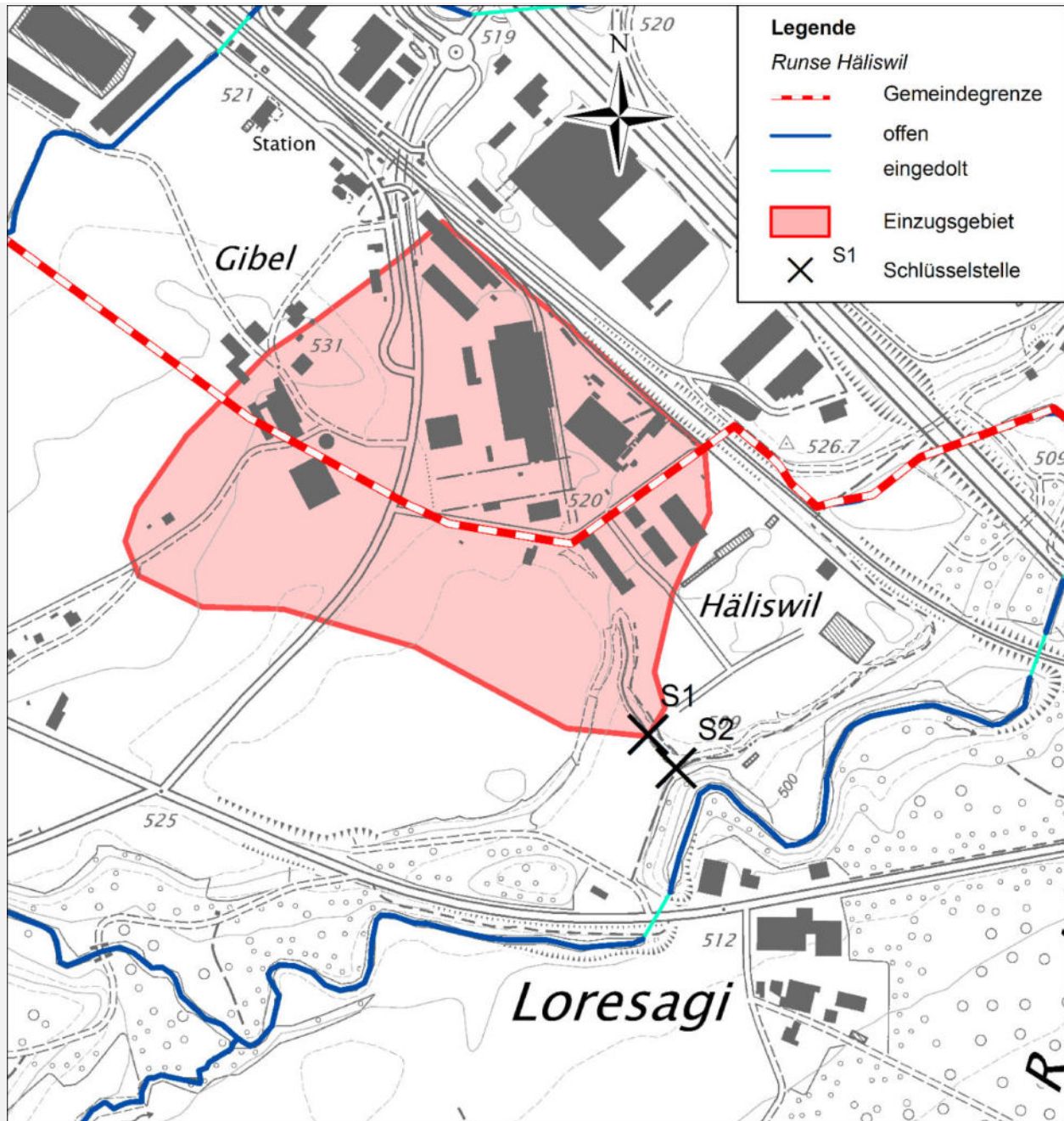
Anhang 01 Faktenblatt Wasserprozesse

05005W1 Runse Häliswil

1. Prozessquelle:

Gemeinde(n):	Emmen	Gewässer-Nr:	953270
Prozesse:	<input type="checkbox"/> statische Überflutung <input checked="" type="checkbox"/> dynamische Überflutung	<input type="checkbox"/> Übersarung <input type="checkbox"/> Ufererosion	<input type="checkbox"/> Murgang
Beurteilungsstand:	Datum	Büro	Kurzbeschreibung der Arbeiten
	11.08.2020	oeko-b ag / MVG	Erstbeurteilung aufgrund Deponieprojekt Häliswil

2. Situation:



Anhang:

- Fotodokumentation
- _____

3. Grundlagen

Gutachten/Berichte/ Karten/ Interviews: [1] Gefahrenkarte Emmen - Technischer Bericht, Ernst Basler+Partner, GEOTEST AG, September 2008.
[2] Hydrologische Grundlagen für die Erneuerung der Gefahrenkarte am Rotbach und Seitenbäche in Emmen, Scherrer AG, Juli 2019

Bekannte Ereignisse: keine Ereignisse bekannt

Ereignisdatum	StorMe Nr.	Beschreibung	Quelle

Überwachungen/ Messstellen: keine

Beschreibung des Einzugsgebietes und des Gerinnes: Die Runse Häliswil entwässert ein ca. 0.15 km² grosses Einzugsgebiet in den Gemeinden Emmen und Rothenburg. Es erstreckt sich von der Hügelkette Gibel auf ca. 531 m ü. M. bis zur Mündung in den Rotbach bei 495 m ü. M. Im westlichen Teil des Einzugsgebiets ist mehrheitlich Landwirtschaftsland vorzufinden. Die Abgrenzung im östlichen Teil kann nur mit Unsicherheiten erfolgen, da in diesem Gebiet flächig Industriebetriebe angesiedelt sind und diverse Verkehrsträger verlaufen. In den offenen, rund 180 m langen Gerinneabschnitt münden mehrere Meteorwasserleitungen (zwei davon mit dm = 0.5 m), deren Herkunft nicht weiter abgeklärt wurde. Das Gerinne weist einen starken Bewuchs auf. Oberhalb des Durchlasses eines Bewirtschaftungsweges / Wanderweges bei S2 quert eine unterirdische Gasleitung das Gerinne. Unterhalb des Durchlasses fliesst die Runse Häliswil über eine steile Flanke (z.T. auf Fels) in den Rotbach.

Geologie: Der geologische Untergrund im EZG wird hauptsächlich durch die Obere Süsswassermolasse (OSM) gebildet, welche wiederum vor allem aus Mergel und untergeordnet Sandsteinzwischenlagen gebildet wurde. Durch den Reussgletscher wurde zudem Moränenmaterial abgelagert [2].

Geomorphologie: Gemäss Bodenkarte ist im Einzugsgebiet der Runse Häliswil der Buntgley dominierend. Daneben ist auch Braunerde anzutreffen [2, Anhang].

Hydrologie:

Niederschlag [mm]:	1h / 2.33 Jahre	24h / 2.33 Jahre	1h / 100 Jahre	24h / 100 Jahre
	siehe Bemerkungen	siehe Bemerkungen	57.9	119.5

Quelle Niederschlagsdaten: Die für die Modellrechnungen verwendeten Niederschlagswerte (Luzern 1880 – 2014, nicht erhöhte Werte) stammen aus dem hydrologischen Gutachten der Scherrer AG [2]. Weitere Niederschlagswerte:
1h / 30 Jahre → 48.5 mm 24h / 30 Jahre → 102.1 mm
1h / 300 Jahre → 66.3 mm 24 h / 300 Jahre → 135.3 mm

massgebendes Ereignis: Bei kurzen Niederschlägen bis 4 h Dauer wurde eine zeitliche Dreiecksverteilung angenommen mit der Niederschlagsspitze nach einem Drittel der Niederschlagsdauer. Für den 24 h-Niederschlag wurde eine gleichmässige zeitliche Verteilung (Blockregen) verwendet. [2]

Murgangfähigkeit: erwiesen möglich nicht gegeben
[Ereignisse, eindeutige Phänomene, etc.] [Steilheit EZG, Geschiebepotential, etc.] [Kriterien nicht erfüllt]

Beschreibung Beurteilung: Kriterien aufgrund Steilheit EZG und Geschiebepotential nicht erfüllt.

4. Grundszenarien:

Schutzbauten:	<input type="checkbox"/> keine				Wirkung (Protect)	
Bez.	Typ	Ort/Lage	Zustand	JA	NEIN	
BR	Blockrampe im Bereich Gasleitung mit Übergang zu Einlaufbauwerk Durchlass Bewirtschaftungsweg	vor S2	intakt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
D	Erddamm	Im Bereich S1-S2	Intakt, Bewuchs	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Grundszenarien Abfluss:

Schätzverfahren: Umrechnung proportional auf Grösse Einzugsgebiet von Abflüssen ausgewählter Klein-EZG aus [2], Quervergleich q100 vergleichbarer Einzugsgebiete in [1]

<i>Abflussspitze [m³/s]</i>	Bez.	Fläche EZG [km²]	Kote [m ü.M.]	häufig 0-30 Jahre	selten 30-100 Jahre	sehr selten 100-300 Jahre	Extremereignis EHQ (>>300 Jahre)	q100 [m³/s/km²]
	S1 / S2	0.15	512	0.6	0.8	1.2	1.6	5.3

Ganglinie: k.A.

Grundszenarien Geschiebe:

Potential: Entlang dem Gerinne finden sich oberhalb von S2 keine bedeutenden Ufererosionsstellen oder Anzeichen von Geschiebemobilisierung. Im Gegensatz dazu hat sich in der Vergangenheit Feinmaterial (Schlamm, z.T. etwas Kies) abgelagert.

Schätzverfahren: Gutachterliche Abschätzung im Gelände

<i>Geschiebefracht [m³]</i>	Bez.	Fläche EZG [km²]	Kote [m ü.M.]	häufig 0-30 Jahre	selten 30-100 Jahre	sehr selten 100-300 Jahre	Extremereignis EHQ (>>300 Jahre)
	S1 / S2	0.15	512	<5 <input type="checkbox"/> Murgang	5-10 <input type="checkbox"/> Murgang	20 <input type="checkbox"/> Murgang	30 <input type="checkbox"/> Murgang

Grundszenarien Schwemholz:

Potential: Das offene Gerinne weist einen starken Bewuchs mit Krautvegetation, Sträuchern und Bäumen auf. Der zu erwartende Abfluss vermag durch Ufererosion jedoch nur einen geringen Teil davon zu mobilisieren.

Schätzverfahren: Keine detaillierte Abschätzung, aber Berücksichtigung in Szenarien.

<i>Schwemholzfracht [m³]</i>	Bez.	Fläche EZG [km²]	Kote [m ü.M.]	häufig 0-30 Jahre	selten 30-100 Jahre	sehr selten 100-300 Jahre	Extremereignis EHQ (>>300 Jahre)

Beschreibung Prozessablauf:

Bemerkungen

5.1 Schlüsselstelle S1:

Beschreibung

Fläche EZG [km ²]:	0.15	Kote [m ü.M.]:	512	Koordinaten (X/Y):	2'661'789	1'215'037
Art der Schlüsselstelle:	Gerinneprofil					
baulicher Zustand / Unterhalt:	Starker Bewuchs, Schlammablagerungen, rechtsseitiger Damm intakt					



Gerinneabschnitt bei S1 mit Blick in Fließrichtung (Bild links) bzw. entgegen der Fließrichtung (Bild rechts) (oeko-b ag, 28.07.2002).

Grundlagen Hydraulik

Methode zur Kapazitätsberechnung:	Kapazitätsberechnung nach Strickler									
Geometrie:	Trapezprofil	Dimension [m]:	\emptyset	-	B	1.8	H	0.7	Neigung	1:2
charakteristische Korndurchmesser [cm]:	k.A.	k-Werte [m ^{1/3} /s]:	Sohle	25	Böschung links	-	Böschung rechts	-	Sohlengefälle [%]:	2%
Kapazitätsreduzierende Faktoren:	Bewuchs, Verklausung durch Geschwemmsel und Schwemmholz									
Bemerkungen:										

Szenarien Definition

Ereignisfrequenz	häufig	selten	sehr selten
	0-30 Jahre	30-100 Jahre	100-300 Jahre
Veränderung der Gewässersohle:	-	-	-
Verminderung des Abflussquerschnitt durch Verklausung/Auflandung [%]:	0%	0%	25%
Abflusstiefe [m]:	0.2	0.3	0.4
Freibord [m]:	0.2	0.2	0.2
Abflusskapazität [m ³ /s] effektiv:	2.4	2.4	1.4
Ausbrechende Wassermenge: Spitze [m ³ /s] und Volumen [m ³]:	0	0	0
Ausbrechende Geschiebemenge [m ³]:	0	0	0
Beschreibung des Szenarios:	Gerinnekapazität ausreichend	Gerinnekapazität ausreichend	Gerinnekapazität ausreichend
Extremereignis EHQ (>> 300 Jahre):	Gerinnekapazität aufgrund Verklausung durch Schwemmholz und Geschwemmsel mit Ufervegetation um 50% vermindert. Gerinneausbruch rechtsseitig (ausbrechende Wassermenge: 0.9 m ³ /s)		
Bemerkungen:			

5.2 Schlüsselstelle S2:

Beschreibung

Fläche EZG [km ²]:	0.15	Kote [m ü.M.]:	509	Koordinaten (X/Y):	2'661'815	1'215'007
Art der Schlüsselstelle:	Durchlass Bewirtschaftungsweg					
baulicher Zustand / Unterhalt:	intakt					



Einlaufbereich in Betonrohr bei Schlüsselstelle S1 (oeko-b ag, 28.07.2020).

Grundlagen Hydraulik

Methode zur Kapazitätsberechnung:	Kapazitätsberechnung nach Strickler									
Geometrie:	Rundprofil	Dimension [m]:	∅	1.0	B	-	H	-	Neigung	-
charakteristische Korndurchmesser [cm]:	k.A.	k-Werte [m ^{1/3} /s]:	Sohle	70	Böschung links	-	Böschung rechts	-	Sohlengefälle [%]:	2%
Kapazitätsreduzierende Faktoren:	Verkläusung durch Geschwemmsel und Schwemmholz									
Bemerkungen:	Einstau im Einlaufbereich bis 0.5 m über Oberkante Betonrohr									

Szenarien Definition

Ereignisfrequenz	häufig	selten	sehr selten
	0-30 Jahre	30-100 Jahre	100-300 Jahre
Veränderung der Gewässersohle:	-	-	-
Verminderung des Abflussquerschnitt durch Verkläusung/Auflandung [%]:	-	25%	50%
Abflusstiefe [m]:	0.3	0.4	0.5
Freibord [m]:	0.3	0.3	0.3
Abflusskapazität [m ³ /s] effektiv:	2.5	1.7	0.81
Ausbrechende Wassermenge: Spitze [m ³ /s] und Volumen [m ³]:	0	0	0.4
Ausbrechende Geschiebemenge [m ³]:	0	0	0
Beschreibung des Szenarios:	Kapazität Durchlass ausreichend	Teilverkläusung aufgrund Geschwemmsel und Schwemmholz, Kapazität Durchlass jedoch weiterhin ausreichend	Teilverkläusung aufgrund Geschwemmsel und Schwemmholz führt zu Gerinneausbruch über den Bewirtschaftungsweg
Extremereignis EHQ (>> 300 Jahre):	Analoges Szenario wie beim sehr seltenen Ereignis, jedoch stärkere Teilverkläusung (75%) und höhere ausbrechende Wassermenge (1.4 m ³ /s)		
Bemerkungen:			

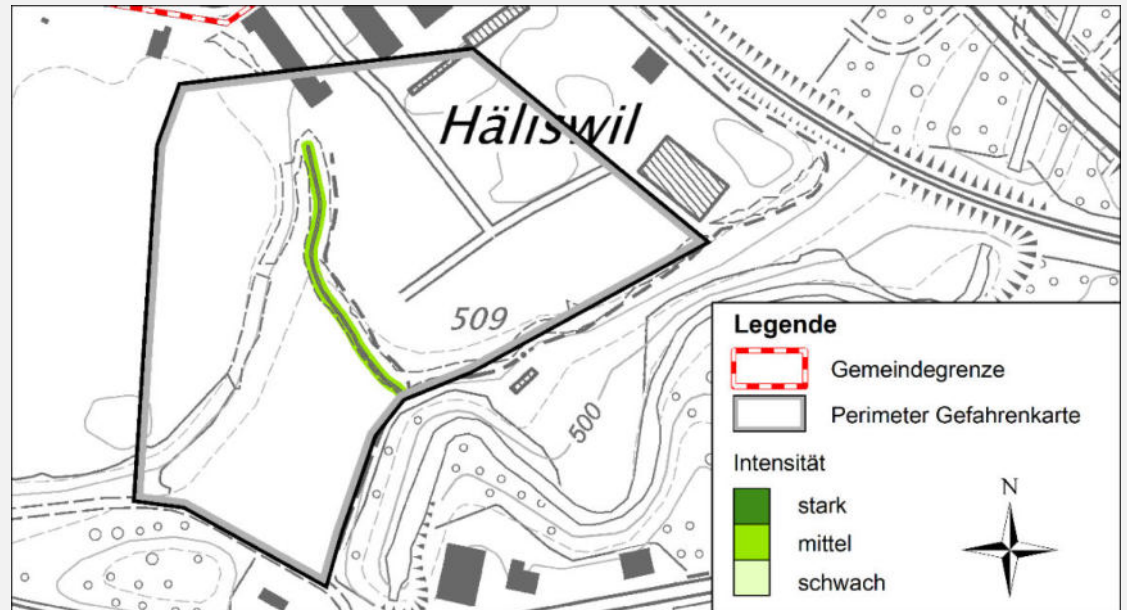
6. Wirkungsanalyse:

Beurteilungsmethode,
Modellannahmen,
Umgang mit
Modelloutputs:

Die Wirkungsräume wurden gutachterlich im Gelände kartiert.

Wirkungsraum
häufiges Ereignis
(0-30 Jahre)

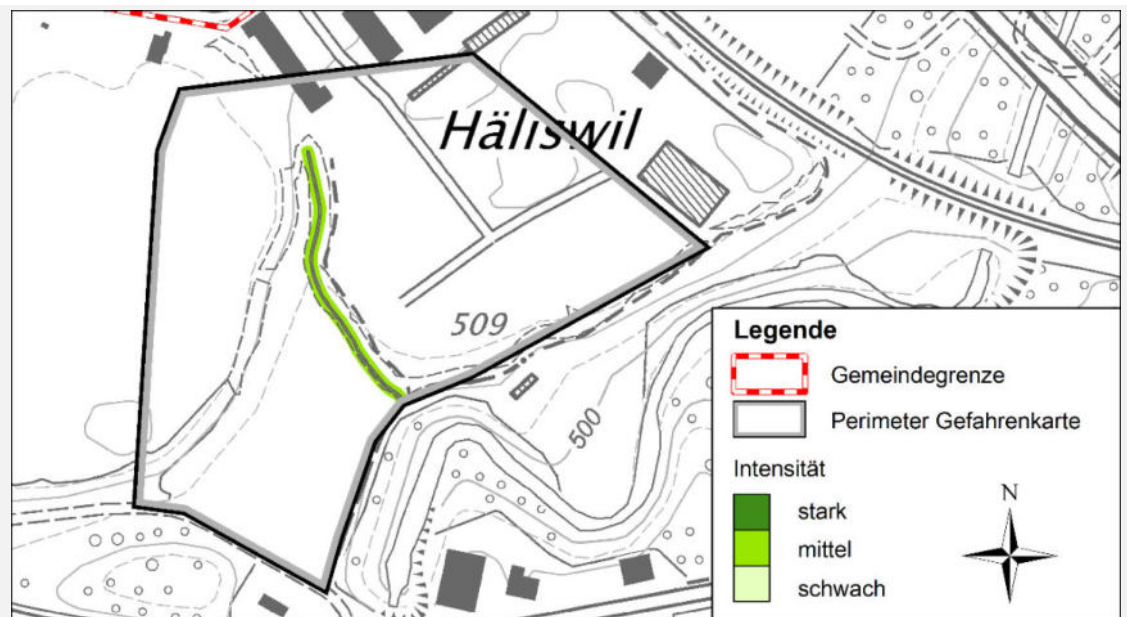
- Überflutung
- Übersarung
- Übermuring



Bemerkungen:

Wirkungsraum
seltenes Ereignis
(30-100 Jahre)

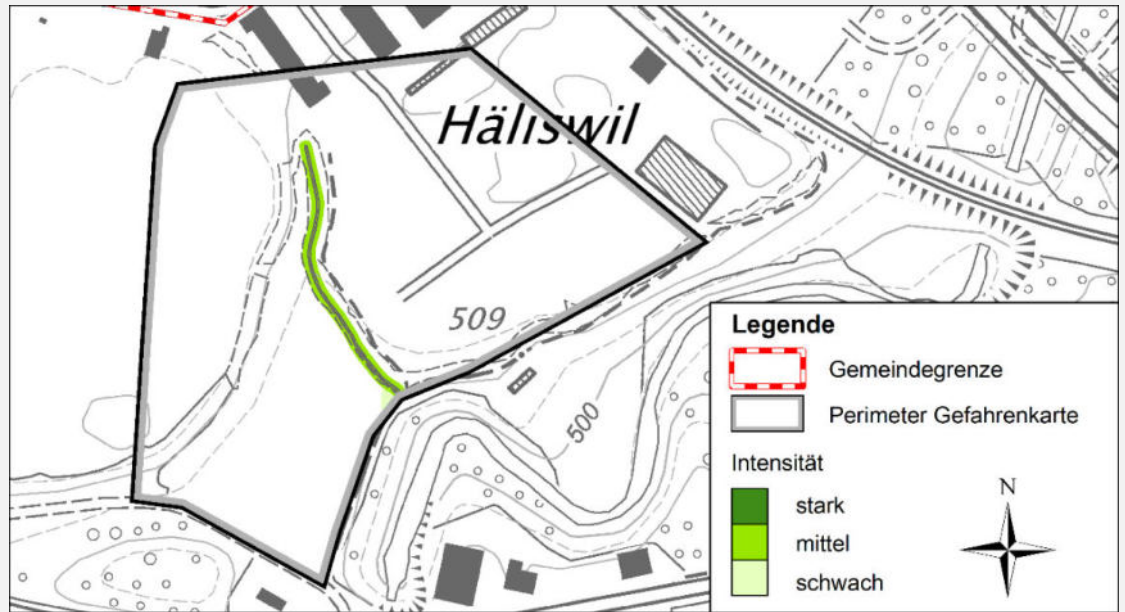
- Überflutung
- Übersarung
- Übermuring



Bemerkungen:

Wirkungsraum
sehr seltenes Ereignis
(100-300 Jahre)

- Überflutung
- Übersarung
- Übermuring

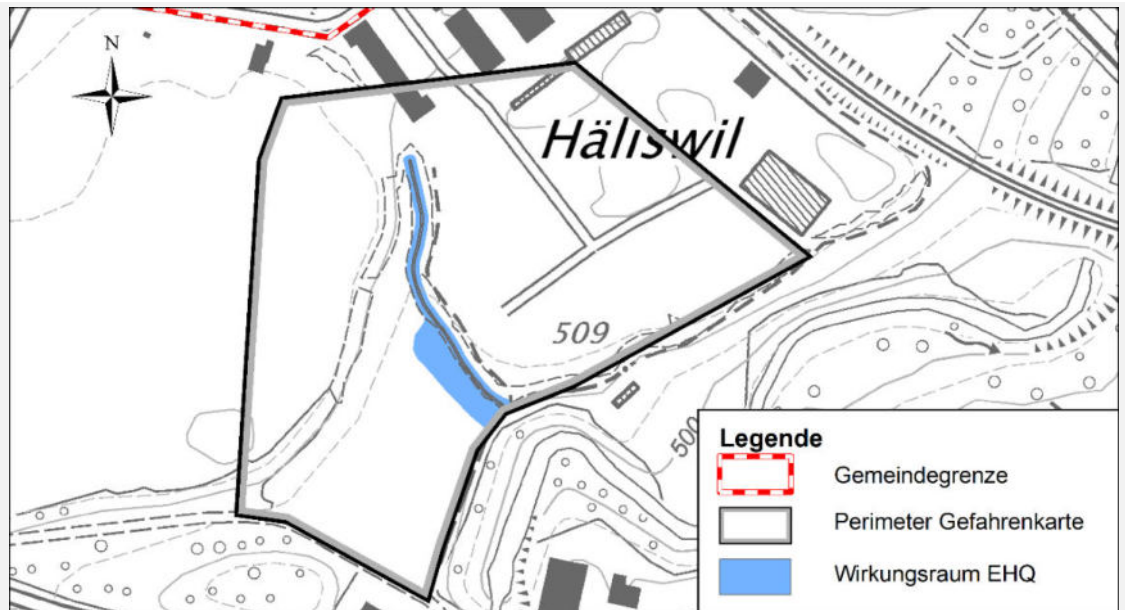


Bemerkungen:

Seebildung in Gerinne in Uferböschungen aufgrund von Rückstau bei überlasteter Schlüsselstelle S2.

Wirkungsraum
Extremereignis
(> 300 Jahre)

- Überflutung
- Übersarung
- Übermuring



Bemerkungen:

Seebildung in Gerinne in Uferböschungen aufgrund von Rückstau bei überlasteten Schlüsselstellen S1 und S2.

Anhang 02 Faktenblatt Rutschprozesse

05005R1 Häliswil

Prozessquelle:

Gemeinde:

Emmen

Ortsbezeichnung:

Häliswil

Prozess:

- Primärprozess
- Sekundärprozess

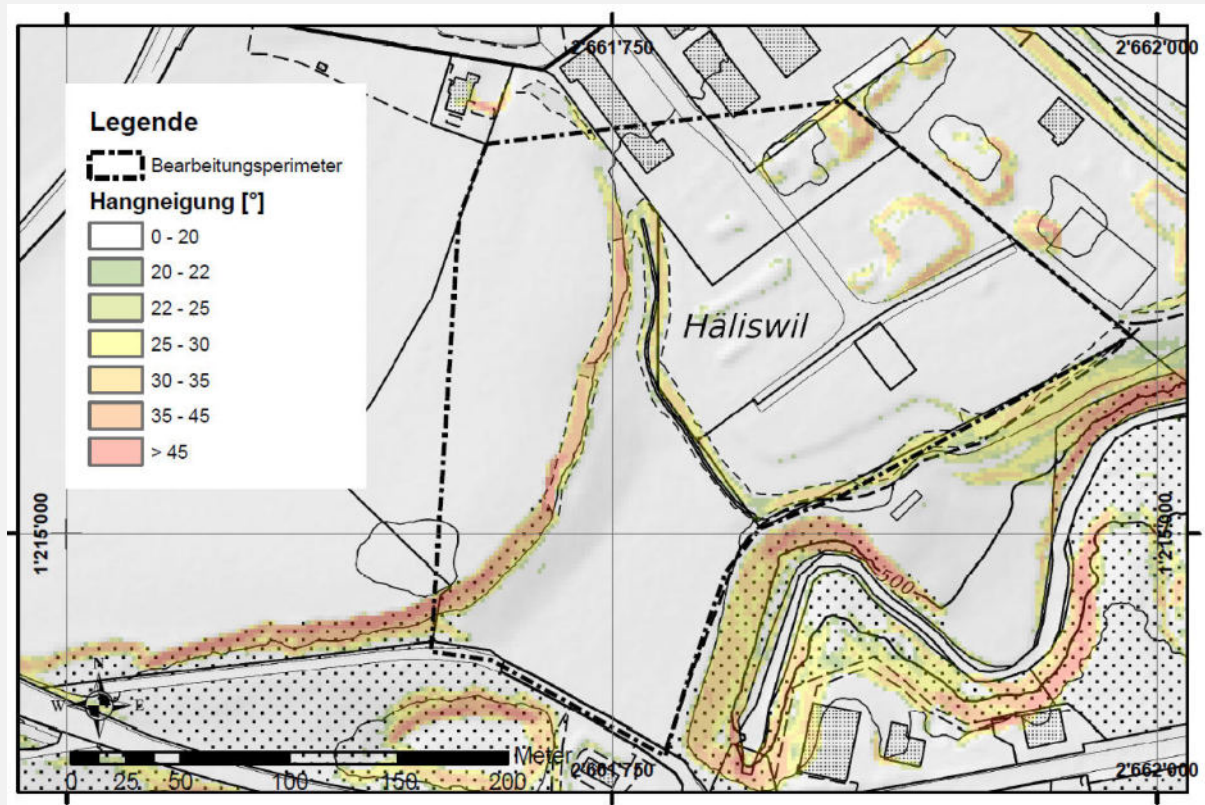
- Hangmuren
- Spontanrutschungen

- Uferrutschungen
- [andere]
- Blockschlag

Beurteilungsstand:

Datum	Büro (Autorin)	Kurzbeschreibung der Arbeiten
Aug. 2020	GEOTEST AG Horw	Ersterarbeitung im Gebiet des geplanten Deponieperimeters; Auftrag 2320103

Situation:



Oben: Geländeerief mit Hangneigungsangaben und Gefahrenbeurteilungsummer (schwarz gestrichelt).

Links: „Luft-Ansicht“ der Hangbereiche, Blick nach Norden (Quelle: googlemaps.ch). Rot gestrichelt

Anhang:

- Fotodokumentation
- _____

Grundlagen:

Gutachten / Berichte / Karten / Interviews: [1] Gefahrenkarte Emmen – Technischer Bericht, Ernst Basler+Partner / GEOTEST AG; September 2008

Bekannte Ereignisse: keine

Ereignisdat.	StorMe Nr.	Beschreibung

Schutzbauten: keine Schutzbauten gegen Rutschprozesse vorhanden, daher keine weitere Beurteilung von Schutzbauten Wirkung (Protect)

Bez.	Typ	Zustand	JA	NEIN
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Überwachungen: keine

Innerhalb des beurteilten Perimeters bestehen keine Überwachungen bezüglich Rutschprozessen.

Geologie: Der Felsuntergrund im Beurteilungsperimeter besteht aus Sandsteinen, Mergelsteinen und Konglomeraten der Oberen Süsswassermolasse. Die Schichten liegen hier flach. Der Fels steht im Bereich vom unmittelbar südlich fliessenden Rotbach wie auch in der westlichen Böschung innerhalb des Perimeters an. Im Rahmen geotechnischer Untersuchungen wurden im flachen Bereich im künftigen Auffüllperimeter der Fels in bis zu 6 m Tiefe sondiert. Der Fels ist im Flachbereich von künstlichen Ablagerungen aus den 1980er Jahren bedeckt.

Spuren im Gelände: Der Beurteilungsperimeter weist im Westen sowie im zentralen Bereich je eine Böschung auf. Die Böschungen sind bewaldet / bebuscht. Ansonsten ist der Perimeter flach. Südlich vom Perimeter fällt eine weitere Böschung gut 10 zum Rotbach hin ab. Der Fels steht lokal an, an einer Stelle findet sich ein aktiver Ausbruchbereich von Stein- und Blockschlag. Spuren von Instabilitäten fanden sich keine.

Hydrogeologie und Hydrologie: Hydrogeologisch kontrastiert die verhältnismässig geringe Durchlässigkeit der Gesteinsschichten der Oberen Süsswassermolasse mit dem überliegenden Lockermaterial (künstliche Auffüllung). Bei anhaltenden Starkniederschlägen kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich entlang der Grenzschicht Fels-Lockermaterial leicht erhöhte Porenwasserdrücke einstellen. Im Gebiet muss nur lokal, vor allem im Flachbereich, mit Oberflächenabfluss gerechnet werden (vgl. Gefährdungskarte Oberflächenabfluss des BAFU; map.geo.admin.ch, eingesehen 17.08.2020).

Bemerkungen Kartierung des Geländes: 02.07.2020

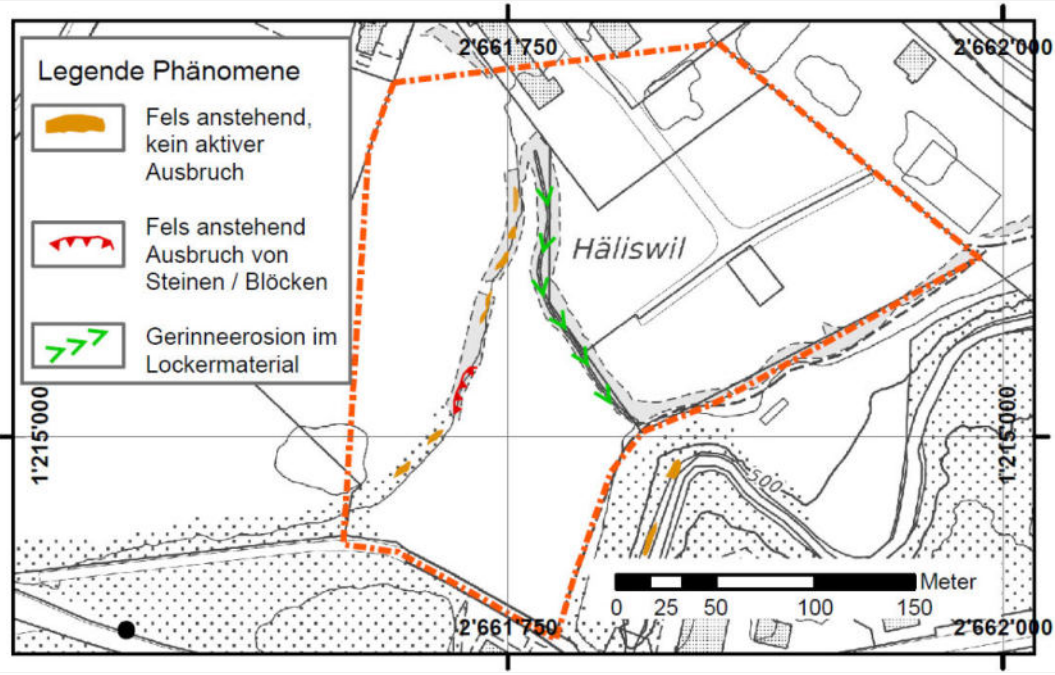
Anhang

- Geologisch-hydrologisches Model mit Hangprofilen
- Geologische Untergrundmodelle
- Bohrungen
- Andere: Karte der Phänomene aus diesem Auftrag (vgl. nächste Seite)

Anrissgebiet R1:

Beschreibung

Art und Ausdehnung (l x h) des Anrissgebiets: Siehe Kapitel Prozessquelle, Wirkungsanalyse und Karte der Phänomene Koordinaten (X/Y): 2'661'750 1'215'000



Karte der Phänomene; Kartiert S. Tobler 02.07.2020; der Beurteilungsperimeter ist orange gestrichelt dargestellt.

Rutschphänomene wurden keine identifiziert. Fels ist innerhalb des Perimeters bereichsweise anstehend, stellt aber nur in einem Bereich ein aktives Ausbruchgebiet für Sturzprozesse dar.

Disposition

Grunddisposition

Lockgesteinsbeschaffenheit:	Verwitterungsschutt des Molassefels und künstlich geschüttetes Material aus den 1980er Jahren.	Spuren im Gelände / kritische Hangneigung:	Keine Spuren von Instabilitäten im Gelände; Berücksichtigte kritische Hangneigung ca. 22°
Lockergesteinsmächtigkeit [m]:	Variabel: in Hangbereichen sehr flachgründig, in Flachbereich darunter bis zu 6 m sondiert.	lokale Hangneigung:	Variabel: zwei Böschungsbereiche bis 45°, ansonsten weiträumig eben.

Einfluss der Förderfaktoren (AGN)

++ grosser, + kleiner, 0 kein Einfluss

Geländeform:	+	oberflächennahe Durchlässigkeitskontraste:	+	Oberflächenbeschaffenheit / Landnutzung:	0	Anthropogene Einflüsse:	0	Hydrogeologie / Hydrologie	++
---------------------	---	---	---	---	---	--------------------------------	---	-----------------------------------	----

Begründung zur Bewertung: Vgl. oben: Geologie, Spuren im Gelände, Morphologie
 Entlang der westlichen Böschung bestehen – abgesehen vom untief anstehenden Fels und vom Durchlässigkeitskontrast – kein massgeblicher Förderfaktor.
 Entlang der zentralen Böschung entlang des kleinen Seitenbaches (Runse Häliswil) wirkt die Fussersosion als massgeblicher Förderfaktor

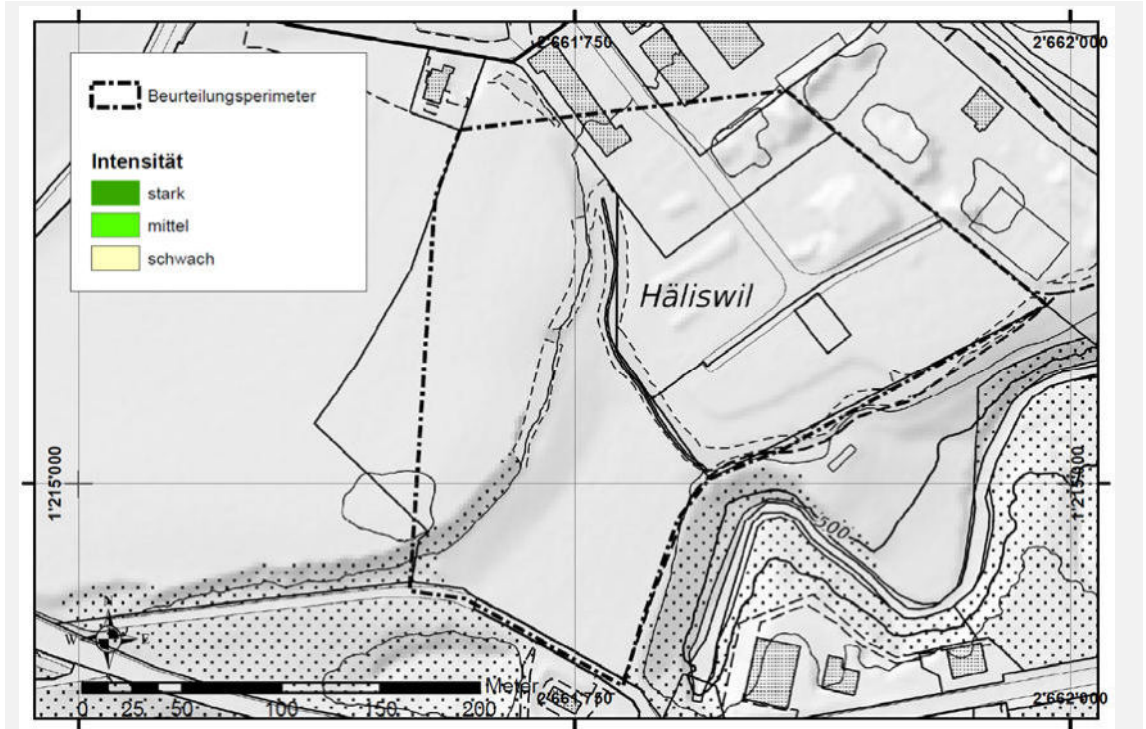
Definition Anrisszenarien

Massgebender Prozess:	Spontanrutschungen		
Ereignisfrequenz	häufig 30 Jahre	selten 100 Jahre	sehr selten 300 Jahre
Auslösemechanismus:	-	Fusserosion entlang Runse Häliswil bei Starkniederschlägen	Niederschläge entlang der westlichen Böschung und der Runse Häliswil, Fusserosion entlang Runse Häliswil
mobilisierbare Schicht, Mächtigkeit [m]:	-	flachgründig (nur Runsenböschung)	flachgründig
mobilisierbares Volumen total [m³]:	-	ca. 2 – 5 m³	ca. 5 - 10 m³
max. Volumen einzelne Rutschung / Hangmure [m³]:	-	1 – 3 m³	2 - 8 m³
berücksichtigte Wirkung von Schutzbauten:	Keine Schutzbauten gegen spontane Rutschprozesse vorhanden.	Keine Schutzbauten gegen spontane Rutschprozesse vorhanden.	Keine Schutzbauten gegen spontane Rutschprozesse vorhanden.
berücksichtigte Wirkung von Schutzwald:	ja	ja	ja
Bemerkungen:	-	-	-
Extremereignis >> 300 Jahre	Wird standardmässig für permanente und spontane Rutschprozesse nicht erfasst.		

Wirkungsanalyse

Beurteilungsmethode, Modellannahmen, Umgang mit Modelloutputs:	Methode: <i>BAFU, Schutz für Massenbewegungsgefahren, Vollzugshilfe für das Gefahrenmanagement von Rutschungen, Steinschlag und Hangmuren, 2016.</i> <i>Die Auslaufbereiche enden im Gerinne oder am Hangfuss und wurden gutachterlich aufgrund der Geländemorphologie und (wo vorhanden) aufgrund Spuren von Ereignissen ermittelt.</i>
	Die Rutschgefährdung wurde anhand der kartierten Phänomene gutachterlich beurteilt. Schutzbauten oder Ereignisse sind nicht bekannt.
Beschreibung Transit- und Ablagerungsbereich:	Runse Häliswil: Gerinne mit bebuschten Einhängen; maximal 4 m hoch. Westliche Böschung: total rund 10 m hoch, Fels ist hier lokal anstehend.
berücksichtigte Wirkung von Schutzbauten / Schutzwald:	Die Schutzwirkung des aktuellen Waldes und der Schutzbauten wurde berücksichtigt.
Auftretende Sekundärprozesse:	-

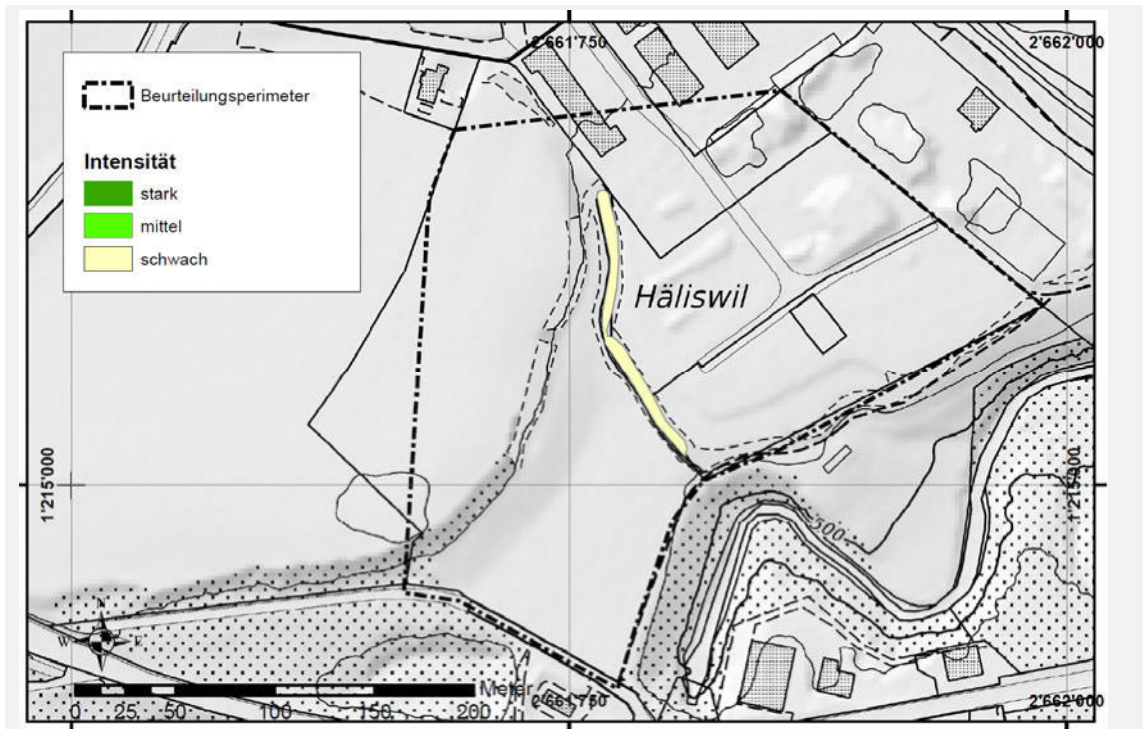
Wirkungsraum
häufiges Ereignis
(0-30 Jahre)



Bemerkung:

Keine Bemerkung.

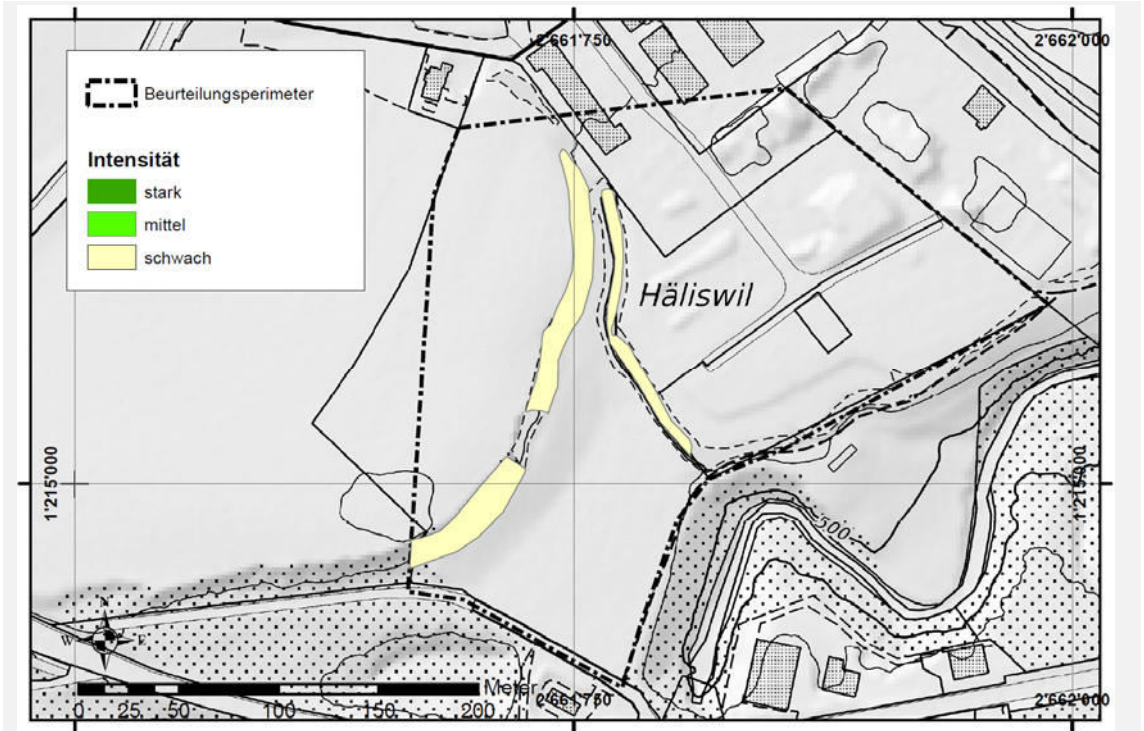
Wirkungsraum
seltenes Ereignis
(30-100 Jahre)



Bemerkung:

Keine Bemerkung.

Wirkungsraum
sehr seltenes Ereignis
(100-300 Jahre)



Bemerkung:

Keine Bemerkung.

Extremereignis
>> 300 Jahre

Wird standardmässig für permanente und spontane Rutschprozesse nicht erfasst.

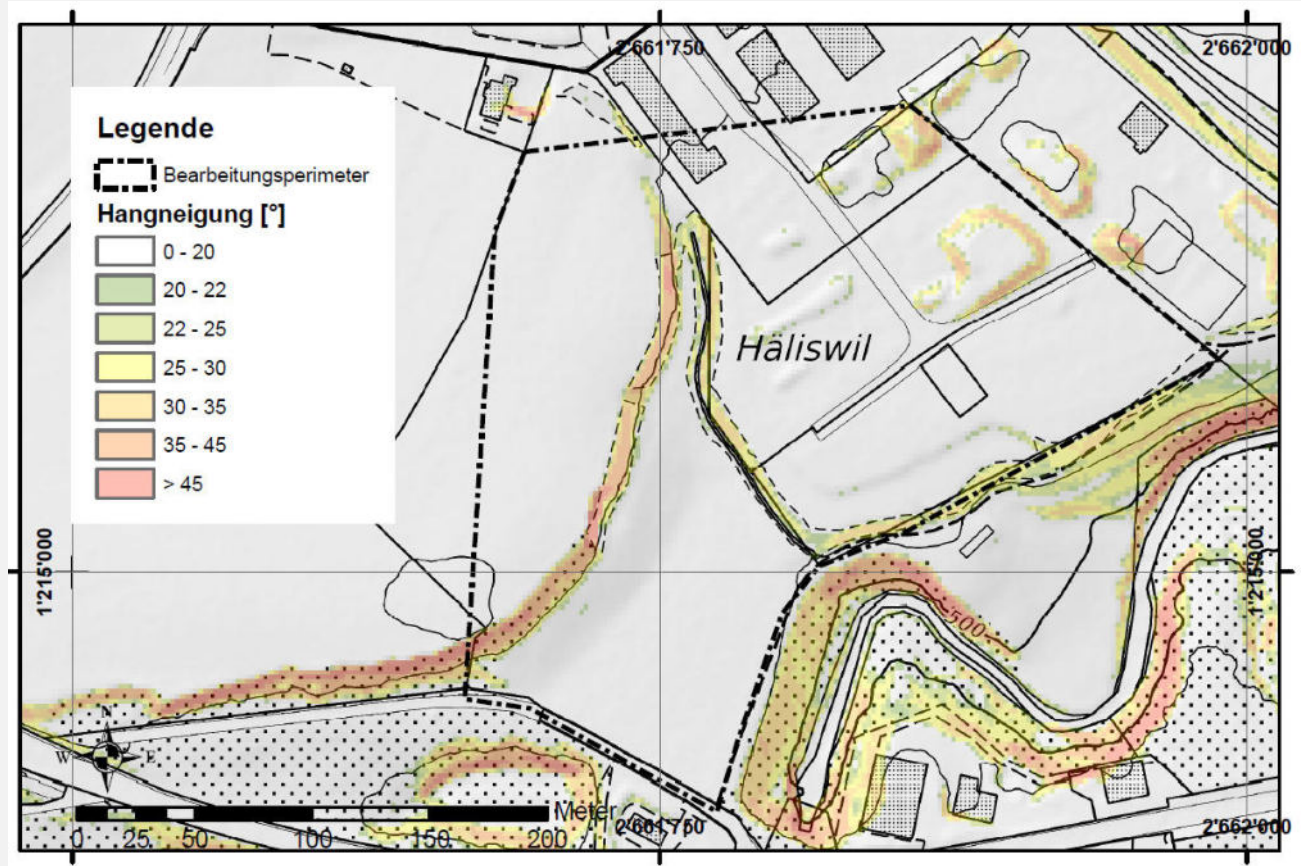
Anhang 03 Faktenblatt Sturzprozesse

05005S1 Häliswil

Allgemeine Angaben:

Gemeinde:	Emmen	Ortsbezeichnung:	Häliswil
Art der Prozessquelle:	<input checked="" type="checkbox"/> Primärquelle <input type="checkbox"/> Sekundärquelle	Prozesse:	<input checked="" type="checkbox"/> Blockschlag <input type="checkbox"/> Felssturz <input checked="" type="checkbox"/> Steinschlag <input type="checkbox"/> Eisschlag
Beurteilungsstand:	Datum	Büro	Kurzbeschreibung der Arbeiten
	Aug. 2020	GEOTEST AG Horw	Ersterarbeitung im Gebiet des geplanten Deponieperimeters; Auftrag 2320103

Situation:



Oben: Geländeerelief mit Hangneigungsangaben und Gefahrenbeurteilungspereimeter (schwarz gestrichelt).

Links: „Luft-Ansicht“ der Hangbereiche, Blick nach Norden (Quelle: googlemaps.ch). Rot gestrichelt

Anhang:

- Fotodokumentation
- _____

Grundlagen:

Gutachten / Berichte / Karten / Interviews: [1] Gefahrenkarte Emmen – Technischer Bericht, Ernst Basler+Partner / GEOTEST AG; September 2008

Bekannte Ereignisse: keine

Ereignisdat.	StorMe Nr.	Beschreibung

Schutzbauten: keine vorhanden

Bez.	Typ	Ort/Lage	Zustand	Wirkung (Protect)	
				JA	NEIN
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Überwachungen/ Messstellen: keine

Im Perimeter bestehen keine Überwachungsstellen hinsichtlich Sturzprozesse.

Geologie: Der Felsuntergrund im Beurteilungsperrimeter besteht aus Sandsteinen, Mergelsteinen und Konglomeraten der Oberen Süsswassermolasse. Die Schichten liegen hier flach. Der Fels steht im Bereich vom unmittelbar südlich fließenden Rotbach wie auch in der westlichen Böschung innerhalb des Perimeters an.
Im Rahmen geotechnischer Untersuchungen wurden im flachen Bereich im geplanten Auffüllperimeter der Fels in bis zu 6 m Tiefe sondiert. Der Fels ist im Flachbereich von künstlichen Ablagerungen aus den 1980er Jahren bedeckt.

Spuren im Gelände: Der Beurteilungsperrimeter weist im Westen sowie im zentralen Bereich je eine Böschung auf. Die Böschungen sind bewaldet / bebuscht. Ansonsten ist der Perimeter flach. Südlich vom Perimeter fällt eine weitere Böschung gut 10 m zum Rotbach hin ab.
Der Fels steht lokal an, an einer Stelle findet sich ein aktiver Ausbruchbereich von Stein- und Blockschlag. Spuren von Instabilitäten fanden sich keine.

Hydrogeologie: Hydrogeologisch kontrastiert die verhältnismässig geringe Durchlässigkeit der Gesteinsschichten der Oberen Süsswassermolasse mit dem überliegenden Lockermaterial (künstliche Auffüllung).
Bei anhaltenden Starkniederschlägen kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich entlang der Grenzschicht Fels-Lockermaterial leicht erhöhte Porenwasserdrücke einstellen.
Im Gebiet muss nur lokal, vor allem im Flachbereich, mit Oberflächenabfluss gerechnet werden (vgl. Gefährdungskarte Oberflächenabfluss des BAFU; map.geo.admin.ch, eingesehen 17.08.2020)

Bemerkungen



Kartierung des Geländes: 02.07.2020
Am Fuss der Felsböschung folgt eine Veflachtung, auf der sämtliche Blöcke und Steine liegen bleiben. Ein weiteres Ausrollen ist aufgrund des sehr ausgeprägten Geländeknickes und des weichen Untergrundes nicht möglich.
Entsprechend dieser Morphologie kann das Pauschalgefällemodell (mit generell gängig verwendetem Prozess-Pauschalgefälle von 31° nicht angewendet werden. Der Winkel ist hier deutlich geringer).

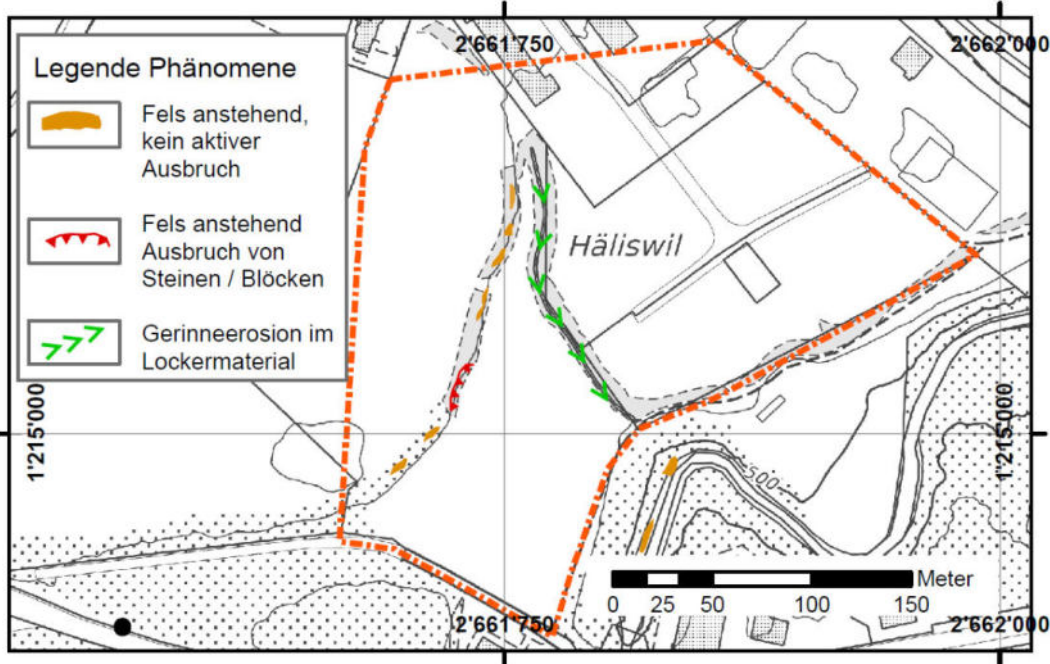
Anhang

- Hangprofile
- Modelloutput
- Felsmechanische Modelle
- Keine

Ausbruchgebiet S1:

Beschreibung

Gebietsbezeichnung: Siehe Kapitel Prozessquelle, Wirkungsanalyse und Karte der Phänomene Koordinaten (X/Y): 2'661'750 1'215'000



Karte der Phänomene; Kartiert S. Tobler 02.07.2020; der Beurteilungsperimeter ist orange gestrichelt dargestellt.

Rutschphänomene wurden keine identifiziert. Fels ist innerhalb des Perimeters bereichsweise anstehend, stellt aber nur in einem Bereich ein aktives Ausbruchgebiet für Sturzprozesse dar.

Disposition

Trennflächengefüge	Die im Gebiet aufgeschlossenen Gesteinsschichten der Oberen Süsswassermolasse liegen hier mehr oder weniger flach. Die Gesteine sind ausgeprägt geschichtet und unterschiedlich stark geklüftet.
Wasseraustritte	Grössere Quellaustritte finden sich im Perimeter nicht. Das Gebiet wird zentral von der nach Süden in den Rotbach verlaufenden Runse Häliswil entwässert.
Vegetation	Bewaldete / bebuschte Böschungen, Landwirtschaftsland.
Exposition	Das massgebliche Prozessgebiet befindet sich an der etwa nach Osten-Nord-Ost orientierten Böschung und ragt rund 10 m über die unterliegende Fläche auf.
andere	Keine Bemerkung.

Definition Ausbruchsszenarien

Ereignisfrequenz	häufig 30 Jahre	selten 100 Jahre	sehr selten 300 Jahre
massgebende Prozesse:	Steinschlag	Steinschlag	Stein- und Blockschlag
Ausbruchmechanismus:	Steinschlag durch natürliche Entfestigung in kleinräumigem Böschungsbereich	Steinschlag durch natürliche Entfestigung in kleinräumigem Böschungsbereich	Stein- Blockschlag durch natürliche Entfestigung in kleinräumigem Böschungsbereich
berücksichtigte Wirkung von Schutzbauten:	keine Schutzbauten gegen Steinschlag berücksichtigt; Waldwirkung berücksichtigt.	keine Schutzbauten gegen Steinschlag berücksichtigt; Waldwirkung berücksichtigt	keine Schutzbauten gegen Steinschlag berücksichtigt; Waldwirkung berücksichtigt
Ausbruchkubatur [m³]:	Steinschlag: 0.125	Steinschlag: 0.125	Steinschlag: 0.125 Blockschlag: 1.2
Ausbr. Sturzkörper:	Kantenlänge < 0.5 m	Kantenlänge < 0.5 m	max. Kantenlänge bis ca. 1.5 m, (ca. 1.5 m, 1 m, 0.8 m)

Bemerkung:

Der Prozess tritt im Perimeter nur kleinräumig an einer Stelle der westlichen Böschung auf

Der Prozess tritt im Perimeter nur kleinräumig an einer Stelle der westlichen Böschung auf

Der Prozess tritt im Perimeter nur kleinräumig an einer Stelle der westlichen Böschung auf

Extremereignis
>> 300 Jahre

Im Perimeter der Gefahrenkarte besteht keine Restgefährdung hinsichtlich Sturzprozessen.

Wirkungsanalyse

Beurteilungsmethode, Modellannahmen, Umgang mit Modelloutputs:

Ereigniskataster, Phänomene / Geländemorphologie, gutachterlich; Pauschalgefälleansatz nur bedingt, da hier ausgeprägter Geländeknick am Fuss des Prozessquellgebietes.

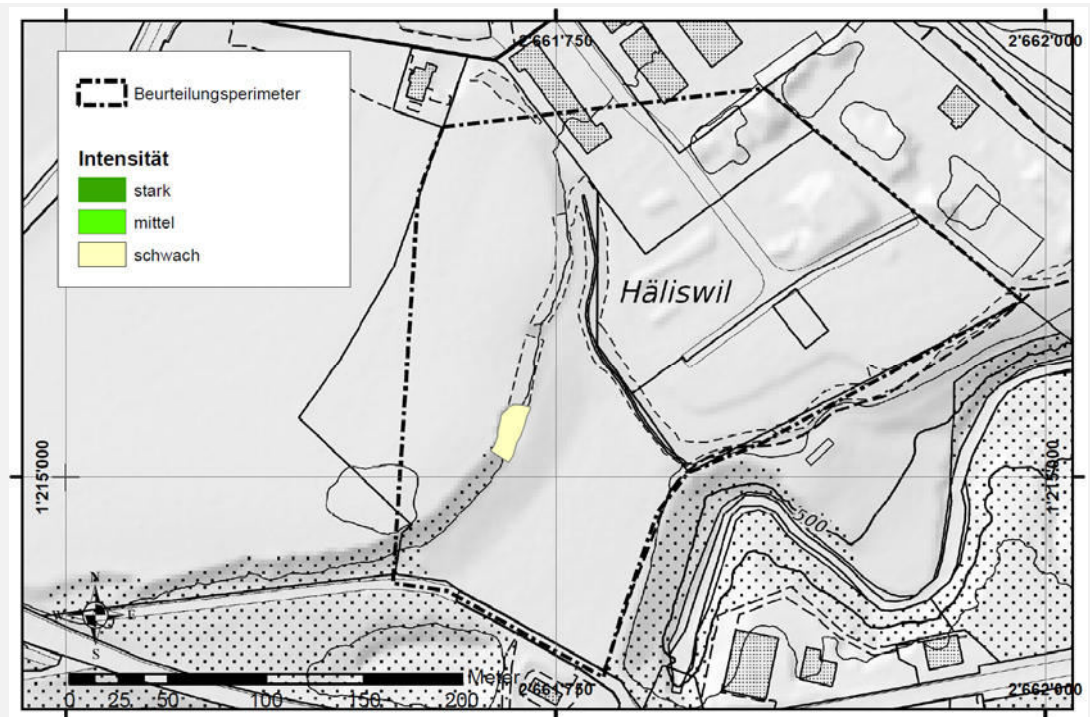
Beschreibung Transit- und Ablagerungsgebiet:

Bewaldetes/ Bebuschtes Gelände, Landwirtschaftsland

berücksichtigte Wirkung von Schutzbauten / Schutzwald:

Die aktuelle Wirkung des Schutzwaldes ist in der Beurteilung berücksichtigt.

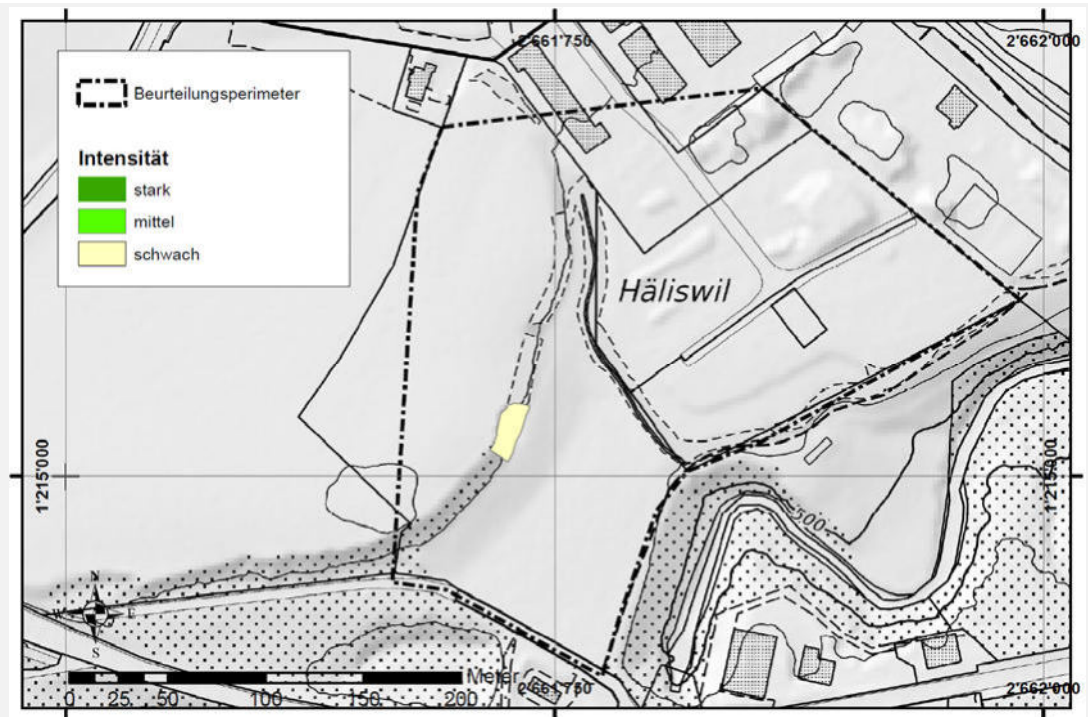
Wirkungsraum häufiges Ereignis (0-30 Jahre)



Szenarienspezifische Annahmen / Bemerkung:

Keine Bemerkung.

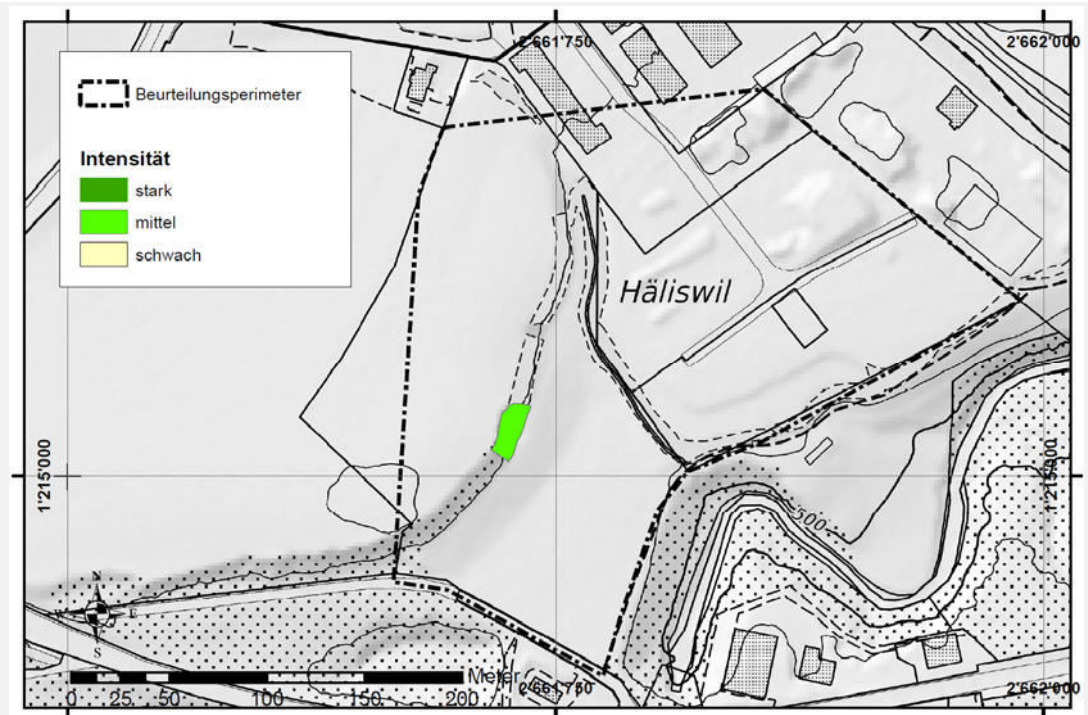
Wirkungsraum
seltenes Ereignis
(30-100 Jahre)



Szenarienspezifische
Annahmen / Bemerkung:

Keine Bemerkung.

Wirkungsraum
sehr seltenes Ereignis
(100-300 Jahre)



Szenarienspezifische
Annahmen / Bemerkung:

Keine Bemerkung.

Extremereignis
>> 300 Jahre

Im Beurteilungspereimeter besteht keine Restgefährdung hinsichtlich Sturzprozessen.



Gemeinde: Emmen

**Ergänzung Deponie Häliswil:
IST-Zustand**

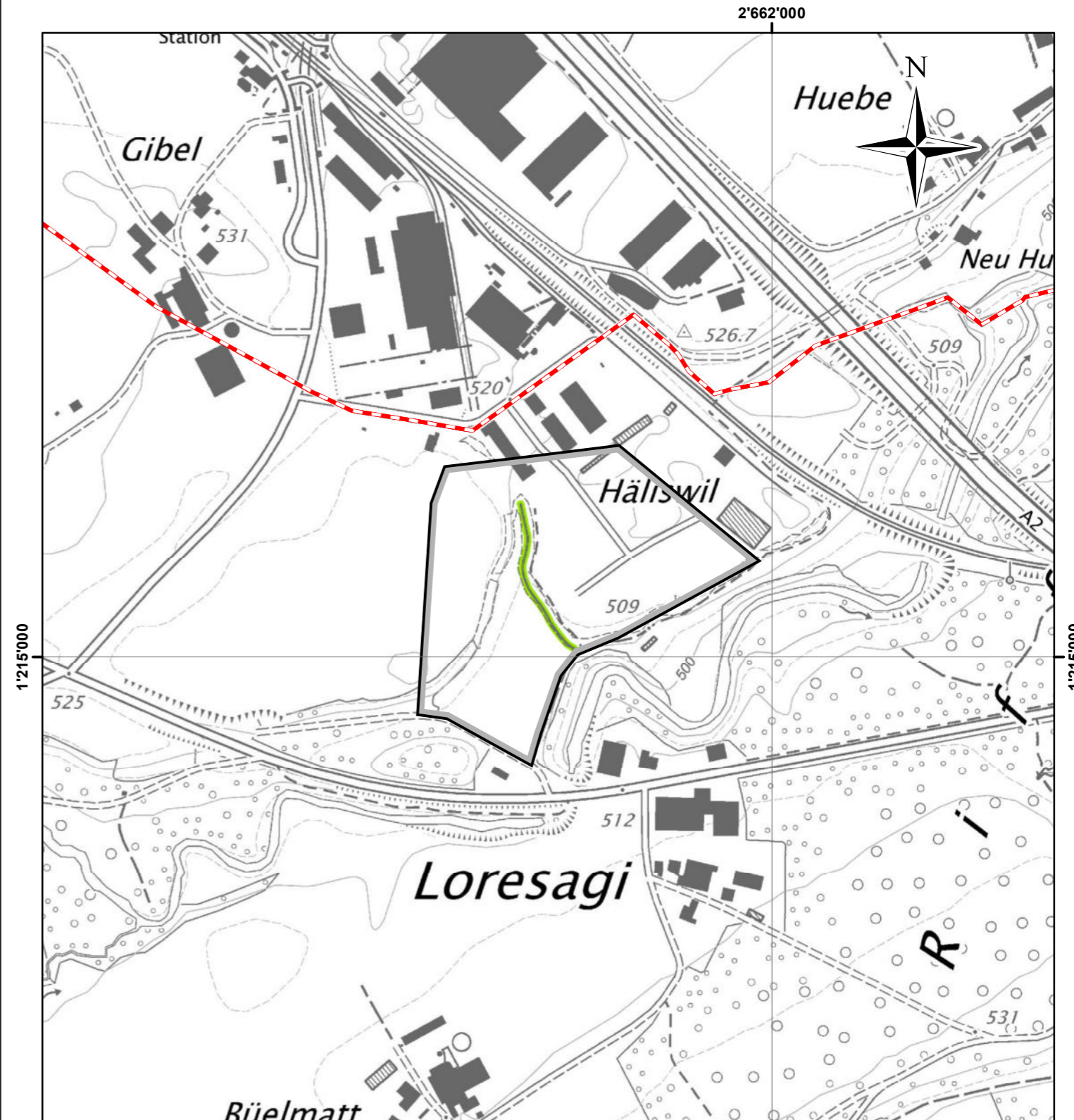
**Gefährdung durch Wasserprozesse
Intensitätskarte 0 - 30 Jahre**

M1:5'000



Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

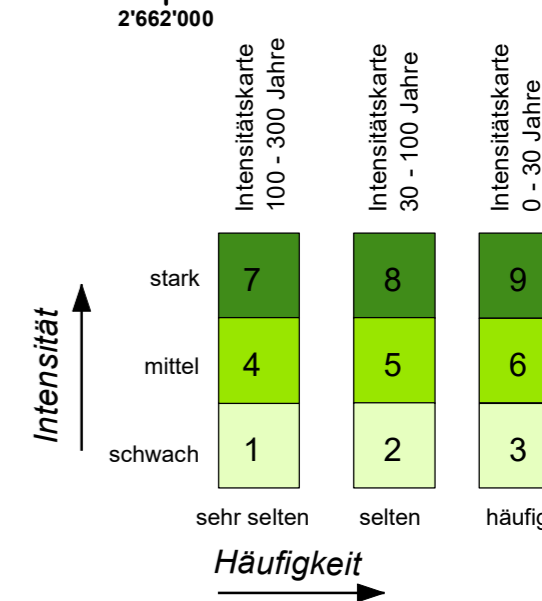
Projektbearbeitung:	
 <p>GEOTEST AG Grisigenstrasse 6 6048 Horw Fon 041 349 24 50 horw@geotest.ch</p> <p>GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE</p>	 <p>oeko-b ag Hauptstrasse 35 6170 Schüpfheim Fon 041 484 13 93 info@oeko-b.ch</p> <p>Beratung in Wald, Umwelt und Naturerfahrungen</p> <p>Projekt Nr. 2018</p>

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
01.1	30/42	11.08.2020	TB	MvG	
File: 01_1_W_Deponie_Häliswil_IK30_vM.mxd			Plot: 01_1_W_Deponie_Häliswil_IK30_vM.pdf		



Legende:

-  Gemeindegrenze
-  Perimeter Gefahrenkarte





Gemeinde: Emmen

**Ergänzung Deponie Häliswil:
IST-Zustand**

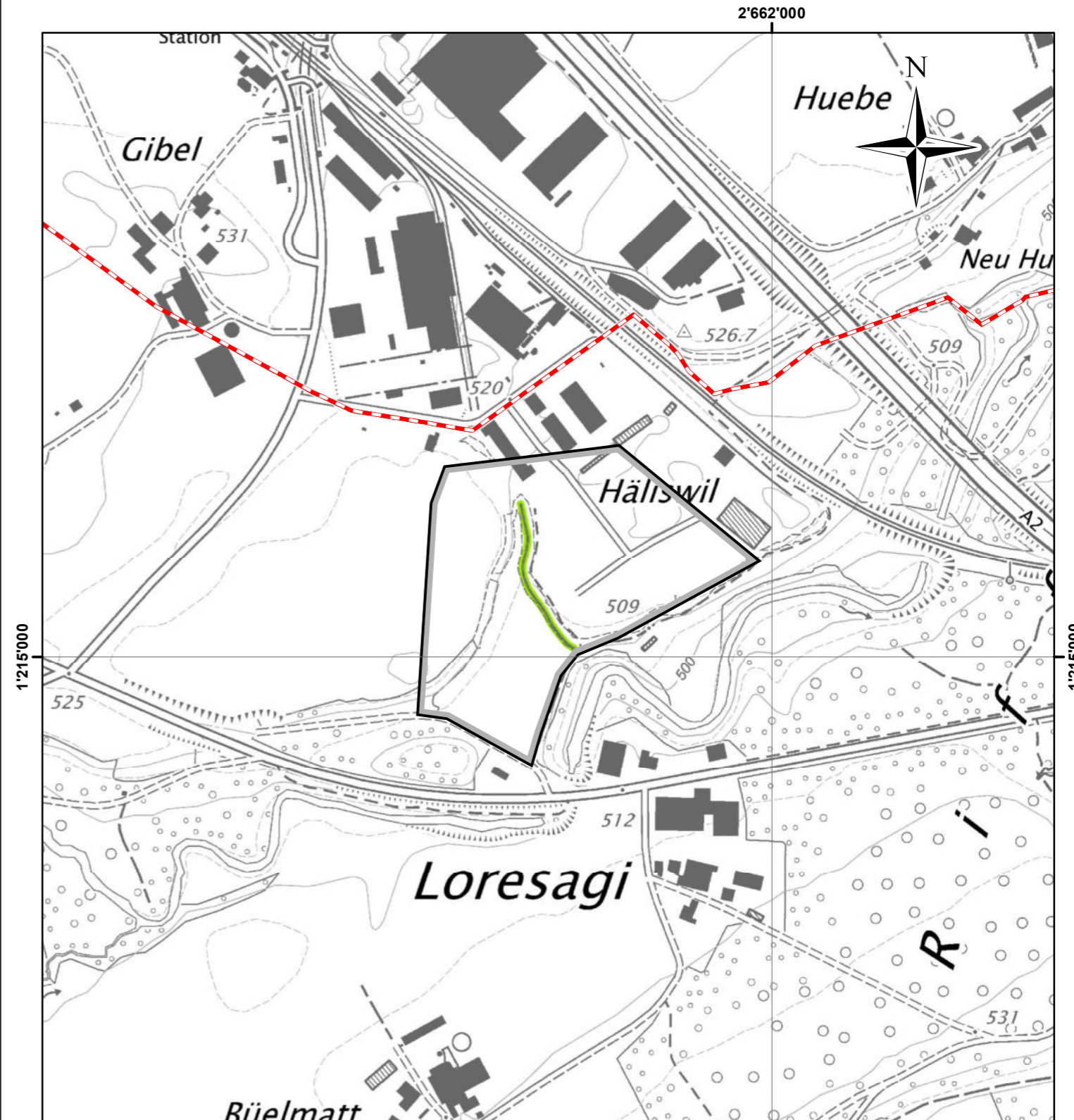
**Gefährdung durch Wasserprozesse
Intensitätskarte 30 - 100 Jahre**

M1:5'000



Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

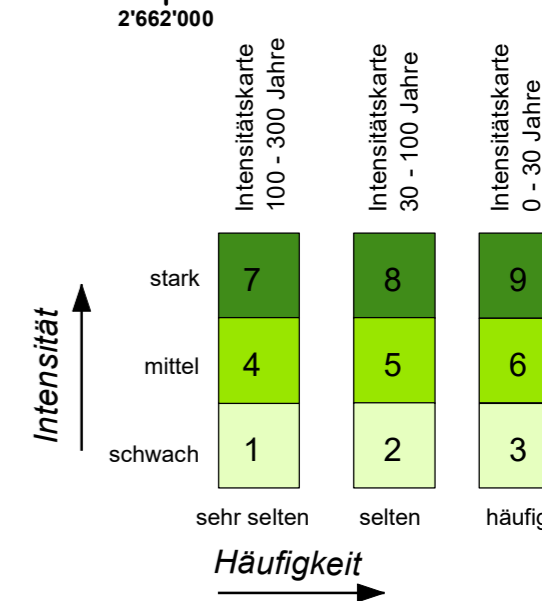
Projektbearbeitung:	
 <p>GEOTEST AG Grisigenstrasse 6 6048 Horw Fon 041 349 24 50 horw@geotest.ch</p> <p>GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE</p>	 <p>oeko-b ag Hauptstrasse 35 6170 Schüpfheim Fon 041 484 13 93 info@oeko-b.ch</p> <p>Beratung in Wald, Umwelt und Naturerfahrungen</p> <p>Projekt Nr. 2018</p>

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
01.2	30/42	11.08.2020	TB	MvG	
File: 01_2_W_Deponie_Häliswil_IK100_vM.mxd			Plot: 01_2_W_Deponie_Häliswil_IK100_vM.pdf		



Legende:

-  Gemeindegrenze
-  Perimeter Gefahrenkarte





Gemeinde: Emmen

**Ergänzung Deponie Häliswil:
IST-Zustand**

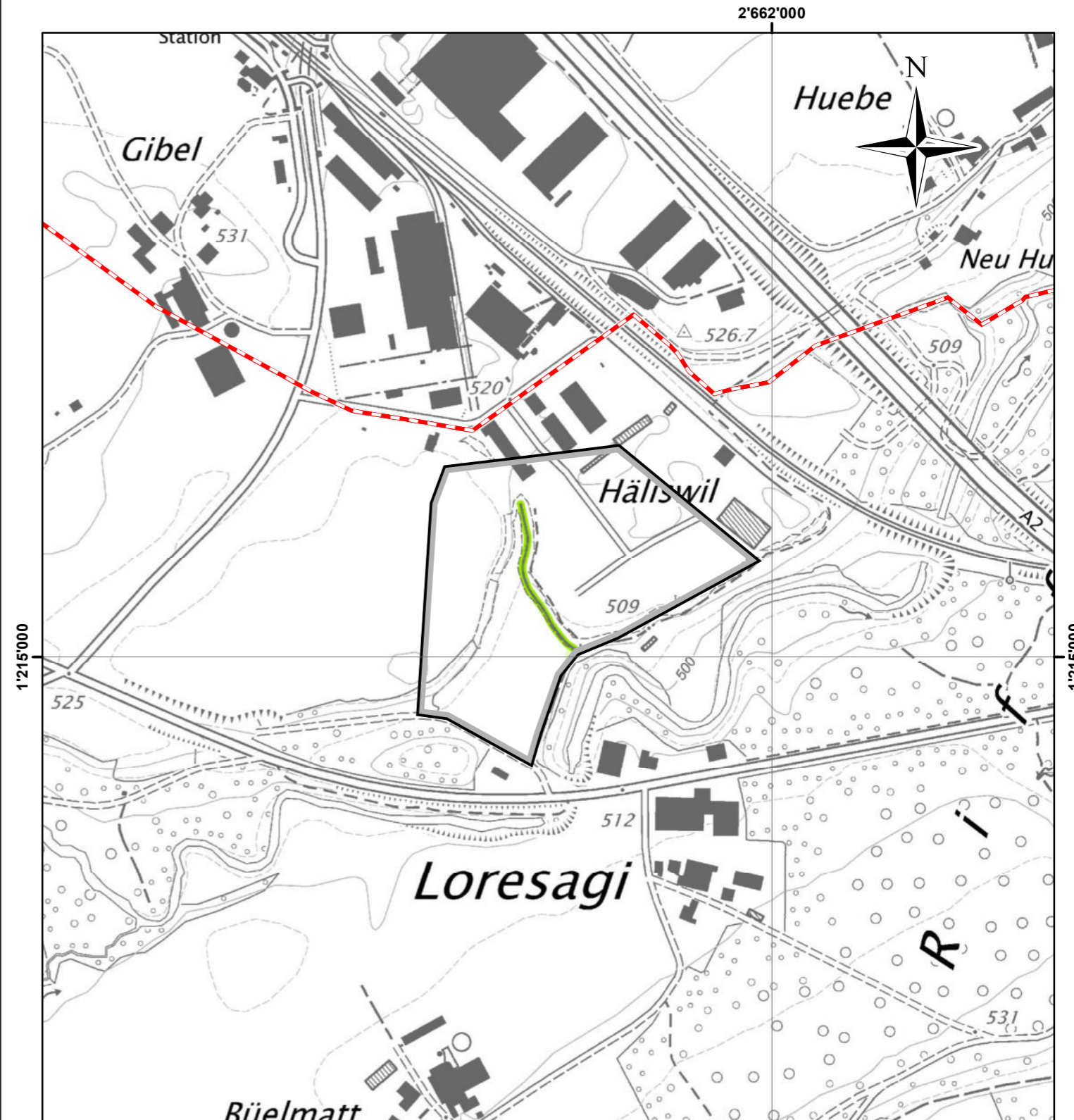
**Gefährdung durch Wasserprozesse
Intensitätskarte 100 - 300 Jahre**

M1:5'000



Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

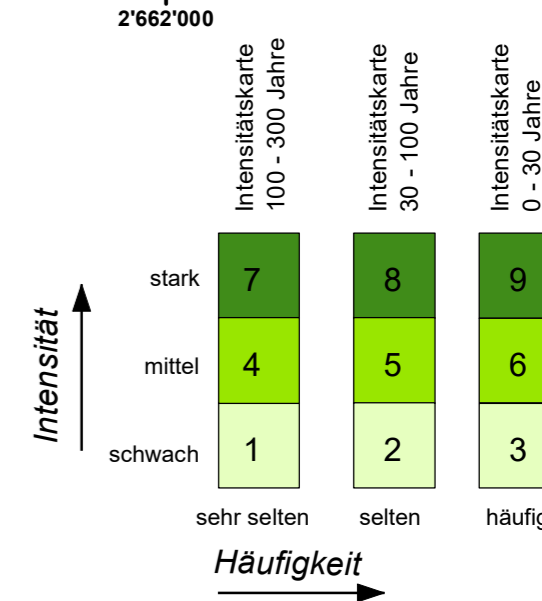
Projektbearbeitung:	
 <p>GEOTEST AG Grisigenstrasse 6 6048 Horw Fon 041 349 24 50 horw@geotest.ch</p> <p>GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE</p>	 <p>oeko-b ag Hauptstrasse 35 6170 Schüpfheim Fon 041 484 13 93 info@oeko-b.ch</p> <p>Beratung in Wald, Umwelt und Naturerfahren</p> <p>Projekt Nr. 2018</p>

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
01.3	30/42	11.08.2020	TB	MvG	
File: 01_3_W_Deponie_Häliswil_IK300_vM.mxd			Plot: 01_3_W_Deponie_Häliswil_IK300_vM.pdf		



Legende:

-  Gemeindegrenze
-  Perimeter Gefahrenkarte





Gemeinde: Emmen

**Ergänzung Deponie Häliswil:
IST-Zustand**

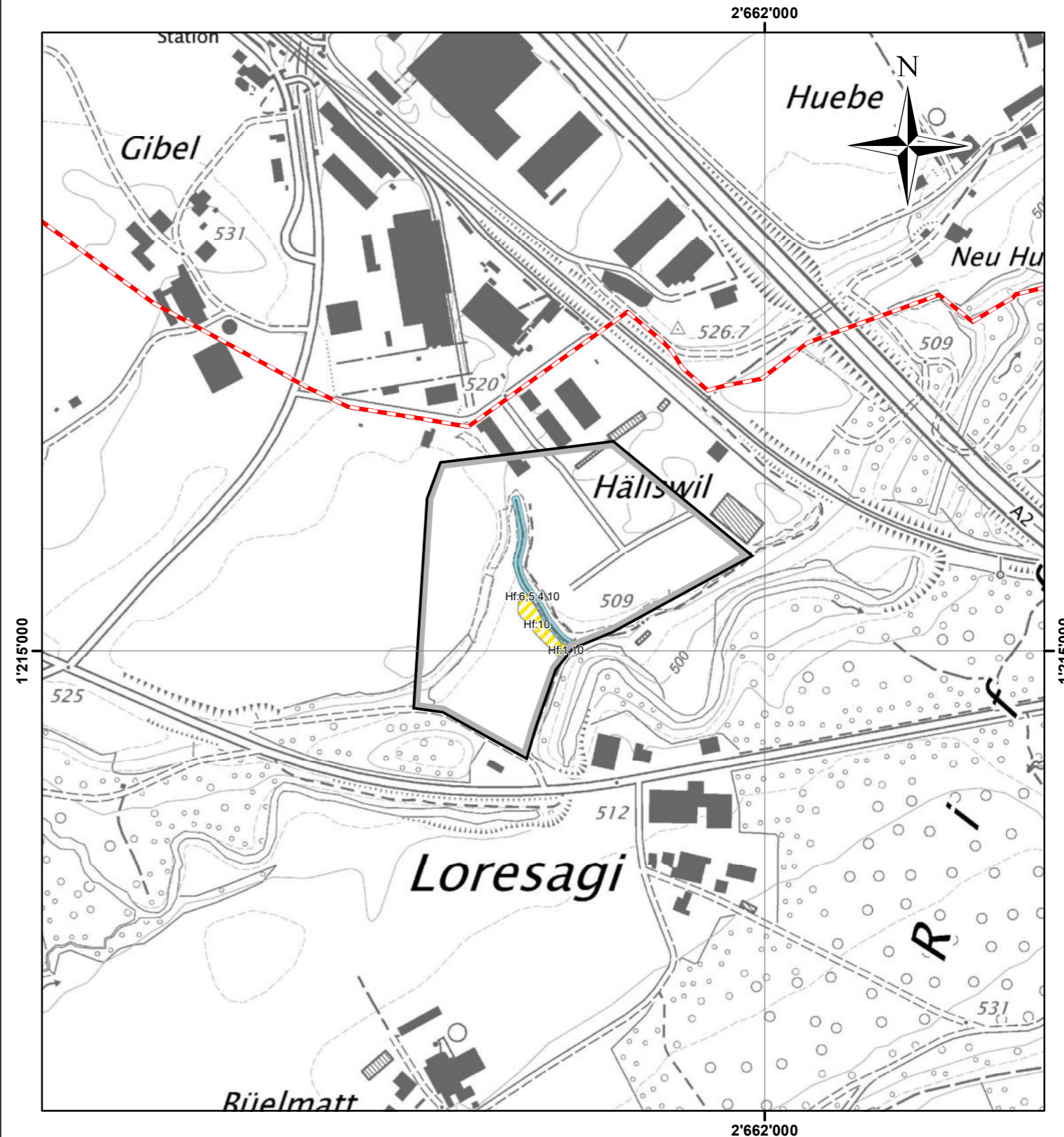
Gefährdung durch Wasserprozesse

M1:5'000



Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

Projektbearbeitung:	
 <p>GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE</p> <p>GEOTEST AG Grisigenstrasse 6 6048 Horw</p> <p>Fon 041 349 24 50 horw@geotest.ch</p>	 <p>oeko-b ag Hauptstrasse 35 6170 Schüpfheim</p> <p>Fon 041 484 13 93 info@oeko-b.ch</p> <p>Projekt Nr. 2018</p>

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
01	30/42	11.08.2020	TB	MvG	
File: 01_W_Deponie_Häliswil_PGK_vM.mxd			Plot: 01_W_Deponie_Häliswil_PGK_vM.pdf		

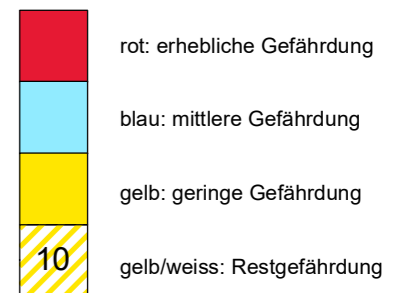
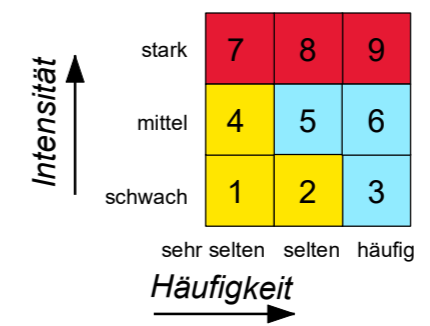


Legende:

-  Gemeindegrenze
-  Perimeter Gefahrenkarte

Gefahrenstufen

Gilt für:
- Hochwasser fliegend Hf
(Ziffer gibt Lage im Diagramm an)





Gemeinde: Emmen

**Ergänzung Deponie Häliswil:
IST-Zustand**

**Gefährdung durch Rutschprozesse
Intensitätskarte 0 - 30 Jahre**

M1:5'000

Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

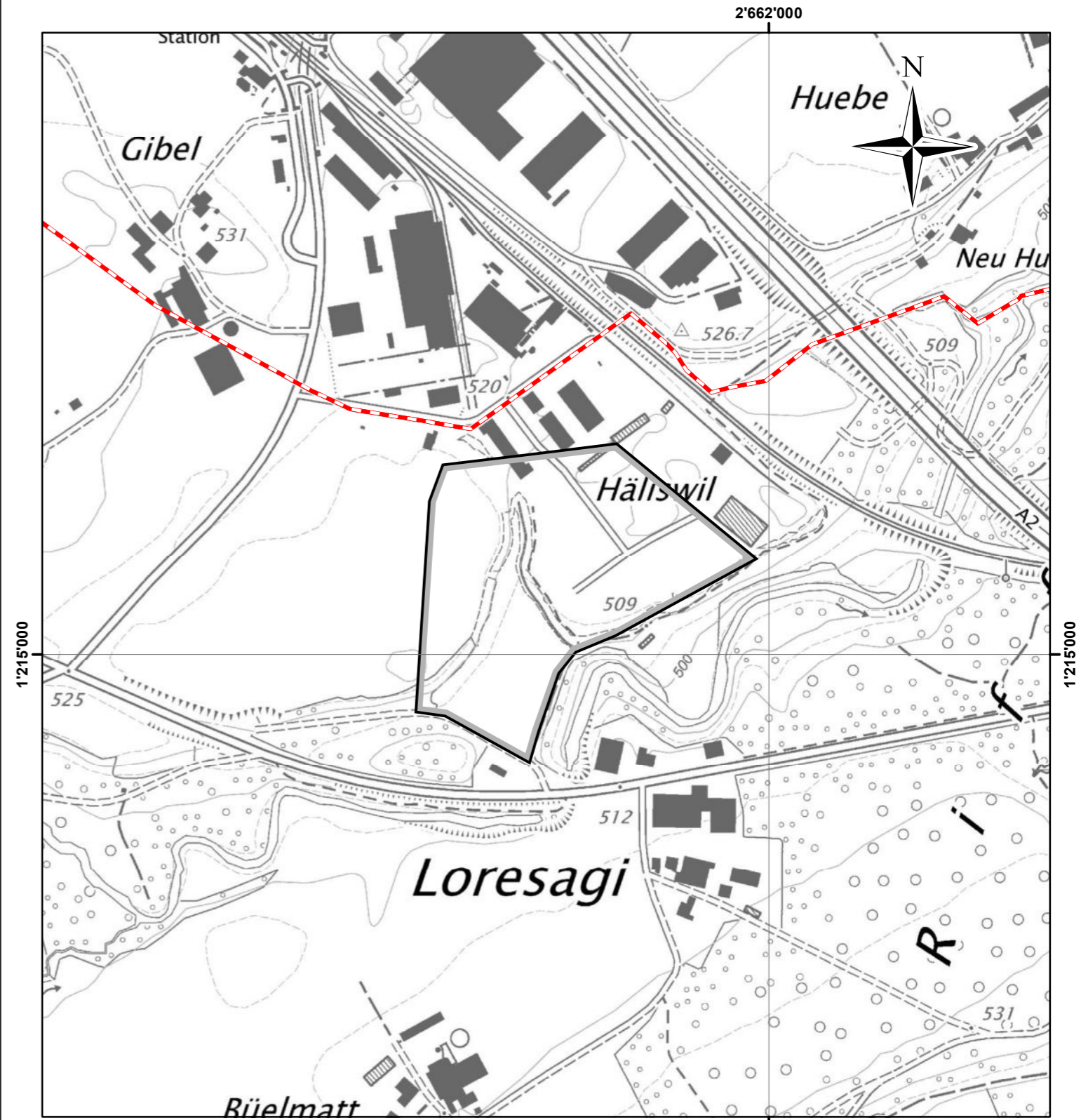
Projektbearbeitung:

GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE /
GEOPHYSIKER /
UMWELTFACHLEUTE

GEOTEST AG
Grisigenstrasse 6
6048 Horw

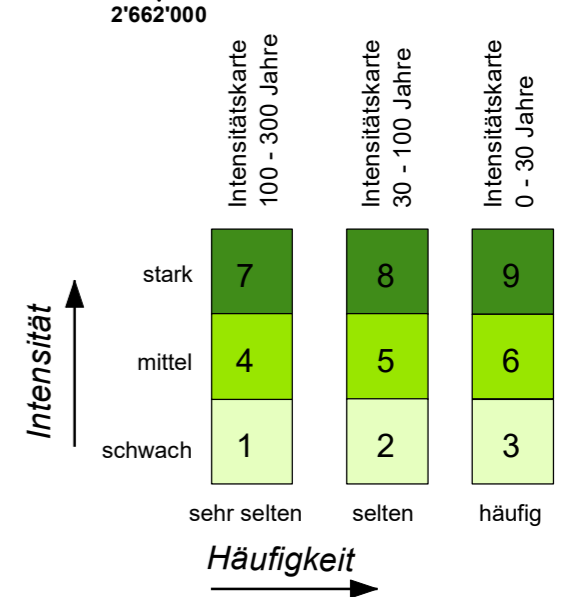
Fon 041 349 24 50
horw@geotest.ch

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
02.1	30/42	11.08.2020	TB	ST	
File: 02_1_R_Deponie_Häliswil_IK30_vM.mxd			Plot: 02_1_R_Deponie_Häliswil_IK30_vM.pdf		



Legende:

- Gemeindegrenze
- Perimeter Gefahrenkarte





Gemeinde: Emmen

**Ergänzung Deponie Häliswil:
IST-Zustand**

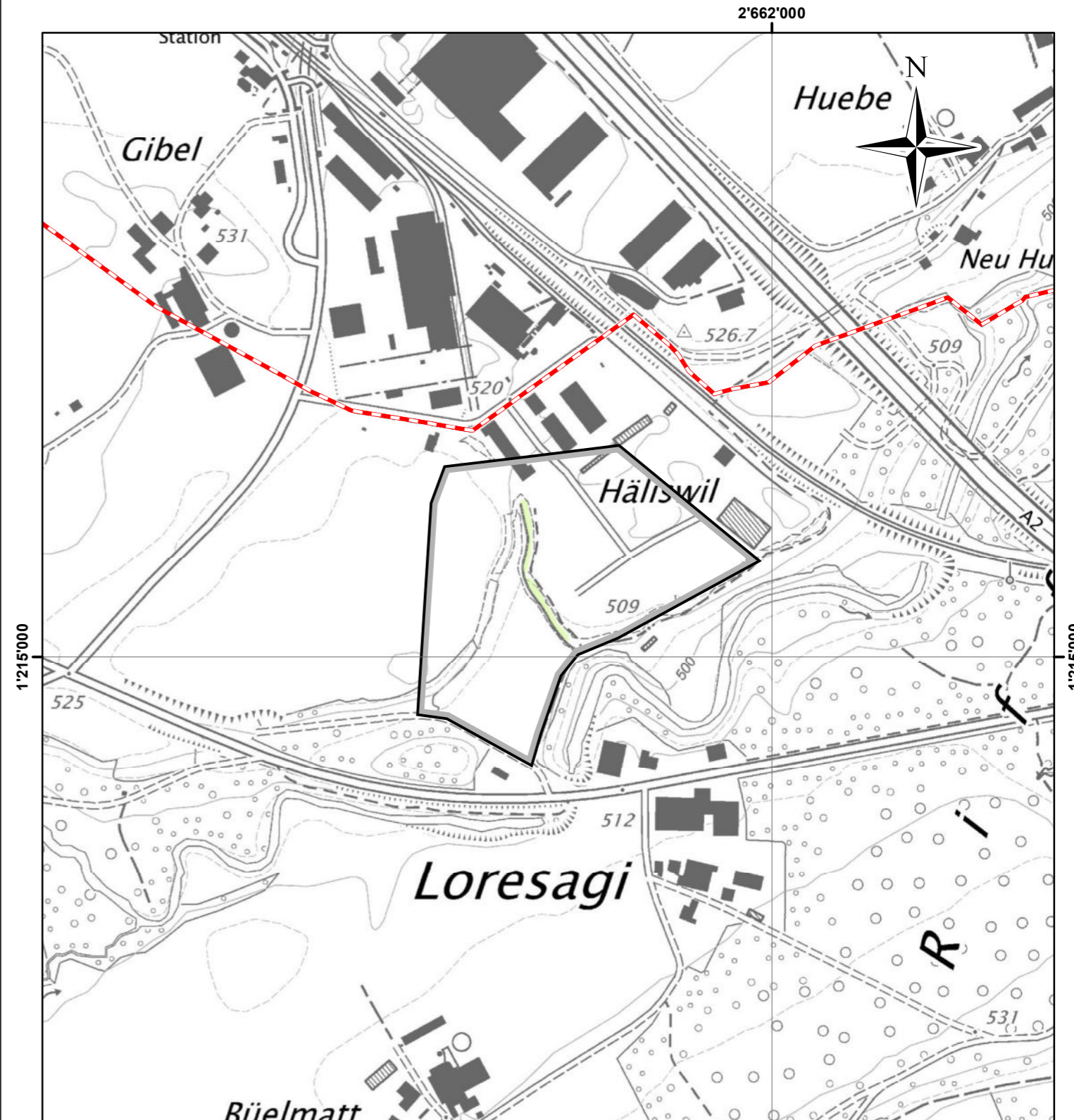
**Gefährdung durch Rutschprozesse
Intensitätskarte 30 - 100 Jahre**

M1:5'000

Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

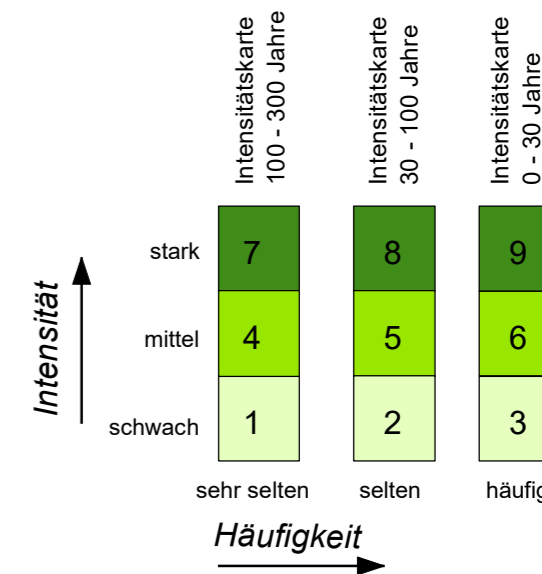
<p>Projektbearbeitung:</p> <p>GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE</p> <p>GEOTEST AG Grisigenstrasse 6 6048 Horw</p> <p>Fon 041 349 24 50 horw@geotest.ch</p>

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
02.2	30/42	11.08.2020	TB	ST	
File: 02_2_R_Deponie_Häliswil_IK100_vM.mxd			Plot: 02_2_R_Deponie_Häliswil_IK100_vM.pdf		



Legende:

- Gemeindegrenze
- Perimeter Gefahrenkarte





Gemeinde: Emmen

**Ergänzung Deponie Häliswil:
IST-Zustand**

**Gefährdung durch Rutschprozesse
Intensitätskarte 100 - 300 Jahre**

M1:5'000

Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

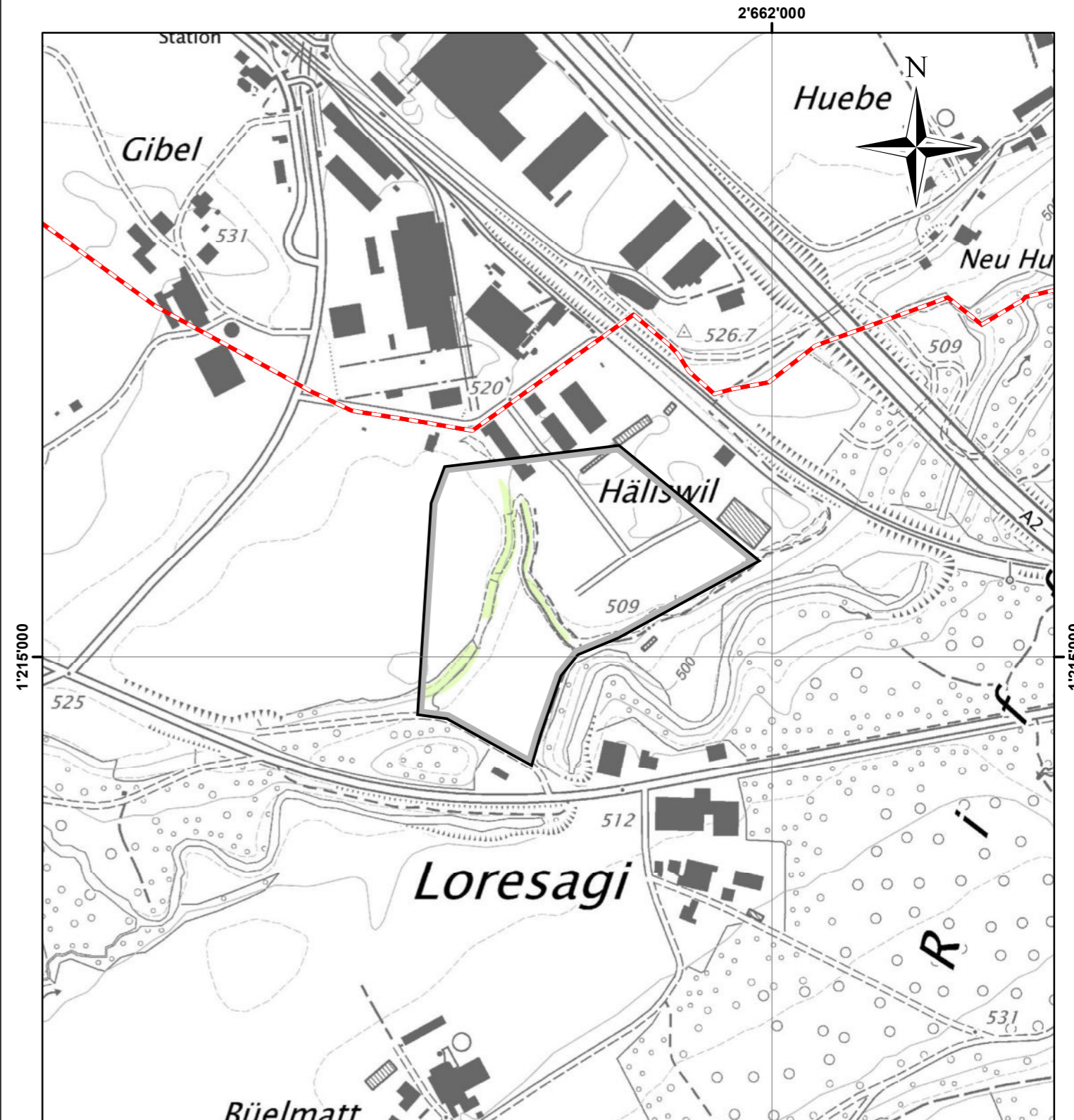
Projektbearbeitung:

GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE /
GEOPHYSIKER /
UMWELTFACHLEUTE

GEOTEST AG
Grisigenstrasse 6
6048 Horw

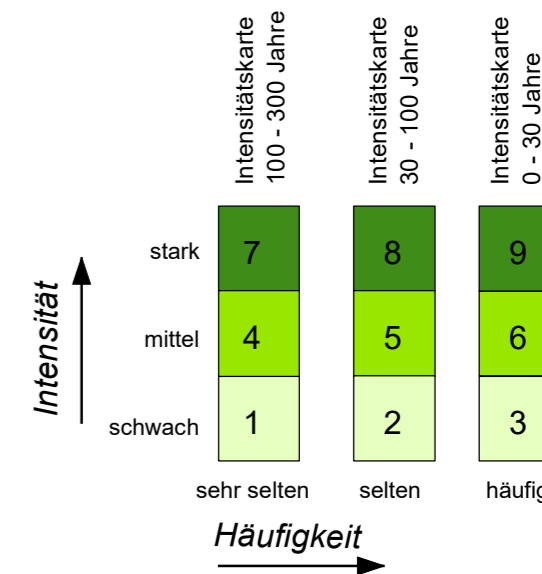
Fon 041 349 24 50
horw@geotest.ch

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
02.3	30/42	11.08.2020	TB	ST	
File: 02_3_R_Deponie_Häliswil_IK300_vM.mxd			Plot: 02_3_R_Deponie_Häliswil_IK300_vM.pdf		



Legende:

- Gemeindegrenze
- Perimeter Gefahrenkarte





Gemeinde: Emmen

Ergänzung Deponie Häliswil: IST-Zustand

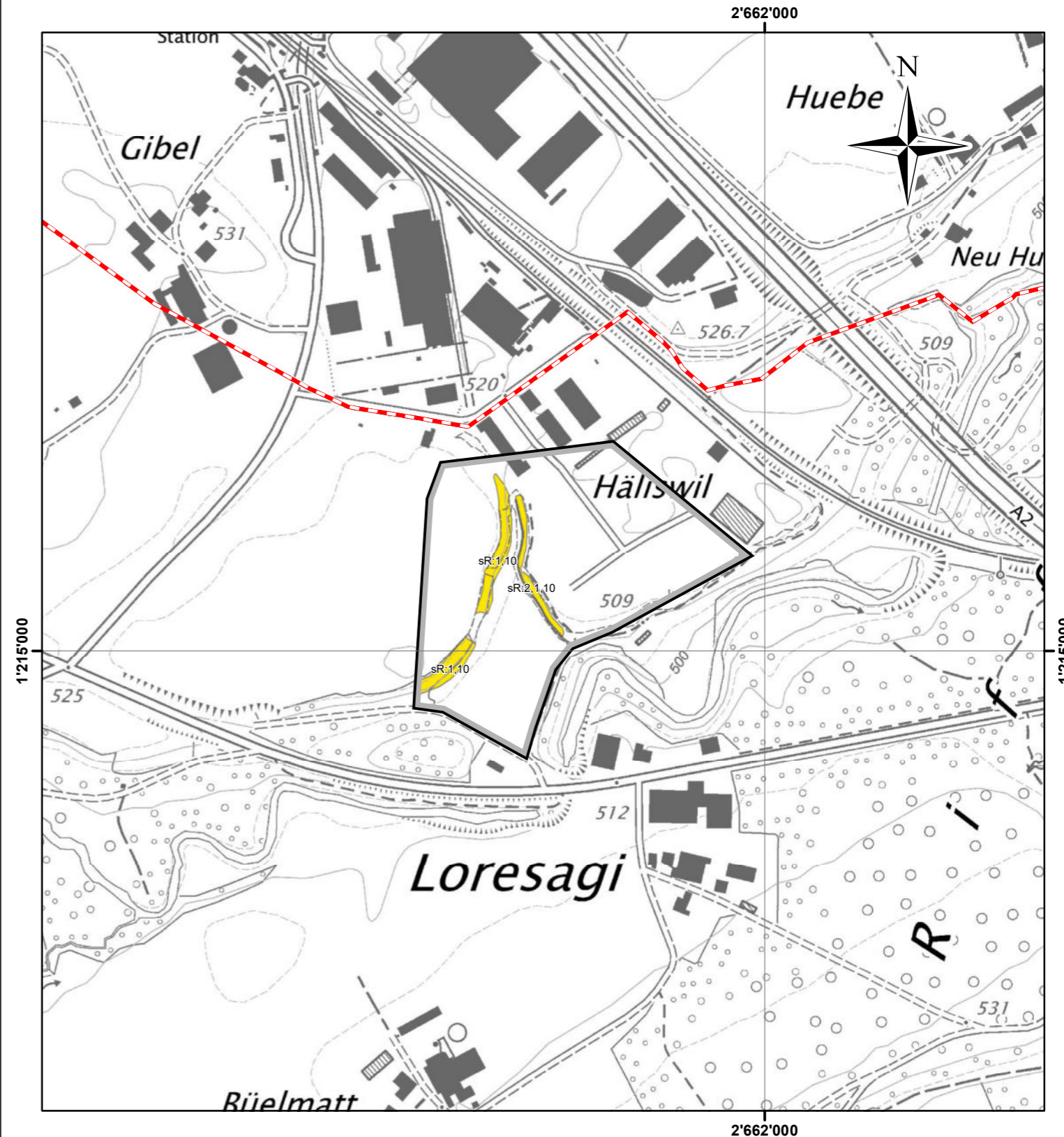
Gefährdung durch Rutschprozesse

M1:5'000

Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

<p>Projektbearbeitung:</p> <p>GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE</p> <p>GEOTEST AG Grisigenstrasse 6 6048 Horw</p> <p>Fon 041 349 24 50 horw@geotest.ch</p>

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
02	30/42	11.08.2020	TB	ST	
File: 02_R_Deponie_Häliswil_PGK_vM.mxd			Plot: 02_R_Deponie_Häliswil_PGK_vM.pdf		

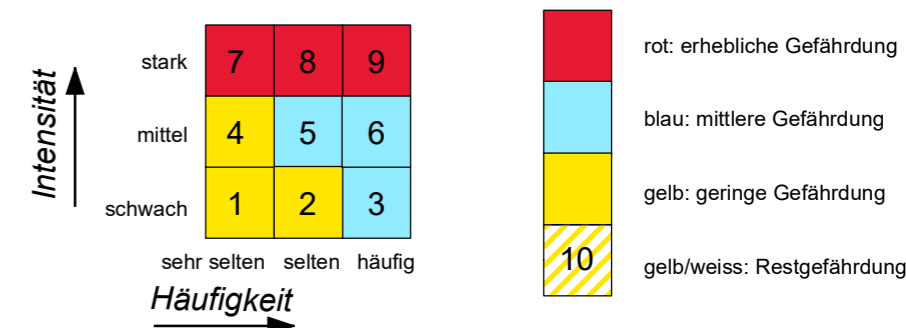


Legende:

- Gemeindegrenze
- Perimeter Gefahrenkarte

Gefahrenstufen

Gilt für:
- Spontane Rutschungen sR
- Uferrutschungen Ur
(Ziffer gibt Lage im Diagramm an)





Gemeinde: Emmen

**Ergänzung Deponie Häliswil:
IST-Zustand**

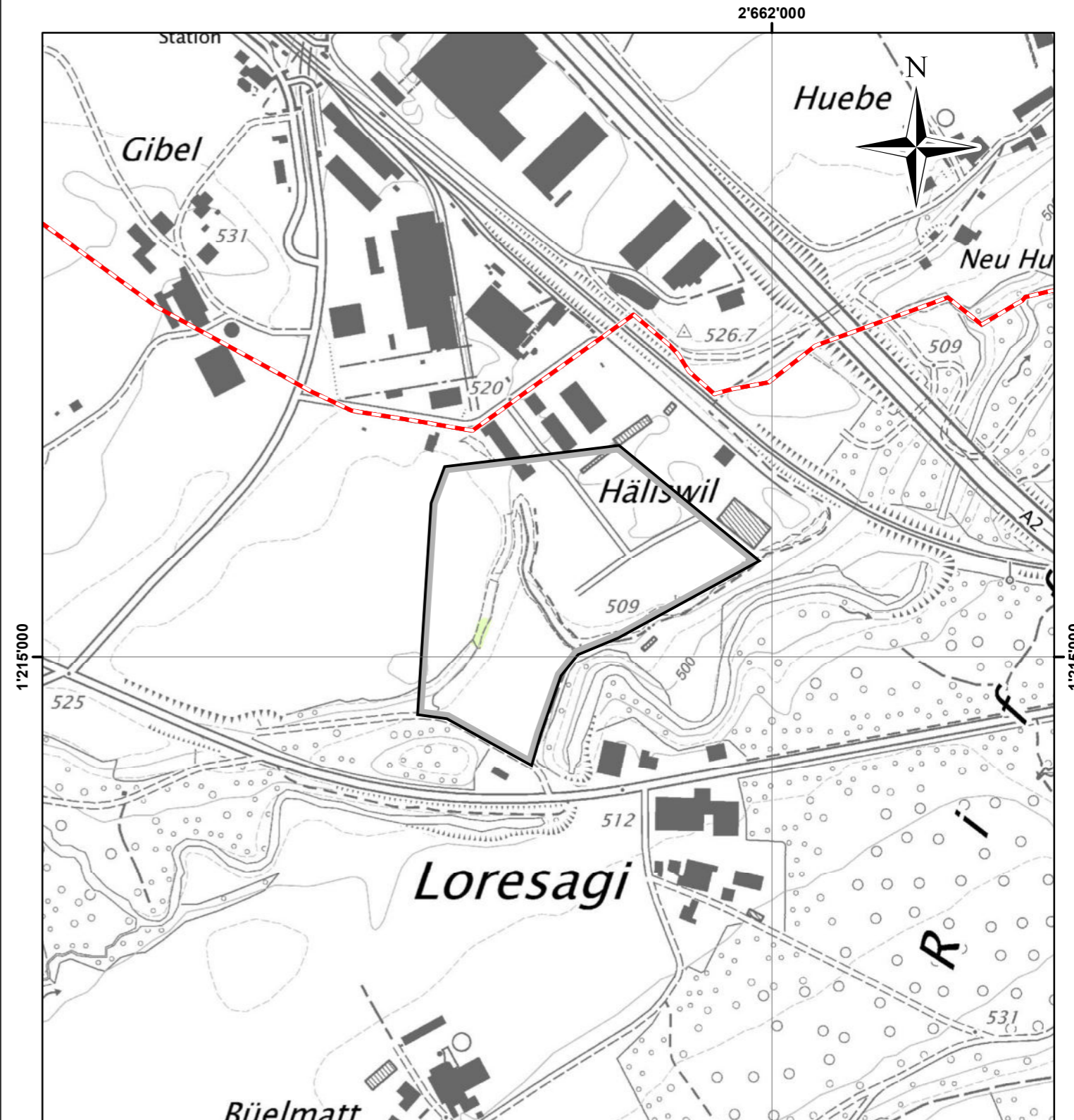
**Gefährdung durch Sturzprozesse
Intensitätskarte 0 - 30 Jahre**

M1:5'000

Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

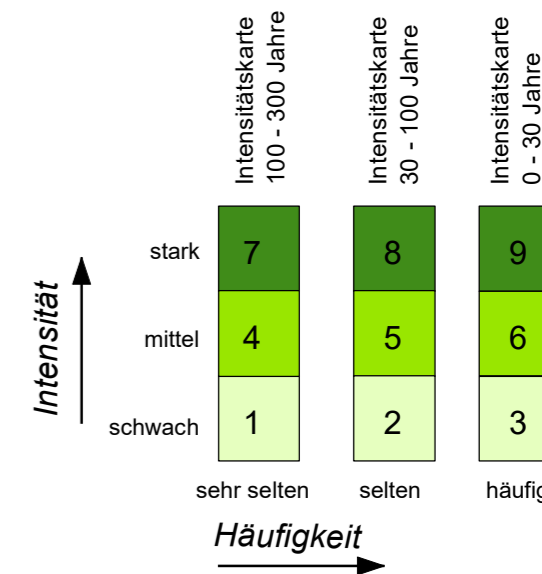
<p>Projektbearbeitung:</p> <p>GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE</p> <p>GEOTEST AG Grisigenstrasse 6 6048 Horw</p> <p>Fon 041 349 24 50 horw@geotest.ch</p>

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
03.1	30/42	11.08.2020	TB	ST	
File: 03_1_S_Deponie_Häliswil_IK30_vM.mxd			Plot: 03_1_S_Deponie_Häliswil_IK30_vM.pdf		



Legende:

- Gemeindegrenze
- Perimeter Gefahrenkarte





Gemeinde: Emmen

**Ergänzung Deponie Häliswil:
IST-Zustand**

**Gefährdung durch Sturzprozesse
Intensitätskarte 30 - 100 Jahre**

M1:5'000

Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

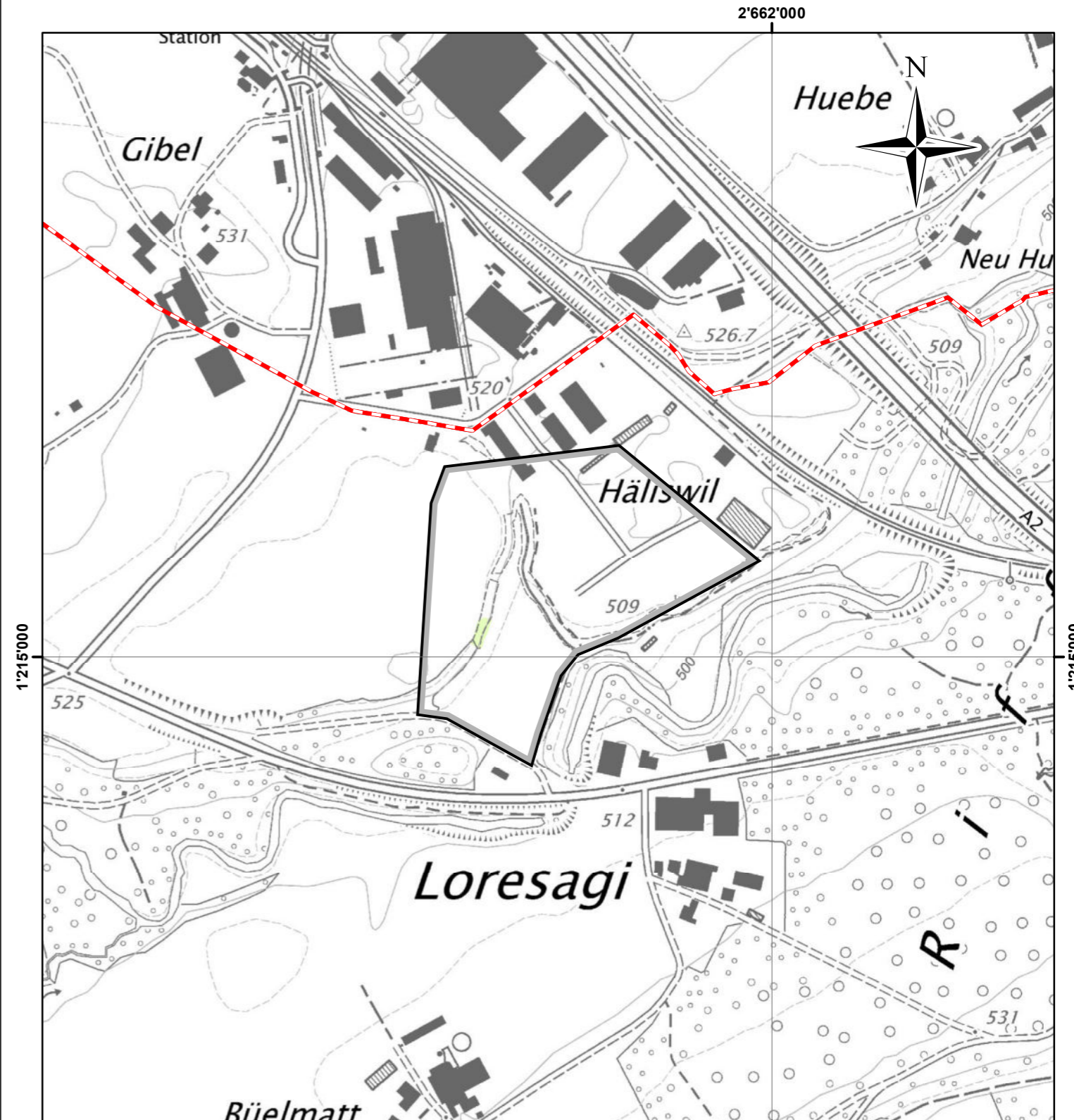
Projektbearbeitung:

GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE /
GEOPHYSIKER /
UMWELTFACHLEUTE

GEOTEST AG
Grisigenstrasse 6
6048 Horw

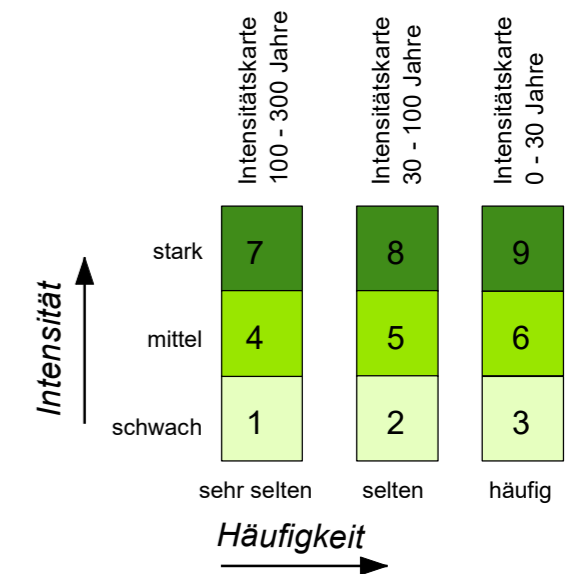
Fon 041 349 24 50
horw@geotest.ch

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
03.2	30/42	11.08.2020	TB	ST	
File: 03_2_S_Deponie_Häliswil_IK100_vM.mxd			Plot: 03_2_S_Deponie_Häliswil_IK100_vM.pdf		



Legende:

- Gemeindegrenze
- Perimeter Gefahrenkarte





Gemeinde: Emmen

**Ergänzung Deponie Häliswil:
IST-Zustand**

**Gefährdung durch Sturzprozesse
Intensitätskarte 100 - 300 Jahre**

M1:5'000

Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

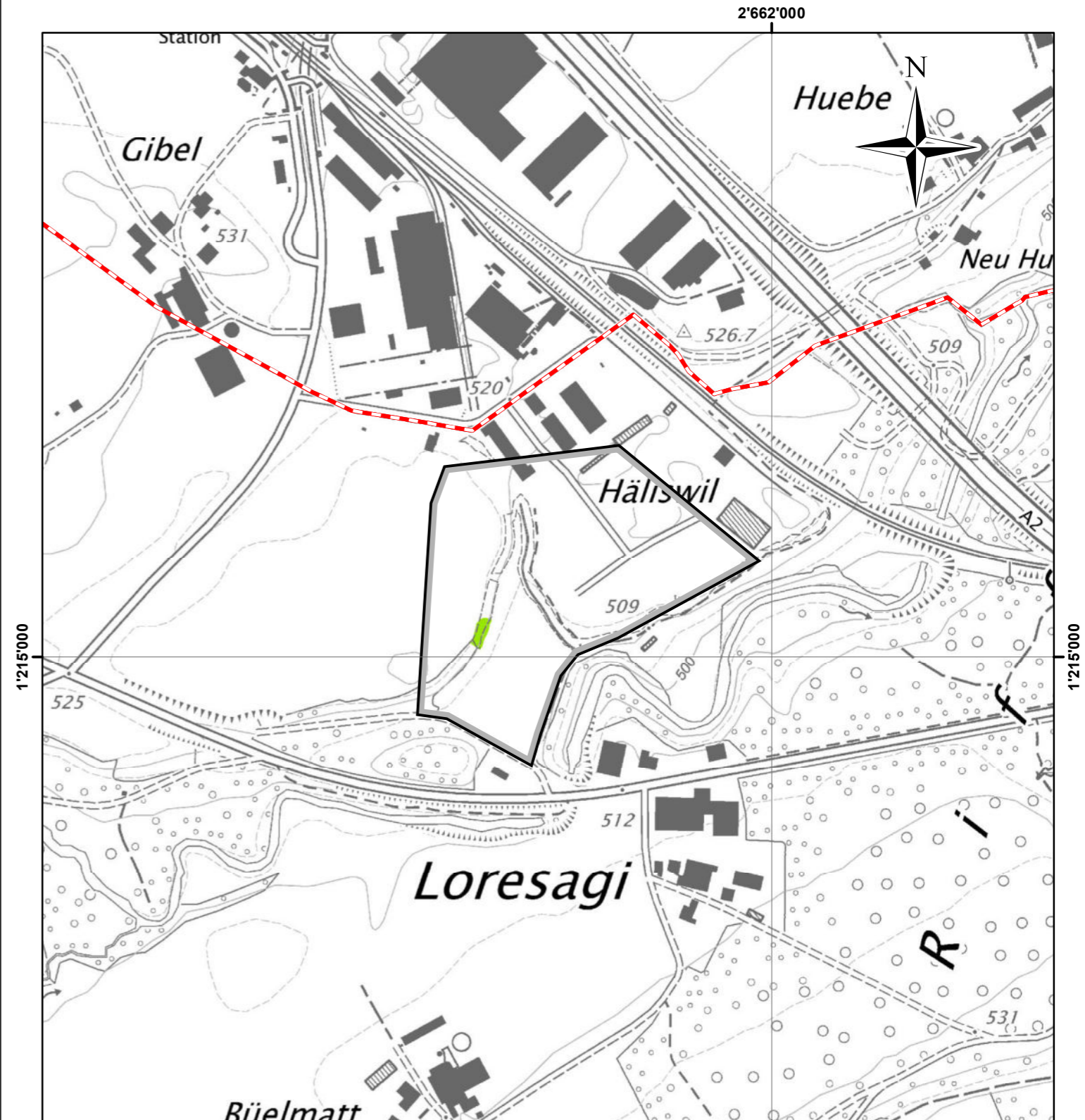
Projektbearbeitung:

GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE /
GEOPHYSIKER /
UMWELTFACHLEUTE

GEOTEST AG
Grisigenstrasse 6
6048 Horw

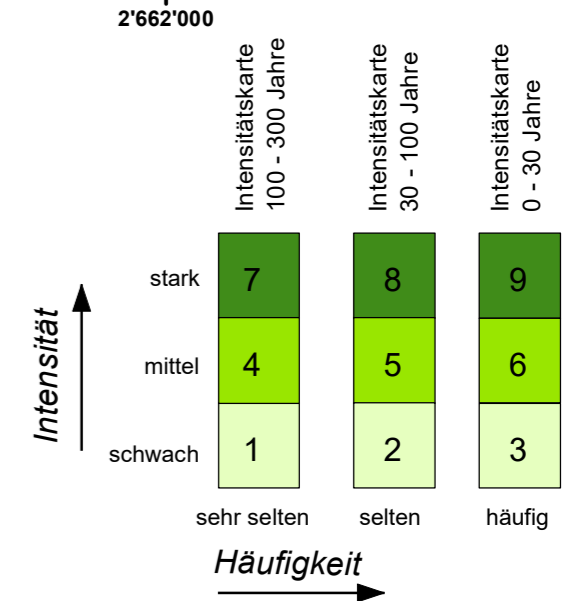
Fon 041 349 24 50
horw@geotest.ch

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
03.3	30/42	11.08.2020	TB	ST	
File: 03_3_S_Deponie_Häliswil_IK300_vM.mxd			Plot: 03_3_S_Deponie_Häliswil_IK300_vM.pdf		



Legende:

- Gemeindegrenze
- Perimeter Gefahrenkarte





Gemeinde: Emmen

Ergänzung Deponie Häliswil: IST-Zustand

Gefährdung durch Sturzprozesse

M1:5'000

Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

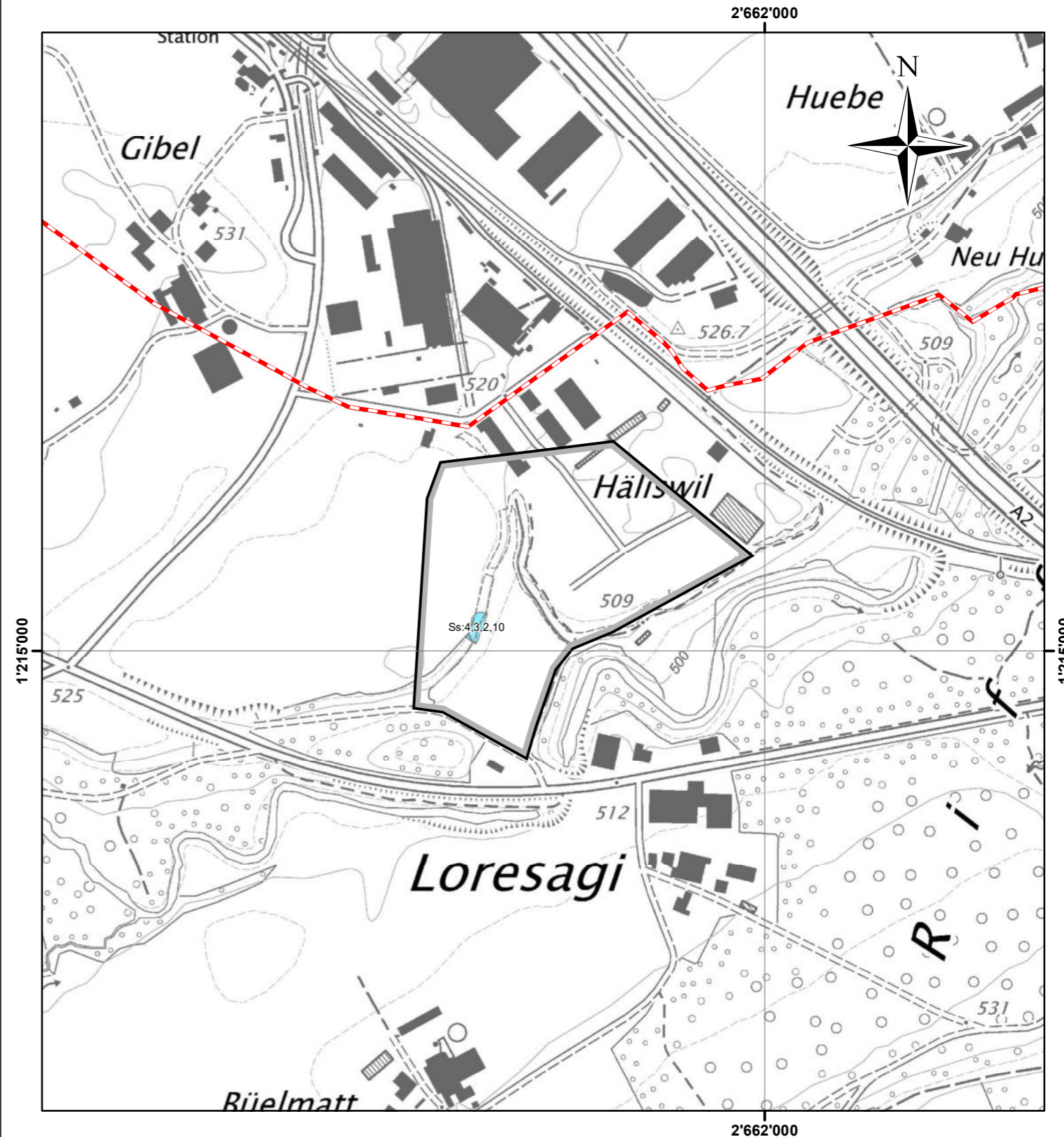
Projektbearbeitung:

GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE /
GEOPHYSIKER /
UMWELTFACHLEUTE

GEOTEST AG
Grisigenstrasse 6
6048 Horw

Fon 041 349 24 50
horw@geotest.ch

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
03	30/42	11.08.2020	TB	ST	
File: 03_S_Deponie_Häliswil_PGK_vM.mxd			Plot: 03_S_Deponie_Häliswil_PGK_vM.pdf		

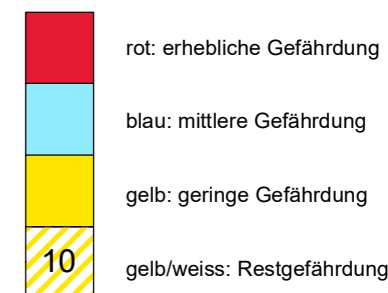
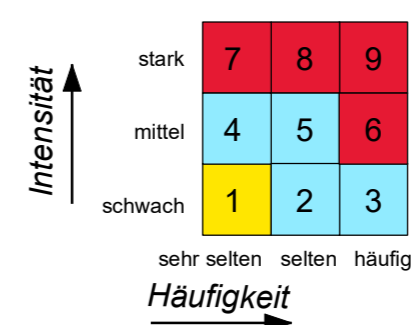


Legende:

- Gemeindegrenze
- Perimeter Gefahrenkarte

Gefahrenstufen

Gilt für:
- Steinschlag Ss
- Blockschlag BS
(Ziffer gibt Lage im Diagramm an)





Gemeinde: Emmen

**Ergänzung Deponie Häliswil:
IST-Zustand**

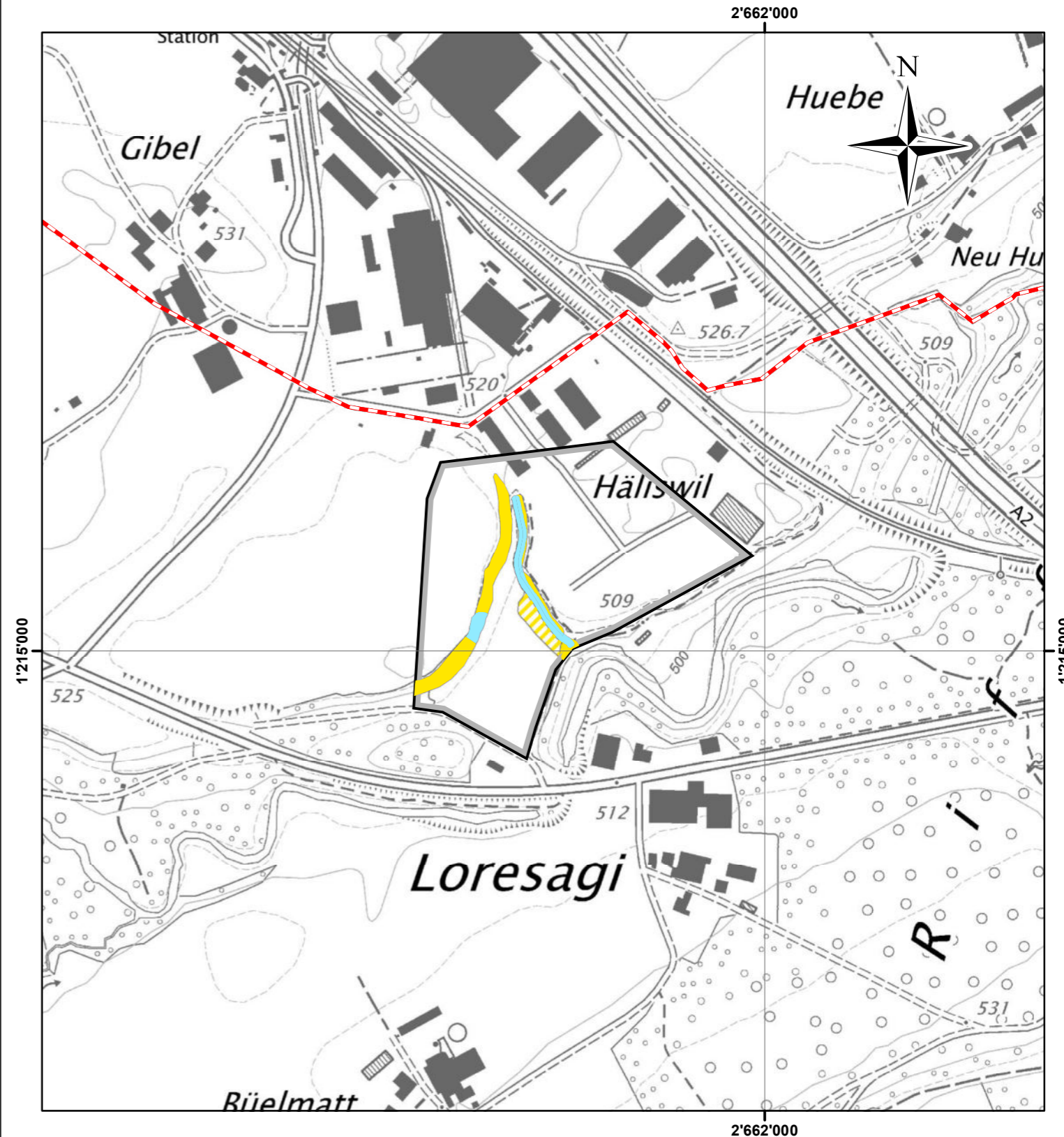
Synoptische Gefahrenkarte

M1:5'000

Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

Projektbearbeitung:	
<p>GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE</p> <p>GEOTEST AG Grisigenstrasse 6 6048 Horw</p> <p>Fon 041 349 24 50 horw@geotest.ch</p>	<p>oeko-b Beratung in Wald, Umwelt und Naturgefahren</p> <p>oeko-b ag Hauptstrasse 35 6170 Schüpfheim</p> <p>Fon 041 484 13 93 info@oeko-b.ch</p> <p>Projekt Nr. 2018</p>

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
04	30/42	11.08.2020	TB	MvG	
File: 04_Deponie_Häliswil_GK_vM.mxd			Plot: 04_Deponie_Häliswil_GK_vM.pdf		



Legende:

- Gemeindegrenze
- Perimeter Gefahrenkarte

Gefahrenkarte

- rot: erhebliche Gefährdung
- blau: mittlere Gefährdung
- gelb: geringe Gefährdung
- gelb/weiss: Restgefährdung



Gemeinde: Emmen

Ergänzung Deponie Häliswil: IST-Zustand

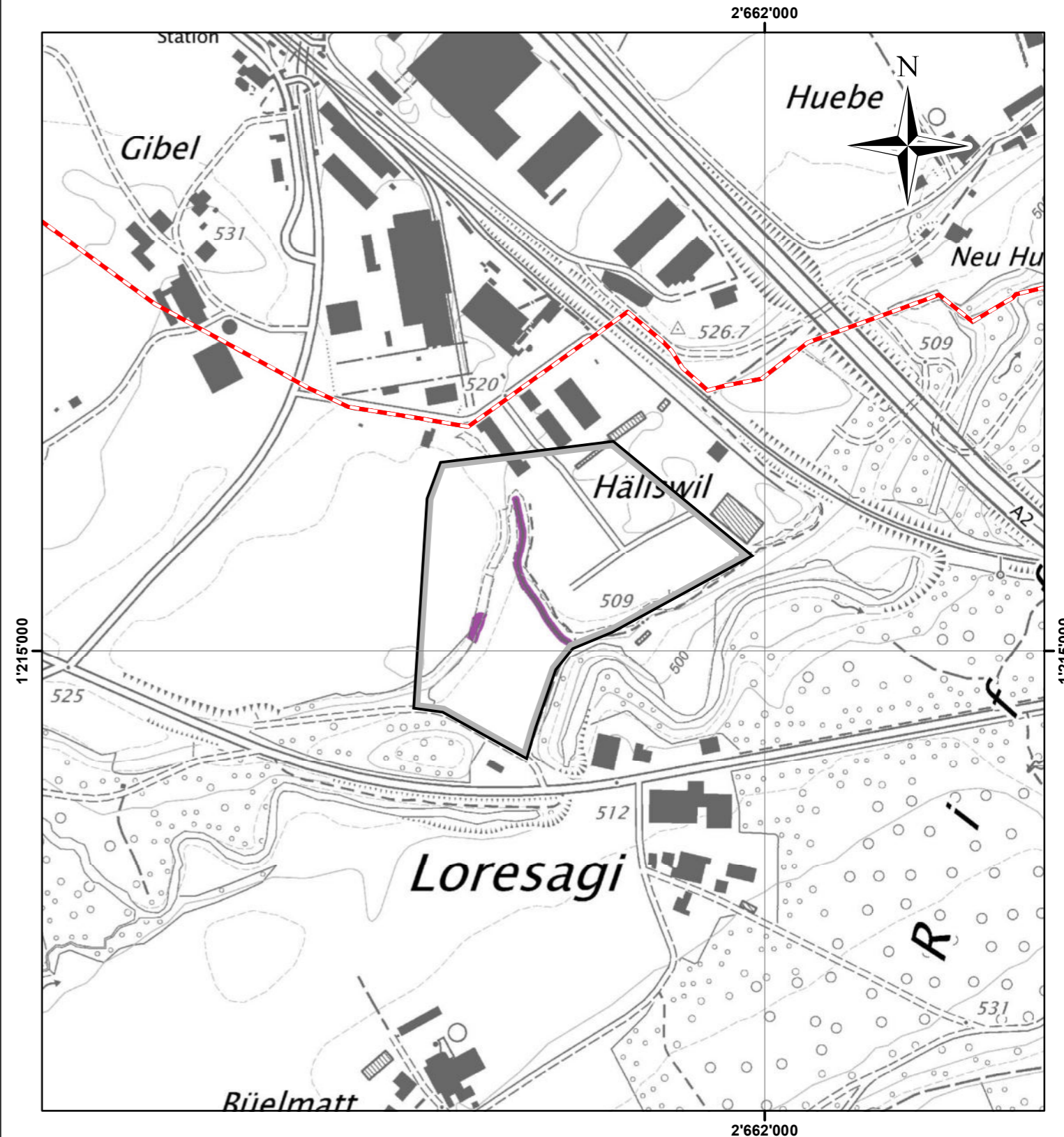
Schutzdefizitkarte

M1:5'000




Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

Projektbearbeitung:	
<p>GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE</p> <p>GEOTEST AG Grisigenstrasse 6 6048 Horw</p> <p>Fon 041 349 24 50 horw@geotest.ch</p>	<p>oeko-b Beratung in Wald, Umwelt und Naturgefahren</p> <p>oeko-b ag Hauptstrasse 35 6170 Schüpfheim</p> <p>Fon 041 484 13 93 info@oeko-b.ch</p> <p>Projekt Nr. 2018</p>

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
05	30/42	11.08.2020	TB	MvG	
File: 05_Deponie_Häliswil_SDK_vM.mxd			Plot: 05_Deponie_Häliswil_SDK_vM.pdf		



Legende:

-  Gemeindegrenze
-  Perimeter Gefahrenkarte
-  Objekte mit Schutzdefizit



Gemeinde: Emmen

Ergänzung Deponie Häliswil: Endgestaltung

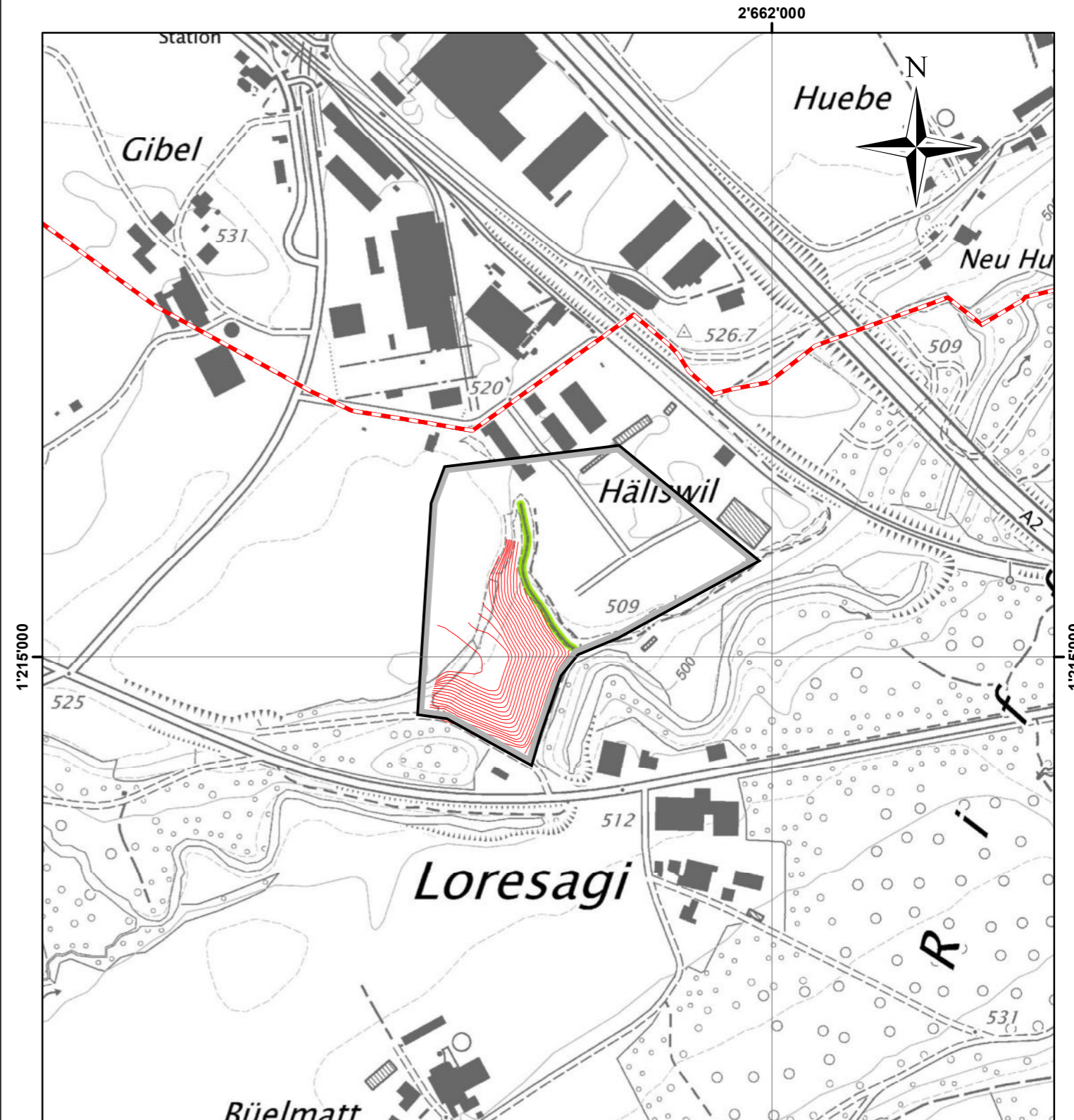
Gefährdung durch Wasserprozesse Intensitätskarte 0 - 30 Jahre

M1:5'000




Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

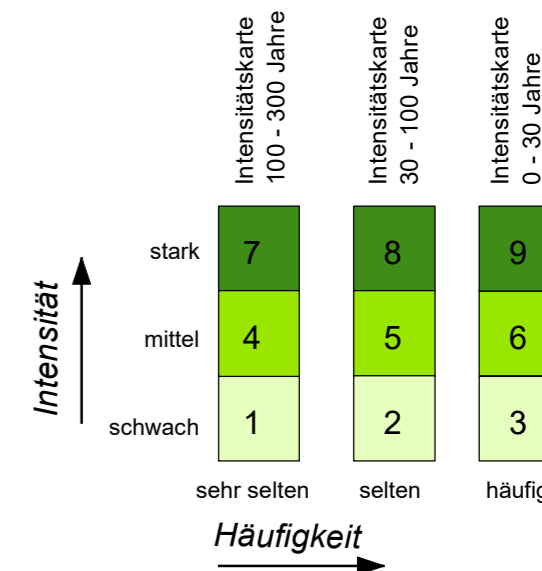
Projektbearbeitung:	
 <p>GEOTEST AG Grisigenstrasse 6 6048 Horw Fon 041 349 24 50 horw@geotest.ch</p> <p>GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE</p>	 <p>oeko-b ag Hauptstrasse 35 6170 Schüpfheim Fon 041 484 13 93 info@oeko-b.ch</p> <p>Beratung in Wald, Umwelt und Naturerfahrungen</p> <p>Projekt Nr. 2018</p>

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
06.1	30/42	11.08.2020	TB	MvG	
File: 06_1_W_Deponie_Häliswil_IK30_nM.mxd			Plot: 06_1_W_Deponie_Häliswil_IK30_nM.pdf		



Legende:

-  Gemeindegrenze
-  Perimeter Gefahrenkarte
-  Höhenlinien 1m, Deponie Zustand Endgestaltung





Gemeinde: Emmen

Ergänzung Deponie Häliswil: Endgestaltung

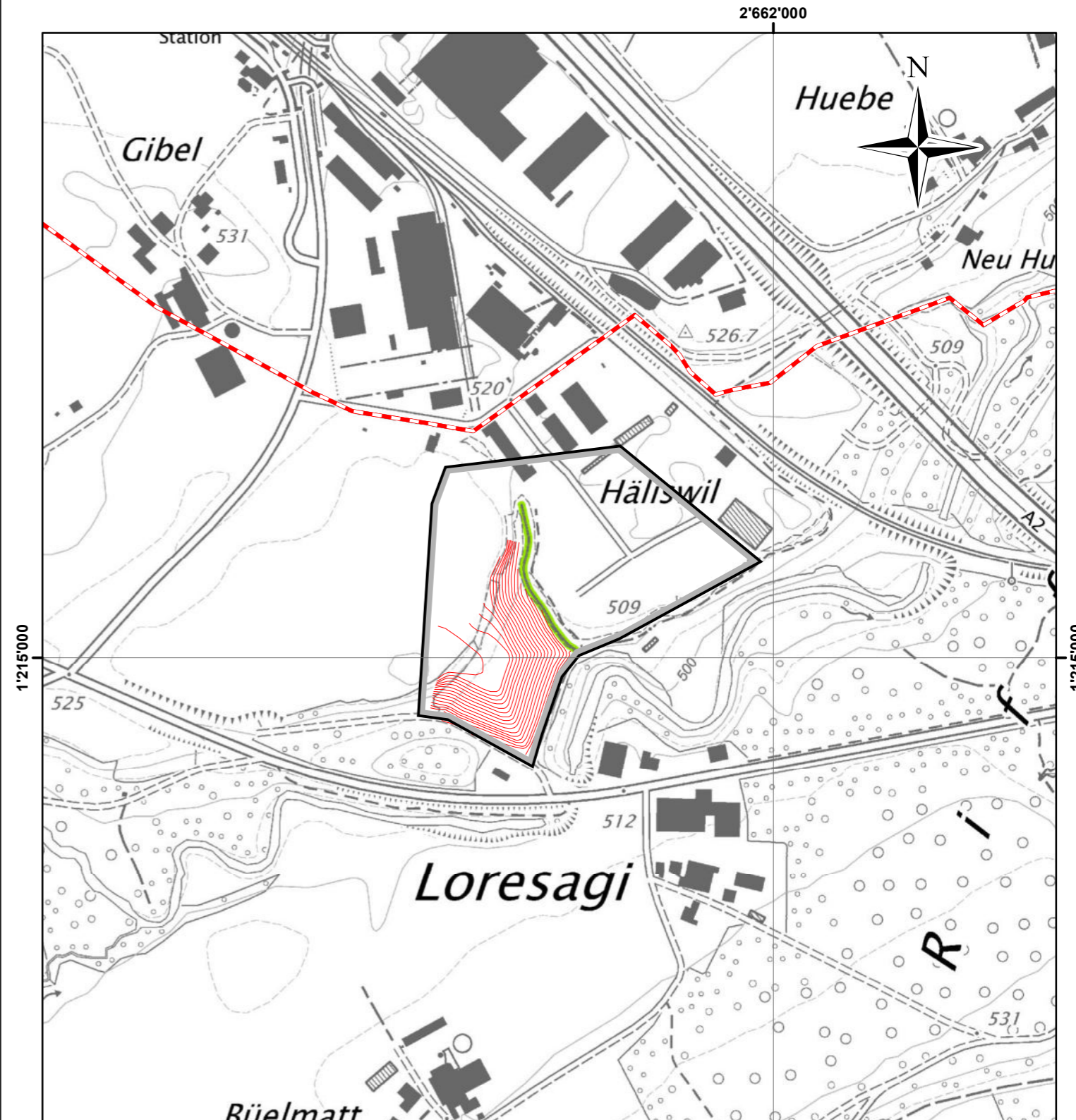
Gefährdung durch Wasserprozesse Intensitätskarte 30 - 100 Jahre

M1:5'000




Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

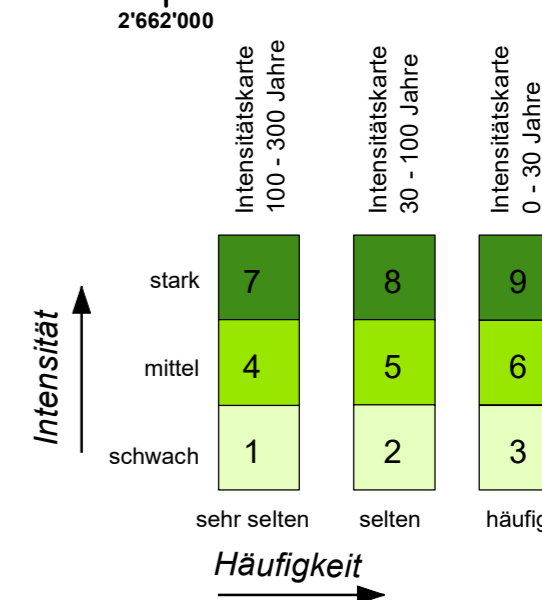
Projektbearbeitung:	
 <p>GEOTEST AG Grisigenstrasse 6 6048 Horw Fon 041 349 24 50 horw@geotest.ch</p> <p>GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE</p>	 <p>oeko-b ag Hauptstrasse 35 6170 Schüpfheim Fon 041 484 13 93 info@oeko-b.ch</p> <p>Beratung in Wald, Umwelt und Naturerfahren</p> <p>Projekt Nr. 2018</p>

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
06.2	30/42	11.08.2020	TB	MvG	
File: 06_2_W_Deponie_Häliswil_IK100_nM.mxd			Plot: 06_2_W_Deponie_Häliswil_IK100_nM.pdf		



Legende:

-  Gemeindegrenze
-  Perimeter Gefahrenkarte
-  Höhenlinien 1m, Deponie Zustand Endgestaltung





Gemeinde: Emmen

Ergänzung Deponie Häliswil: Endgestaltung

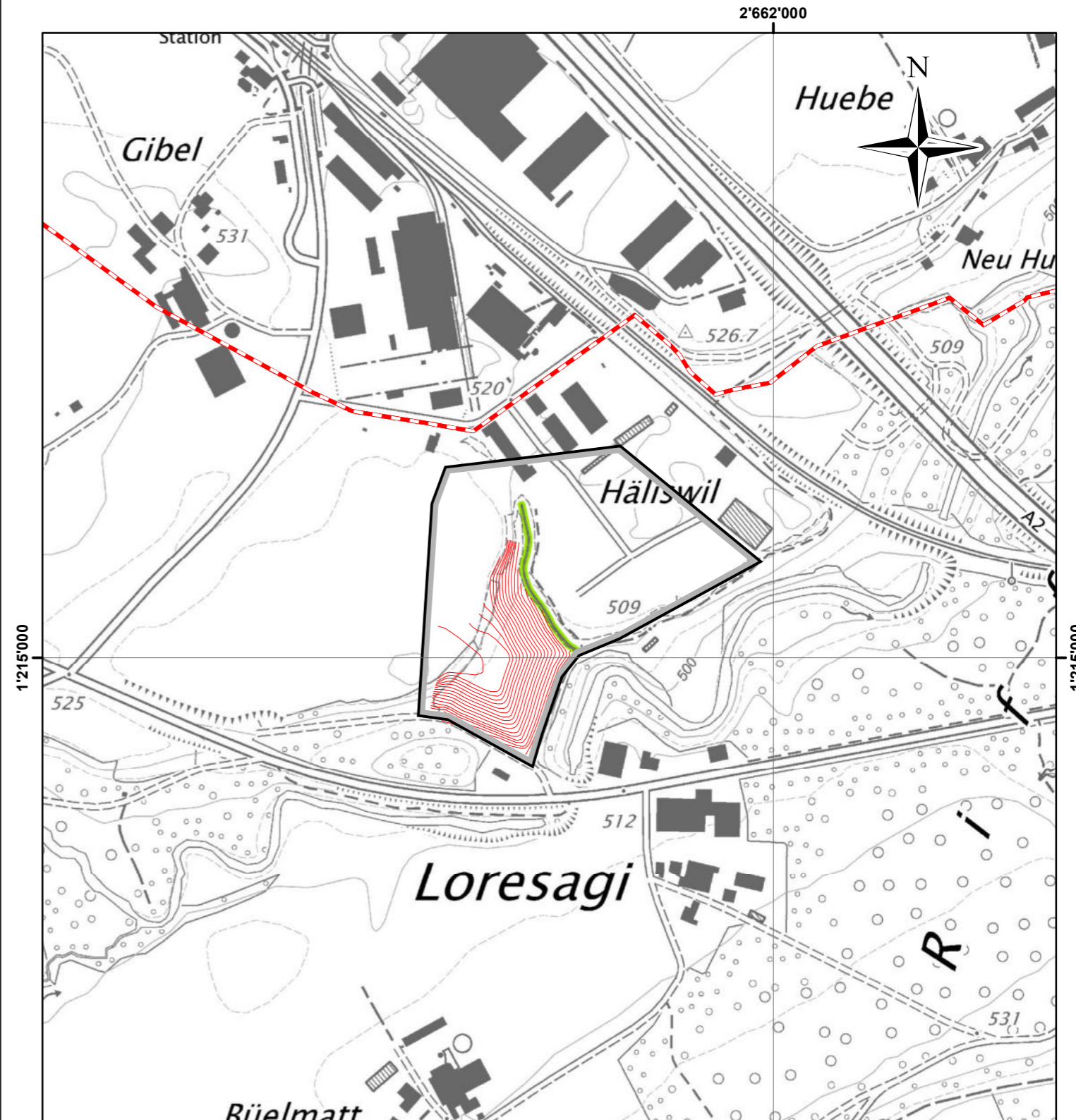
Gefährdung durch Wasserprozesse Intensitätskarte 100 - 300 Jahre

M1:5'000




Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

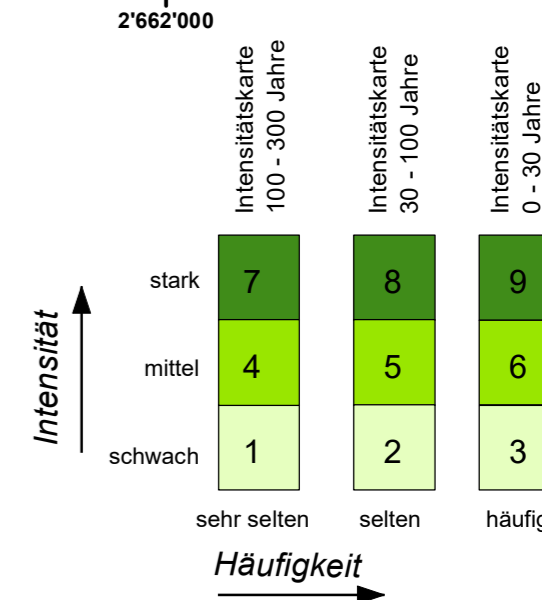
Projektbearbeitung:	
 <p>GEOTEST AG Grisigenstrasse 6 6048 Horw Fon 041 349 24 50 horw@geotest.ch</p> <p>GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE</p>	 <p>oeko-b ag Hauptstrasse 35 6170 Schüpfheim Fon 041 484 13 93 info@oeko-b.ch</p> <p>Beratung in Wald, Umwelt und Naturerfahren</p> <p>Projekt Nr. 2018</p>

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
06.3	30/42	11.08.2020	TB	MvG	
File: 06_3_W_Deponie_Häliswil_IK300_nM.mxd			Plot: 06_3_W_Deponie_Häliswil_IK300_nM.pdf		



Legende:

-  Gemeindegrenze
-  Perimeter Gefahrenkarte
-  Höhenlinien 1m, Deponie Zustand Endgestaltung





Gemeinde: Emmen

Ergänzung Deponie Häliswil: Endgestaltung

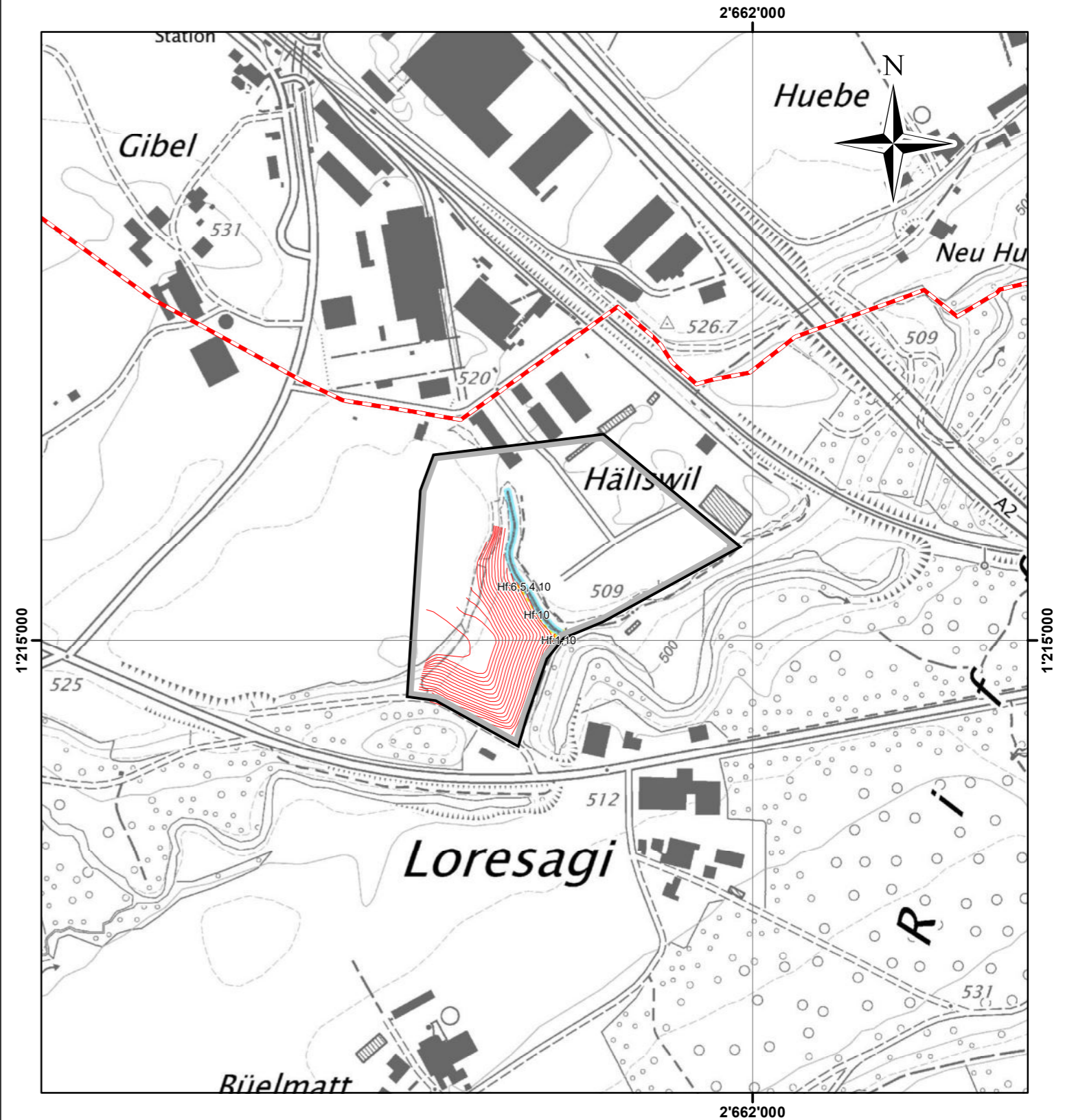
Gefährdung durch Wasserprozesse

M1:5'000



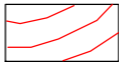
Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

Projektbearbeitung:	
 <p>GEOTEST AG Grisigenstrasse 6 6048 Horw Fon 041 349 24 50 horw@geotest.ch</p>	 <p>oeko-b ag Hauptstrasse 35 6170 Schüpfheim Fon 041 484 13 93 info@oeko-b.ch</p>

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
06	30/42	11.08.2020	TB	MvG	
File: 06_W_Deponie_Häliswil_PGK_nM.mxd			Plot: 06_W_Deponie_Häliswil_PGK_nM.pdf		

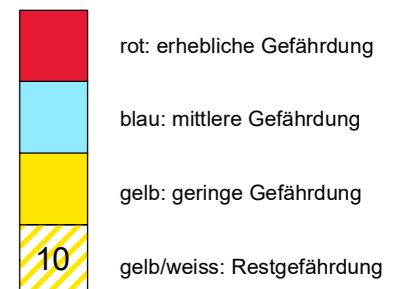
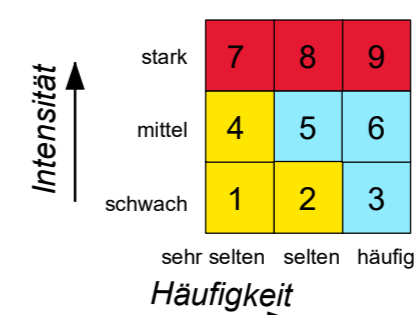


Legende:

-  Gemeindegrenze
-  Perimeter Gefahrenkarte
-  Höhenlinien 1m, Deponie Zustand Endgestaltung

Gefahrenstufen

Gilt für:
- Hochwasser fliessend Hf
(Ziffer gibt Lage im Diagramm an)





Gemeinde: Emmen

**Ergänzung Deponie Häliswil:
Endgestaltung**

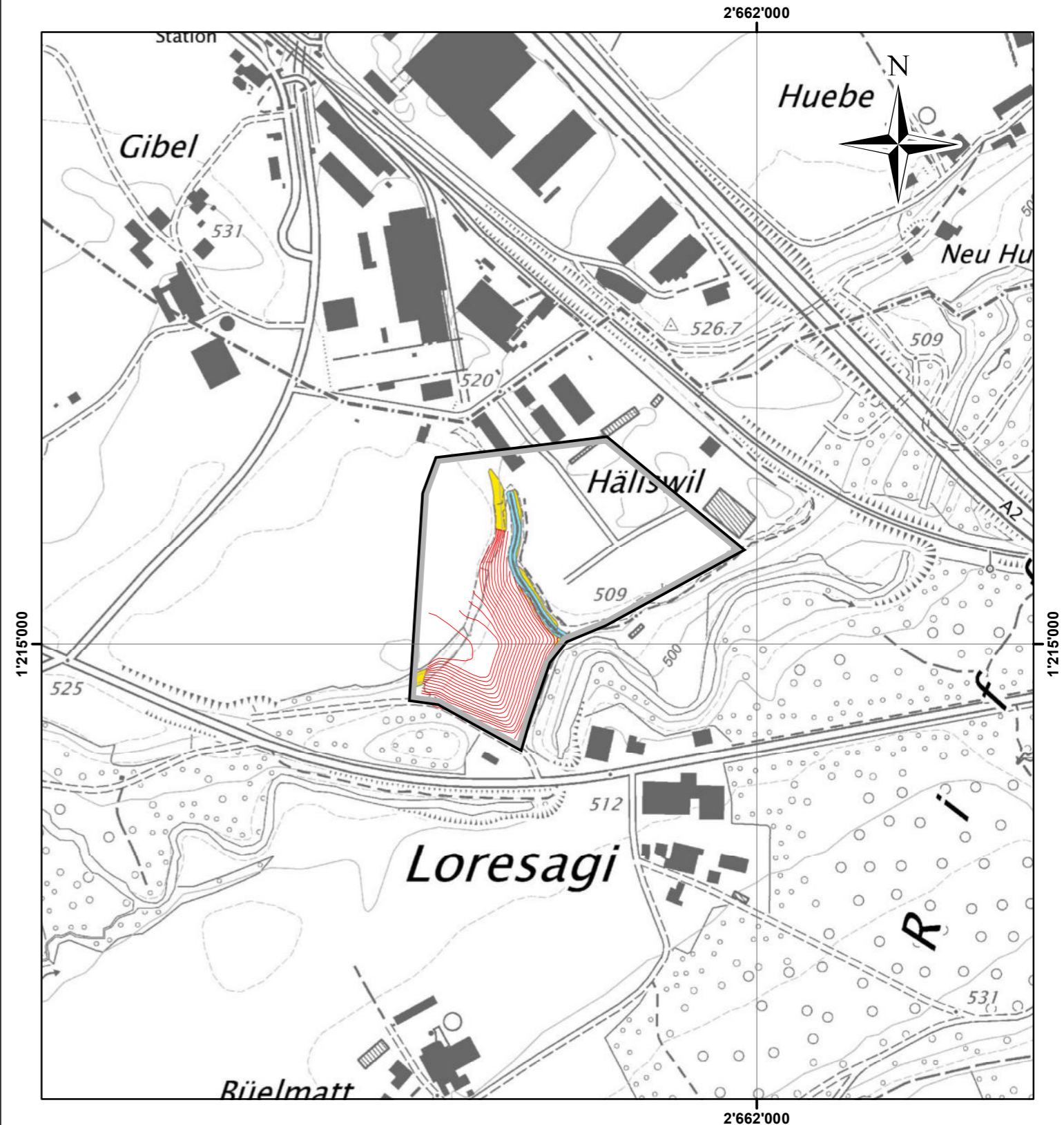
Synoptische Gefahrenkarte

M1:5'000



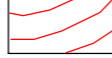
Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

Projektbearbeitung:	
 <p>GEOTEST AG Grisigenstrasse 6 6048 Horw Fon 041 349 24 50 horw@geotest.ch</p> <p>GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE</p>	 <p>oeko-b ag Hauptstrasse 35 6170 Schüpfheim Fon 041 484 13 93 info@oeko-b.ch</p> <p>Beratung in Wald, Umwelt und Naturgefahren</p> <p>Projekt Nr. 2018</p>


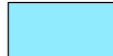


Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
07	30/42	11.08.2020	TB	MvG	
File: 07_Deponie_Häliswil_GK_nM.mxd			Plot: 07_Deponie_Häliswil_GK_nM.pdf		



Legende:

-  Gemeindegrenze
-  Perimeter Gefahrenkarte
-  Höhenlinien 1m, Deponie Zustand Endgestaltung

Gefahrenkarte

-  rot: erhebliche Gefährdung
-  blau: mittlere Gefährdung
-  gelb: geringe Gefährdung
-  gelb/weiss: Restgefährdung



Gemeinde: Emmen

Ergänzung Deponie Häliswil: Endgestaltung

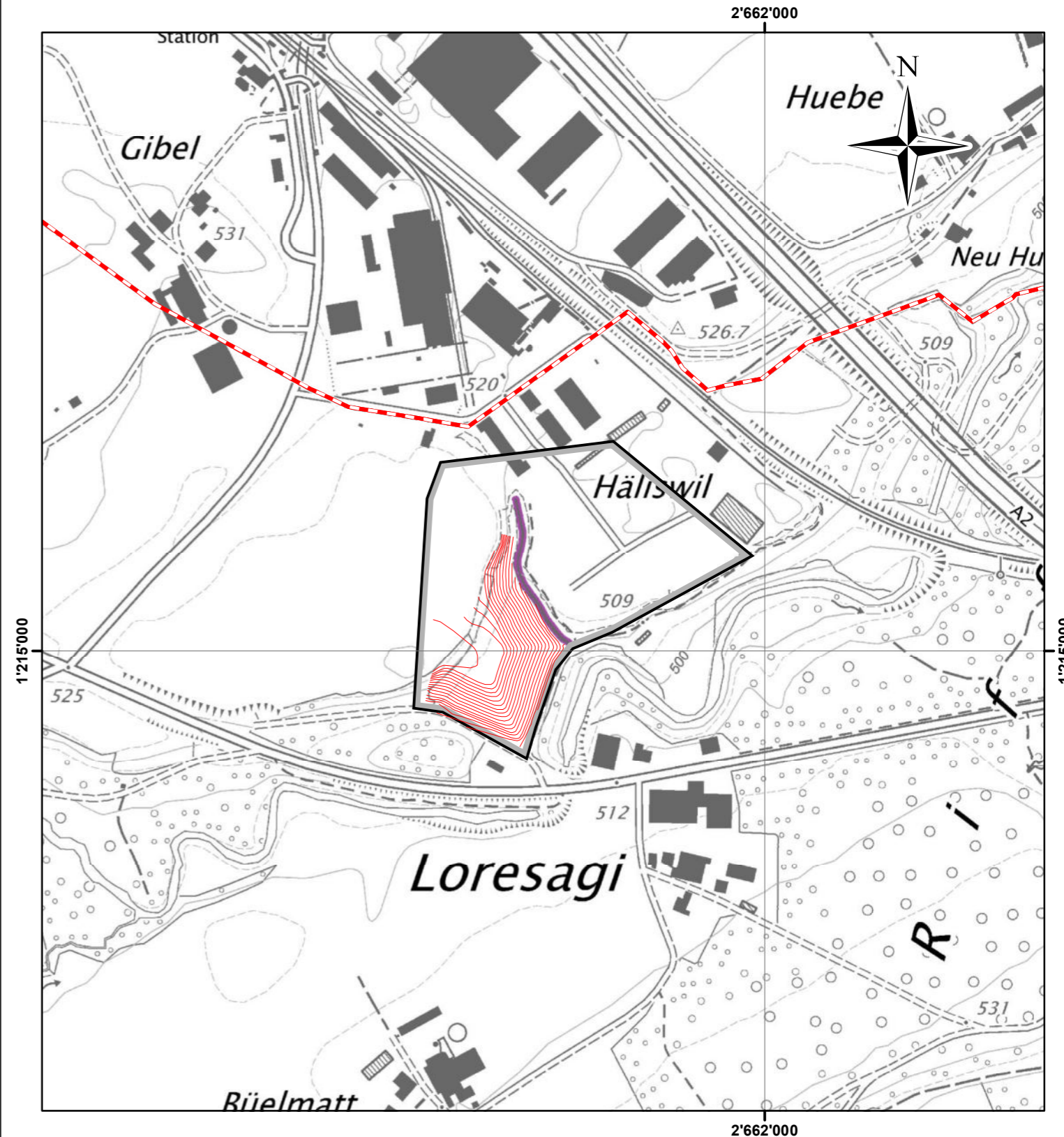
Schutzdefizitkarte

M1:5'000





Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

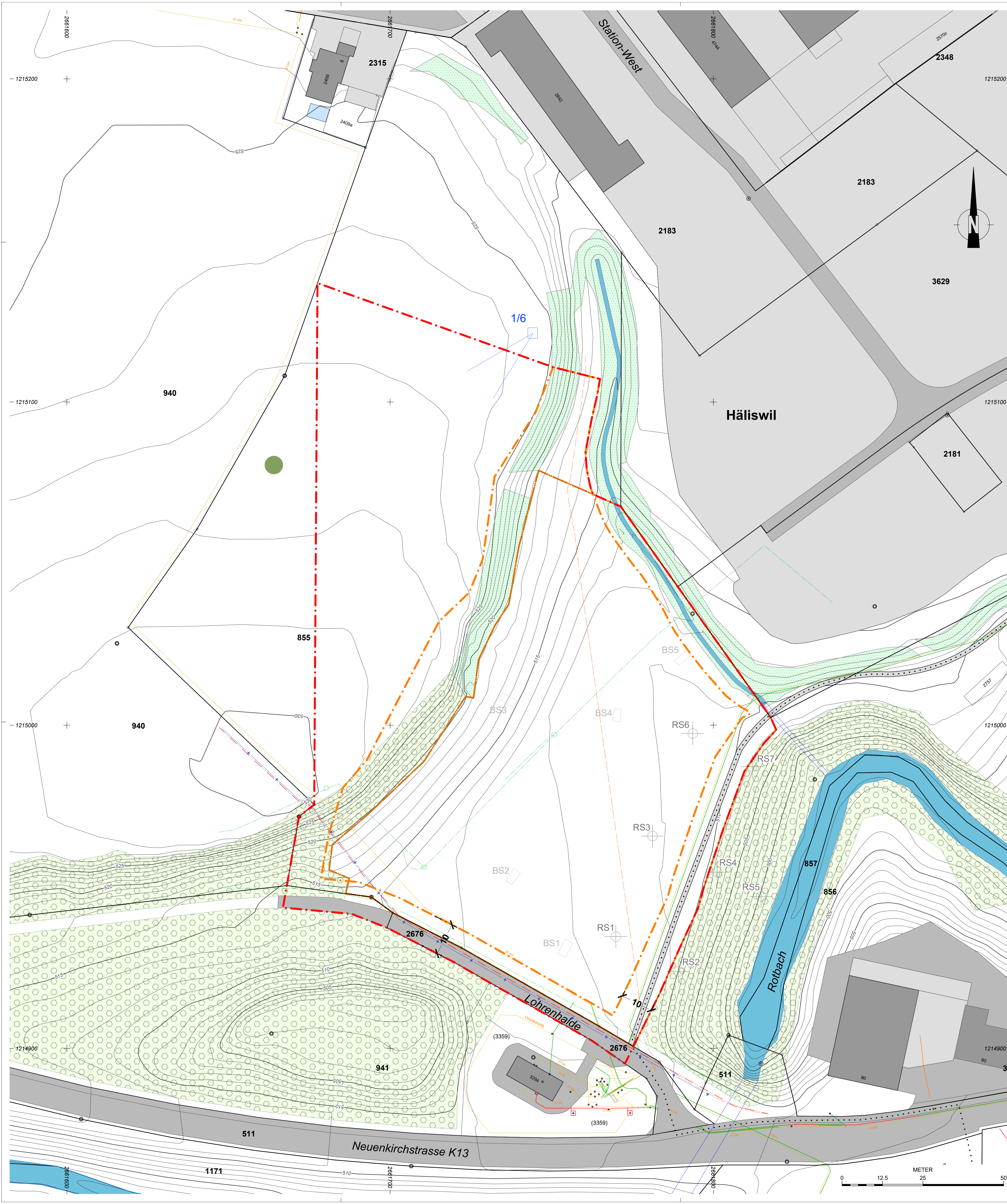
Projektbearbeitung:	
 <p>GEOTEST AG Grisigenstrasse 6 6048 Horw Fon 041 349 24 50 horw@geotest.ch</p> <p>GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE</p>	 <p>oeko-b ag Hauptstrasse 35 6170 Schüpfheim Fon 041 484 13 93 info@oeko-b.ch</p> <p>Beratung in Wald, Umwelt und Naturerfahren</p> <p>Projekt Nr. 2018</p>

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
08	30/42	11.08.2020	TB	MvG	
File: 08_Deponie_Häliswil_SDK_nM.mxd			Plot: 08_Deponie_Häliswil_SDK_nM.pdf		



Legende:

-  Gemeindegrenze
-  Perimeter Gefahrenkarte
-  Objekte mit Schutzdefizit
-  Höhenlinien 1m, Deponie Zustand Endgestaltung



Legende

Ist- / Ausgangszustand

- Relief**
 - Höhenlinien Istzustand
 - Aquidistanz 1 m / 5 m
- Raumplanung - Grenzen und Zonen**
 - Deponiezone genehmigt
 - Parzellengrenze / -nummer
- Ökosysteme - Vegetation**
 - Wald
 - Übrige bestockte Fläche
 - Einzelbaum
 - Fließgewässer
 - Fließgewässer eingedohit
 - Private Quelfassung
- Infrastruktur**
 - Strasse / befestigte Flächen
 - Wanderweg
 - Werkareal
- Werkleitungen**
 - Hochspannungsleitung
 - Elektroleitung
 - Wasserleitung
 - Wasser-Kabel
 - Swisscomleitung
 - Erdgasleitung / Steuerungskabel

Projekt

- Projekt - Grenzen und Zonen**
 - Deponiezone optimiert
 - Ablagerungsperimeter
- BSS
- RSS
- Baggersondierungen, 28.09.2018
- Rammsondierungen, 30.07.2020

Quellen / Hinweise:
 Höhendaten: rawi, (DTM) 2012, Punktwolke (s. 4 P1m2) und Aufnahmen Heini Geomatik AG, Geländemodell vom 28.09.2018
 AV-Daten: Geoportalluzern, September 2020
 Werkleitungen: Geoportalluzern (Erdgas), Stand 2020, CKW, Stand 2018, Cablecom, Stand 2018

Ist-Zustand

Primärlandschaft und Perimeter

Situation 1:500

Aufbau- und Landschaftsplan

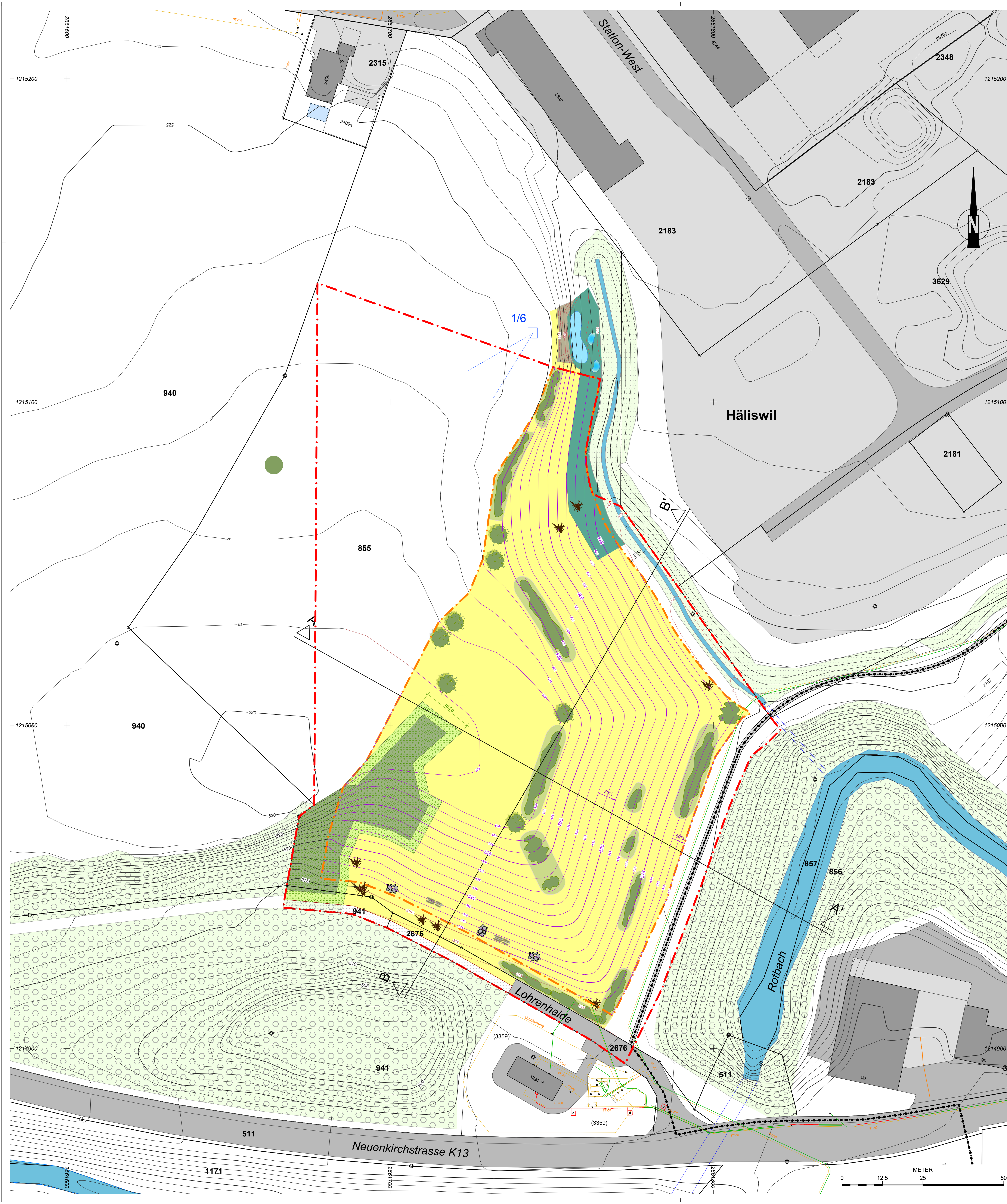
Deponie Typ B, Häliswil
 Gemeinde Emmen / Kanton Luzern

Index:	Datum:	SB:	GZ:	GP:	Bemerkung:	Format:	Projektnr:	Plan-ID:
-	11.02.2021	AL	DG	AL	Vorprüfung Nutzungsplanung	74 / 84	0101	001-3
A								
B								
C								
								VP-1

Auftraggeber: **BBR** Planer: **ilu**

ilu AG
 Gräfstrasse 6
 CH 6049 Herznach
 Tel. +41 (0)41 349 00 50
 Fax +41 (0)41 349 00 51
 home@ilu.ch, www.ilu.ch

VORPRÜFUNG



Legende

Ist- / Ausgangszustand

- Relief**
 - Höhenlinien Istzustand
 - Aquidistanz 1 m / 5 m
- Raumplanung - Grenzen und Zonen**
 - 855 Parzellengrenze / -nummer
- Ökosysteme - Vegetation**
 - Wald
 - Übrige bestockte Fläche
 - Einzelbaum
 - Fließgewässer
 - Fließgewässer eingedeiht
 - Private Quellfassung
- Infrastruktur**
 - Strasse / befestigte Flächen
 - Wanderweg
 - Werkareal
- Werkleitungen**
 - Erdgasleitung / Steuerungskabel

Projekt

- Relief**
 - Höhenlinien Endgestaltung
 - Aquidistanz 1 m / 5 m
 - Höhenlinien Geländeanpassung
 - Aquidistanz 1 m / 5 m
- Projekt - Grenzen und Zonen**
 - Deponiezone optimiert
 - Ablagerungsperimeter
- Ökosysteme - Vegetation - Wald**
 - Extensivwiese trocken, mager
 - Extensivwiese eher feucht
 - Wald mit gestuften Waldränder (Aufforstung)
 - Hecke, Feldgehölze (mit Krautsaum)
 - Einzelbaum, einheimisch
 - Kleinstrukturen: Asthaufen, Totholz
 - Kleinstrukturen: Stein-/ Sandhaufen
 - Kleinstrukturen: Sandstein-Horizontalstrukturen
 - Stillgewässer
 - Wechselfeuchte Stillgewässer
- Infrastruktur**
 - Forstweg neu

Quellen / Hinweise:
 Höhendaten: rawl, (DTM) 2012, Punktwolke (s. 4 P1m2) und Aufnahmen Heiri Geomatik AG, Geländemodell vom 28.09.2018
 AV-Daten: Geoportalluzern, September 2020
 Werkleitungen: Geoportalluzern (Erdgas), Stand 2020, CKW, Stand 2018, Cablecom, Stand 2018

Endgestaltung mit naturnaher Folgenutzung

Situation 1:500

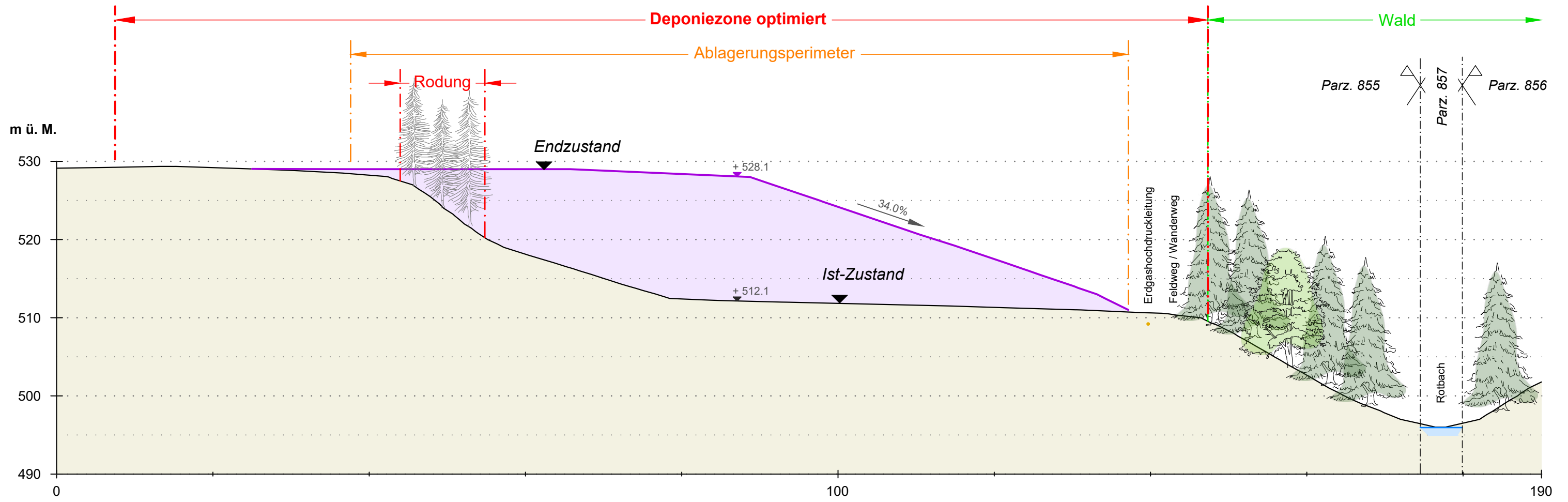
VORPRÜFUNG

Aufbau- und Landschaftsplan
Deponie Typ B, Häliswil
 Gemeinde Emmen / Kanton Luzern
 Vorprojekt

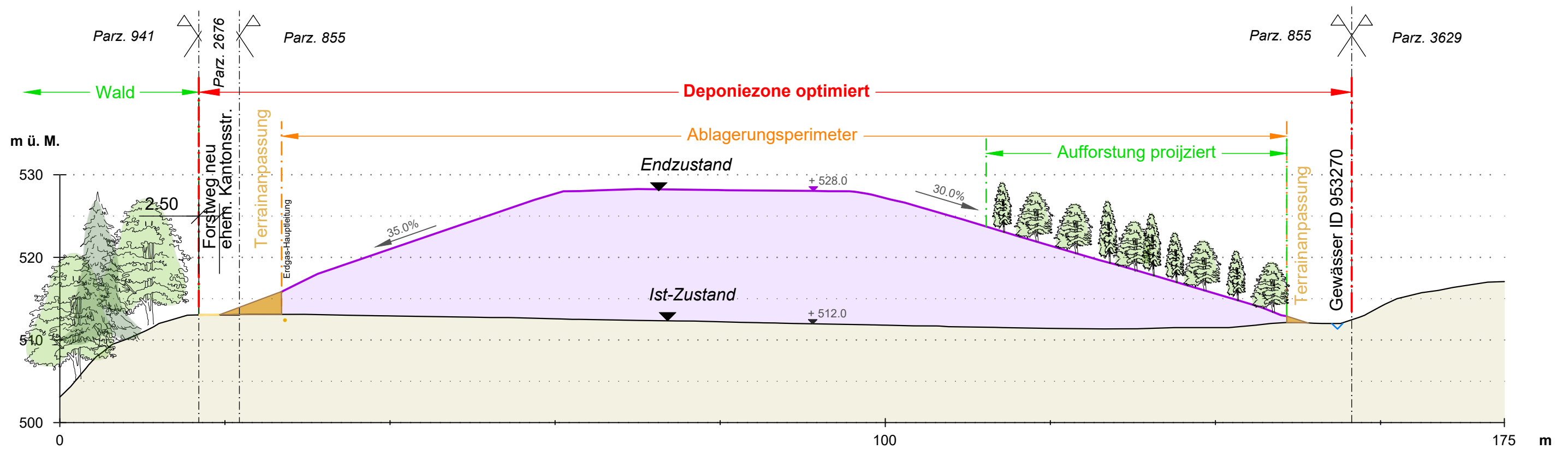
Index:	Datum:	SB:	GZ:	GP:	Bemerkung:	Format:	Projektnr:	Plan-ID:
-	11.02.2021	AL	DG/IW	AL	Vorprüfung Nutzungsplanung	74 / 84	0101	002-4
A	15.11.2023	AL	BO	AL	Vorprüfung Nutzungsplanung bereinigt	Plan-Nr.:		
B								
C								VP-2A

Auftraggeber: Planer:

ilu AG
Gd&Lstrasse 6
CH 6048 Nowe
Tel. +41 (0)41 349 00 50
Fax +41 (0)41 349 00 51
home@ilu.ch, www.ilu.ch



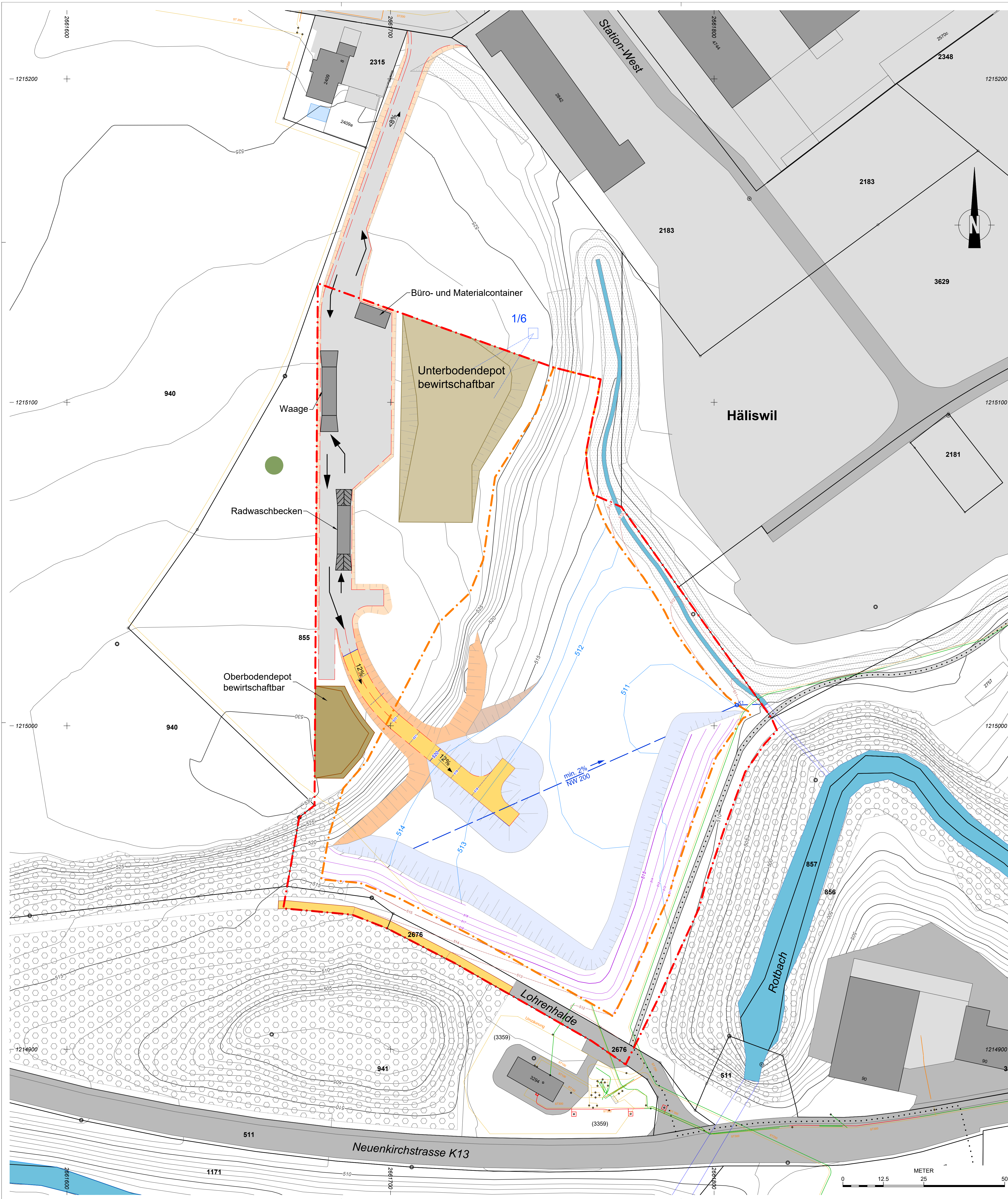
Profil A - A' (NW - SE)



Profil B - B' (SW - NE)

VORPRÜFUNG

 ilu Ilu AG Gräfengraben 6 CH-6048 Horw Tel. +41 (0)41 349 00 50 Fax +41 (0)41 349 00 51 horw@ilu.ch, www.ilu.ch	Projekt: Deponie Typ B, Häliswil	Sachbearb.: AL	Geprüft: AL	Plan-Datei: 0101_002-4	Datum: 11.02.2021
	Auftraggeber: BBR	Gezeichnet: DG/IW	Format: A3	Massstab: 1:500	Plan-Nr.: VP-2.1



Legende

Ist- / Ausgangszustand

- Relief**
- Höhenlinien Istzustand
Äquidistanz 1 m / 5 m
- Raumplanung - Grenzen und Zonen**
- 231 Parzellengrenze / -nummer
- Ökosysteme - Vegetation**
- Wald
- Übrige bestockte Fläche
- Fließgewässer
- Fließgewässer eingedeicht
- 1/6 Private Quellfassung
- Infrastruktur**
- Strasse / befestigte Flächen
- Feldweg
- Wanderweg
- Werkareal
- Werkleitungen**
- Erdgasleitung / Steuerungskabel

Projekt

- Relief**
- Höhenlinien Endgestaltung
Äquidistanz 1 m / 5 m
- Projekt - Grenzen und Zonen**
- Deponiezone optimiert
- Ablagerungsperimeter
- Betrieb**
- Betriebsflächen befestigt
- Betriebsflächen unbefestigt
- Böschung
- Felsböschung
- Ablagerungsböschung
- Oberbodendepot
- Unterbodendepot
- Basisentwässerung

Quellen / Hinweise:
 Höhendaten: rawi, (DTM) 2012, Punktwolke (s. 4 Plm2) und Aufnahmen Heini Geomatik AG, Geländemodell vom 28.09.2018
 AV-Daten: Geoportalluzern, September 2020
 Werkleitungen: Geoportalluzern (Erdgas), Stand 2020, CKW, Stand 2018, Cablecom, Stand 2018

Betriebsplan

Situation 1:500

Aufbau- und Landschaftsplan

Deponie Typ B, Häliswil
 Gemeinde Emmen / Kanton Luzern

Index:	Datum:	SB:	GZ:	GP:	Bemerkung:	Format:	Projektnr.	Plan-ID:
-	11.02.2021	AL	DG	AL	Vorprüfung Nutzungsplanung	74 / 84	0101	004-1
A								
B								
C								
								VP-3

Auftraggeber: **BBR** | Planer: **ilu**

ilu AG
 Grützmatten 6
 CH 6049 Herisau
 Tel. +41 (0)41 349 00 10
 Fax +41 (0)41 349 00 11
 home@ilu.ch, www.ilu.ch

VORPRÜFUNG

Rodungsgesuch

Gesuchsteller

Rodungsvorhaben: Deponie Typ B Häliswil

Gemeinde(n): Emmen

Kanton(e): LU

Forstkreis/
Waldabteilung Nr.: 3

Abkürzungen siehe Rodungsformular, Seite 3

1 Beschrieb Rodungsvorhaben

Beschreiben Sie das Rodungsvorhaben in Stichworten.

Das Rodungsvorhaben steht im Zusammenhang mit der Errichtung einer Deponie Typ B im Gebiet "Häliswil" in der Gemeinde Emmen, welche ca. ab dem Jahr 2026 über acht Jahre für die Ablagerung von rund 100'000 m³ (fest) an mineralischen Bauabfälle zur Verfügung stehen soll. Das Projekt sieht vor eine bereits rechtskräftige Deponiezone für eine optimale Nutzungseffizienz zu erweitern. Basierend auf den topografischen Verhältnissen kann dabei mit einer Konsumation einer verhältnismässig geringen Waldfläche ein deutliches Deponie-Mehrvolumen generiert werden (sinnvolle Arrondierung des Deponiekörpers).

2 Gesuchsbegründung / Bedarfsnachweis

- 1) Das Werk muss auf den vorgesehenen **Standort** angewiesen sein (Art. 5 Abs. 2 lit. a WaG).

Weshalb kann das Vorhaben nicht an einem anderen Ort ausserhalb des Waldes realisiert werden? Welche Varianten wurden geprüft?

Die Standortgebundenheit des geplanten Werks (Deponie Typ B) ergibt sich basierend auf der Lage in einem Deponieeignungsgebiet gemäss kantonalem Richtplan aus der Lage in Marktnähe (Grossraum Stadt Luzern) mit nachgewiesenem Bedarf an Ablagerungsvolumen, dem ausgewiesenen haushälterischen Umgangs mit Boden (hohe Bodennutzungseffizienz) und den Synergieeffekten zum unmittelbar benachbarten Umschlag- und Aufbereitungsplatz für mineralische Bauabfälle.

- 2) Das Werk muss die Voraussetzungen der **Raumplanung** sachlich erfüllen (Art. 5 Abs. 2 lit. b WaG).

Gibt es entsprechende Unterlagen wie Richt- und Nutzungsplanungen oder Sachpläne und Konzepte, oder sind solche in Bearbeitung?

Das geplante Werk (Deponie Typ B) steht im Einklang mit der kantonalen Richtplanung bzw. liegt im sog. Deponieeignungsgebiet. Die Nutzungsplanung für die erweiterte Deponiezone inkl. Zonenbestimmungen läuft parallel - im Rahmen der kantonalen Vorprüfung der Deponiezone konnte dem Rodungsvorhaben grundsätzlich zugestimmt werden. Der Bedarf für an Ablagerungsvolumen Typ B kann klar nachgewiesen werden und das Projekt ist in Übereinstimmung mit der kantonalen Abfallplanung. Die tangierten Fruchtfolgefleichen bleiben erhalten.

- 3) Die Rodung darf zu keiner erheblichen **Gefährdung der Umwelt** führen (Art. 5 Abs. 2 lit. c WaG).

Wie wirkt sich das Vorhaben auf die Naturereignisse wie Lawinen, Erosionen, Rutschungen, Brände oder Windwürfe aus? Welchen Einfluss hat das Vorhaben auf die bekannten Immissionen wie Gewässerverschmutzung, Lärm, Staub, Erschütterung etc.?

Das Rodungsvorhaben führt zu keiner Gefährdung der Umwelt und hat keinen Einfluss auf Naturereignisse. Die Gefahrenkarte Emmen wurde im Perimeter nachgeführt. Bezüglich der Umweltauswirkungen des geplanten Werks (Deponie Typ B) wird auf die Umweltnotiz (Voruntersuchung) verwiesen: Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen können die Anforderungen der Umweltgesetzgebung in allen Belangen eingehalten werden.

- 4) Es bestehen wichtige Gründe, die das **Interesse** an der Walderhaltung überwiegen (Art. 5 Abs. 2 WaG).

Weshalb ist die Realisierung des Vorhabens wichtiger als die Walderhaltung?

Basierend auf dem kantonalen Richtplan besteht ein übergeordnetes Interesse für eine umweltgerechte, marktnahe Entsorgung für mineralische Bauabfälle. Der Bedarf an Ablagerungsvolumen Typ B kann nachgewiesen werden.

- 5) Dem **Natur- und Heimatschutz** ist Rechnung zu tragen (Art. 5 Abs. 4 WaG).

Wie wirkt sich das Vorhaben auf Natur und Landschaft aus?

Als übergeordnetes Projektziel wird die Generierung eines ökologischen Mehrwerts verfolgt. Bis auf den Wald-Realersatz (Wiederaufforstung mit stufigem Waldrand) ist im gesamten Ablagerungsperimeter (Schüttbereich) inkl. Übergangsbereiche eine maximale, naturnahe Nachnutzung im Sinne von ökologischen Ausgleichsmassnahmen vorgesehen. Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird dem Natur- und Heimatschutz vollumfänglich Rechnung getragen.

separater Bericht

Rodungsgesuch

Gesuchsteller

Rodungsvorhaben: Deponie Typ B Häliswil

3 Rodungsfläche(n) (Wichtig: Kartenausschnitt 1:25'000 mit Koordinatenangaben sowie Detailpläne beilegen)

Gemeinde	Schwerpunkt-Koordinaten (pro Rodungseinheit)	Parz. Nr.	Name des Eigentümers	Temporär m ²	Definitiv m ²	Total Fläche m ²
Emmen	/	855	Miteigentümer Steiner-Theiler, Theiler, Lustenberger-Theiler	1'036	131	1'167
Emmen	/	941	Staat Luzern	44	0	44
	/					
	/					
	/					
	/					
	/					
	/					
TOTAL				1'080	131	1'211

Rodungsfläche in m²

Frühere Rodungsgesuche (auszufüllen nur bei Rodungen in kantonaler Kompetenz)

Bei Total Rodungsfläche über 5'000 m² ist das BAFU anzuhören (Art. 6 Abs. 2 WaG); zur Rodungsfläche zählen auch die in den letzten 15 Jahren vor der Einreichung des Rodungsgesuchs für das gleiche Werk bewilligten Rodungen, welche ausgeführt wurden oder noch ausgeführt werden dürfen (Art. 6 Abs. 2 lit. b WaV).

Datum	Fläche in m ²
TOTAL	

1'211
+
0
=
1'211

Massgebliche Rodungsfläche in m²

Frist für Rodung: 31.12.2030

4 Ersatzaufforstungsfläche(n) (gemäss Art. 7 Abs. 1 WaG) (Wichtig: Kartenausschnitt 1:25'000 mit Koordinatenangaben sowie Detailpläne beilegen)

Gemeinde	Schwerpunkts-Koordinaten (pro Ersatzaufforstungseinheit)	Parz. Nr.	Name des Eigentümers	Realersatz temporäre Rodung m ² <small>(Art. 7 Abs.1)</small>	Realersatz def. Rodung m ² <small>(Art. 7 Abs.1)</small>	Total Ersatzaufforstungsfläche in m ²
Emmen	/	855	Miteigentümer Steiner-Theiler, Theiler, Lustenberger-Theiler	1'036	337	1'373
Emmen	/	941	Staat Luzern	73	0	73
	/					
	/					
	/					
	/					
	/					
	/					
Total Ersatzaufforstungsfläche in m²				1'109	337	1'446

Frist für Ersatzaufforstungsfläche(n): 31.12.2040

Rodungsgesuch

Gesuchsteller

Rodungsvorhaben:

5 Massnahmen zugunsten des Natur- und Landschaftsschutzes als Rodungersatz (Art. 7 Abs. 2 Bst a / b WaG)

- a) in Gebieten mit zunehmender Waldfläche b) in Gebieten mit gleichbleibender Waldfläche

Begründung: (warum nicht Realersatz gemäss Art. 7 Abs. 1 WaG oder warum Ausnahmefall gemäss Art. 7 Abs. 2 Bst. b WaG)

Beschrieb der Fläche:

Beschrieb der Massnahme:

Grössenangabe: m² Koordinaten /

im Waldareal ausserhalb Waldareal

Frist für Ersatzmassnahmen:

6 Verzicht auf Rodungersatz (Art. 7 Abs. 3 Bst a / b / c WaG)

Begründung

Rodungsfläche, für welche ein Verzicht (od. Teilverzicht) auf Rodungersatz beantragt wird.

Rückgewinnung landwirtschaftliches Kulturland (Art. 7 Abs. 3 Bst a WaG)

m²

Hochwasserschutz / Gewässerrevitalisierung (Art. 7 Abs. 3 Bst b WaG)

m²

Erhalt und Aufwertung von Biotopen (Art. 7 Abs. 3 Bst c WaG)

m²

7 Der/die Waldeigentümer/in(nen) haben dem Rodungsvorhaben schriftlich zugestimmt

Ja Nein

Der/die Grundeigentümer/in(nen) haben dem Ersatzaufforstungsvorhaben/den Ersatzmassnahmen schriftlich zugestimmt

Ja Nein

Wenn nein, erfolgt Enteignung?

Ja Nein

Bemerkungen, Sonstiges

Hinweis: Bitte Unterschriftenliste(n) der Wald- bzw. Grundeigentümer/innen beilegen

8 Zusätzliche Abklärungen

1. Sind für die betroffenen Waldflächen in den letzten 10 Jahren Bundessubventionen (WaG, LwG) ausgerichtet worden? Ja Nein

Wenn ja: Ist Rückerstattung erfolgt?

(Hinweis: Rückerstattungspflicht gemäss Art. 29 SuG mit Ausnahme von Bagatellsubventionen)

Ja Nein

2. Sind die Bedingungen früherer Rodungsbewilligungen erfüllt?

Ja Nein

Wenn nein, Begründung:

9 Gesuchsteller/-in

Name/Vorname bzw. Firma

BBR Recycling und Deponie AG

Kontaktperson / Telefon

Urs Schaufelberger 412893040

Adresse (Strasse, PLZ, Ort)

Station West 4, 6023 Rothenburg

Ort, Datum

Rothenburg, 15.01.2021

Unterschrift, Stempel

Beilagen:

Kartenausschnitt 1:25'000

Detailpläne

Liste Rodungsflächen

Liste Ersatzaufforstungsflächen bzw. Ersatzmassnahmen

Unterschriftenliste(n) der Wald- und Grundeigentümer gem. Ziff. 7

Umweltnotiz Voruntersuchung

Legende Abkürzungen:

WaG Bundesgesetz vom 4. Oktober 1991 über den Wald (Waldgesetz; SR 921.0)

WaV Verordnung vom 30. November 1992 über den Wald (Waldverordnung; SR 921.01)

SuG Bundesgesetz vom 5. Oktober 1990 über Finanzhilfen + Abgeltungen (Subventionsgesetz; SR 616.1)

LwG Bundesgesetz vom 29. April 1998 über die Landwirtschaft (SR 910.1)

UVPV Verordnung vom 19. Oktober 1988 über die Umweltverträglichkeitsprüfung (SR 814.011)

Rodungsgesuch

Kant. Forstdienst

Rodungsvorhaben:

Nr.:

10 Zuständigkeit (Art. 6 Abs. 1 WaG)

Kanton

Bund

Leitbehörde:

Strasse/Postfach:

PLZ/Ort:

Tel.:

11 Verfahren

Bundesverfahren mit UVP (Art. 12 Abs. 2 UVPV);

Anlagetyp gemäss UVPV

Bundesverfahren ohne UVP

kant. Verfahren mit UVP und Anhörung BAFU (Art. 12 Abs.3 UVPV; „Sternchenfälle“, Anlagetyp: 11.2, 21.2, 21.3, 21.6, 70.1)

kant. Verfahren mit oder ohne UVP mit Anhörung BAFU (Art. 6 Abs. 1 lit. b WaG in Verbindung mit Art. 6 Abs. 2 WaG)

kant. Verfahren ohne Anhörung BAFU (Art. 6 Abs. 1 lit. b WaG)

12 Angaben zum Anteil Nadel-/Laubholz und zur Waldgesellschaft (sofern bekannt)

Anteil Nadelholz auf der zu rodenden Fläche (Abstufung gemäss Landesforstinventar):

91 – 100% reiner Nadelwald

11 – 50% gemischter Laubwald

51 – 90 % gemischter Nadelwald

0 – 10 % reiner Laubwald

Waldgesellschaft Nr.:

Name:

13 Inventare/Schutzgebiete

Das Vorhaben liegt ganz oder teilweise in einem Inventar/Schutzgebiet von

Wenn ja, in welchem?

nationaler Bedeutung

Ja

Nein

kantonaler Bedeutung

Ja

Nein

regionaler Bedeutung

Ja

Nein

kommunaler Bedeutung

Ja

Nein

14 Rechtliche Sicherung des Rodungersatzes (Ziffern 4 und 5)

Waldareal

Grundbuch

Reglement

Vertrag

Leistungsverpflichtung

anderes:

15 Wird die Ausgleichsabgabe nach Art. 9 WaG einverlangt?

Ja

Nein

16 Kantonaler Forstdienst

Die zuständige kantonale forstliche Behörde hat den Sachverhalt geprüft und nimmt zum Rodungsvorhaben folgendermassen Stellung:

positiv unter Auflagen und Bedingungen

negativ

Sachbearbeiter/-in

Telefonnummer

E-Mail

Ort, Datum

Unterschrift, Stempel

Beilage zum Rodungsgesuch

AUFBAU- UND LANDSCHAFTSPLAN Deponie Typ B «Häliswil»

Gemeinde Emmen LU

Unterschriftenliste der Wald- und Grundeigentümer

gemäss Rodungsgesuch (BAFU-Formular, Ziffer 7)

Nr.	Plantitel	Massstab	Datum
RO-2A	Situation: Rodung und Waldersatz	1 : 500	07.11.2023

Eigentümer zu Grundstück Nr. 855, Gemeinde Emmen

Steiner-Theiler Josefa Maria, Riedbruggmatte 14, 6218 Ettiswil

Theiler Fridolin Johann, Bösgass 41, 6018 Buttisholz

Lustenberger-Theiler Madeleine, Rütihofstrasse 17, 6234 Triengen

Datum

03/11/23

Unterschrift

Rechtsanwalt
lic. iur. Josef Steiner
Mühlebeld 16
6018 Buttisholz

Eigentümer zu Grundstück Nr. 941, Gemeinde Emmen

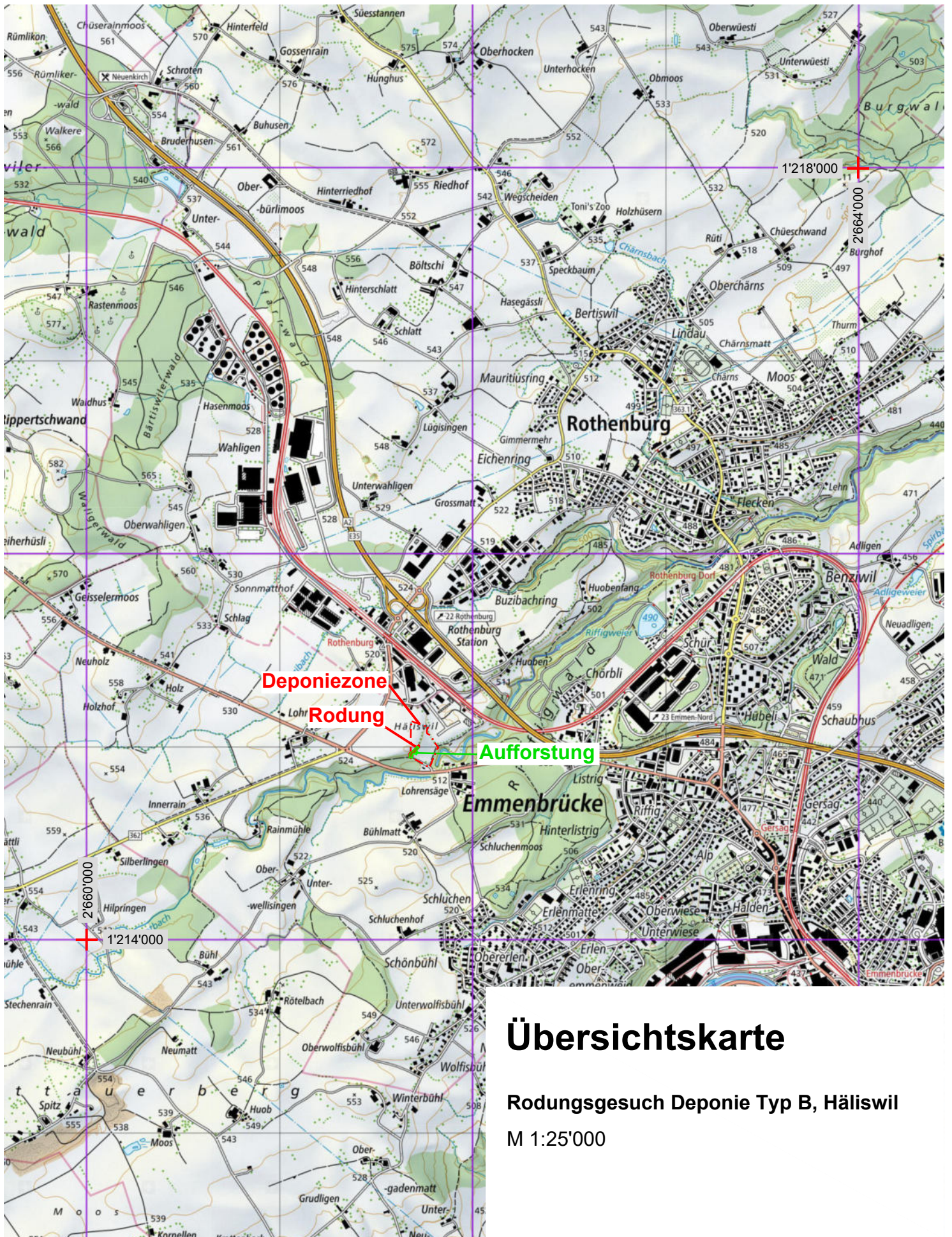
Staat Luzern, Stadthofstrasse 4, 6002 Luzern

Datum

03/11/23

Unterschrift

Rechtsanwalt
lic. iur. Josef Steiner
Mühlebeld 16
6018 Buttisholz



Übersichtskarte

Rodungsgesuch Deponie Typ B, Häliswil

M 1:25'000

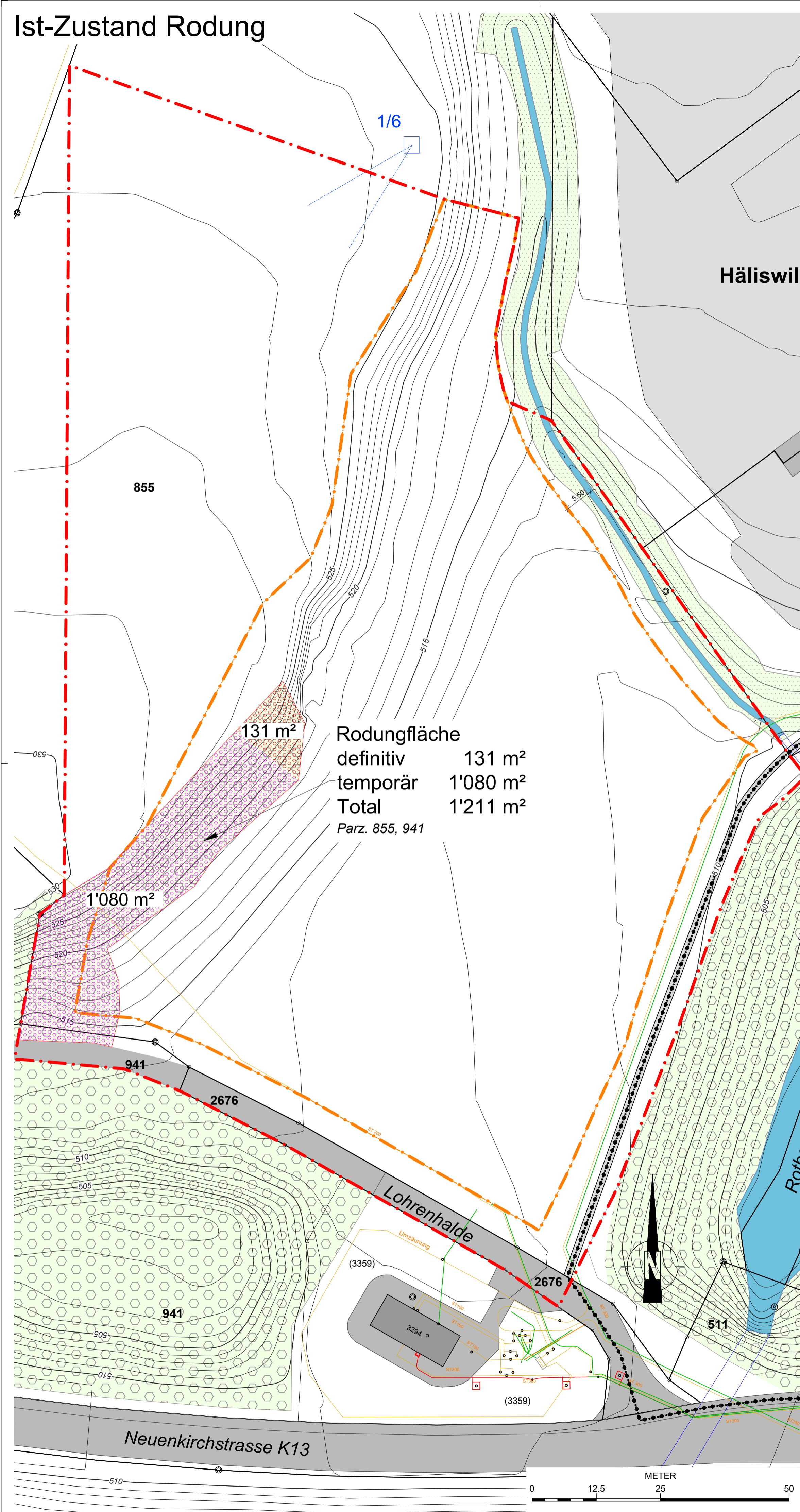

ilu AG
 Crisigenstrasse 6
 CH-6048 Horw
 Tel. +41 (0)41 349 00 50
 Fax +41 (0)41 349 00 51
 horw@ilu.ch, www.ilu.ch

Projekt:
Deponie Typ B, Häliswil
 Auftraggeber:
 BBR

Sachbearb.: AL
 Gezeichnet: DG/IW
 Geprüft: AL
 Format: A4
 Plan-Datei: 0101_002-4
 Massstab: 1:25'000

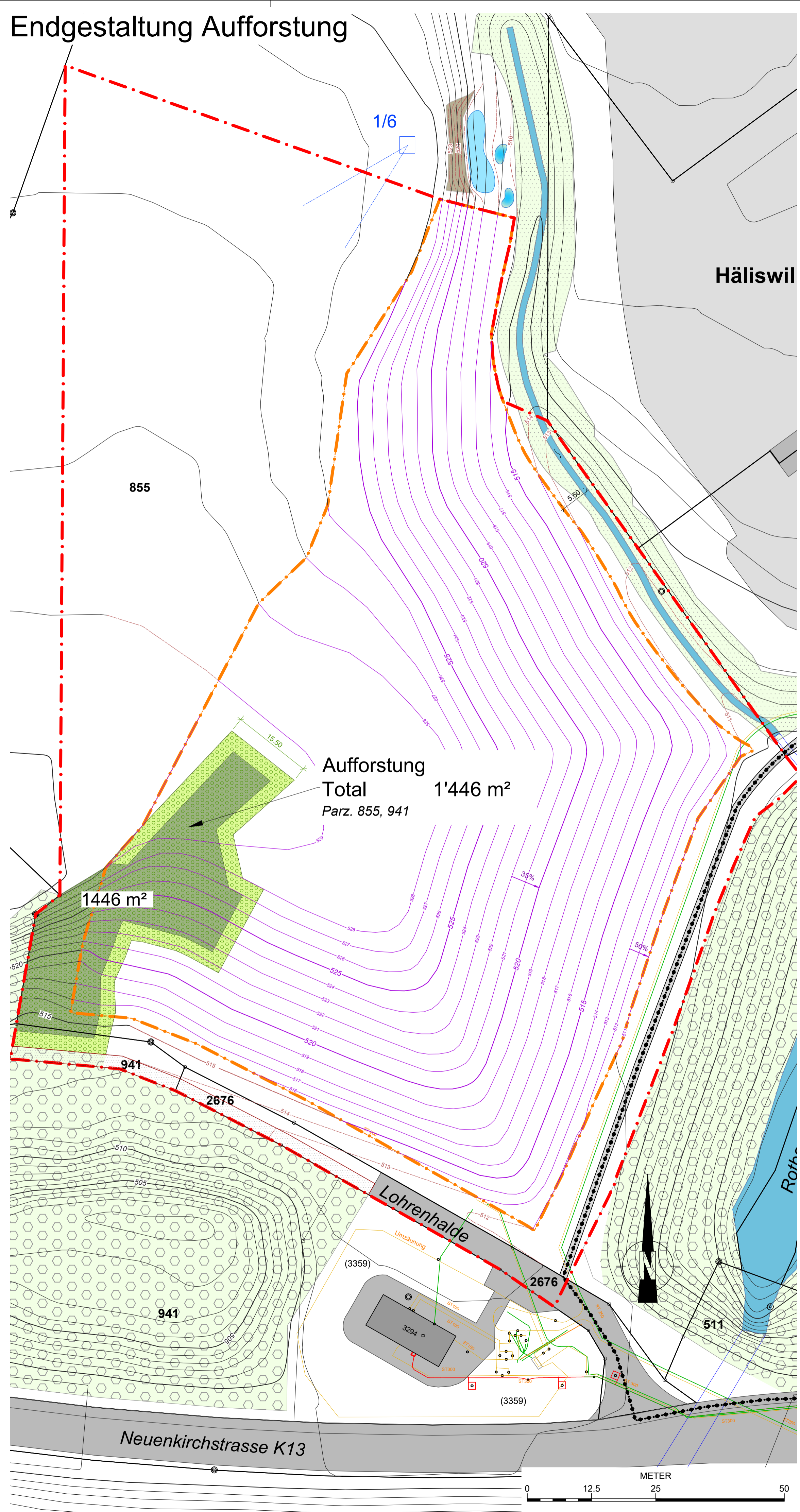
Datum: 15.11.2023
 Plan-Nr.: RO-1A

Ist-Zustand Rodung



Rodungsfläche
 definitiv 131 m²
 temporär 1'080 m²
 Total 1'211 m²
 Parz. 855, 941

Endgestaltung Aufforstung



Aufforstung
 Total 1'446 m²
 Parz. 855, 941

Legende

- | Ist- / Ausgangszustand | | Projekt | |
|--|---|------------------------------------|--|
| Relief | Höhenlinien Istzustand
Äquidistanz 1 m / 5 m | Relief | Höhenlinien Endgestaltung
Äquidistanz 1 m / 5 m |
| Raumplanung - Grenzen und Zonen | —○— 855 Parzellengrenze / -nummer | Projekt - Grenzen und Zonen | —○— Deponiezone optimiert |
| Ökosysteme - Vegetation | Wald | —○— Ablagerungsperimeter | |
| Übrige bestockte Fläche | | Rodung und Waldersatz | |
| Fließgewässer | | Rodung | Definitive Rodung |
| Fließgewässer eingedohit | | | Temporäre Rodung |
| Private Quelfassung | | Waldersatz | Wald mit gestuften Waldränder (Aufforstung) |
| Infrastruktur | Strasse / befestigte Flächen | Infrastruktur | Forstweg neu |
| Wanderweg | | | |
| Werkareal | | | |
| Werkleitungen | Erdgasleitung / Steuerungskabel | | |

Quellen / Hinweise:
 Höhendaten: rawi, (DTM) 2012, Punktwolke (s. 4 Pt/m2) und Aufnahmen Heini Geomatik AG, Geländemodell vom 28.09.2018
 AV-Daten: Geoportall Luzern, September 2020, Waldrandfeststellung Emch+Berger (Nov. 2023)
 Werkleitungen: Geoportall Luzern (Erdgas), Stand 2020, CKW, Stand 2018, Cablecom, Stand 2018

Rodung und Waldersatz

Situation 1:500

Aufbau- und Landschaftsplan
Deponie Typ B, Häliswil
 Gemeinde Emmen / Kanton Luzern

Projekt

Index:	Datum:	SB:	GZ:	GP:	Bemerkung:	Format:	Projektnr.:	Plan-ID:
-	15.01.2021	AL	DG/IW	AL	Vorprüfung Nutzungsplanung	59 / 84	0101	002-4
A	15.11.2023	AL	BO	AL	Vorprüfung Nutzungsplanung bereinigt	Plan-Nr.:		
B								RO-2A
C								

Auftraggeber: Planer:

ilu AG
Gefüggstrasse 6
CH 6048 Horw
Tel. +41 (0)41 349 00 50
Fax +41 (0)41 349 00 51
horw@ilu.ch, www.ilu.ch

I N H A L T

DEPONIE-VORPROJEKT **orientierend**

Dokumente orientierend

Nr.	Titel	Datum
	Umweltnotiz (Voruntersuchung), ilu AG	11.02.2021
	Technischer Bericht, Vorprojekt, ilu AG	11.02.2021
B1	Beilage B1 Ergänzung Gefahrenkarte Emmen, Geotest AG	28.08.2020

Planbeilagen orientierend

Nr.	Titel		Datum
VP-1	Situation Ist-Zustand	1:500	11.02.2021
VP-2A	Situation Endgestaltung mit naturnaher Folgenutzung	1:500	15.11.2023
VP-2.1	Profile Endzustand	1:500	11.02.2021
VP-3	Situation Betriebsplan	1:500	11.02.2021



Deponie Typ B, Häliswil

Gemeinde Emmen

0101

BBR Recycling und Deponie AG, Rothenburg

- » *Gesuch um Optimierung bestehende Deponiezone*
- » *Gesuch um Errichtungsbewilligung / Baugesuch*

Umweltnotiz (Voruntersuchung)

Version Vorprüfung

Horw, 11. Februar 2021

Auftraggeber – Bearbeitung

Auftraggeber

BBR Recycling und Deponie AG
 Station West 4
 6023 Rothenburg

Kontaktperson:
 Urs Schaufelberger, Geschäftsführer,
 Tel. 041 289 30 40

Beteiligte Fachstellen

- Gemeinde Emmen, Departement Planung und Hochbau (Koordination Nutzungsplanung, Projektantrag Ökologie)
- Kt. Luzern, Dienststelle lawa, Abteilung Wald (Waldfeststellung)
- Kt. Luzern, Dienststelle uwe, Abfallbewirtschaftung (Vorbesprechung)
- Kt. Luzern, Dienststelle rawi (2019-3654, Vorabklärung IBZ, 17.12.2019 und 2020-0470, Vorabklärung IBZ, 26.02.2020)
- Eidg. Rohrinspektorat ERI (Stellungnahme vom 02.09.2019 im Rahmen Vorabklärung)
- Erdgas Zentralschweiz AG (Koordination geotechnische Sondierungen, Projektvorbesprechung vor Ort)

Externe Fachgutachter

- Bodenkunde: Terre AG, 5037 Muhen
- Geotechnik: Geotest AG, 6048 Horw
- Naturgefahren: Geotest AG, 6048 Horw / Oeko-B AG, 6370 Stans

Planung, Koordination und Bearbeitung

ilu AG, Horw

- Andy Lancini, dipl. Natw. ETH / Geologe CHGEOL
- Isabelle Alvarado, Landschaftsbauzeichnerin, Natur- und Umweltfachfrau eidg. FA
- Josef Wanner, dipl. Kulturingenieur ETH/SIA (Qualitätssicherung)

Rev.	Datum	Beschreibung	Bearbeitet	geprüft
0	19.07.2019	Vorprojekt inkl. Umweltnotiz, Version Vorabklärung	AL	JW
1	11.02.2021	Umweltnotiz (Voruntersuchung), Version Vorprüfung	AL	JW

Inhalt	Seite
1 Ausgangslage und Vorhaben	4
1.1 Ausgangslage	4
1.2 Kurzbeschreibung Projekt	5
2 Verfahren und Bedarfsnachweis	6
2.1 Bereits erfolgte Vorabklärungen	6
2.2 UVP-Pflicht	6
2.3 Massgebliches Verfahren	6
2.4 Bedarfsnachweis	6
3 Beurteilung der Umweltbereiche	8
3.1 Verkehr	8
3.2 Lufthygiene	9
3.3 Lärm	10
3.4 Erschütterungen	11
3.5 Nichtionisierende Strahlung (NIS)	11
3.6 Grundwasser	11
3.7 Oberflächengewässer	12
3.8 Entwässerung / Abwasser	15
3.9 Boden / Landwirtschaft	16
3.10 Belastete Standorte / Altlasten	19
3.11 Abfälle / umweltgefährdende Stoffe	19
3.12 Invasive Neophyten (Problempflanzen)	20
3.13 Wald	21
3.14 Flora, Fauna und Lebensräume	24
3.15 Landschaftsschutz / Ortsbildschutz	27
3.16 Kulturgüter / Archäologie	28
3.17 Störfallvorsorge	28
4 Pflichtenheft und Gesamtbeurteilung	30
4.1 Pflichtenheft für die Umwelt-Hauptuntersuchung	30
4.2 Gesamtbeurteilung auf Stufe Umwelt-Voruntersuchung	30

Anhang

A1	Quellen- und Grundlagenverzeichnis
A2	Umweltbereich Entwässerung/Abwasser: Immissionsbetrachtungen Deponiesickerwasser
	Umweltbereich Boden:
A3.1	Bodenkundlicher Ausgangszustand Terre AG, Aufnahmen 28.09.2018 (Bodenkarte, Profilblatt, tabellarische Dokumentation Bohrstocksondierungen)
A3.2	Bodenbilanz tabellarisch
A3.3	Lage und Bilanz der Fruchtfolgeflächen
A4	Umweltbereich belastete Standorte/Altlasten: Fachbericht Altlasten, ilu AG, 31.07.2019
A5	Umweltbereich Flora, Fauna, Lebensräume Teilbericht IST-Zustand, ilu AG, 11.12.2020
A6	Umweltbereich Störfallvorsorge Kurzbericht Risikorelevanz, ilu AG, 30.06.2020

Beilagen

B1	Naturgefahren: Ergänzung Gefahrenkarte Emmen, Geotest AG, 28.08.2020
----	---

Planverzeichnis

Plan Nr.	Titel	Massstab	Datum
VP-1	Situation: Ist-Zustand	1 : 500	11.02.2021
VP-2	Situation: Endgestaltung mit naturnaher Folgenutzung	1 : 500	11.02.2021
VP-2.1	Profile: Endzustand	1 : 500	11.02.2021
VP-3	Situation: Betriebsplan	1 : 500	11.02.2021

Abbildungen

Titelbild: Projektperimeter mit Geländestufe und Bereich der heute rechtskräftigen Deponiezone, rechts im Hintergrund Aufbereitungsplatz und Werkareal BBR AG
17.04.2019, Blickrichtung N

Alle Fotos: ilu AG, Horw (wenn nicht separat verwiesen)

1 Ausgangslage und Vorhaben

1.1 Ausgangslage

Im Gebiet «Häliswil» auf der Parz. Nr. 855, Grundbuch Emmen, besteht eine rechtskräftige Deponiezone für eine Deponie Typ A (gemäss Art. 35 VVEA¹). Ein konkretes Deponieprojekt bestand bisher nicht. Der Bereich wird aktuell landwirtschaftlich genutzt.

Die BBR Recycling und Deponie AG besitzt auf der Parzelle ein Kaufrecht und plant die bestehende Deponiezone zu optimieren und eine Deponie Typ B zu realisieren. Diese soll insbesondere der Ablagerung von aussortierten, nicht verwertbaren Fraktionen aus dem angrenzenden Aufbereitungsplatz für mineralische Bauabfälle und weiteren Behandlungsrückständen aus dem Betriebsareal der BBR AG dienen.



Abbildung 1:
Ausschnitt aus dem rechtskräftigen Zonenplan (geoportal, Nov. 2020) mit Parz. Nr. 855 (orange umrandet) und rechtskräftiger Deponiezone im Zentrum (braun)



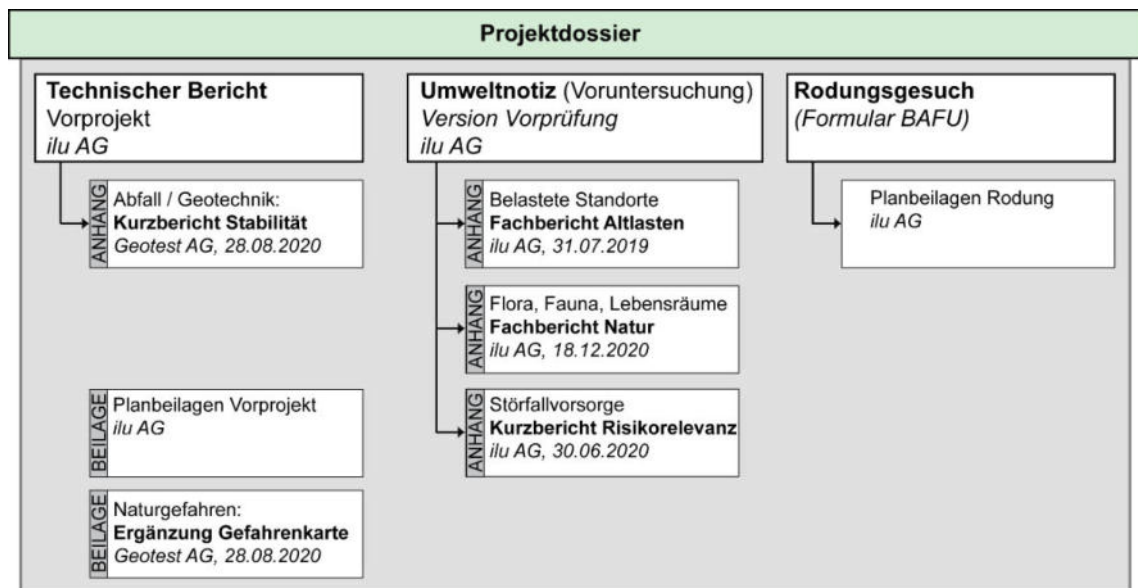
Abbildung 2:
Nutzung als Weide in der rechtskräftigen Deponiezone, rechts im Hintergrund Geländestufe, 05.09.2018, Blickrichtung SW

Für die Deponie Typ B «Häliswil» wurden folgende projektspezifischen Zielsetzungen definiert:

- Optimale Nutzung der Synergien zum bewilligten und unmittelbar benachbarten Aufbereitungsplatz für mineralische Bauabfälle.
- Sinnvolle Eingliederung in die Landschaft unter Berücksichtigung der geforderten Mindestgrösse an Deponien Typ B und einer akzeptablen Bodennutzungseffizienz (m³ Deponiegut pro beanspruchte Fläche).
- Generierung eines Mehrwerts im Endzustand bezüglich Flora, Fauna und Lebensräume. Erweiterte ökologische Aufwertungen und naturnahe Nachnutzung.

¹ Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA) vom 04.12.2015

Die vorliegende Umweltnotiz-Voruntersuchung ist Bestandteil eines Projektdossiers mit weiteren Berichten, Fachberichten und Planbeilagen.



1.2 Kurzbeschreibung Projekt

Aufgrund der engen Begrenzungsvorgaben soll die bestehende Deponiezone optimiert bzw. nach NW erweitert werden. Die Erschliessung zum Infrastrukturbereich erfolgt über die Arbeitszone im NE. Der Ablagerungsperimeter tangiert randlich eine Waldfläche was eine Rodungsbewilligung voraussetzt. Das Deponievolumen umfasst gesamthaft rund 100'000 m³ (fest), welche über 8 Jahre eingebaut werden sollen. Nach Abschluss des Deponiebetriebs wird die erweiterte Deponiezone vollumfänglich der Landwirtschaftszone zugeordnet – wobei für den Teilbereich «Ablagerungsperimeter» neben den Wiederaufforstungen eine grossflächige, naturnahe Folgenutzung vorgesehen ist.

Für den detaillierten Projektbeschreibung wird auf den Technischen Bericht verwiesen.

Tabelle 1: Kennzahlen Deponievorprojekt

Schwerpunkts-Koordinate	2'661'743	1'215'016
Fläche Deponiezone	22'670	m ²
<i>davon Deponiezone bestehend</i>	12'588	m ²
<i>davon Erweiterung Deponiezone</i>	10'082	m ²
Fläche Ablagerungsperimeter (Schüttbereich)	12'850	m ²
Deponievolumen	100'000	m ³ (fest)
Deponiebetrieb: Jährliche Ablagerungsvolumen	12'500	m ³ (fest)
Deponiebetrieb: Dauer	8	Jahre
Deponiebetrieb: Maximale / mittlere Schütthöhe	16 / 7	m
Deponiebetrieb: Etappierung	Nur eine Hauptetappe	

2 Verfahren und Bedarfsnachweis

2.1 Bereits erfolgte Vorabklärungen

Für das Deponievorprojekt wurde bereits eine kantonale Vorabklärung eingeholt. Folgende Stellungnahmen sind auf der Bearbeitungsstufe «Vorabklärung» eingegangen:

- 2019-3654, Vorabklärung IBZ, Dienststelle rawi, 17.12.2019
- 2020-0470, Vorabklärung IBZ, Dienststelle rawi, 26.02.2020
- Stellungnahme Eidgenössisches Rohrleitungsinspektorat ERI, 02.09.2019

2.2 UVP-Pflicht

Die geplante Deponie Typ B, Häliswil, unterliegt nicht der Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung, weil das Deponievolumen von rund 100'000 m³ (fest) deutlich unter dem für die UVP massgeblichem Schwellenwert von 500'000 m³ liegt (vgl. Nr. 40.4 des Anhangs zur UVPV²). Die Umweltberichterstattung erfolgt daher als separate "Umweltnotiz".

Die vorliegende Umweltnotiz «Version Voruntersuchung» dient als Grundlage für die Vorprüfung der Deponiezone. Sie soll stufengerecht im Sinne einer UVB-Voruntersuchung mit Pflichtenheft beurteilt werden.

Die abschliessende Umweltnotiz wird erst im nächsten Verfahrensschritt erstellt (Projektbewilligungsverfahren koordiniert mit der Zonengenehmigung). Sie bildet die Grundlage für die vertiefte Prüfung der Umweltaspekte.

2.3 Massgebliches Verfahren

Das Vorhaben bedingt eine Erweiterung der genehmigten Deponiezone und eine Anpassung der entsprechenden BZR-Bestimmung. Das massgebliche Verfahren ist dabei das Nutzungsplanverfahren in der Zuständigkeit der Standortgemeinde. Die Vorprüfung der Deponiezone soll im Rahmen der Gesamtrevision Ortsplanung Emmen erfolgen.

Nach Vorliegen einer positiven Vorprüfung zur erweiterten Deponiezone kann die Zonengenehmigung und das Projektbewilligungsverfahren mit dem Regierungsrat als Leitbehörde (§25 EGUSG) koordiniert werden. Der entsprechende Regierungsratsentscheid enthält dann auch allfälliger weitere Bewilligungen und Verfügungen auf kantonaler Stufe und wird mit der Baubewilligung der Gemeinde koordiniert.

2.4 Bedarfsnachweis

Im Kanton Luzern wurden in den letzten fünf Jahren im Schnitt 175'000 m³ (fest) an nicht verwertbaren, mineralischen Bauabfällen auf den Deponien Typ B abgelagert (Durchschnitt gemäss Iustat aktuell 2020/02, Abfall und Entsorgung 2019, Jahre 2015 bis 2019, inkl.

² Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung, UVPV, vom 19. Oktober 1988

Lieferungen aus anderen Kantonen, exkl. unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial). Insbesondere im Einzugsgebiet der geplanten Deponie (Raum und Agglomeration der Stadt Luzern) fallen auf Grund der vermehrten Bauerneuerungen auf zuvor bereits genutzten Flächen im Verhältnis mehr Rückbaumaterialien sowie Aushubmaterial mit Fremdstoffen an. Das Deponieprojekt «Häliswil» deckt mit einem vorgesehenen jährlichen Ablagerungsvolumen von ca. 12'500 m³ (fest) nur einen kleinen Teil davon ab.

Die BBR AG betreibt angrenzend an das geplante Deponieareal einen Aufbereitungsplatz für mineralische Bauabfälle mit einer bewilligten Kapazität von 80'000 t/Jahr [12]. Ein grosser Teil der Recyclingbaustoffe kann vor Ort im Belags- und Betonwerk verwertet werden. Trotz hoher, angestrebter Verwertungsquote ergeben sich bei der Aufbereitung auch nicht verwertbare Fraktionen. Hier geben sich wertvolle Synergien zum Deponieprojekt, insbesondere bezüglich Transportminimierung und der Nutzung bereits vorhandener Infrastrukturen.

Basierend auf diesen Betrachtungen erachten wir den Bedarf für eine Deponie Typ B, am optimal gelegenen Standort "Häliswil", als klar gegeben.

3 Beurteilung der Umweltbereiche

3.1 Verkehr

Für den Aspekt «Verkehr» ergaben sich bei der weiteren Projektierung gegenüber den vorabgeklärten Unterlagen (2019-3654, Vorabklärung, Dienststelle rawi 17.12.2019) keine relevanten Änderungen.

Das Deponieprojekt ist auch in Bezug auf die Verkehrsauswirkungen in engem Zusammenhang mit dem Werkareal der BBR AG und dort insbesondere mit dem bewilligten Aufbereitungsplatz für mineralische Bauabfälle zu betrachten. Die Verkehrssituation wurde im Rahmen Gestaltungsplanverfahren und der Erweiterung des Aufbereitungsplatzes im Jahr 2016 detailliert erhoben und beurteilt (vgl. [13] und [14]). Der Aufbereitungsplatz ist auf eine Kapazität von 80'000 t/a ausgelegt und bewilligt [12]. Diese Kapazität genügt weiterhin.

Der Betrieb der geplanten Deponie Typ B, Häliswil, verursacht:

- **Arealinterne Fuhren**
Nicht verwertbare Fraktionen und Behandlungsrückstände ab bewilligtem Aufbereitungsplatz und Belags- und Betonwerk (2/3 des Deponievolumens). Diese Abfälle werden zurzeit extern entsorgt. Die Entsorgungsfahrten werden zu rund 50% als Kombifuhren getätigt (d.h. der LkW bringt Bauabfälle zur Aufbereitung und kann wieder Behandlungsrückstände mitnehmen). Mit dem Deponieprojekt resultiert im Strassentransport eine Reduktion des DTV um 2.7 (vgl. Tabelle 2, grau hinterlegt).
- **Externe Anlieferungen**
Nicht verwertbare, mineralische Bauabfälle aus Rückbau- und Bautätigkeiten im Grossraum Luzern (1/3 des Deponievolumens). Abfälle dieser Kategorie gelangen zurzeit auf andere Entsorgungsanlagen. Mit dem Deponieprojekt resultiert im Strassentransport eine Zunahme des DTV um 1.4 (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2: Verkehrsgrundlagen Deponieprojekt (Erläuterung gemäss Textteil)

Kategorie	Mengengerüst (gerundet)		Transport					DTV
	m ³ (fest)/a	m ³ (lose)/a	Typ	Ø m ³ (lose)	Fuhren	Kombifahrten	Fahrten/a	
Arealinterne Fuhren	8'000	10'000	Mulden	7.5	1'330	0 %	2'660	/
			LkW	15	660	50 %	990	- 2.7
Externe Anlieferungen	4'000	5'000	LkW	15	330	50 %	500	1.4
Summe	12'000	15'000	/	/	/	/	/	- 1.3

Gesamtheitlich betrachtet hat das Deponieprojekt keine Auswirkungen auf den Strassenverkehr – es ist sogar eher mit einer Fahrtenreduktion auf der Stationsstrasse zu rechnen. Bei einem aktuellen DTV auf der Stationsstrasse von >15'000 sind die Änderungen kaum quantifizierbar.

Es kann bereits im Rahmen der vorliegenden Umwelt-Voruntersuchung festgehalten werden, dass das Deponieprojekt keine Auswirkungen auf die Kapazität der Strasse, auf die

Leistungsfähigkeit der Knoten und auf die Verkehrssicherheit hat. Hinsichtlich des folgenden Projektbewilligungsverfahrens sind für den Bereich «Verkehr» somit keine weiteren Abklärungen mehr vorgesehen.

3.2 Lufthygiene

Für den Umweltbereich «Lufthygiene» ergaben sich bei der weiteren Projektierung gegenüber den vorabgeklärten Unterlagen (2019-3654, Vorabklärung, Dienststelle rawi 17.12.2019) keine relevanten Änderungen.

Ausgangszustand

Der Projektperimeter wird zurzeit land- und forstwirtschaftlich genutzt. Er grenzt unmittelbar an das Industrieareal Rothenburg-Station mit dem bewilligten Aufbereitungsplatz für mineralische Bauabfälle der BBR AG.

Betriebsphase

Bei den Luftschadstoffemissionen durch die Transporte gilt festzuhalten, dass sowohl bei den arealinternen Fuhren ab bewilligtem Aufbereitungsplatz und Werkareal (2/3 des Deponievolumens) als auch bei den externen Anlieferungen ein künftiger Fahrzeugpark nach Abgasstufe Euro 6 eingesetzt wird.

Für die Emissionen im Strassenverkehr relevant sind die externen Anlieferungen, welche mit 40 Tonnen-Fahrzeugen erfolgen werden. Basierend auf den oben hergeleiteten Verkehrszahlen kann bereits im Rahmen der vorliegenden Umwelt-Voruntersuchung festgehalten werden, dass die Emissionen des projektbedingten Lastwagenverkehrs auf der Strasse nicht zunehmen werden.

Das Einzugsgebiet der externen Anlieferungen beschränkt sich auf die Agglomeration Stadt Luzern: Durchschnittliche Transportdistanz 6.0 km (50% Autobahn, 50% innerorts). Bei einem DTV (LKW) von 1.4 ergibt das eine jährliche Emissionsfracht von rund 3 kg NO_x/a bzw. eine spezifische NO_x-Emission von deutlich unter 1 g NO_x/m³ lose (Anlieferung von 5'000 m³ lose pro Jahr). Der massgebende Zielwert von 10 g NO_x/m³ wird um mindestens eine Grössenordnung unterschritten. Die Zunahme weiterer relevanter Schadstoffe (CO₂, PM10) ist ebenfalls sehr gering. Aufgrund der somit sehr geringen Emissionsdifferenz ist im Strassenbereich auch keine quantifizierbare Veränderung der Immissionen zu erwarten.

Bezüglich Immissionswerte der arealinternen Fuhren und des Deponiebetriebes kann festgehalten werden, dass in diesem Gebiet bereits hohe Immissionen vorhanden sind (Autobahn, Kantonsstrasse, Industrieareal). Die Bau- und Betriebsphase der geplanten Deponie haben kaum einen quantifizierbaren Einfluss darauf.

Mögliche Staubentwicklungen werden durch eine befestigte Zufahrt und allenfalls durch ein Radwaschbecken stark reduziert. Bezüglich Staubentwicklungen beim Entladevorgang sind fachgerechte Kippstellen (geringe Höhe) und allenfalls ein Wassersprühnebel als Massnahmen vorgesehen. Aufgrund der grossen Distanz zu sensitiven Nutzungen (z.B. Wohngebäuden etc.) können unter Berücksichtigung der definierten Massnahmen kritische Staubbelastungen ausgeschlossen werden.

Endzustand

Nach Abschluss der letzten Rekultivierungsmassnahmen werden durch den Deponiebetrieb keine Luftbelastungen mehr verursacht, da sämtliche betriebsbedingten Fahrten entfallen und

kein Materialumschlag mehr stattfindet.

Pflichtenheft für die Umwelt-Hauptuntersuchung

Hinsichtlich des folgenden Projektbewilligungsverfahrens sind für den Umweltbereich «Luft-hygiene» keine weiteren Abklärungen mehr vorgesehen.

Massnahmen

Für das Projekt sind folgende Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Lufthygiene» vorgesehen:

- Unterhalt und fachgerechte Wartung eines modernen, abgaskonformen Maschinenparks für den Deponiebetrieb.
- Minimierung allfälliger Staubentwicklungen durch geeignete Massnahmen an der Quelle.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Lufthygiene» bereits auf der Stufe Voruntersuchung abschliessend als umweltverträglich beurteilt. Es verbleiben keine zusätzlichen Umweltauswirkungen.

3.3 Lärm

Für den Umweltbereich «Lärm» ergaben sich bei der weiteren Projektierung gegenüber den vorabgeklärten Unterlagen (2019-3654, Vorabklärung, Dienststelle rawi 17.12.2019) keine relevanten Änderungen.

Ausgangszustand

Der Projektperimeter wird zurzeit land- und forstwirtschaftlich genutzt. Er grenzt unmittelbar an das Industrieareal Rothenburg-Station mit dem bewilligten Aufbereitungsplatz für mineralische Bauabfälle der BBR AG. Die Lärmsituation wurde dort im Rahmen Gestaltungsplanverfahren und der Erweiterung des Aufbereitungsplatzes (Baugesuch mit UVP) im Jahr 2016 detailliert erhoben und beurteilt (vgl. [12], [13] und [14]). Zusammenfassend konnten in der Umgebung die Immissionsgrenzwerte überall deutlich eingehalten werden und die Lärmbelastungen lagen bei allen Empfangspunkten unter dem Planungswert.

Betriebsphase

Das Deponieprojekt ist in enger Wechselwirkung zum angrenzenden, bewilligten Aufbereitungsplatz für mineralische Bauabfälle zu betrachten. Wie in Kap. 3.1 dargelegt, ergibt sich durch das Deponieprojekt kein Mehrverkehr auf der Strasse (und Durchfahrten durch das Werkareal) was somit dort zu keiner Erhöhung der Lärmimmissionen führt. Der Planungswert kann weiterhin eingehalten werden.

Der Deponiebetrieb (arealinterne Führen, Abladevorgang und Materialeinbau) beschränkt sich auf die Werktage. Ein Nachtbetrieb ist nicht vorgesehen. Da die gesamte angrenzende Arbeitszone der Lärmempfindlichkeitsstufe IV zugeordnet ist, kann bereits auf der Projektierungsstufe «Vorabklärung» festgehalten werden, dass die Deponiebetrieb-Lärmbelastung deutlich unter dem massgebenden Planungswert zu liegen kommen wird.

Endzustand

Nach Abschluss der letzten Rekultivierungsmassnahmen werden durch den Deponiebetrieb

keine Lärmbelastungen mehr verursacht, da sämtliche betriebsbedingten Fahrten entfallen und kein Materialumschlag mehr stattfindet.

Pflichtenheft für die Umwelt-Hauptuntersuchung

Hinsichtlich des folgenden Projektbewilligungsverfahrens sind für den Umweltbereich «Lärm» keine weiteren Abklärungen mehr vorgesehen.

Massnahmen

Für das Projekt sind folgende Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Lärm» vorgesehen:

- Unterhalt und fachgerechte Wartung eines modernen, lärmkonformen Maschinenparks für den Deponiebetrieb.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Lärm» bereits auf der Stufe Voruntersuchung abschliessend als umweltverträglich beurteilt. Es verbleiben keine zusätzlichen Umweltauswirkungen.

3.4 Erschütterungen

Erschütterungen können während dem Einbau und dem Verdichten des Deponiegutes lokal auftreten. Aufgrund der geringen Einbauraten ergeben sich nur kurze Phasen und in der Summe nur wenige Stunden pro Woche. Im erweiterten Einflussbereich sind keine Wohn- und Bürogebäude vorhanden.

Basierend auf den geotechnischen Abklärungen (vgl. Anhang zum Technischen Bericht) sind hinsichtlich der tangierten Erdgashochdruckleitung (70 bar) und der Erdgas-Hauptverteilung (5 bar) Überwachungsmassnahmen vorgesehen. Es wird auf das Kap. 3 im Technischen Bericht verwiesen, worin die Thematik der tangierten Erdgasleitungen z. Hd. ERI und EGZ konzentriert abgehandelt werden.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Erschütterung» bereits auf der Stufe Voruntersuchung abschliessend als umweltverträglich beurteilt. Es verbleiben keine zusätzlichen Umweltauswirkungen.

3.5 Nichtionisierende Strahlung (NIS)

Der Deponiebetrieb verursacht keine Emissionen von nichtionisierenden, elektromagnetischen Strahlen (NIS). Da der Projektperimeter nicht in der unmittelbaren Nähe zu Quellen nichtionisierender Strahlung liegt, ist auch der NIS-Immissionsschutz nicht relevant. Der Umweltbereich «nichtionisierende Strahlung (NIS)» wird für das vorliegende Projekt als nicht relevant eingestuft.

3.6 Grundwasser

Der Projektperimeter liegt ausserhalb von nutzbaren Grundwasservorkommen. Weder die Sondierungen im Rahmen der Altlastenuntersuchungen (vgl. Anhang A3) noch die

geotechnischen Abklärungen (vgl. Anhang zum Technischen Bericht) haben Hinweise auf nutzbares Grundwasser festgestellt. In einzelnen Rammsondierungen wurde Hangwasser festgestellt, welches in besser durchlässigen Schichten auf dem Felshorizont Richtung Osten zum Rotbach sickert.

Unmittelbar nördlich des Projektperimeters liegt in der rechtskräftigen Arbeitszone eine private Quellfassung (vgl. Planbeilage VP-1). Diese befindet oberhalb der Felsstufe mit zwei Fassungssträngen, welche in den Infrastruktur- und Bodendepotbereich des Projekts ragen. Der Umgang mit der Quelle in Bezug auf das Deponieprojekt wird privatrechtlich geregelt.

Die Thematik der Deponiesickerwasserüberwachung wird im Umweltbereich «Entwässerung/Abwasser» (vgl. Kap. 3.8) abgehandelt.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Grundwasser» bereits auf der Stufe Voruntersuchung abschliessend als umweltverträglich beurteilt. Es verbleiben keine zusätzlichen Umweltauswirkungen.

3.7 Oberflächengewässer

3.7.1 Rotbach

Der Projektperimeter liegt grösstenteils im Gewässerschutzbereich A₀ (Rotbach und dessen Uferbereiche). Der Gewässerraum des Rotbachs wird durch den Ablagerungsperimeter nicht tangiert. Das Deponiesickerwasser soll aber in den Rotbach eingeleitet werden (Abhandlung im Kap. 3.8).

3.7.2 Zulauf Rotbach: Gewässerraum / Gewässerabstand

Ausgangszustand

Das Deponieprojekt tangiert einen Zulauf zum Rotbach (Gewässer-ID 953270). Dieses Gewässer wurde in den 90er Jahren offen- und umgelegt. Es befindet sich in der (heute rechtskräftigen) Deponiezone und in der Landwirtschaftszone. Unmittelbar nordöstlich schliesst die Arbeitszone an (Böschung zum Aufbereitungsplatz der BBR AG). Das Gerinne fliesst auf einem Abschnitt von ca. 180 m offen bevor es beim Bewirtschaftungsweg/ Wanderweg in einen Durchlass geführt wird. Das Gewässer weist entlang der geplanten Deponie eine sehr geringe Längsneigung (fixe Vorgabe Höhenkote für Überquerung der Erdgashochdruckleitung), deutliche Schlammablagerungen und einen starken Bewuchs auf.

Der theoretische Gewässerraum von 11 m wurde gegenüber den bestehenden Lager- und Recyclingflächen einseitig mit einer Baulinie 5.5 m ab Gewässermittle freigehalten [8].

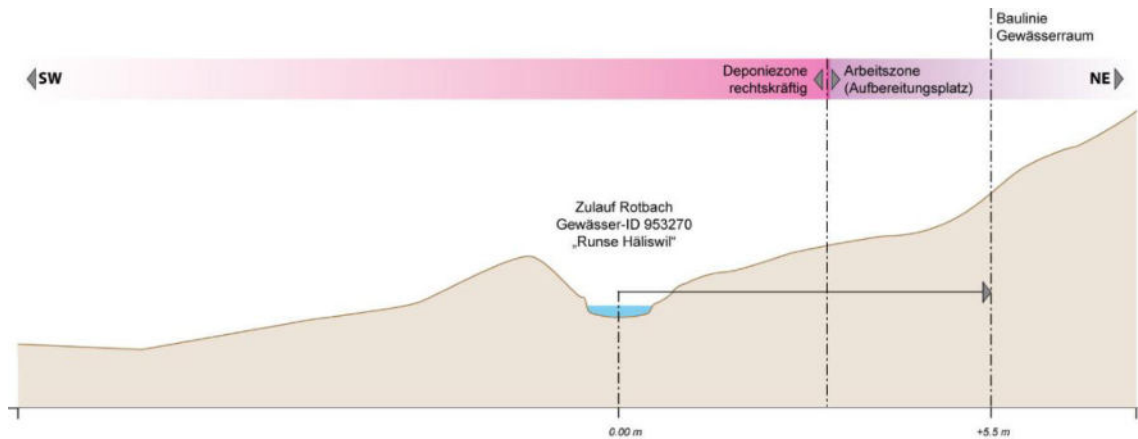


Abbildung 3: IST-Zustand schematisch: Einseitige Sicherung Gewässerraum mittels Baulinie.

Betriebsphase

Im Rahmen der parallellaufenden Gesamtrevision der Ortsplanung sollen auch die Gewässerräume festgelegt werden. Das Deponieprojekt berücksichtigt beim Zulauf zum Rotbach einen «Freihaltebereich» von 5.5 m ab Gewässermittelpunkt bis zum Deponiebauwerk bzw. dem Deponiekörper. Damit wird auch der wasserbauliche Mindestabstand von 3 m ab Gewässergrenze eingehalten. Der Freihaltebereich wird aber während dem Deponiebetrieb temporär durch Retentions- und Absatzmassnahmen (Becken ohne Bauten und Anlagen) beansprucht. Die Behandlung dieser Thematik erfolgt im Kap. 3.8 «Entwässerung/Abwasser» (ebenso die Thematik der Deponiesickerwasserüberwachung).

Das Projekt sieht im Freihaltebereich Gewässerraum und im wasserbaulichen Unterabstand eine Terrainanpassung mit unverschmutztem Aushubmaterial vor (vgl. Skizze in Abbildung 4). So kann die Basis für eine erweiterte, naturnahe (extensive) Gestaltung des Gewässerraums geschaffen werden. Der Bachlauf selbst wird nicht verändert. Es sind aber Massnahmen zur Variabilität der Fliessgeschwindigkeiten und der Bachsohlengestaltung als Aufwertungsmassnahmen geplant (vgl. Kap. 3.14). Die Renaturierung des Uferbereichs wird im nachgelagerten Projektbewilligungsverfahren in Absprache mit der Umweltschutzstelle der Gemeinde Emmen detaillierter aufgezeigt.

Endzustand

Die Freihaltezone Gewässerraum bleibt der auf die Deponiezone nachfolgenden Grundnutzung (Landwirtschaftszone) überlagert. Die Deponieböschung bleibt ausserhalb dieses Bereichs. Da im angrenzenden Ablagerungssperimeter naturnahe Folgenutzungen vorgesehen sind (vgl. Kap. 3.14), ist dadurch auch nicht mit erhöhten Abschwemmungen von z.B. Hofdünger zu rechnen.

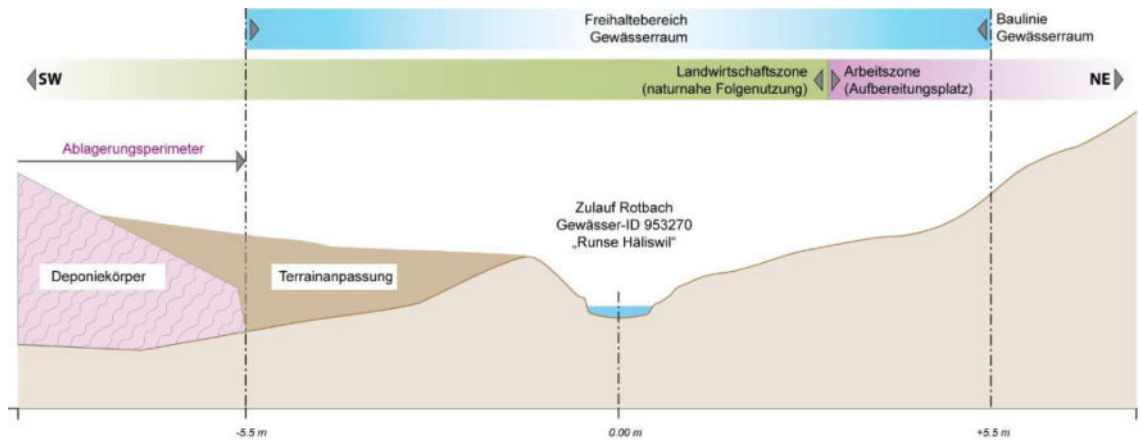


Abbildung 4: END-Zustand schematisch: Freihaltebereich Gewässerraum über Grundnutzungen. Terrainanpassung im Gewässerraum als Basis für eine optimierte Gewässerraumgestaltung.

Pflichtenheft für die Umwelt-Hauptuntersuchung

Aufzeigen der konkreten Renaturierung des Uferbereichs des Zulaufs zum Rotbach (Gewässer-ID 953270) in Absprache mit der Umweltschutzstelle der Gemeinde Emmen.

Massnahmen

Allfällige Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Oberflächengewässer: Gewässerraum/Wasserbau» werden in der Umwelt-Hauptuntersuchung aufgezeigt.

Beurteilung

Eine abschliessende Beurteilung des Umweltbereichs «Oberflächengewässer: Gewässerraum / Wasserbau» findet im Rahmen der Umwelt-Hauptuntersuchung statt.

3.8 Entwässerung / Abwasser

Ausgangszustand

Die Entwässerung des heute land- und forstwirtschaftlich genutzten Projektperimeters erfolgt über wenige landwirtschaftliche Drainagen Richtung Rotbach und diffus durch Versickerung. Bei Starkniederschlägen fliesst das Wasser oberflächlich an der NE-Ecke des Perimeters über den Feldweg / Wanderweg zur Böschung Richtung Rotbach (aufgrund der Terrainverhältnisse gelangt nur wenig Oberflächenwasser direkt in das Zulauf-Gewässer ID 953270).

Betriebsphase: Entwässerungskonzept

Der Projektperimeter soll kanalisationstechnisch nicht erschlossen werden. Beim Infrastrukturbereich ist ein geschlossenes Radwasch-Durchfahrtsbecken geplant (vgl. Betriebsplan VP-3).

Das im Ablagerungsperimeter anfallende Hang- und Regenwasser wird über temporäre Retentions- und Absetzbereiche geführt, soweit möglich versickert und im Übrigen in den Rotbach abgeleitet. Die Retentions- und Absetzbecken befinden sich in der NE-Ecke des Ablagerungsperimeters hinter dem randlichen Abschlussdamm (vgl. Betriebsplan VP-3). In den Absetzbecken sollen Schwebstoffe weitgehend abgesetzt werden und bei Starkregen wird die in die Vorfluter abgegebene Wassermenge gedrosselt.

Deponien des Typs B haben über Anlagen zur Entwässerung zu verfügen, wenn eine Entwässerung zur Sicherstellung der Stabilität der Deponie nötig ist (vgl. Ziff. 2.4.3 Anhang 2 zur VVEA). Basierend auf dem geotechnischen Gutachten (Anhang zum Technischen Bericht) ist der fachgerechten Entwässerung hohe Aufmerksamkeit zukommen zu lassen. Das Deponiebauwerk sieht nach der Aufbereitung des Ablagerungsplanums einen von W nach E verlaufenden Hauptstrang der Basisentwässerung vor (vgl. Betriebsplan VP-3). Am Rand des Ablagerungsperimeters ist vor der Einleitung ein einfaches Schachtbauwerk vorgesehen (Kontrollschacht KS1). Auf ein flächendeckendes Entwässerungsnetz der Deponiesohle oder auf Entwässerungsmassnahmen innerhalb des Deponiekörpers selbst kann jedoch verzichtet werden.

Betriebsphase: Sickerwasserüberwachung

Gefasstes Deponiesickerwasser gilt als «anderes verschmutztes Abwasser» gemäss Anhang 3.3 zur GschV. Das Deponiesickerwasser wird über die, in der ersten Einrichtungsphase installierte, Basisentwässerung in den Rotbach geleitet (vgl. Betriebsplan VP-3). Der Kontrollschacht KS1 ermöglicht die fachgerechte Überwachung der Sickerwasserqualität gemäss dem mit der kantonalen Behörde abgeglichenen Monitoringkonzept.

Die langjährigen Erfahrungen aus dem Sickerwassermonitoring von Deponien Typ B zeigen, dass die massgebenden Emissionsgrenzwerte nach GSchV gut eingehalten werden können (nationale Sickerwassererfahrungswerte [5]). Zusätzlich zum emissionsorientierten Ansatz ist jedoch auch eine immissionsorientierte Betrachtung notwendig. Diese wurde basierend auf den Berechnungen im Anhang A2 anhand eines fix vorgegebenen Excel-Berechnungstools der Dienststelle uwe erstellt.

Die Immissionsbetrachtung erfolgt mittels Szenarien. Bei der absoluten Worstcase-Betrachtung Szenario 1 (hohe Sickerwassergehalte, hohe Schüttmengen und gleichzeitig Niederabflussregime Q347 im Rotbach) erfüllt einzig der Parameter «Sulfat» die Immissionsanforderungen nicht (wobei wir den zugrunde gelegten Grenzwert im Berechnungstool für «Sulfat» als etwas willkürlich einstufen).

Um die Prognosewerte gemäss Anhang A2 zu verifizieren, ist das sowieso abfallrechtlich vorgeschriebenen Sickerwassermonitoring bestens geeignet.

Tabelle 3: Zusammenfassung der Resultate Immissionsbetrachtungen Sickerwasser (vgl. Anhang A2)

	Schadstoffkonzentration Sickerwasser	Schüttmenge Sickerwasser	Immissionsbetrachtungen
Szenario 1	Hoch (75%-Quantil gemäss BAFU-VH)	90%-Quantil	Nicht erfüllt für «Sulfat», sonst erfüllt
Szenario 2	Hoch (75%-Quantil gemäss BAFU-VH)	Median	Durchgehend erfüllt
Szenario 3	Median	Median	Durchgehend erfüllt

Endzustand

Bezüglich der Oberflächenentwässerung ist entlang des Böschungsfusses eine untiefe Rigole (Muldenaufbau aus Kiespackung mit ca. 0.1 m Bodenmaterial) vorgesehen, welche das unverschmutzte Hang- und Oberflächenwasser aus den Böschungsbereichen sammelt und Richtung Rotbach ableitet.

Das Sickerwasser wird Rahmen der Nachsorgeüberwachung mindestens 5 Jahre über den Deponiebetrieb hinaus weiter beprobt.

Pflichtenheft für die Umwelt-Hauptuntersuchung

Hinsichtlich des folgenden Projektbewilligungsverfahrens sind für den Umweltbereich «Entwässerung/Abwasser» keine weiteren Abklärungen mehr vorgesehen.

Massnahmen

Für das Projekt sind folgende Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Entwässerung/Abwasser» vorgesehen:

- Abfallrechtlich vorgeschriebenes Sickerwassermonitoring (im Rahmen Betriebsbewilligung festzulegen) auch hinsichtlich Verifizierung der Immissions-Prognosewerte auswerten.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Entwässerung/Abwasser» bereits auf der Stufe Voruntersuchung abschliessend als umweltverträglich beurteilt. Es verbleiben keine zusätzlichen Umweltauswirkungen.

3.9 Boden / Landwirtschaft

Ausgangszustand

Durch das Bauvorhaben wird Boden im Umfang von rund 2.3 ha beansprucht. In der rechtskräftigen Deponiezone findet eine landwirtschaftliche Nutzung als «Weide» statt. Die Zonen-erweiterung betrifft Wald und 0.76 ha Landwirtschaftszone.

Der bodenkundliche Ausgangszustand wurde durch die Terre AG am 28.09.2018 vor Ort aufgenommen und dokumentiert (vgl. Anhang A3). Die Resultate lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Im Bereich der künstlichen Auffüllung in der rechtskräftigen Deponiezone ist nur wenig verwertbares Oberbodenmaterial und kein Unterbodenmaterial vorhanden. Unterhalb

der Geländestufe liegen grössere Mengen an verwertbarem Unterbodenmaterial (Bodenprofil BS2).

- In der Landwirtschaftszone (Perimeter NW, oberhalb der Geländestufe) sind Braunerden vorhanden. Die pflanzennutzbare Gründigkeit nimmt Richtung NW zu. In diesem Bereich wurden keine Verdachtsmomente bezüglich Bodenbelastungen (Schadstoffe, Fremdstoffe) erkannt.
- Die durch die Terre AG kartierten Fruchtfolgeflächen FFF stimmen gut mit den gegenüber dem Bund ausgewiesenen Flächen (Kontingentsflächen) überein. Mit dem geplanten Deponie-Infrastrukturbereich werden insgesamt 0.46 ha an FFF temporär beansprucht.

Betriebsphase: *Landwirtschaft*

Ab Projektbewilligung (Errichtungsbewilligung) bis Abschluss des Deponiebetriebs entfällt die landwirtschaftliche Nutzung im Projektperimeter mindestens 8 Jahre. Die Ausgestaltung der langjährigen Bodendepots erfolgt aber so, dass auch in der Betriebsphase eine (schonende) Bewirtschaftung möglich ist.

Betriebsphase: *Bodenabtrag*

Für die Bodenarbeiten gelten die allgemeinen Vorgaben der Rekultivierungsrichtlinie des FSKB [2]. Aufgaben und Pflichtenheft der BBB ergeben sich aus dem interkantonalen Merkblatt des Cercle Sol NWCH [8].

Aufgrund der verhältnismässig geringen Dimensionen ist das Deponieprojekt nicht in Etappen unterteilt. Der Bodenabtrag erfolgt somit gesamthaft im Rahmen der Einrichtungsarbeiten bei geeigneten Witterungsverhältnissen und in Absprache mit der bodenkundlichen Baubegleitung (BBB). Die Abtragsmächtigkeiten ergeben sich aus der Bodenkarte im Anhang A3. Für die Zwischenlagerung des Bodenmaterials wurden ausreichend Depotflächen innerhalb der vorgesehenen Deponiezone eingeplant (vgl. Betriebsplan VP-3). Die Anlage der Bodendepots erfolgt direkt auf den absolut abgetrockneten Oberboden nach dem Auftrag einer rund 0.1 m mächtigen, optischen Trennschicht aus unverschmutztem Sand (z.B. Schlämmsand). Die vorgesehenen Bodendepotflächen liegen ausserhalb des Ablagerungsperimeters, müssen somit während der gesamten Betriebsphase nie umgelagert werden und können so (schonend) bewirtschaftet werden.

Im Waldbereich wird grundsätzlich eine Trennung von Wald-Oberboden und Wald-Unterboden angestrebt, soweit dies maschinell möglich ist. Allfälliges Fräsgut von Wurzelstöcken sowie das Feinwurzelwerk werden in den Oberbodenaushub integriert.

Betriebsphase: *Rekultivierung*

Die Rekultivierungsmächtigkeiten werden für die Landwirtschaftsfläche mit einer intensiven Folgebewirtschaftung (Ziel: FFF-Qualität) wie folgt festgelegt:

- Oberboden: Minimal 0.3 m (nach Setzung)
- Unterboden: Minimal 0.6 m (nach Setzung)

Mit diesen Mächtigkeiten kann das Rekultivierungsziel einer Nutzungseignungsklasse NEK 2 (analog den besten, vorhandenen Böden) erreicht und eine minimale pflanzennutzbare Gründigkeit PNG deutlich über 0.5 m nachhaltig garantiert werden. Bei extensiven Ausgleichsflächen sind geringere Mächtigkeiten sinnvoll und auf das «Humusieren» (Anlegen des A-Bodens) kann in Absprache mit den zuständigen Ökologen ganz oder teilweise verzichtet werden.

Die Bodenbilanz für den gesamten Projektperimeter kann dem Anhang A3.2 entnommen werden. Sie zeigt auf, dass basierend auf den definierten Rekultivierungsmächtigkeiten die Oberbodenbilanz etwa ausgeglichen ist, aber rund 2'750 m³ (fest) bzw. 3'400 m³ (lose) an Unterbodenmaterial zugeführt werden müssen. Dieses Unterbodendefizit resultiert, weil der Anthroposol in der heutigen Deponiezone keinen Unterboden aufweist – die extensiv zu nutzenden Böschungen der Endgestaltung aber einen Unterbodenaufbau benötigen. Da aber ausreichend Depotflächen zur Verfügung stehen, kann dieses Material bereits während dem Deponiebetrieb beschafft werden.

Im Waldbereich soll der anfallende Waldbodenaushub wiederverwendet werden. Die Bilanz gestaltet sich bezüglich Wald-Unterboden negativ (wenig Unterboden auf Fels vorhanden, flächenmässig grössere Aufforstung). Damit in jedem Fall genügend Wurzelraum vorhanden ist, kann hier auch durchwurzelbares BC-Material eingebracht werden.

Endzustand

Nach dem Rückbau der Deponieinfrastruktur entspricht das Terrain der Endgestaltung im Bereich der wiederherzustellenden FFF praktisch dem Ausgangszustand. Nach abgeschlossener Folgebewirtschaftung werden im Projektperimeter wiederum 0.5 ha an Böden in FFF-Qualität vorhanden sein. Die tangierten FFF werden somit vollumfänglich wiederhergestellt. Die Lage der FFF im Endzustand ist im Anhang A3.3 ersichtlich (aufgrund des übergeordneten Projektziels eines ökologischen Mehrwerts mit maximaler naturnaher Nachnutzung wird keine FFF-Überkompensation angestrebt).

Im Ablagerungsperimeter verändert sich das Terrain stark. In diesem Bereich sind praktisch ausschliesslich ökologische bzw. naturnahe Folgenutzungen vorgesehen

Pflichtenheft für die Umwelt-Hauptuntersuchung

Hinsichtlich des folgenden Projektbewilligungsverfahrens soll für den Umweltbereich «Boden / Landwirtschaft» ein separates, vollständiges Bodenschutzkonzept erarbeitet werden.

Massnahmen

Für das Projekt sind folgende Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Boden / Landwirtschaft» vorgesehen:

- Sämtliche bodenrelevanten Arbeiten werden von einer bodenkundlichen Fachperson (BBB) begleitet.
- Qualitätssicherung des zu Rekultivierungszwecken vorgesehen Bodenmaterials bezüglich chemischer oder biologischer Belastungen, Fremdstoffen oder beeinträchtigter physikalischer Eigenschaften.
- Vorausschauende, gestaffelte Beschaffung und Zufuhr von geeignetem Unterbodenmaterial.

Beurteilung

Eine abschliessende Beurteilung des Umweltbereichs «Boden / Landwirtschaft» findet im Rahmen der Umwelt-Hauptuntersuchung statt.

3.10 Belastete Standorte / Altlasten

Für den Umweltbereich «belastete Standorte / Altlasten» ergaben sich bei der weiteren Projektierung gegenüber den vorabgeklärten Unterlagen (2019-3654, Vorabklärung, Dienststelle rawi 17.12.2019) keine relevanten Änderungen.

Die im Rahmen des Fachberichts (vgl. Anhang A4, ilu AG, 19.07.2018) gemachten Untersuchungen zeigen auf, dass am Standort zu Beginn der 80er-Jahre teilweise schwach verschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial abgelagert wurde (Erdmaterial mit geringem Fremdstoffanteil). Der Standort gilt somit als belastet, jedoch ohne weitere Auswirkungen auf die Umwelt.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «belastete Standorte / Altlasten» bereits auf der Stufe Voruntersuchung abschliessend als umweltverträglich beurteilt. Es verbleiben keine zusätzlichen Umweltauswirkungen.

3.11 Abfälle / umweltgefährdende Stoffe

Ausgangszustand

Die heutige Situation im Projektperimeter ist bezüglich Abfälle und umweltgefährdenden Stoffen nicht relevant. Unmittelbar nördlich des Projektperimeters liegt der bewilligte Aufbereitungsplatz für mineralische Bauabfälle der BBR AG (VeVA-Betriebsnummer 104000006).

Bezüglich des Bedarfsnachweises für eine Deponie Typ B wird auf das Kap. 2.4 verwiesen.

Bezüglich des Nachweises der Standortanforderungen nach Anhang 2 VVEA wird auf den Technischen Bericht (inkl. geotechnisches Fachgutachten im Anhang) verwiesen.

Betriebsphase

Basierend auf dem vorhandenen belasteten Standort können bei der Einrichtung des Deponieplanums oder der Entwässerungseinrichtungen geringe Kubaturen an leicht verschmutztem Aushubmaterial anfallen (vgl. Kap. 3.10). Dieses Material erfüllt aber die Qualitätsanforderungen an eine Deponie Typ B und kann folglich fachgerecht in die geplante Deponie eingebaut werden. Darüber hinaus fallen in der Betriebsphase keine Abfälle an, welche extern entsorgt werden müssen.

Im Projektperimeter werden über mehrere Jahre gesamthaft rund 100'000 m³ (fest) an inerten, mineralischen Bauabfällen abgelagert (Deponie Typ B für Abfälle gemäss Anhang 5 Ziffer 2 VVEA). Es handelt sich dabei hauptsächlich um folgende Abfall-Fractionen:

- Vorabsiebungen aus der Mischabbruchaufbereitung
- Behandlungsrückstände aus der Aufbereitung der mineralischen Bauabfälle
- Feianteile, Überschuss-Filler etc. vom Werkareal
- Aushubmaterial mit Bauschuttanteilen
- Nicht verwertbare Rückbaumaterialien

Das Schadstoffpotential der Abfälle ist durch die Vorgaben der VVEA klar begrenzt. Der fachgerechte Deponiebetrieb hinsichtlich Materialannahme und Umweltmonitoring wird durch die kantonalen Vorgaben im Rahmen Betriebs- und VeVA-Bewilligung geregelt.

Für die Betankung der eingesetzten Maschinen und Fahrzeuge werden im definierten

Infrastrukturbereich temporäre, geprüfte Baustellentanks verwendet. Der Bau und der Unterhalt der internen Transportpisten erfolgt nur mit dafür zugelassenen Materialien (Natürliches Stein- und Felsmaterial oder geprüfte Recyclingmaterialien).

Endzustand

Nach Abschluss des Deponiebetriebs inkl. Rekultivierung verbleiben vor Ort keine umweltgefährdenden Stoffe. Es werden keine Abfälle oder umweltgefährdende Stoffe mehr umgeschlagen oder zwischengelagert.

Pflichtenheft für die Umwelt-Hauptuntersuchung

Hinsichtlich des folgenden Projektbewilligungsverfahrens sind für den Umweltbereich «Abfälle / umweltgefährdende Stoffe» keine weiteren Abklärungen mehr vorgesehen.

Massnahmen

Für das Projekt sind folgende Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Abfälle / umweltgefährdende Stoffe» vorgesehen:

- Sicherstellen der Qualitätsanforderungen an das Deponiematerial durch fachgerechte Materialkontrollen (Regelung im Betriebsreglement). Laufende Aus- und Weiterbildung des Deponiepersonals diesbezüglich.
- Verhinderung von unerlaubten Ablagerungen durch Einschränkung der Zufahrtsmöglichkeiten und allgemeinen Betretungs- und Ablagerungsverbot.
- Temporärer Einsatz von geprüften, gesicherten Baustellentanks auf ebenen Flächen ausschliesslich für deponieinterne Fahrzeuge. Vorhalten von Ölbinder.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Abfälle / umweltgefährdende Stoffe» bereits auf der Stufe Voruntersuchung abschliessend als umweltverträglich beurteilt. Es verbleiben keine zusätzlichen Umweltauswirkungen.

3.12 Invasive Neophyten (Problempflanzen)

Ausgangszustand

Während den Begehungen für die ökologischen Aufnahmen (vgl. Kap. 3.14) wurden im Projektperimeter keine invasiven Neophyten gesichtet. Rund 50 m südlich des Projektperimeters, bei der Bushaltestelle Emmenbrücke Lohrensäge, wachsen Nordamerikanische Goldruten.

Im Neophyten Feldbuch von Info Flora sind im Projektperimeter keine Problempflanzen vorhanden. In der näheren Umgebung sind Vorkommen eingetragen (Goldruten, Knöterich).

Betriebsphase

Während des rund 8-jährigen Deponiebetriebs wird das Einschleppen von unerwünschten Pflanzen (Pflanzenteile, Wurzeln, Samen) mit dem angelieferten Deponiematerial schwierig zu verhindern sein. In enger Zusammenarbeit des Deponiepersonals mit der ökologischen Baubegleitung muss das Aufkeimen von Problempflanzen frühzeitig erkannt und fachgerecht bekämpft werden.

Endzustand

In den fertig rekultivierten, landwirtschaftlich intensiv genutzten Bereichen ist ein Aufkommen

von Problempflanzen eher unwahrscheinlich. Der Fokus liegt im Endzustand bezüglich aufkommender Bestände insbesondere bei extensiv genutzten Böschungen, neuen Bachufern und Waldrändern. Es ist daher auch in der Nachsorgephase wichtig, dass das Gebiet regelmässig auf invasive Neophyten kontrolliert wird und diese weiterhin konsequent bekämpft werden.

Pflichtenheft für die Umwelt-Hauptuntersuchung

Hinsichtlich des folgenden Projektbewilligungsverfahrens sind für den Umweltbereich «Invasive Neophyten» keine weiteren Abklärungen mehr vorgesehen.

Massnahmen

Für das Projekt sind folgende Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Invasive Neophyten» vorgesehen:

- Bezug einer ökologischen Baubegleitung mit dem Ziel, invasive Neophyten frühzeitig zu erkennen und Massnahmen für die fachgerechte Bekämpfung zu koordinieren. Als Grundlagen gelten die Praxishilfe Neophyten der Zentralschweizer Kantone (Version Mai 2018) sowie die Empfehlungen der AGIN.
- Erneute Begehung des Projektperimeters durch die ökologische Baubegleitung vor Baubeginn.
- Regelmässige Kontrollrundgänge durch entsprechend geschultes Deponiepersonal.
- Neophytenmanagement über den Deponiebetrieb hinaus weiterführen (Nachsorgephase).

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Invasive Neophyten» bereits auf der Stufe Voruntersuchung abschliessend als umweltverträglich beurteilt. Es verbleiben keine zusätzlichen Umweltauswirkungen.

3.13 Wald

Siehe ergänzend: Separates Rodungsgesuch mit Planbeilagen

Ausgangszustand

Das Projekt der Deponie Typ B «Häliswil» sieht im südwestlichen Teilbereich eine Konsumation von Wald vor. Das betroffene Teilstück ist teilweise als Wald mit Naturvorrangfunktion mit aufzuwertendem Lebensraum ausgewiesen (Zielausrichtung Amphibien, Reptilien, natürliche Abläufe).

Gemäss informeller Waldfeststellung via Dienststelle lawa (April/Mai 2019) stimmen vor Ort die AV-Daten (Bodenbedeckungen) mit den tatsächlichen Begebenheiten überein. Da die Fahrbahnbreite der ehemaligen Kantonsstrasse in diesem Bereich > 4 m beträgt, sind die Bestockungen beidseits der Strasse bezüglich Waldfeststellung getrennt zu beurteilen (vgl. Ziff. 5.71, Richtlinie Waldfeststellung [8]). Es werden somit insgesamt 1'090 m² Waldfläche durch eine Rodung beansprucht.

Die konkreten Rodungsvoraussetzungen können für das Vorhaben wie folgt nachgewiesen werden:

- a) Der Bedarf an Deponievolumen Typ B kann gemäss Kap. 2.4 an diesem Standort klar ausgewiesen werden. Die Standortgebundenheit ergibt sich zusätzlich aus der geplanten Erweiterung einer bereits genehmigten Deponiezone. Da vorliegend eine Deponie Typ B geplant ist, ergibt sich keine Konkurrenzierung gegenüber der Wiederauffüllung von Materialabbaustellen.
- b) Eine entsprechende Bodennutzungseffizienz (optimale Volumennutzung) kann ausgewiesen werden. Im Bereich der Rodungsfläche wird zusätzlich mögliche Ablagerungskubatur von rund 20'000 m³ (fest) generiert, was eine Bodennutzungseffizienz BNE von rund 20 m ergibt (Schutzstreifen miteinbezogen). Dies wird gemäss Anhang A4 zur BAFU-Vollzugshilfe «Rodungen und Rodungersatz» [5] zumindest für Materialabbaustellen als ausreichend erachtet (für Deponien wird kein minimaler Vergleichswert festgelegt).
- c) Gemäss Kap. 3.9 werden die tangierten Fruchtfolgeflächen FFF vollumfänglich wiederhergestellt. Im Ablagerungsperimeter wird der natürliche Wasserrückhalt bez. Oberflächenabfluss mit der naturnahen Endgestaltung verbessert.
- d) Durch das Deponiesickerwasser erfolgt keine zusätzliche Belastung von Seen (Fließgewässer als Vorflut). Durch die detaillierte Ergänzung der Gefahrenkarte kann ein Konflikt mit Naturgefahren ausgeschlossen werden (vgl. Beilage B1)
- e) Gemäss Kap. 3.14 und Kap. 3.15 wird der Natur- und Landschaftsschutz gewahrt.
- f) Die Transportauswirkungen sind gemäss Kap. 3.1, 3.2 und 3.3 vertretbar. Die Standortanforderungen der VVEA sind erfüllt (vgl. Technischer Bericht).
- g) Der Deponiestandort liegt verkehrsgünstig in Marktnähe (Grossraum Stadt Luzern). Es ergeben sich Synergien zum benachbarten Industrieareal bzw. zum bewilligtem Aufbereitungsplatz für mineralische Bauabfälle.

Betriebsphase

Die Rodung wird nicht etappiert, sondern im Rahmen der Einrichtungsphase an einem Stück ausgeführt. Der abgetragene Waldboden wird vor Ort fachgerecht zwischengelagert. Da die Betriebsphase rund 8 Jahre dauert, werden zwischen Rodung und Wiederaufforstung maximal 10 Jahre vergehen.

Im Rahmen des Deponieprojekts wird als eine der verschiedenen ökologischen Ausgleichsmassnahmen ein Teil des Belags der alten Kantonsstrasse rückgebaut und durch einen schmaleren, unversiegelten Forstweg ersetzt. Die Massnahme erfordert südöstlich der beschriebenen Rodung eine temporäre Unterschreitung des Waldabstandes. Bei allen weiteren Waldrändern hält der Ablagerungsperimeter einen Mindestabstand von 10 m ein.

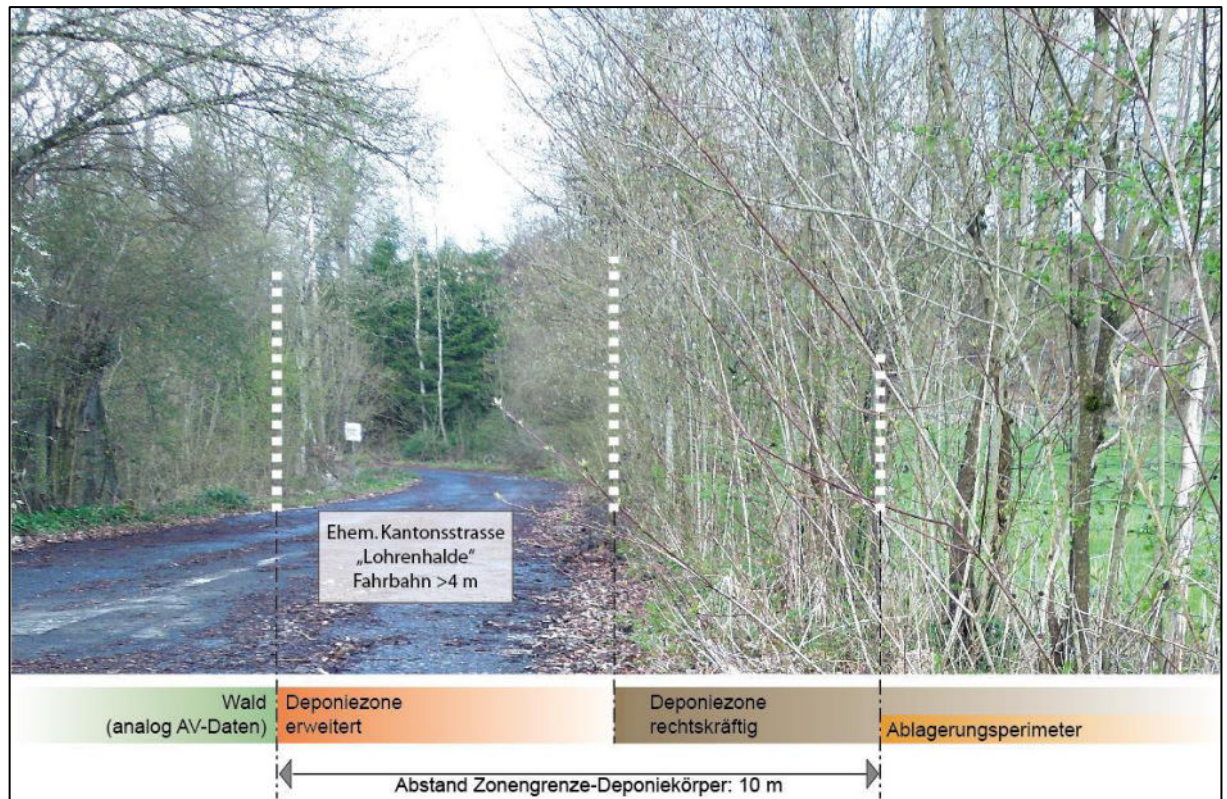


Abbildung 5: Projektskizze Perimeter Süd mit Fahrbahn der alten Kantonsstrasse, 17.04.2019, Blickrichtung NW

Endzustand

Das Projekt sieht im Endzustand einen Mehrwert bezüglich Flora, Fauna und Lebensräume vor: Der gesamte Ablagerungsperimeters wird in eine naturnahe Nachnutzung überführt (vgl. Kap. 3.14, Planbeilage VP-2). Darin eingeschlossen sind zwei Trittstein-Wiederaufforstungsflächen mit gestuften Waldrändern von insgesamt 1'550 m² (somit rund 40 % mehr Waldfläche als im Ausgangszustand). Ohne Wiederaufforstungsflächen verbleiben im Endzustand rund 1.17 ha als ökologische Ausgleichsflächen, was über 90 % des Ablagerungsperimeters entspricht.

Der in der Endgestaltung geschaffene, ökologische Mehrwert geht deutlich über die Minimalanforderungen bei solchen Projekten (15% ökol. Ausgleichsflächen) hinaus. Im Rahmen der Vorabklärung [19] wurde dieser Mehrwert sowohl durch den Fachbereich Arten und Lebensräume (Dienststelle lawa) als auch durch die Umweltschutzstelle der Gemeinde Emmen anerkannt. Wir sind der Meinung, dass mit der überkompensierten Waldfläche, Aufforstung mit standortgerechten Arten, gestuften Waldrändern und der Vernetzung mit der grossflächigen, naturnahen Nachnutzung auch für die Anliegen der Abteilung Wald (Dienststelle lawa) ein Mehrwert über den minimalen Realersatz hinaus generiert wird.

Pflichtenheft für die Umwelt-Hauptuntersuchung

Hinsichtlich des folgenden Projektbewilligungsverfahrens sind für den Umweltbereich «Wald» keine weiteren Abklärungen mehr vorgesehen.

Massnahmen

Für das Projekt sind folgende Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Wald» vorgesehen:

- Rodungsarbeiten in den Monaten November bis Februar ausführen, da dieser Zeitraum ausserhalb der Fortpflanzungszeit der meisten Tiere ist.

- Waldbodenmanagement gemäss Anweisungen der Bodenkundlichen Baubegleitung BBB.
- Wiederaufforstung mit standortgerechten Gehölzen und fachgerechte Jungwaldpflege in Absprache mit dem Revierförster.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Wald» bereits auf der Stufe Voruntersuchung abschliessend als umweltverträglich beurteilt. Im Zusammenhang mit den im Kap. 3.14 beschriebenen, ökologischen Ausgleichsmassnahmen resultiert im Endzustand insgesamt auch für den Umweltbereich Wald ein deutlicher Mehrwert.

3.14 Flora, Fauna und Lebensräume

➤ *Anhang A5: Umweltbereich Natur: Teilbericht IST-Zustand, 11.12.2020*

Ausgangszustand

Der Projektperimeter wurde bezüglich Flora, Fauna und Lebensräumen mehrfach begangen. Die Beobachtungen und die Hinweise aus weiteren Quellen wurden im Teilbericht IST-Zustand dokumentiert und beurteilt (vgl. Anhang A5). Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass durch das Deponievorhaben keine seltenen Arten betroffen sind und keine Art in ihrem lokalen Vorkommen bedroht ist.

Für die Abhandlung des Umweltbereichs «Invasive Neophyten» wird auf das Kap. 3.12 verwiesen. Die Thematik des beanspruchten Geotops (Aufschluss Molassefels) wird im Kap. 3.15 «Landschaftsschutz» abgehandelt.

Betriebsphase

Für die Einrichtungsarbeiten und den Deponiebetrieb ist eine ökologische Begleitplanung vorgesehen. Bereits vor Baubeginn sollen offensichtliche Versteckmöglichkeiten für Amphibien und Reptilien im Projektperimeter entfernt werden (es finden sich in der Umgebung für viele Lebensräume temporäre Ausweichmöglichkeiten). Die ebenfalls in der Anfangsphase stattfindende Rodung wird in den Monaten November bis Februar, ausserhalb der Brutzeit der Vögel, ausgeführt.

Hinsichtlich des angestrebten Mehrwerts im Endzustand bezüglich Flora, Fauna und Lebensräume (erweiterte ökologische Aufwertung und naturnahe Nachnutzung) sollen bereits während der Betriebsphase folgende drei Ausgleichselemente realisiert werden:

1) Freilegen nördlicher Abschnitt Geotop inkl. Stillgewässer

Am nördlichen Rand des Ablagerungsperimeters befindet sich noch ein Ausläufer des Geotops «Aufschluss Molassefels». Dieser soll auf einer Länge von rund 20 m, ähnlich der heutigen Aufschlüsse im Projektperimeter, freigelegt werden. Der Zwischenbereich von diesem Felsaufschluss bis zum Bach soll mit Stillgewässer (Tümpel, teilweise wechselfeucht) ergänzt werden. Die Wasserspeisung kann mit dem Abfluss aus der oberhalb der Felsstufe liegenden, privaten Quelfassung gelöst werden.

2) Naturnahe Gestaltung Gewässerraum / Gewässeraufwertung

Der Zulauf zum Rotbach (Gew.-ID 953270) weist entlang der geplanten Deponie

eine sehr geringe Längsneigung (fixe Vorgabe Höhenkote für Überquerung der Erdgashochdruckleitung), deutliche Schlammablagerungen und einen starken Bewuchs auf. Im Zusammenhang mit der geplanten Terrainanpassung am Deponie-Böschungsfuss parallel zum Gewässer soll der rechtsseitige Uferbereich renaturiert werden und damit eine Verbesserung der ökologischen Situation erreicht werden. Im Gewässer selbst ist die Schaffung von Engnissen (z.B. mit Faschinen) vorgesehen, um Bereiche mit höherer Fließgeschwindigkeit zu erhalten und dadurch den Schlammablagerungen entgegenzuwirken. Die Bachsohle selbst wird mit stellenweiser Kiesschüttung zu mehr Variabilität gelangen (konkrete Renaturierungsplanung im Rahmen Baubewilligungsverfahren, vgl. Kap. 3.14).

3) Teilweiser Rückbau Asphaltbelag alte Kantonsstrasse

Im südlichen Teil des Projektperimeters liegt zwischen Waldrand und dem Ablagerungsperimeter die alte Fahrbahn der ehemaligen Kantonsstrasse (Breite Asphaltbelag 5-6 m, vgl. Abbildung 5). Das Projekt sieht vor, entlang des Deponie-Böschungsfusses diese Versiegelung rückzubauen und durch einen deutlich schmaleren, unversiegelten Forstweg zu ersetzen. Ein Rückbau dieses Strassenabschnitts macht Sinn, da sie sich gemäss kommunalem Nutzungsplan eigentlich in der Naturschutzzone II (Wald) befindet. Zudem könnte dadurch das benachbarte Waldobjekt (Objekt V1, Objekttyp „Aufzuwertender Bestand“, aus dem Inventar der naturkundlich bedeutenden Waldobjekte des Kantons Luzern) randlich aufgewertet werden. Auch der Übergang zum Böschungsfuss der Deponie kann damit in die naturnahe Nachnutzung integriert werden (Reptilien-Kleinstrukturen, Heckenelemente etc.).

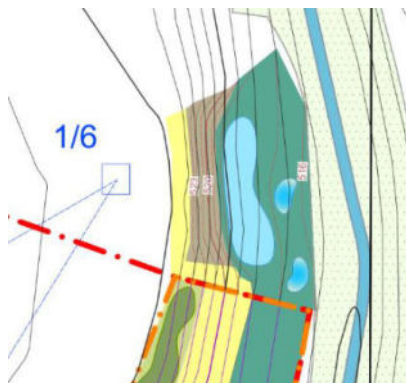


Abbildung 6:
Ausschnitt aus dem Endgestaltungsplan VP-2 mit Ausgleichselement «Geotop / Stillgewässer»



Abbildung 7:
Ausschnitt aus dem Endgestaltungsplan VP-2 mit Ausgleichselement «Rückbau Asphaltbelag»

Endzustand

Auch für die Phase der Deponienachsorge ist eine ökologische Begleitplanung vorgesehen.

Nach Vollzugspraxis im Kt. Luzern haben Deponiestandorte spätestens nach Abschluss der Rekultivierung mindestens 15% der beanspruchten Fläche als naturnahe Folgenutzungen aufzuweisen (bei einem Ablagerungsperimeter von 1.29 ha wären das knapp 0.2 ha bzw. 2'000 m²).

Um der übergeordneten Zielsetzung eines ökologischen Mehrwerts nachzukommen, sollen im Projektgebiet im Endzustand 1.17 ha bzw. 11'700 m² einer naturnahen Nutzung zur Verfügung stehen. Das entspricht knapp über 90 % des Ablagerungsperimeters (Schüttbereich). Die

naturnahen Folgenutzungen sind im Endgestaltungsplan VP-2 dargestellt. Es handelt sich dabei um folgende ökologischen Ausgleichselemente:

- Die oben unter «Betriebszustand» beschriebenen Ausgleichselemente «Geotop/Stillgewässer», «naturnahe Gestaltung Gewässerraum/Gewässeraufwertung» und «Teilweiser Rückbau Asphaltbelag alte Kantonsstrasse»
- Trockene Extensivwiesen mit «mageren» Bodenaufbau (wenig bis keinen Oberboden): Südböschung, Ostböschung, Übergangsbereich zur intensiven landwirtschaftlichen Nutzung (FFF) gegen NW.
- Feuchte Extensivwiesen: Nordböschung, Übergangsbereich Gewässerraumaufwertung und zum Bereich Geotop/Stillgewässer.
- Hecken und Heckenelemente in den Böschungsbereichen und entlang der Krete.
- Gezielte Reptilienkleinstrukturen trocken (Steinhaufen, Sandstein-Horizontalstrukturen, Asthaufen etc.) auf Südböschung zur Vernetzung Richtung Rotbach.
- Weitere Kleinstrukturen (Steinhaufen, Steinblöcke, Asthaufen etc.) entlang der Böschungssockel.
- Standortgerechte Einzelbäume im Übergangsbereich zur landwirtschaftlichen Nutzung gegen Westen.

Pflichtenheft für die Umwelt-Hauptuntersuchung

Hinsichtlich des folgenden Projekt- und Baubewilligungsverfahrens sollen die geplanten ökologischen Massnahmen in Absprache mit der Umweltschutzstelle der Gemeinde Emmen weiter konkretisiert werden (insbesondere die Gewässerraumaufwertung es Zulaufs zum Rotbach).

Massnahmen

Für das Projekt sind folgende Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Flora, Fauna und Lebensräume» vorgesehen:

- Begleitung der Betriebs- und Nachsorgephase durch eine ökologische Fachperson.
- Rodungen, Baumfällungen etc. im Zeitraum November bis Februar, ausserhalb der Fortpflanzungs- und Brutzeit von Säugetieren und Vögeln, ausführen.
- Verzicht auf die Errichtung unnötiger Hindernisse bezüglich Wildwechsel in der Betriebsphase (keine Zäune oder grössere Absperrungen)
- Möglichst frühzeitige Umsetzung der ökologischen Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen (sobald dies vom Betriebsablauf her möglich und sinnvoll ist).

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Flora, Fauna und Lebensräume» bereits auf der Stufe Voruntersuchung abschliessend als umweltverträglich beurteilt. Werden die Massnahmen und Ausgleichselemente wie beschrieben umgesetzt, resultiert im Endzustand insgesamt ein deutlicher Mehrwert für die Natur.

3.15 Landschaftsschutz / Ortsbildschutz

Ausgangszustand

Der Projektperimeter befindet sich nicht in einer speziell schützenswerten Landschaft, beansprucht aber mit der angeschütteten Geländestufe Teilbereiche eines lokalen Geoobjekts. Es handelt sich dabei um einen bis 10 m hohen Geländeabsatz (Schichtstufe der oberen Süsswassermolasse), welcher als markantes, naturnahes Landschaftselement gilt.

Durch das Deponievorhaben sind keine schützenswerten Ortsbilder betroffen.



Abbildung 8: Auszug geologisch-geomorphologisches Inventar (ungefähre Lage Deponiezone rot und Ablagerungsperimeter orange)



Abbildung 9: Foto des vom Projekt betroffenen Molasseaufschlusses aus Sandstein (Objekt 11, Blickrichtung Nordosten, 17.04.2019)

Betriebsphase

Im Rahmen der Einrichtungsphase wird im Bereich der Geländestufe die geplante Rodung ausgeführt (vgl. Kap. 3.13). Ebenso werden die weiteren Einzelbäume / Heckenelemente temporär beansprucht. Nach dem Bodenabtrag wird zwecks Deponie-Feinerschliessung eine Abfahrt in die Felsstufe eingeschnitten.

Die Einsehbarkeit in den Ablagerungsperimeter von Südosten (Wanderweg, Gewerbegebiet) ist somit bei Betriebsbeginn am grössten – nimmt dann aber mit dem Aufbau eines Randwalls des Deponiekörpers rasch ab (vgl. Betriebsplan VP-3).

Endzustand

Im Endzustand ist die Geländestufe auf einer Länge von rund 160 m durch den Deponiekörper angeschüttet. Im Rahmen der übergeordneten Zielsetzung eines ökologischen Mehrwerts mit einer maximalen naturnahen Nachnutzung, wird als ein Ausgleichselement der nördlichste Abschnitt der Molasse-Schichtstufe freigelegt (rund 20 m breite Felswand) und mit Stillgewässer zwischen Felswand und Bachlauf aufgewertet (vgl. Kap. 3.14 bzw. Plan Endgestaltung VP-2). Das stellt zwar keinen Ersatz des beanspruchten Geoobjekts dar, bewahrt aber immerhin einen geologischen Aufschluss der Schichtstufe.

Die Endgestaltung des Deponiekörpers wurde so geplant, dass in der Landschaft keine Überhöhung resultiert und somit nur eine geringe landschaftliche Exposition resultiert. Die heute bestehende, natürliche Steilböschung wird verschoben und als Deponieböschung abgeflacht. Der Böschungsaufbau ist auf den untersten 3 Höhenmeter etwas steiler (<50%), dann aber deutlich flacher (<35%), so dass Pflege und Unterhaltmassnahmen problemlos möglich sein werden. Nach erfolgter naturnaher Rekultivierung dürfte der Deponiekörper auch optisch nicht störend wahrgenommen werden.

Pflichtenheft für die Umwelt-Hauptuntersuchung

Hinsichtlich des folgenden Projektbewilligungsverfahrens sind für den Umweltbereich «Landschaftsschutz / Ortsbildschutz» keine weiteren Abklärungen mehr vorgesehen.

Massnahmen

Für das Projekt sind folgende Umweltschutzmassnahmen im Bereich «Landschaftsschutz» vorgesehen:

- Verminderung der direkten Einsehbarkeit in den Ablagerungsperimeter in der ersten Betriebsphase durch Schüttung (und Begrünung) eines Randwalls.
- Berücksichtigung der verbleibenden Molasse-Schichtstufe als Felswand-Element im Rahmen der naturnahen Folgenutzungen.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Landschaftsschutz / Ortsbildschutz» bereits auf der Stufe Voruntersuchung abschliessend als umweltverträglich beurteilt. Es verbleiben keine zusätzlichen Umweltauswirkungen.

3.16 Kulturgüter / Archäologie

Im Projektperimeter sind keine Archäologischen Fundstellen, schutzwürdige Denkmäler oder schützenswerte Ortsbild- und Kulturobjekte bekannt. Im Projektperimeter sind keine historischen Verkehrswege inventarisiert.

Weitere Abklärungen für den Umweltbereich «Kulturgüter / Archäologie» sind nicht vorgesehen.

3.17 Störfallvorsorge

- *Anhang A6: Abklärung der Risikorelevanz, Prüfbericht, ilu AG, 30.06.2020*
- *Technischer Bericht, Kap. 3: Abhandlung sämtlicher Belange bez. Erdgasleitungen*

Ausgangszustand

Der Projektperimeter liegt im Störfall-Konsultationsbereich aufgrund der tangierten-Erdgashochdruckleitung (70 bar) inkl. Druckregulierstation (DRM Rothenburg).

Betriebsphase

Für das Vorhaben wurde eine Abklärung der Risikorelevanz gemäss Arbeitshilfe «Störfallvorsorge und Raumplanung» [11] durchgeführt. Der vollständige Bericht zur durchgeführten Prüfung ist im Anhang A6 ersichtlich. Zusammenfassend kann gezeigt werden, dass das Deponieprojekt «Häliswil» aufgrund der Personenbelegung nicht risikorelevant ist.

Endzustand

Nach Abschluss des Deponiebetriebes finden vor Ort keine regelmässigen Tätigkeiten mehr statt (keine zusätzlichen Personenbelegungszahlen mehr).

Pflichtenheft für die Umwelt-Hauptuntersuchung

Hinsichtlich des folgenden Projektbewilligungsverfahrens sind für den Umweltbereich

«Störfallvorsorge» keine weiteren Abklärungen mehr vorgesehen.

Massnahmen

Für das Projekt sind Überwachungsmassnahmen hinsichtlich der tangierten Erdgasleitungen vorgehen. Diese werden im Kap. 3 des Technischen Berichts abgehandelt.

Beurteilung

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen wird das Vorhaben in Bezug auf den Umweltbereich «Störfallvorsorge» bereits auf der Stufe Voruntersuchung abschliessend als umweltverträglich beurteilt. Es verbleiben keine zusätzlichen Umweltauswirkungen.

4 Pflichtenheft und Gesamtbeurteilung

4.1 Pflichtenheft für die Umwelt-Hauptuntersuchung

Hinsichtlich dem nachgelagerten Projektbewilligungsverfahrens sollen noch die folgenden Umweltaspekte vertieft untersucht und dokumentiert werden:

Tabelle 4: Pflichtenheft für die Umwelt-Hauptuntersuchung

Umweltbereich	Geplante Untersuchungen
Oberflächengewässer	Aufzeigen der konkreten Renaturierung des Uferbereichs / Gewässerraumaufwertung Zulauf Rotbach (Gewässer-ID 953270).
Boden	Erarbeitung eines separaten, vollständigen Bodenschutzkonzepts inkl. konkretem Pflichtenheft für die BBB
Flora, Fauna und Lebensräume	Weitere Konkretisierung der geplanten ökologischen Ausgleichsmassnahmen in Absprache mit der Umweltschutzstelle der Gemeinde Emmen (insb. Gewässerraumaufwertung Zulauf Rotbach)

4.2 Gesamtbeurteilung auf Stufe Umwelt-Voruntersuchung

In der Gesamtbeurteilung ergibt sich trotz einem eng begrenzten Projektperimeter ein ausgewogenes, bedarfsgerechtes Projekt mit sinnvollen Synergien zum Werkareal der BBR AG. Das Deponievorhaben beansprucht zwar Teile von markanten, naturnahen Landschaftselementen bietet aber durch erweiterte ökologische Aufwertungen und maximaler naturnaher Nachnutzung im Endzustand insgesamt einen deutlichen Mehrwert für die Natur.

Bereits im Rahmen der vorliegenden Voruntersuchung kann festgehalten werden, dass das Vorhaben unter Berücksichtigung der vorgesehenen Umweltmassnahmen die Anforderungen der Umweltgesetzgebung in allen Belangen einhalten kann.

ilu AG, Horw, 11. Februar 2021

Josef Wanner

Dipl. Kulturing. ETH/SIA
Mitglied Geschäftsleitung

Andy Lancini

Dipl. Natw. ETH / Geologe CHGEOL
Projektleiter

QUELLEN- UND GRUNDLAGENVERZEICHNIS

Als rechtliche Grundlagen gelten die einschlägigen Gesetze und Verordnungen auf nationaler sowie auf kantonaler Ebene mit jeweils aktuellem Stand gemäss Berichtsdatum. Auf eine Auflistung wird verzichtet.

Fachliche Grundlagen

- [1] «Verwertung von mineralischen Bauabfällen», Merkblatt, Zentralschweizer Umweltschutzdirektionen, September 1998
- [2] «FSK-Rekultivierungsrichtlinie» FSK (heute FSKB, Fachverband der Schweizerischen Kies- und Betonindustrie», 2001
- [3] «Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle», Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2. Aktualisierte Auflage, 2006
- [4] «Sachplan Fruchtfolgeflächen (FFF) – Vollzugshilfe 2006», Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) 2006.
- [5] «Anforderungen an die Einleitung von Deponiesickerwasser», Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2012
- [6] «Vollzugshilfe Rodungen und Rodungersatz», Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2014
- [7] SIA 203: 2016 Bauwesen, SN 531 203: Deponiebau, gültig ab 01.07.2016
- [8] «Anforderungen an ein Pflichtenheft der bodenkundlichen Baubegleitung (BBB)», gemeinsames Merkblatt der Bodenschutzfachstellen des Cercle Sol NWCH, 18.11.2016
- [9] «Richtlinie Waldfeststellung» Dienststelle Landwirtschaft und Wald (Iawa), Walderhaltung, 2017
- [10] Iustat aktuell, 2020/02, Abfall und Entsorgung 2019
LUSTAT Statistik Luzern / Dienststelle uwe, Juli 2020
- [11] «Arbeitshilfe Störfallvorsorge und Raumplanung», Kanton Luzern, BUWD, 01.03.2020

Relevante Bewilligungen, Stellungnahmen und frühere Planungen

- [12] «Erweiterung Lager- und Recyclingflächen mit Prüfung der Umweltverträglichkeit; Parzelle: 2181, 3347, Grundbuch Emmen», Beurteilung des Umweltverträglichkeitsberichts, Dienststelle Umwelt und Energie (uwe), 06.07.2016
- [13] «Gestaltungsplan Häliswil», 2016-2509, Stellungnahme / Antrag zu Gestaltungsplan, Dienststelle Raum und Wirtschaft (rawi), 08.07.2016
- [14] «Erweiterung Lager- und Recyclingflächen mit Prüfung der Umweltverträglichkeit (vgl. Gestaltungsplan 2016-2509)», 2016-2459, Baugesuch IBZ, Dienststelle Raum und Wirtschaft (rawi), 14.07.2016
- [15] «Gestaltungsplan Nr. 137, Häliswil», Entscheid Genehmigung Gestaltungsplan, Gemeinderat Emmen, 26.10.2016
- [16] «Baulinie zur Sicherung des Gewässerraums entlang dem Zulauf zum Rotbach Nr. 953270», Entscheid Nr. 112, Regierungsrat Kt. Luzern, 27.01.2017
- [17] «Erdgas Zentralschweiz AG, Strecke Malter-Hünenberg, Deponieprojekt Häliswil»,

Stellungnahme des Eidgenössischen Rohrleitungsinspektorat ERI, 02.09.2019

- [18] «2019-3654, Vorabklärung Deponieprojekt Typ B, Häliswil», Stellungnahme der Dienststelle Raum und Wirtschaft (rawi), 17.12.2019
- [19] «2020-0470, Vorabklärung Erschliessung Deponieprojekt Typ B, Häliswil», Stellungnahme der Dienststelle Raum und Wirtschaft (rawi), 26.02.2020

Anhang

A2

Umweltbereich Entwässerung/Abwasser:

IMMISSIONSBETRACHTUNGEN DEPONIESICKERWASSER

Berechnungsgrundlagen:

Tabelle 5: Berechnung Sickerwasserabflussmenge: Mittelwert

Ablagerungsparameter	Jahresniederschlag (Durchschnitt LUNS01-Emmen, 2008-2019)	Jahresniederschlag auf Gesamtfläche	Abflusskoeffizient	Sickerwasserabflussmenge Q_{sw} (Mittelwert)
12'850 m ²	1'114mm	14'315 m ³	0.30	0.136 l/s

Tabelle 6: Berechnung Sickerwasserabflussmenge: 90%-Quantil

Ablagerungsparameter	90%-Quantil der Tagessummen, Jahr 2019, LUNS01	Tagesniederschlag auf Gesamtfläche	Abflusskoeffizient (konservativ, vermutlich mehr Oberflächenabfluss)	Sickerwasserabflussmenge Q_{sw} (Hoher Wert)
12'850 m ²	9.44 mm	121 m ³	0.3	0.421 l/s

Tabelle 7: Berechnung Niederwasserführung Rotbach am Ort der geplanten Einleitung

Gewässer / Einleitpunkt	Einzugsgebiet	Regionalisierung Kt. Luzern	Abflusspende (Q347 spezifisch)	Q347 Einleitpunkt
Rotbach (ID 133001) Koord. 2'661'838 / 1'214'982	13.18 km ²	Region H4	3.25 l/s*km ² (2.5 – 4.0)	43 l/s

Tabelle 8: Parameterliste mit nationalen Deponiesickerwasser-Erfahrungswerten

Parameter			Erfahrungswerte Sickerwasser (gem. BAFU-VH, bzw. [Annahmen Fachplaner])	
			Median	75%-Quantil
pH-Wert	/	/	7.74	8.01
Ammonium-N	NH ₄ -N + NH ₃ -N	mg/l	0.181	0.5
Nitrit-N	NO ₂ -N	mg/l	0.062	0.35
Nitrat-N	NO ₃ -N	mg/l	16.1	28.25
Phosphor gesamt, unfiltriert	P	mg/l	/ [0.15]	/ [0.2]
DOC	C	mg/l	8.15	14.35
Sulfat	SO ₄	mg/l	517	937
Chlorid	Cl	mg/l	58	115
Kupfer (gesamt)	Cu	mg/l	0.02	0.05
Chrom (gesamt)	Cr	mg/l	0.0055	0.01
Chrom (gelöst)	CrIII + CrVI	mg/l	/ [<0.0055]	/ [<0.01]

Bezeichnung Deponie	Bemerkungen	Angaben Deponie		Angaben zum Gewässer Ja=1, Nein=0		
		Schüttmenge I/s	Q347 I/s	Natürlicherweise wenig vorbelastetes Gewässer	Temperatur Gewässer unter 10°C	Chloridgehalt im Gewässer über 10 mg/l
Deponieprojekt Typ B, Häliswil, Emmen	Schüttmenge: 90%-Wert; Schadstoffkonz: 90%-Wert	0.421	43	1	0	0
Deponieprojekt Typ B, Häliswil, Emmen	Schüttmenge: Median; Schadstoffkonz: 90%-Wert	0.136	43	1	0	0
Deponieprojekt Typ B, Häliswil, Emmen	Schüttmenge: Median; Schadstoffkonz: Median	0.136	43	1	0	0

Achtung erst ab Zeile 8 Daten einfügen!

Parameter

BSB5	TOC	DOC	pH-Wert	Ammonium-N	Nitrat-N	Nitrit-N	Gesamt-P unfiltriert	Sulfat	Chlorid	Chrom gesamt	Chrom gelöst (Cr III und CrVI)	Kupfer gesamt
mg/l	mg/l	mg/l		mg N/l	mg N/l	mg N/l	mg P/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l

Bewertung: Links GSchV, recht MSK

14.35	8.01	0.5	28.25	0.35	0.2	937	115	0.01	0.01	0.01	0.05
14.35	8.01	0.5	28.25	0.35	0.2	937	115	0.01	0.01	0.01	0.05
8.15	7.74	0.181	16.1	0.062	0.15	517	58	0.0055	0.0055	0.0055	0.02

Szenario 1 (Worstcase):
Immissionsanforderungen
für Sulfat nicht erfüllt.

Kommentar (DOC: linke Zellenhälfte rot):

Es wurde im Tool der Emissionsgrenzwert nach GschV hinterlegt (10 mg C/l). Gemäss BAFU-VH "Anforderungen an Deponiesickerwasser" ist vorliegend auch ein Anforderungswert von 20 mg C/l statthaft (gemäss VVEA-VH-Teilmodul "Gefährdungsabschätzung Deponien" sogar 40 mg/l).

Kommentar (Sulfat: linke Zellenhälfte rot):

Für Sulfat gibt es keinen Emissionsgrenzwert GschV. Im Tool wurde etwas willkürlich der Hinweiswert für starke Betonkorrosivität als Grenzwert herangezogen (600 mg SO4/l). Die Einstufung kann jedoch wie folgt als unproblematisch beurteilt werden:

- Gemäss SIA 203 "Deponiebau" sollen Entwässerungen mit PE-Rohren ausgeführt werden.
- Das Standard-Überwachungsprogramm für die Sickerwasserqualität (vorgegeben durch Dienststelle uwe) berücksichtigt die Früherkennung allfälliger Sulfidbildungen fachgerecht.
- SO4-haltige Gipsabfälle sind auf Deponien Typ B explizit zugelassen.

Anhang

A3.1

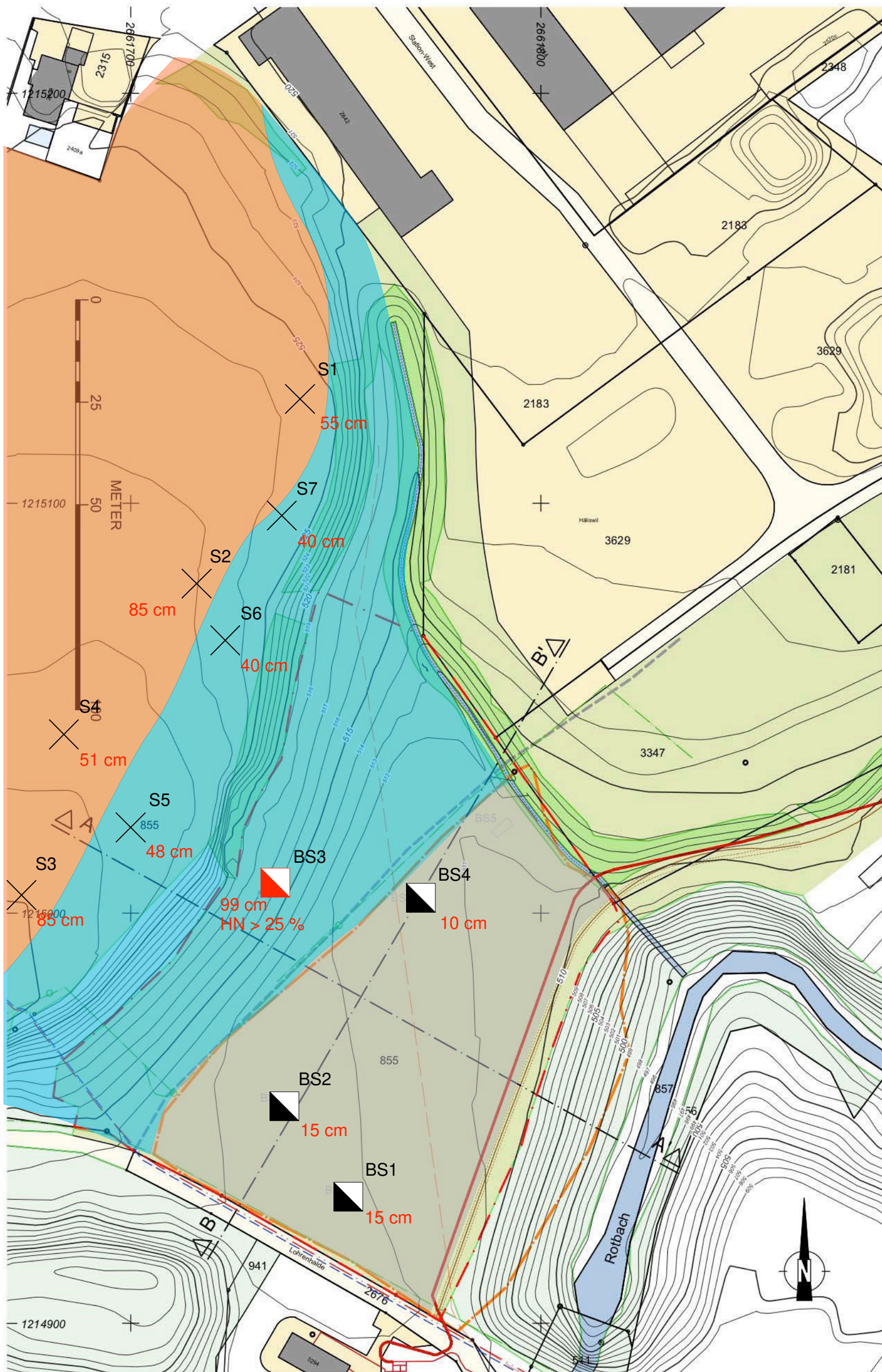
Umweltbereich Boden:

BODENKUNDLICHER AUSGANGSZUSTAND

Terre AG, Aufnahmen 28.09.2018

(Bodenkarte, Profilblatt, tabellarische Dokumentation Bohrstocksondierungen)

Deponie Typ B Hellenschwil - Karte der Fruchtfolgefleichen



Legende

- Höhenlinien Istzustand
Äquidistanz 1 m / 5 m
- 231 Parzellengrenze / -nummer
- Genehmigte Deponiezone
- Perimeter
- Auffüllperimeter
gemäss Luftbild 1982
- Waldgrenze / Wald
- Hecken, Feld- und Ufergehölze
mit Saum
- Rotbach
- Arbeitszone
- Feldweg
- Ehemaliger Feldweg
gemäss Luftbild 1982
- Hochdruck Erdgasleitung
- Swisscomleitung
- Elektro Erdkabel
- Wasser: Leitung
- Wasser: Kabel
- Baggersondierungen
28.09.2018

Karte der Fruchtfolgefleichen (FFF)

- BS3** Bodenprofil nach Methode
FAL 24 vom 28.09.18
99 cm Pflanzennutzbare Gründig-
keit (pnG); Hangneigung (HN)
HN > 25 %
- BS1** Baggerschlitze ilu AG
vom 28.09.18
- S1** Bohrstocksondierungen
TERRE AG vom 28.09.18
- FFF - Braunerde
NEK 2
>50 cm pnG
<18% Hangneigung
- keine FFF - Braunerde
NEK 4-7
<50 cm pnG oder
>25% Hangneigung
min. Fl.-grösse <0.25 ha
- keine FFF - Anthroposol
NEK 9
<50 cm pnG
<18% Hangneigung

Hauptsächlich zur Anwendung kommende
FFF-Kriterien sind hier:
- mind. 50 cm pnG
- < 25 % Hangneigung

Quellen / Hinweise:

Höhendaten:
AV-Daten:
Werkleitungen:

rawi, (DTM) 2012, Punktwolke (± 4 Pt/m2) und Aufnahmen Heini Geomatik AG, Geländemodell vom 28.09.2018
rawi, 27.09.2018
raumdatenpool Kanton Luzern, Stand 2018

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

Situation			Topographie / Geologie				Titeldaten									
	E	W	Daten-schlüssel		Projekt-Nr.	Profilart	Pedologe	Datum		Profil-bezeichnung						
			1	2	3	4	5	6	7							
			6.2		1184	P*	MFTZK	28.09.2018	25	3						
			8	Polit.Gem. Kanton Emmen						Gem. Nr.		10				
			9	Ort Flurname Häliswil								11				
12	Blatt-Nr. 1:25'000		150	Koordinaten		13	661	732	215	005	14					
			Kartierungscode									15				
Bemerkungen			Bodenbezeichnung													
pub. 1: 15 · 1 = 15 2: 26 · 0.97 = 25 3: 56 · 1 = 56 4: 31 · 0.1 = 3 ----- 99			Braunerde			Bodentyp	16	B	1352		17					
			schwach sauer, mullhumus			Untertyp		E2,MM					18			
			skelettfrei / skelettarin			Skelettgehalt		19 0 0					20			
			sandiger Lehm / Lehm			Feinerdekörnung		21 5 6					22			
			normal durchlässig			Wasserhaushaltsgruppe /		6					23			
			tiefgründig			Pflanzennutzbare Gründigkeit		cm 99 2					24			
gleichmässig geneigt			Neigung		25	25 %	Geländeform		0		26					
Profilskizze																
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	15	Ah	[skizze]		Kr2	4	18	25	57	0	0	0		dunkelbraun		
2	41	[A]B	[skizze]		Sp5	2	22	30	48	3	0	1		braun		
3	97	Bw, cu	[skizze]		Sp5 Po5	1	21	25	54	0	0	0		braun-rot-braun		
4	128	BC	[skizze]		Po5 Ko	0	4	20	76	0	0	0		grau-braun		
5	160		[skizze]		Ko	0	4	30	66	0	0	0/5		grau		
Profiltiefe		180														
57																
150																
Standort						Bewertung / Eignung										
Höhe ü. M. m	Exposition	Klima-eignungszone	Vegetation aktuell	Ausgangsmaterial	Landschaftselement	Nutzungsgebiet	Stufe	Bodenpunktzahl	Eignung	Eignungsklasse						
58	59	60	61	62/63	64 65	60 b	73	74	75	76						
520	E	A4134	WE	Ko	HH 1	2	III	79		7						
Nutzungsbeschränkungen / Meliorationen																
Krumenzustand		Limitierungen		Nutzungsbeschränkung		Meliorationen festgestellte		empfohlene		Düngereinsatz fest flüssig						
66		67		68		69		70		71 72						
		N														
Wald																
Humusform	Bestand	Baumhöhe, m gem. gesch.		Vorrat, m ³ /ha gem. gesch.		Alter (Jahre) gem. gesch.		Gesellschaft	Geeignete Baumarten		Produktionsfähigkeit Stufe Punkte					
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		110 111					
	a	b														

M84 DEP
BS 3
28.09.18

28 09 2018

Sondierungs Nr.	Aktuelle Nutzung	Gelände [Klasse]	Bodentyp	Untertyp	Wasserhaushalt	PNG [cm]	Tiefe von... bis [cm]	Horizont	Farbe	Feinerde [%]			Skelett [%]	OS [%]	Carb Grenze [cm]	Carb Klasse	Gefüge	Lagerung [Klasse]	pH (Heilige)	Verdichtungs-empfindlichkeit	Bemerkungen/ Foto
										T	U	Bez.									
BS1	WI	a	X		e	15	0-15	yAh	braun	18	25	sL	0	4	15	0	Kr	L1	-	normal	
							15->200	yC	grau	-	-	-	-	-	-	3-5	Ek-Ko	-	-	-	
BS2	WI	a	X		e	15	0-15	yAh	braun	18	25	sL	0	4	15	0	Kr	L1	-	normal	
							15->200	yC	grau	-	-	-	-	-	-	3-5	Ek-Ko	-	-	-	
BS4	WI	a	X		e	10	yAh	braun	18	25	sL	0	4	15	0	Kr	L1	-	-	normal	
							yC	grau	-	-	-	-	-	3-5	Ek-Ko	-	-	-			
S1	WI	c	B		c	55	0-15	Ah	braun	18	25	sL	1	4	55	0	Kr	L1	-	normal	
							15-55	B	rot-braun	18	25	sL	2	1	0	-	L2	-	normal		
							>55	R	grau	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-		
S2	WI	c	B		b	85	0-25	Ah	braun	22	30	L	1	4	-1	0	Kr	L1	-	normal	
							25->85	B	rot-braun	22	30	L	3	1	0	-	L2	-	normal		
S3	WI	c	B		b	85	0-25	Ah	braun	22	30	L	1	4	-1	0	Kr	L1	-	normal	
							25->85	B	rot-braun	22	30	L	3	1	0	-	L2	-	normal		

Sondierungs Nr.	Aktuelle Nutzung	Gelände [Klasse]	Bodentyp	Untertyp	Wasserhaushalt	PNG [cm]	Tiefe von... bis [cm]	Horizont	Farbe	Feinerde [%]			Skelett [%]	OS [%]	Carb Grenze [cm]	Carb Klasse	Gefüge	Lagerung [Klasse]	pH (Heilige)	Verdichtungs-empfindlichkeit	Bemerkungen/ Foto		
										T	U	Bez.											
S4	WI	c	B	I2	g	51	0-35	Ah+AB	braun	22	30	L	1	3	-1	0	Kr	L1	-	normal	Kernverlust (Fels)		
							35-70	CBg(g)	beige bis grau	25	30	L	4	1		0	-	L2	-	normal			
							70->97	C	grau	25	40	L	4	0		0	-	-	-	normal			
S5	WI	c	B		d	48	0-25	Ah	braun	18	30	sL	1	4	-1	0	Kr	L1	-	normal		Kernverlust (Fels)	
							25-60	B	braun-beige	18	30	sL	11	1		0	-	L2-3	-	normal			
							>60	R	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-			
S6	WI	c	B		d	40	0-25	Ah	braun	8	30	IS	1	3	-1	0	Kr	L1	-	kaum			Kernverlust (Fels)
							25-40	B	braun	4	20	uS	1	1		0	-	L2	-	kaum			
							40->60	C	beige	2	10	S	0	0		0	-	L3	-	kaum			
S7	WI	c	B		d	40	0-25	Ah	braun	8	30	IS	1	3	-1	0	Kr	L1	-	kaum	Kernverlust (Fels)		
							25-40	B	braun	4	20	uS	1	1		0	-	L2	-	kaum			
							40->70	C	beige	2	10	S	0	0		0	-	L3	-	kaum			

Anhang

A3.2

Umweltbereich Boden:

BODENBILANZ TABELLARISCH

0101: Bodenbilanz

Bodenbilanz für das Projekt "Deponie Typ B, Häliswil, Emmen"

ABTRAG	Polygon Nr.	Sondierung Nrn.	Bodentyp	Aktuelle Nutzung	Fläche [m ²]	Mächtigkeit [cm]		Volumen [m ³]	
						A-Boden	B-Boden	A-Boden	B-Boden
	I	BS1, BS2, BS4	Anthroposol	Kulturland	6'660	10	0	666	0 m3 fest
	II	BS3	Braunerde	Kulturland	4'995	15	80	749	3'996 m3 fest
	III	S5, S6, S7	Braunerde	Kulturland	2'510	25	25	628	628 m3 fest
	IV	S1, S2, S3, S4	Braunerde	Kulturland	4'610	30	60	1'383	2'766 m3 fest
	/		Braunerde-Pseudogley	Wald	1'045	25	40	261	418 m3 fest
	/		<i>Kein Bodenbeitrag: Steilstufe (Fels), Wanderweg, alte Strasse, Gewässer- und Waldabstandsflächen</i>		2'850	0	0	0	0 m3 fest
TOTAL				Kulturland				3'426	7'390 m3 fest
				Wald				261	418 m3 fest

BEDARF	Nr.	Typ	Nachnutzung in Endgestaltung	Fläche [m ²]	Mächtigkeit [cm]		Volumen [m ³]	
					A-Boden	B-Boden	A-Boden	B-Boden
	A	FFF	Fruchtfolgefläche, intensiv	5'000	30	60	1'500	3'000 m3 fest
	B	Wiese	Extensive Wiesen und Böschungen	14'275	10	50	1'428	7'138 m3 fest
	C	Wald	Wald (Wiederaufforstung)	1'775	25	100	444	1'775 m3 fest
TOTAL				Kulturland			2'928	10'138 m3 fest
				Wald			444	1'775 m3 fest

BILANZ	Nr.	Typ	Volumen [m ³]	
			A-Boden	B-Boden
	A+B	Kulturland	498	-2'748 m3 fest
	C	Waldboden	-183	-1'357 m3 fest

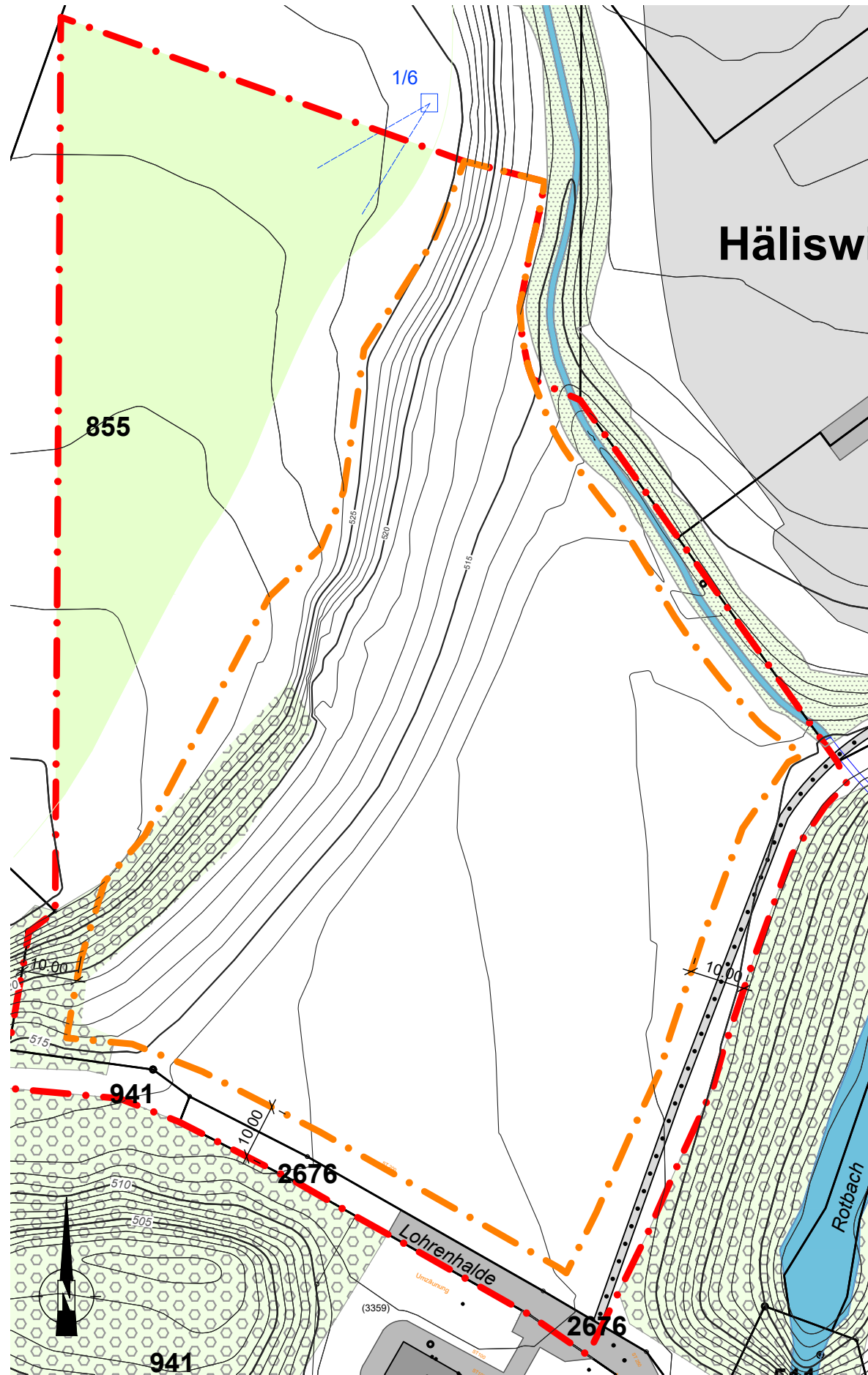
Anhang

A3.3

Umweltbereich Boden:

LAGE UND BILANZ DER FRUCHTFOLGEFLÄCHEN

Fruchfolgefleichen Ist - Zustand gemäss Karte der FFF, Terre AG



Fruchfolgefleichen Endgestaltung



Legende

Ist-Zustand:

Relief 2018

— Höhenlinien, 5 m und 1 m

Raumplanung - Zonen, Grenzen

—/855 Parzellengrenze / -nummer

Ökosysteme - Vegetation

◻ Wald

◻ Übrige bestockte Fläche

— Fließgewässer

1/6 Private Quelfassung

Infrastruktur

— Strasse / befestigte Flächen

• • • Wanderweg

Fruchfolgefleichen Ausgangszustand

◻ Fruchfolgefleichen-Qualitätskriterien erfüllt

Projektspez. Aussagen:

Relief End-Zustand

— Höhenlinien, 5 m und 1 m

Raumplanung - Zonen, Grenzen

— Deponiezone optimiert

— Ablagerungsperimeter

Ökosysteme - Vegetation

◻ Einzelbaum

◻ Wald mit gestuften Waldränder (Aufforstung)

◻ Hecke, Feldgehölze (mit Krautsaum)

Infrastruktur

— Forstweg neu

Fruchfolgefleichen Endzustand

◻ Fruchfolgefleichen

FFF Ist-Zustand	=	4'648 m ²
FFF Endgestaltung	=	5'000 m ²
FFF Bilanz	=	Ausgeglichen

Lage und Bilanz der Fruchfolgefleichen

Umweltnotiz Vorprüfung

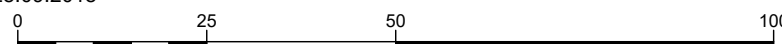
Quellen / Hinweise:

Höhendaten: rawi, (DTM) 2012, Punktwolke (± 4 Pt/m²) und Aufnahmen Heini Geomatik AG, Geländemodell vom 28.09.2018

AV-Daten: Geoportal Luzern, September 2020

Fruchfolgefleichen: Plan Terre AG, Bodenkundlicher Ausgangszustand, 28.09.2018

METER



Projekt:
Deponie Typ B, Häliswil
Auftraggeber:
BBR

Sachbearb.: AL
Gezeichnet: IW
Geprüft: AL
Format: A3
Plan-Datei: 0101_002-4
Massstab: 1:1'000

Datum: 11.02.2021
Plan-Nr.: Anhang A3.3

Umweltbereich belastete Standorte/Altlasten:

FACHBERICHT ALTLASTEN

ilu AG, 31.07.2019



Deponie Typ B, Häliswil

Gemeinde Emmen

0101

BBR Recycling und Deponie AG, Rothenburg

- » *Gesuch um Optimierung bestehende Deponiezone*
- » *Gesuch um Errichtungsbewilligung / Baugesuch*

Fachbericht Altlasten

Als Beilage zum Bericht «Vorprojekt inkl. Umweltnotiz»

Horw, 31. Juli 2019

Auftraggeber – Bearbeitung

Auftraggeber

BBR Recycling und Deponie AG
Station west 4
6023 Rothenburg
Kontaktperson: Hr. Urs Schaufelberger, Geschäftsführer

Bearbeitung Fachbericht Altlasten

ilu AG, Horw
Andy Lancini, dipl. Natw. ETH / Geologe CHGEOL

Fachgutachter und Berater

Bodenkunde

TERRE AG
Maurus Fischer
5037 Muhen

Inhalt

Seite

1	Ausgangslage und Ziele	3
2	Historische Abklärungen	4
2.1	Arealentwicklung	4
2.2	Verdachtsflächen	4
3	Technische Untersuchungen	6
3.1	Ausgeführte Sondierungen	6
3.2	Resultate	6
3.3	Interpretation	7
4	Belastungsbedingter Minderwert	8
5	Fazit und weiteres Vorgehen	9
6	Grundlagen	10

Anhang

A1	Dokumentation historische Arealentwicklung
A2	Situation 1:1'000 mit Lage der Baggersondierungen
A3	Profile Ablagerungsstandort 1:1'000
A4	Dokumentation Baggersondierungen 28.09.2018
A5	Analysebericht Bachema AG
A6	Bodenkundlicher Ausgangszustand (Terre AG, 28.09.2018), 1:1'000

1 Ausgangslage und Ziele

Auf der Parz. Nr. 855, Grundbuch Emmen, besteht eine rechtskräftige Deponiezone. Die BBR Recycling und Deponie AG besitzt auf der Parzelle ein Kaufrecht und plant die bestehende Deponiezone zu optimieren und eine Deponie Typ B zu realisieren. Bezüglich der weiteren Ausgangslage des Projektes wird auf den Hauptbericht «Vorprojekt inkl. Umweltnotiz» verwiesen.

Aufgrund der Arealgeschichte soll im Rahmen der Vorabklärungen auch die Situation bezüglich allfälliger Untergrund- und Bodenbelastungen abgeklärt werden. Auf der Parzelle Nr. 855, GB Emmen, ist zurzeit kein Eintrag im kantonalen Kataster der belasteten Standorte (KbS) vorhanden (vgl. Abbildung 1).

Mit den vorliegend dokumentierten Abklärungen werden folgende Zielsetzungen verfolgt:

- Aufzeigen der Eckpunkte bezüglich Arealgeschichte. Definition von Verdachtsflächen bezüglich Ablagerungstätigkeiten.
- Erfassen und dokumentieren der Belastungssituation mittels geeigneter Untersuchungen vor Ort.
- Beurteilung der Resultate hinsichtlich Handänderung und Realisation eines Deponieprojektes.

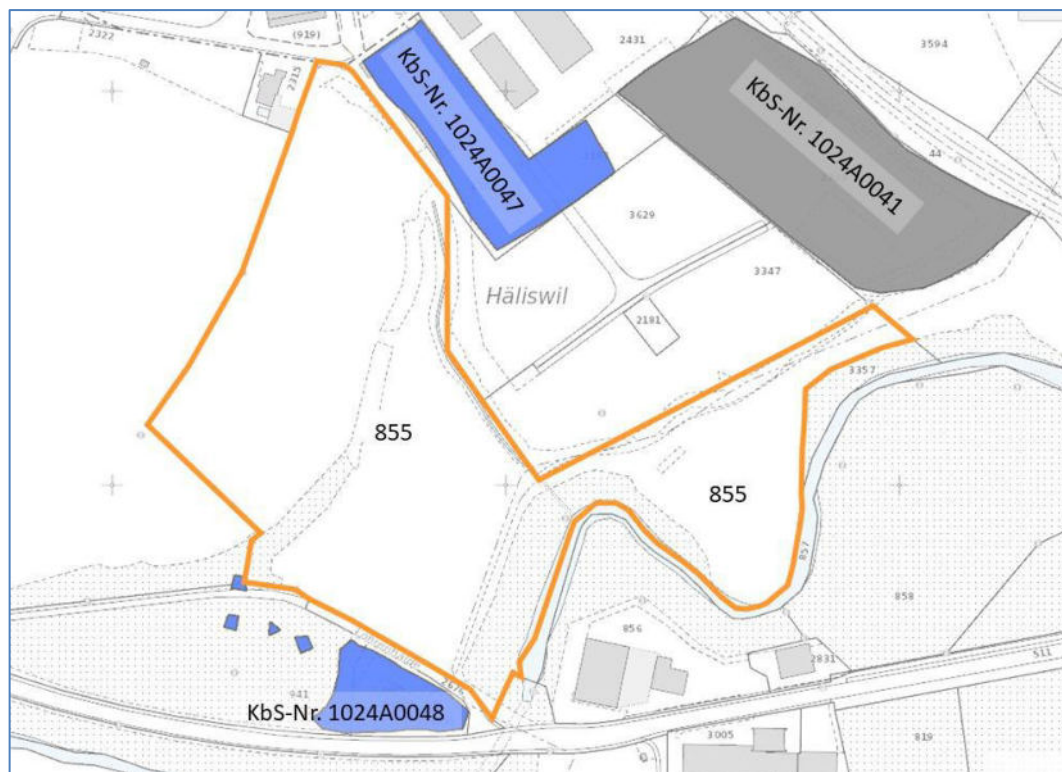


Abbildung 1: Parzelle Nr. 855, GB Emmen (Auszug KbS, geoportal.lu.ch, 12.10.2018).

2 Historische Abklärungen

2.1 Arealentwicklung

Basierend auf der Auswertung alter Luftbilder und topografischen Karten (vgl. Anhang 1) sowie alten Bewilligungsakten, kann die Geschichte des Projektperimeters (Parz. Nr. 855) gut rekonstruiert werden. Die historischen Eckpunkte sind:

- Zu Beginn der 70er Jahre wird der Projektperimeter im Süden durch den Damm der alten Kantonsstrasse begrenzt. Im Osten liegt das eingetiefte Bachbett des Rotbachs, im Westen begrenzt der markante Geländeabsatz (Schichtstufe obere Meeresmolasse) das Areal. Richtung Norden steigt der landwirtschaftlich genutzte Bereich zum Hof «Häliswil» an.
- 1973/74 wird die Kantonsstrasse etwas Richtung Süden auf einen neuen Damm umgelegt. Die alte Strasse bleibt entlang des Projektperimeters bestehen, wird aber nur noch als Zufahrt zum Hof genutzt. Das Bachbett des Rotbachs wird auf die Südseite der neuen Strasse umgelegt. Die durch die neue Strasse abgetrennte, trockengelegte Bachschleife des Rotbachs verbleibt als bewaldete Senke zwischen den beiden Strassendämmen.
- Ein Teil der bewaldeten Senke südlich des Projektperimeters (ehemalige Bachschleife Rotbach) wird ab 1976 durch das Tiefbauamt des Kantons Luzern aufgeschüttet [2]. Es handelt sich dabei um einen Teilbereich der Parz. 941, KbS-Nr. 1024A0048 (heutige Gasverteilstation). Westlich anschliessend deponiert das Strasseninspektorat über längere Zeit Grasschnitt und ev. auch weitere Strassenabfälle. Es werden auch wiederholt wilde Kehrichtablagerungen registriert [4]. Die heutige Parzelle Nr. 855 ist von diesen Tätigkeiten nicht betroffen.
- 1981/82 findet ab dem Damm der alten Kantonsstrasse eine relativ grossflächige Schüttung im Projektperimeter (Parzelle Nr. 855) statt. Das Luftbild von 1982 (Abbildung 2) zeigt die maximale Ausdehnung der Schüttung auf.
- 1989 wurde Erdgashochdruckleitung (10" / 70bar) gebaut und im Projektperimeter in die künstliche Aufschüttung verlegt.
- 1994 wird im Zusammenhang einer Terrainaufschüttung in der Industriezone Hellenschwil der Hof «Häliswil» rückgebaut. Das kleine, eingedeckte Gewässer, welches durch das vorgesehene Schüttgebiet fliesst (Zulauf zum Rotbach), wird in der Folge geöffnet und seitlich verlegt. In diesem Zusammenhang sind auf der Parz. Nr. 855 geringfügige Terrainanpassungen sowie der Bau eines Bachdurchlasses notwendig [6], [7]. Der ehemalige Feldweg zum Hof «Häliswil» wird folglich nicht mehr genutzt.

2.2 Verdachtsflächen

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Schüttungen im zentralen Bereich der Parzelle Nr. 855 (zu Beginn der 80er-Jahre) und die Terrainveränderungen im Zusammenhang mit der Bachöffnung (ca. 1995) bezüglich Belastungssituation relevant sein können. In diesen Bereichen ist die Materialqualität mittels technischen Untersuchungsschritten (Sondierungen) näher zu untersuchen.

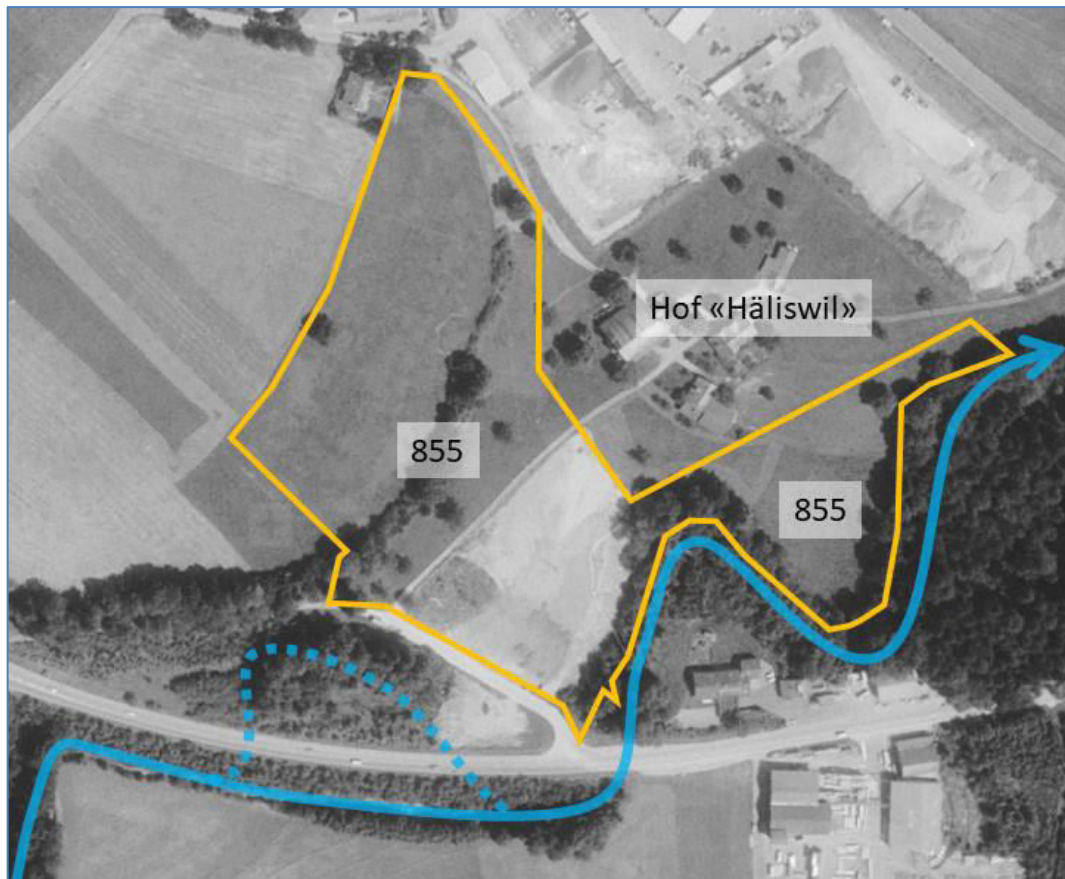


Abbildung 2: Luftbild von 1982 mit heutiger Parzelle Nr. 855, GB Emmen:
Im zentralen Bereich der Parzelle finden von Süden her, ab dem Damm der alten Kantonsstrasse, Schüttungen statt (blau gestrichelt: alte Bachschleife des Rotbachs).

3 Technische Untersuchungen

3.1 Ausgeführte Sondierungen

Basierend auf den historischen Abklärungen gemäss Kap. 2 wurden am 28. September 2018 im zentralen Bereich der Parzelle Nr. 855 fünf Baggersondierungen BS1 bis -5 abgeteuft (Lage der Sondierungen gemäss Abbildung 3 und Anhang A2). Das ausgehobene Material wurde vor Ort bezüglich allfälliger Belastungen beurteilt (visuell, Geruch, Verfärbungen etc.). Aus dem BS4 wurde eine Mischprobe entnommen und zur Laboranalytik auf die relevanten Schadstoffe eingereicht.

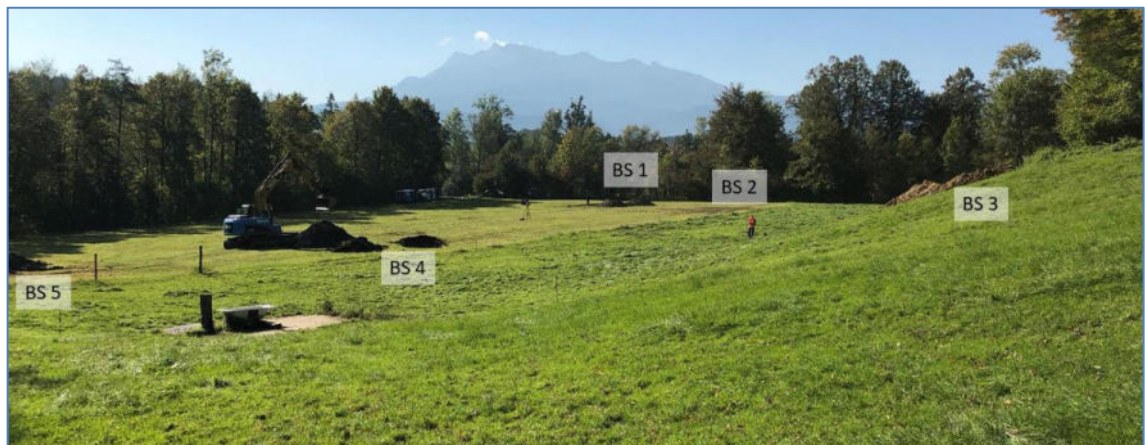


Abbildung 3: Überblick Lage der Baggersondierungen, Blickrichtung S

Parallel dazu wurde durch externe Experten (Terre AG) der Ausgangszustand des landwirtschaftlich genutzten Bodens (Ober- und Unterboden) beurteilt. Die Heini Geomatik AG nahm die Terrainhöhen auf und erstellte über die gesamte Parzelle Nr. 855 ein aktuelles Geländemodell.

3.2 Resultate

Die Baggersondierungen sind im Anhang A4 detailliert beschrieben und mit Fotos dokumentiert. Es lässt sich festhalten, dass der Perimeter der künstlichen Auffüllungen zu Beginn der 80er-Jahre gut abgegrenzt werden kann. Es wurde eher grobkörniges Material bis Felsbruch angeliefert, welches aber von verschiedenen Baustellen stammte. Die Materialqualität kann dementsprechend kleinräumig schwanken – zeigte in den Sondierungen aber maximal eine Beurteilung als schwach verschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial (Klassifikation nach VVEA, ehemals tolerierbares Aushubmaterial).

Relevant sind für die Materialqualität sind die Fremstoffanteile (Betonbruch, Ziegelbruch, Metalle, brennbare Anteile) welche lokal bis 5 % betragen können. Die entnommene Mischprobe aus BS4 zeigt, dass auch im angetroffenen Material mit erhöhtem Belastungsverdacht keine relevanten Schadstoffe vorhanden sind.

Die Rahmen der Bachöffnung ausgeführten Terrainveränderungen (ca. 1995) wurden in der Baggersondierung BS5 angeschnitten. Diese weisen selber keinen Belastungsverdacht auf. Sie überlagern aber noch die Ausläufer der grossflächigen Schüttung.

Die Abkärungen bezüglich dem landwirtschaftlich genutztem Boden zeigte, dass im Schüttperimeter lediglich eine rund 0.15 m mächtige Oberbodenschicht vorhanden ist (Unterboden fehlt). Der Oberboden selber weist aber eine gute Struktur auf und enthält keine Fremdstoffe. Er wäre somit wiederverwertbar.

Tabelle 1: Zusammenfassende Materialbeurteilung Baggersondierungen

Sondierung			Materialbeschrieb (zusammenfassend)	Beurteilung Untergrund
Nr.	Lage	Tiefe [m]		
BS1	2'661'755/ 1'214'930	3.20	Künstliche Auffüllung, mittel- bis grobkörnig wenige Betonbruchblöcke (bis 1.50 m) und vereinzelt Metalle (Armierungseisen), Fremd- stoffe einfach zu triagieren	Unverschmutztes Aushub- und Aus- bruchmaterial
BS2	2'661'740/ 1'214'950	3.50	Künstliche Auffüllung, fein- bis mittelkörnig Vereinzelt Ziegelbruchstücke	Unverschmutztes Aushubmaterial
BS3	2'661'730/ 1'215'010	3.90	Natürliche Bodenaufbau	Unverschmutztes Aushubmaterial
BS4	2'661'770/ 1'215'000	2.60	Künstliche Auffüllung, mittelkörnig Bis 5 % Fremdstoffanteil (Ziegelbruchstücke, Mauerwerk, Holz)	Schwach ver- schmutztes Aus- hubmaterial
BS5	2'661'790/ 1'215'020	2.90	Künstliche Auffüllung bis ca. 1.50 m, mittelkör- nig, vereinzelt Ziegelbruchstücke, Holz	Teilweise schwach verschmutztes Aushubmaterial

3.3 Interpretation

Die zu Beginn der 80er-Jahre ausgeführte Schüttung ist relativ grossflächig (ca. 8'700 m², vgl. Anhang A2) und teilweise mehrere Meter mächtig (vgl. Anhang A3). Sie umfasst rund 30'000 m³ an eingebautem Material, dass von verschiedenen Baustellen zugeliefert wurde. Aufgrund der durchgeführten Sondierungen muss davon rund 15 % als "schwach verschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial" klassiert werden. Konkret: Rund 4'500 m³ der Auffüllung mit leicht erhöhten Fremdstoffanteilen.

Die künstliche Auffüllungen sind somit relevant für den Kataster der belasteten Standorte (KbS). Es kann aufgrund der durchgeführten Untersuchungen davon ausgegangen werden, dass der Standort nach Altlasten-Verordnung abschliessend als belastet, aber ohne überwachungs- oder sanierungsbedarf eingetragen werden kann. Der Standort ist klar abzugrenzen vom südlich der alten Kantonsstrasse anschliessenden Ablagerungsstandort KbS-Nr. 102400048.

4 Belastungsbedingter Minderwert

Da die künstliche Auffüllung im zentralen Bereich der Parzelle Nr. 855 nicht ausschliesslich mit unverschmutztem Aushub- und Ausbruchmaterial erfolgte und somit relevant für den Kataster der belasteten Standorte (KbS) ist, besteht auf dem Grundstück eine gewisse Last. Der belastungsbedingte Minderwert der Parzelle wird im Folgenden grob abgeschätzt. Für ein all-fälliges Aushubvorhaben am Standort das heisst das konkret:

- (1) Mehrkosten bei den Aushub- und Triagearbeiten
(Differenz zu normalen Aushubarbeiten)
- (2) Mehrkosten für die fachgerechte Entsorgung
(Differenz zur normalen Entsorgung von unverschmutztem Material).
- (3) Ev. Mehrkosten bezüglich der Transportdistanzen

Da vorliegend Entsorgungsmöglichkeiten für schwach verschmutztes Aushubmaterial sogar näher liegen (Deponien Typ B, Littauerberg, Stadt Luzern) als Entsorgungsmöglichkeiten für unverschmutztes Aushubmaterial ab einem belasteten Standort (Deponie Typ A) muss Pkt. (3) nicht näher betrachtet werden. Die geringen Mehrkosten bei den Aushub- und Triagearbeiten (1) verschwinden in der Ungenauigkeit der Abschätzung und werden nicht näher beziffert. Relevant bleiben die Mehrkosten bezüglich Entsorgung (2).

Das belastete Material muss auf einer Deponie Typ B für ca. Fr. 40.00 pro Tonne anstatt auf einer Deponie Typ A für rund Fr. 15.00 pro Tonne entsorgt werden. Die relevanten Mehrkosten betragen also ca. Fr. 25.00 pro Tonne. Gemäss Kap. 3.3 trifft dieser Entsorgungsweg für 8'100 t (4'500 m³ verdichtet * 1.2*1.5) zu. Die belastungsbedingten Mehrkosten bzw. der belastungsbedingte Minderwert der Parzelle durch diese Schüttung kann somit grob mit Fr. 200'000.- beziffert werden.

5 Fazit und weiteres Vorgehen

Die zu Beginn der 80er Jahre im zentralen Bereich der Parzelle Nr. 855, GB Emmen, ausgeführte Schüttung umfasst mehrheitlich unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial. Rund 15 % der künstlichen Auffüllungen gelten aufgrund von Fremdstoffanteilen als schwach verschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial. Aufgrund der durchgeführten Sondierungen stufen wir den Standort als belastet (Katastereintrag KbS), jedoch ohne weitere Umwelteinwirkungen ein. Die abschliessende Beurteilung obliegt der kantonalen Umweltbehörde.




Es kann festgehalten werden, dass die künstliche Auffüllung vor Ort im Untergrund verbleiben kann und keine Erschwernis für die weitere Arealentwicklung darstellt.

Wir empfehlen den vorliegenden Fachbericht der kantonalen Umweltbehörde, Dienststelle uwe, Fachbereich Altlasten, einzureichen und beurteilen zu lassen. Sinnvollerweise im Rahmen einer Vorabklärung bzw. vor der Ausarbeitung des definitiven Deponie-Vorprojekts.

6 Grundlagen

- [1] Schreiben vom 24. November 1976;
Schreiben des Kant. Amt für Gewässerschutz an das Baudepartement des Kantons Luzern («Betrifft: Deponie Lorensäge des Tiefbauamtes»).
- [2] Schreiben vom 5. August 1977;
Schreiben des Kant. Amt für Gewässerschutz an das Tiefbauamt des Kantons Luzern («Betrifft: Deponie (II. Klasse) in Lohrensäge, Gemeinde Emmenbrücke»).
- [3] Sitzung 3. Oktober 1977, Nr. 2923;
Protokoll des Regierungsrates des Kanton Luzern, Bewilligung einer Rodung für die Deponie Lohren, Emmen, und Anordnung einer Ersatzaufforstung.
- [4] LNN-Artikel, 24. März 1988;
«Wilde Deponie im Rotbachtobel löst allgemeine Verunsicherung und grossangelegte Aktensuche aus»
- [5] Baugesuch inkl. Antrag, 1. Februar 1991;
Fragebogen Baugesuch für Bauten und Anlagen ausserhalb der Bauzonen inkl. Antrag und Begründung des Gemeinderates, Gesuchsteller: Einfache Gesellschaft Hellenschwil, Aufschüttung innerhalb der Industriezone auf Parz. Nr. 855
- [6] Entscheid Nr. 8734, 17. Februar 1993;
Entscheid über Bauvorhaben ausserhalb der Bauzone, Gesuchsteller: Einfache Gesellschaft Hellenschwil z.H. GIA, Grundstück Nr. 855, Terrainaufschüttung;
- [7] Entscheid Nr. 1099, 08. März 1993;
Entscheid Baudepartement Kanton Luzern, Wasserbaurecht: Terrainaufschüttung, Bachverlegung, Rohrdurchlass; Gesuchstellerin: Gesellschaft für Immobilien-Anlagewerte (GIA) AG, 6015 Reussbühl;
- [8] Katasterblatt Altablagerung, Verdachtsfläche 1024.A048, 21. April 1994

Anhang

	<p>1971: Luftbild</p> <p>Die alte Kantonsstrasse begrenzt den Untersuchungsperimeter (Parz. Nr. 855) nach Süden.</p> <p>Nördlich liegt der Hof «Häliswil». Noch weiter nördlich, entlang dem SBB-Strecke sind grossflächige Schüttungen erkennbar (heutiges Betriebsareal BBR)</p>
	<p>1975: Topografische Karte</p> <p>Die alte Kantonsstrasse überquert den frei mäandrierenden Rotbach und verläuft dann Richtung Westen entlang dem Projektperimeter auf einem geschütteten Damm.</p>
	<p>1976: Luftbild</p> <p>Die Kantonsstrasse wurde umgelegt (heutiger Verlauf). Der Rotbach verläuft entlang des neuen Strassendamms in einem neuen Bachbett. Die so trockengelegte Bachschleife des Rotbachs ist auf der Nordseite der neuen Strasse als Waldinsel erkennbar. Der östliche Teil der so entstandenen Senke wird aufgeschüttet (heutige Gasverteilstation, Teilbereich Parz. 941, KbS-Nr. 1024A0048).</p> <p>Weitere Schüttungen nördlich des Projektperimeters (Betriebsareal BBR).</p>



1982: Luftbild

Im Projektperimeter finden zwischen der alten Kantonsstrasse und dem Feldweg zum Hof «Hälsiwil» Schüttungen statt.

Weitere Schüttungen nördlich des Projektperimeters (Betriebsareal BBR).



1994: Luftbild

Hof «Hälsiwil» kurz vor dem Rückbau. Südlich wurde die Gasverteilstation erstellt



1994: Topografische Karte

Der Hof «Hälsiwil» wurde rückgebaut. Die alte Kantonsstrasse zeigt (fälschlicherweise) noch eine deutliche Böschung Richtung Norden in den Projektperimeter hinein.



2000: Luftbild
Die nördliche Begrenzung des Projektperimeters bildet ein der wieder offengelegte Bach (Zufluss zum Rotbach). Der Feldweg durch das Areal wird folglich nicht mehr genutzt.

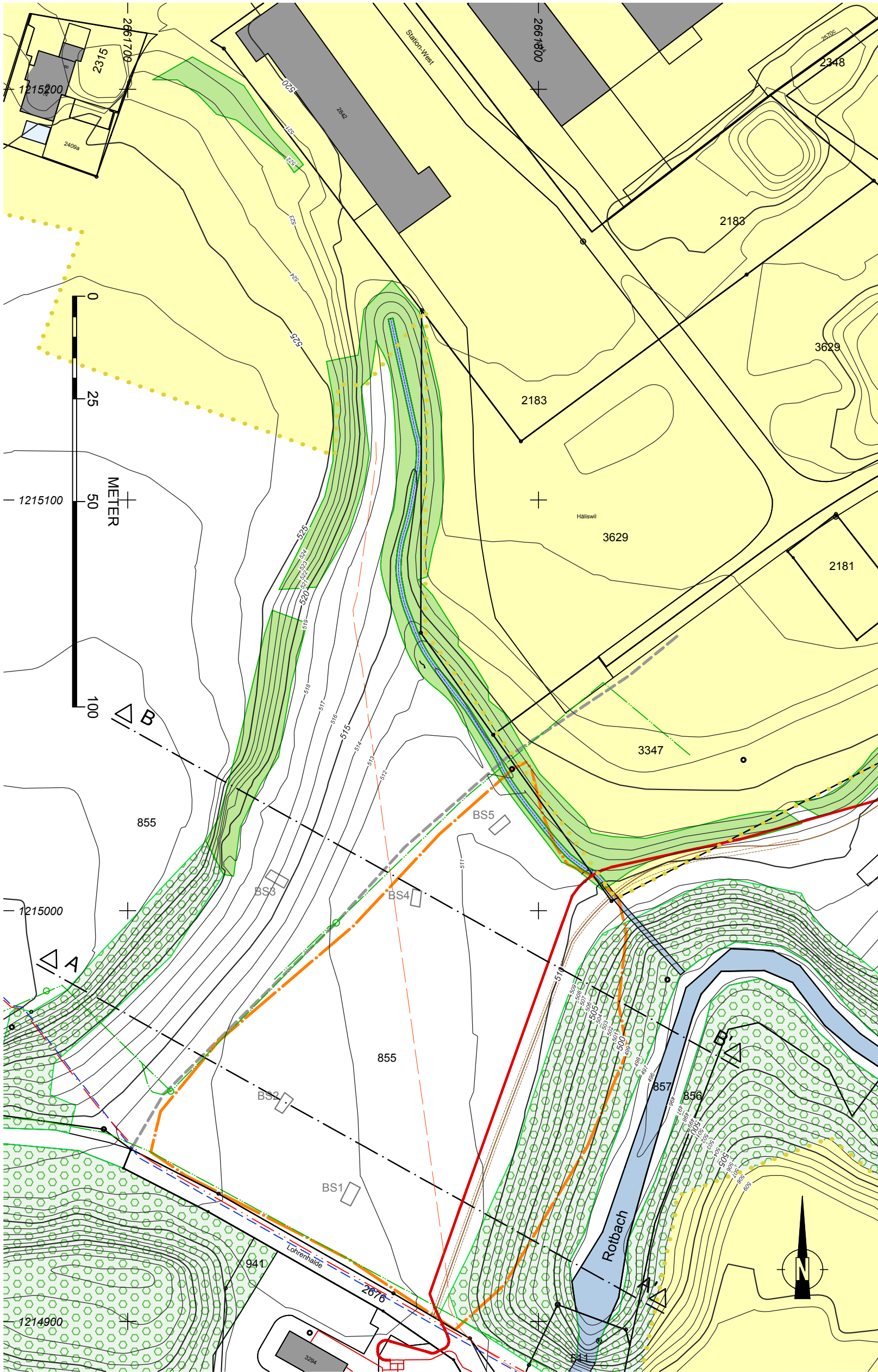


2013: Topografische Karte

















2017: Luftbild

Situation mit Baggersondierungen



Legende

-  Höhenlinien Istzustand
Äquidistanz 1 m / 5 m
-  231 Parzellengrenze / -nummer
-  Ablagerungsperimeter
-  Ehemaliger Feldweg
gemäss Luftbild 1982
-  Baggersondierungen
28.09.2018
-  Waldgrenze / Wald
-  Hecken, Feld- und Ufergehölze
mit Saum
-  Rotbach
-  Arbeitszone
-  Feldweg
-  Hochdruck Erdgasleitung
-  Swisscomleitung
-  Elektro Erdkabel
-  Wasser: Leitung
-  Wasser: Kabel

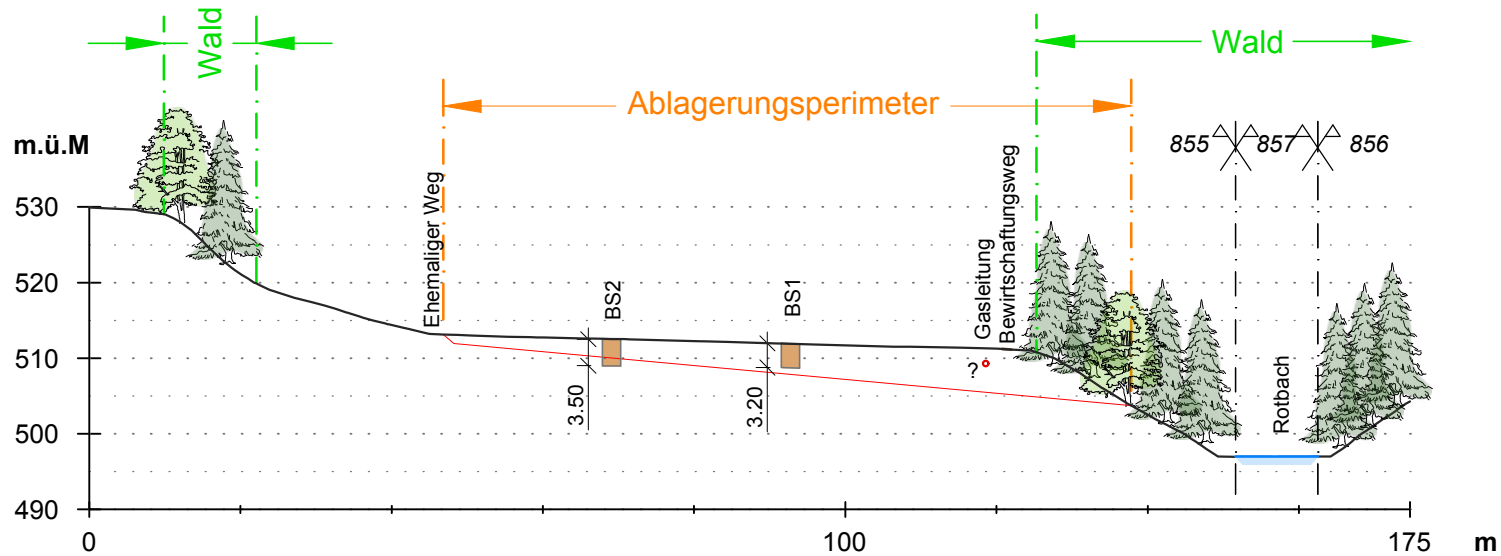
Quellen / Hinweise:

rawi, (DTM) 2012, Punktwolke (± 4 Pt/m²) und Aufnahmen Heini Geomatik AG, Geländemodell vom 28.09.2018

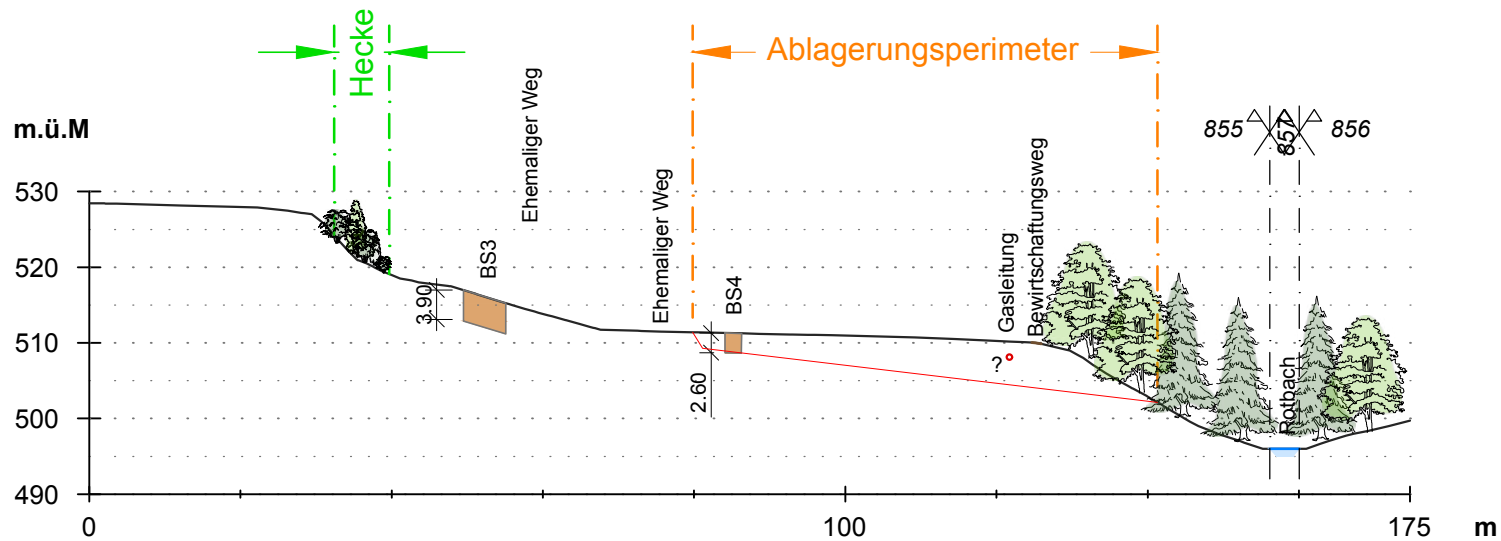
rawi, 27.09.2018

raumdatenpool Kanton Luzern, Stand 2018

Profile Ablagerungsstandort



Profil A



Profil B



ilu AG
Grüenmattstrasse 6
CH-6048 Horw
Tel. +41 (0)41 349 00 50
Fax +41 (0)41 349 00 51
horw@ilu.ch, www.ilu.ch


Projekt:
Parzelle 855, Emmen
Auftraggeber:
BBR Belag und Beton AG

Sachbearb.:
AL
Gezeichnet:
IW

Geprüft:
Format:
A4

Plan-Datei:
0101_003-1
Massstab:
1:1'000

Datum:
24.10.2018
Plan-Nr.:
Anhang A3


Dokumentation Baggersondierung BS 1			
Tiefe [m]		Beschreibung	Klassierung
von	bis		
0.00	0.15	Oberboden	Unbelasteter Oberboden
0.15	0.70	Stark siltiger Sand mit Kies , wenig Steinen/Blöcken, hellgrau	Künstliche Auffüllung, unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial, Fremdstoffanteil <1 Gew-%
0.7	2.90	Silt mit viel Sand und wenig Kies/Steine, vereinzelt Blöcke, vereinzelt Armierungseisen, 1x Betonbruchstück gross (Ø 0.9 m), grünlich-grau	
2.90	3.20	Siltiger Kies mit viel Sand, wenig Steine/Blöcke, 3x Betonbruchstück armiert, gross (Ø bis 1.50 m), hellbraun	
			BS 1: Tiefe 2.90 m Blickrichtung NE



BS 1:
Tiefe 3.20 m
Blickrichtung NW



BS 1:
Mittel- bis grobkörniges
Material, vereinzelt grosse
Betonbruchstücke
Blickrichtung N

Dokumentation Baggersondierung BS 2			
Tiefe [m]		Beschreibung	Klassierung
von	bis		
0.00	0.10	Oberboden	Unbelasteter Oberboden
0.10	0.90	Siltiger Sand mit wenig Kies, humos, dunkelbraun	Künstliche Auffüllung, unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial, Fremdstoffanteil <<1 Gew-%
0.90	1.00	Toniger Silt mit wenig Sand, vereinzelt Ziegelbruchstücken, grün-braun	
1.00	1.50	Leicht siltiger Kies mit viel Sand und Steinen, vereinzelt Blöcke, hellbraun	
1.50	3.50	Siltier Kies mit viel Sand und wenig Steinen, vereinzelt Sandsteinblöcke, braun-grau	
			BS 2: Tiefe 3.50 m Blickrichtung NW



BS 2:
Ausgehobenes Material,
Blickrichtung N



BS 2:
Ausgehobenes Material,
Blickrichtung SW



BS 2:
Situation, Blickrichtung N



Dokumentation Baggersondierung BS 3			
Tiefe [m]		Beschreibung	Klassierung
von	bis		
0.00	0.15	Oberboden	Unbelasteter Oberboden
0.15	1.40	Leicht siltiger Sand mit vereinzelt Kies, hellbraun	Unbelasteter Unterboden / Hangsedimente
1.40	1.60	Stark siltiger Sand, hellgrau	
1.60	3.90	Leicht siltiger Sand mit wenig Kies und Steinen, vereinzelt Sandsteinblöcken (Ø bis 0.40 m), grau-braun	
			<p>BS 3: Tiefe 3.90 m Blickrichtung W</p>



BS 3:
Tiefe 1.00 m
Blickrichtung N



BS 3:
Tiefe 3.90 m
Blickrichtung S



Dokumentation Baggersondierung BS 4			
Tiefe [m]		Beschreibung	Klassierung
von	bis		
0.00	0.10	Oberboden	Unbelasteter Oberboden
0.10	2.60	<p>Leicht siltiger Kies mit Sand mit ca. 5 Gew-% Fremdstoffanteilen (Ziegelbruchstücken, Mauerwerk, Holz), Auffälliger Geruch moder/Kohlenwasserstoffe, schwarz-braun</p> <p>→ Laborprobe entnommen (Mischprobe)</p>	<p>Künstliche Auffüllung, schwach unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial, Fremdstoffanteil ca. 5 Gew-%</p>
			<p>BS 4: Ausgehobenes Material Blickrichtung W</p>
			<p>BS 4: Tiefe 2.60 m Blickrichtung W</p>



BS 4:
Beprobtes Material (Labor-
analyse Mischprobe)



BS 4:
Tiefe 2.60 m
Blickrichtung N

Dokumentation Baggersondierung BS 5			
Tiefe [m]		Beschreibung	Klassierung
von	bis		
0.00	0.15	Oberboden	Unbelasteter Oberboden
0.15	0.70	Siltiger Sand mit Kies, wenig Tonziegelbruchstücke, hellbraun	Künstliche Auffüllung, unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial, Fremdstoffanteil ca. 1 Gew-%
0.70	1.00	Toniger Silt mit Sand und wenig Kies, vereinzelt Steine, grün-braun	
1.00	1.50	Siltiger Kies mit Sand, schwarz-braun	
1.50	2.90	Leicht toniger Silt mitd Sand und Kies, wenig Steine	Natürlicher Untergrund
			BS 5: Tiefe 0.40 m Blickrichtung S
			BS 5: Ausgehobenes Material Blickrichtung N



BS 5:
Tiefe 2.60 m



BS 5:
Tiefe 2.90 m

Bachema AG
Analytische Laboratorien

Schlieren, 11. Oktober 2018
SIS

ILU AG
Grisigenstrasse 6
6048 Horw

Untersuchungsbericht

Objekt: Parz. Nr. 855, Emmen

Bachema AG
Rütistrasse 22
CH-8952 Schlieren

Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und
mikrobiologisches
Labor für die Prüfung
von Umweltproben
(Wasser, Boden, Abfall,
Recyclingmaterial)
Akkreditiert nach
ISO 17025
STS-Nr. 0064

Auftrags-Nr. Bachema	201809749
Proben-Nr. Bachema	42570
Tag der Probenahme	28. September 2018
Eingang Bachema	03. Oktober 2018
Probenahmeort	Emmen
Entnommen durch	A. Lancini, ILU AG
Auftraggeber	ILU AG, Grisigenstrasse 6, 6048 Horw
Rechnungsadresse	Belag und Beton AG Rothenburg, Station West, 6023 Rothenburg
Rechnung zur Visierung	ILU AG, Grisigenstrasse 6, 6048 Horw
Bericht an	ILU AG, A. Lancini, Grisigenstrasse 6, 6048 Horw
Bericht per e-mail an	ILU AG, A. Lancini, andreas.lancini@ilu.ch

Freundliche Grüsse
BACHEMA AG



Annette Rust
Dr. sc. nat. / Dipl. Umwelt-Natw. ETH

Bachema AG
Analytische Laboratorien

Objekt: Parz. Nr. 855, Emmen
Auftraggeber: ILU AG
Auftrags-Nr. Bachema: 201809749

Probenübersicht

Bachema-Nr.	Probenbezeichnung	Probenahme / Eingang Labor
42570 F	BS_4, 1.50-2.50 m	28.09.18 / 03.10.18

Legende zu den Referenzwerten

VVEA Typ A (U)	Grenzwert für unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial gemäss der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA), Artikel 19, Absatz 1 (Wiederverwertung oder auf Deponie Typ A zugelassen). *Chrom-VI im Beton für Betonrecycling gemäss "Faktenblatt BAU 6: Beurteilung von schadstoffbelasteten mineralischen Bauabfällen (Beton, Asphalt)", KVV Ost.
VVEA Typ B	Grenzwert für auf Deponien des Typs B zugelassene Abfälle gemäss der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA).

Bachema AG
Rütistrasse 22
CH-8952 Schlieren



Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und mikrobiologisches Labor für die Prüfung von Umweltproben (Wasser, Boden, Abfall, Recyclingmaterial)
Akkreditiert nach ISO 17025
STS-Nr. 0064

Abkürzungen

W	Wasserprobe
F	Feststoffprobe
TS	Trockensubstanz
<	Bei den Messresultaten ist der Wert nach dem Zeichen < (kleiner als) die Bestimmungsgrenze der entsprechenden Methode.
*	Die mit * bezeichneten Analysen fallen nicht in den akkreditierten Bereich der Bachema AG oder sind Fremdmessungen.

Akkreditierung

 	<p>Auszugsweise Vervielfältigung der Analysenresultate sind nur mit Genehmigung der Bachema AG gestattet. Detailinformationen zu Messmethode, Messunsicherheiten und Prüfdaten sind auf Anfrage erhältlich (s. auch Dienstleistungsverzeichnis oder www.bachema.ch).</p>
---	---

Objekt: Parz. Nr. 855, Emmen
Auftraggeber: ILU AG
Auftrags-Nr. Bachema: 201809749

Probenbezeichnung	BS_4	Referenzwert	
		VVEA Typ A (U)	VVEA Typ B
Proben-Nr. Bachema	42570		
Tag der Probenahme	28.09.18		
Entnahmetiefe [m]	1.50-2.50		

Probenparameter

Angelieferte Probemenge	kg	2.7					
-------------------------	----	-----	--	--	--	--	--

Schwermetalle aus Schwermetall-Fingerprint (XRF, Hg (AAS), vollständig s. Anhang)

Element	Einheit	Ergebnis	Referenzwert 1	Referenzwert 2
Antimon	mg/kg TS Sb	<2	3	30
Arsen	mg/kg TS As	6	15	30
Blei	mg/kg TS Pb	41	50	500
Cadmium	mg/kg TS Cd	<0.5	1	10
Chrom	mg/kg TS Cr	22	50	500
Kobalt	mg/kg TS Co	15		
Kupfer	mg/kg TS Cu	23	40	500
Molybdän	mg/kg TS Mo	<2		
Nickel	mg/kg TS Ni	19	50	500
Quecksilber	mg/kg TS Hg	<0.1	0.5	2
Thallium	mg/kg TS Tl	<2		
Zink	mg/kg TS Zn	52	150	1'000
Zinn	mg/kg TS Sn	10		

Organische Summenparameter

KW-Index (C10-C40)	mg/kg TS	49	50	500
--------------------	----------	----	----	-----

PAK

Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.18	0.3	3
Summe PAK	mg/kg TS	2.3	3	25

Bachema AG
Rütistrasse 22
CH-8952 Schlieren

Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und
mikrobiologisches
Labor für die Prüfung
von Umweltproben
(Wasser, Boden, Abfall,
Recyclingmaterial)
Akkreditiert nach
ISO 17025
STS-Nr. 0064

Objekt: Parz. Nr. 855, Emmen
Auftraggeber: ILU AG
Auftrags-Nr. Bachema: 201809749

Anhang: Element-Übersichtsanalyse XRF

Probenbezeichnung	BS_4				VVEA Typ A (U)	VVEA Typ B
Entnahmetiefe [m]	42570 1.50-2.50					

Schwermetalle

Antimon	mg/kg TS Sb	<2			3	30
Arsen	mg/kg TS As	6			15	30
Blei	mg/kg TS Pb	41			50	500
Cadmium	mg/kg TS Cd	<0.5			1	10
Chrom	mg/kg TS Cr	22			50	500
Kobalt	mg/kg TS Co	15				
Kupfer	mg/kg TS Cu	23			40	500
Molybdän	mg/kg TS Mo	<2				
Nickel	mg/kg TS Ni	19			50	500
Quecksilber	mg/kg TS Hg	<0.1			0.5	2
Thallium	mg/kg TS Tl	<2				
Zink	mg/kg TS Zn	52			150	1'000
Zinn	mg/kg TS Sn	10				

Seltene Erden und übrige Elemente

Barium	mg/kg TS Ba	220				
Cäsium	mg/kg TS Cs	<10				
Cer	mg/kg TS Ce	30				
Gallium	mg/kg TS Ga	9				
Germanium	mg/kg TS Ge	<5				
Lanthan	mg/kg TS La	17				
Neodym	mg/kg TS Nd	<20				
Niob	mg/kg TS Nb	<10				
Rubidium	mg/kg TS Rb	48				
Selen	mg/kg TS Se	<2				
Silber	mg/kg TS Ag	<2				
Strontium	mg/kg TS Sr	320				
Uran	mg/kg TS U	<10				
Vanadium	mg/kg TS V	36				
Wolfram	mg/kg TS W	<10				
Zirconium	mg/kg TS Zr	94				

Halogenide / Schwefel

Brom	mg/kg TS Br	<2				
Chlor	mg/kg TS Cl	110				
Jod	mg/kg TS I	<10				
Schwefel	mg/kg TS S	1'100				

Matrizelemente

Aluminium (als Oxid)	% v. TS Al ₂ O ₃	5.3				
Calcium (als Oxid)	% v. TS CaO	27				
Eisen (als Oxid)	% v. TS Fe ₂ O ₃	2.3				
Kalium (als Oxid)	% v. TS K ₂ O	1.1				
Magnesium (als Oxid)	% v. TS MgO	1.6				
Mangan (als Oxid)	% v. TS MnO	0.05				
Phosphor (als Oxid)	% v. TS P ₂ O ₅	0.18				
Silizium (als Oxid)	% v. TS SiO ₂	35				
Titan (als Oxid)	% v. TS TiO ₂	0.25				

Der Chrom- und Arsengehalt wurde auf Säureaufschluss nach VVEA umgerechnet (f: Cr 0.5, As 0.8).

Quecksilberbestimmung mit AAS-Amalgammethode.

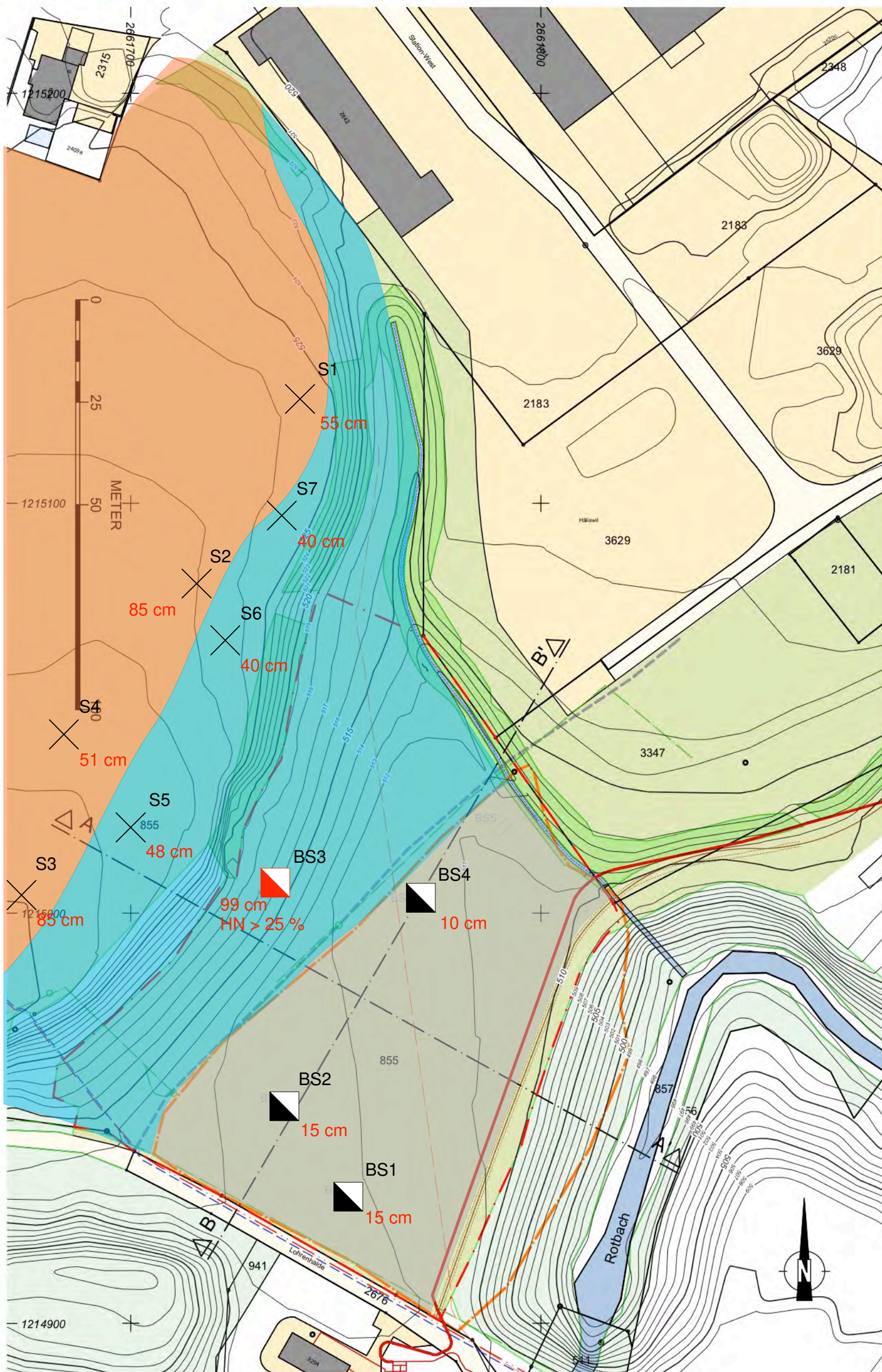
Bestimmungsgrenze von Kobalt ist matrixabhängig.

Die häufigste petrografische Bindungsform von Brom, Chlor, Iod und Schwefel sind Bromide, Chloride, Iodide und Sulfate.

Bachema AG
Rütistrasse 22
CH-8952 Schlieren

Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und
mikrobiologisches
Labor für die Prüfung
von Umweltproben
(Wasser, Boden, Abfall,
Recyclingmaterial)
Akkreditiert nach
ISO 17025
STS-Nr. 0064



Legende

- Höhenlinien Istzustand
Äquidistanz 1 m / 5 m
- 231 Parzellengrenze / -nummer
- Genehmigte Deponiezone
- Perimeter
- Auffüllperimeter
gemäss Luftbild 1982
- Waldgrenze / Wald
- Hecken, Feld- und Ufergehölze
mit Saum
- Rotbach
- Arbeitszone
- Feldweg
- Ehemaliger Feldweg
gemäss Luftbild 1982
- Hochdruck Erdgasleitung
- Swisscomleitung
- Elektro Erdkabel
- Wasser: Leitung
- Wasser: Kabel
- Baggersondierungen
28.09.2018

Karte der Fruchtfolgeflächen (FFF)

- BS3** Bodenprofil nach Methode
FAL 24 vom 28.09.18
99 cm Pflanzennutzbare Gründig-
keit (pnG); Hangneigung (HN)
HN > 25 %
- BS1** Baggerschlitze ilu AG
vom 28.09.18
- S1** Bohrstocksondierungen
TERRE AG vom 28.09.18
- FFF - Braunerde
NEK 2
>50 cm pnG
<18% Hangneigung
- keine FFF - Braunerde
NEK 4-7
<50 cm pnG oder
>25% Hangneigung
min. Fl.-grösse <0.25 ha
- keine FFF - Anthroposol
NEK 9
<50 cm pnG
<18% Hangneigung

Hauptsächlich zur Anwendung kommende
FFF-Kriterien sind hier:
- mind. 50 cm pnG
- < 25 % Hangneigung

Quellen / Hinweise:

Höhendaten: rawi, (DTM) 2012, Punktwolke (± 4 Pt/m2) und Aufnahmen Heini Geomatik AG, Geländemodell vom 28.09.2018
AV-Daten: rawi, 27.09.2018
Werkleitungen: raumdatenpool Kanton Luzern, Stand 2018

Bodenkundlicher Ausgangszustand (Terre AG, 28.09.2018)

Anhang

A5

Umweltbereich Flora, Fauna, Lebensräume:

TEILBERICHT IST-ZUSTAND

ilu AG, 18.12.2020



Deponie Typ B, Häliswil

Gemeinde Emmen

0101

BBR Recycling und Deponie AG, Rothenburg

- » *Gesuch um Optimierung bestehende Deponiezone*
- » *Gesuch um Errichtungsbewilligung / Baugesuch*

Umweltbereich Natur: Teilbericht IST-Zustand

Als Anhang zur Umweltnotiz

Horw, 18. Dezember 2020

Auftraggeber – Bearbeitung

Auftraggeber

BBR Recycling und Deponie AG
Station West 4
6023 Rothenburg
Kontaktperson: Urs Schaufelberger, Geschäftsführer

Bearbeitung Fachbericht

ilu AG, Uster
Andrea Rüeggsegger, BSc Umweltingenieurin ZFH

Abbildungen

Titelbild: Projektperimeter mit Geländestufe und Bereich der heute rechtskräftigen Deponiezone, 05.09.2018, Blickrichtung SW

Alle Fotos: ilu AG

Grafiken: gemäss Quellenangaben

Inhalt

Seite

1	Ausgangslage Projekt	3
2	Zustandserhebung und Beurteilung	3
2.1.1	Geotop	3
2.1.2	Natur- und Kulturobjekte	4
2.2	Flora / Lebensräume	4
2.3	Fauna	9
2.4	Invasive Neophyten	11
3	Schutzmassnahmen während Bau- und Betriebsphase	12
4	Schlussfolgerung	13

Anhang

Anhang 1: Grundlagen

Anhang 2: Artenliste Flora

1 Ausgangslage Projekt

Auf der Parz. Nr. 855, Grundbuch Emmen, besteht eine rechtskräftige Deponiezone. Die BBR Recycling und Deponie AG besitzt auf der Parzelle ein Kaufrecht und plant die bestehende Deponiezone zu optimieren und eine Deponie Typ B zu realisieren.

Der vorliegende Teilbericht dokumentiert und beurteilt die Zustandserhebungen für Flora, Fauna und Lebensräume im Projektperimeter (IST-Zustand). Bezüglich den ökologischen Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen sowie den begleitenden Umweltschutzmassnahmen wird auf die Umweltnotiz verwiesen.

2 Zustandserhebung und Beurteilung

2.1.1 Geotop

Die Deponiezone überlagert teilweise das im geologisch-geomorphologischen Inventar eingetragene Objekt von lokaler Bedeutung Nr. 11 (Gemeinde Emmen), Molasseaufschlüsse bei Strasshüsli (Abbildung 1, Abbildung 2) [6]. Im Geoinventar wird das Objekt wie folgt beschrieben:

„Objekt 11 - Molasseaufschlüsse bei Strasshüsli - Bedeutung: lokal

Molasseaufschlüsse (OSM; Tortonien) im Bereich eines markanten, z.T. über 10 m hohen Geländeabsatzes (Schichtstufe) nördlich Strasshüsli. Sehr gute Aufschlussverhältnisse (Sichtbarkeit, Zugänglichkeit), vor allem im mittleren und westlichen Teil der Steilstufe.

Von der alten Hauptstrasse her gut einsehbare Aufschlüsse entlang der in WE-Richtung verlaufenden Steilstufe. Graubraun anwitternde, relativ weiche Sandsteine in verschiedener Ausbildung (plattig bis gebankt, z.T. knauerig). Lagerung der Gesteinsschichten \pm horizontal; stellenweise gut sichtbare Sedimentstrukturen (z.B. Kreuzschichtung). Totale Länge des (nicht durchgehenden) Aufschlusses etwa 180 m, Höhe im westlichen Teil 6 - 8 m, im mittleren Teil des Objekts max. 10 - 12 m. Wandfuss meist verschüttet (verwitterter Sandstein) und überwachsen.

Nur vereinzelte kleinere Molasse-Aufschlüsse im nordöstlichen, stark verwitterten und überwachsenen Teil der Schichtstufe. Deponien (organisches Material).“

Die Deponiezone grenzt zudem an das Objekt Nr. 12 (Gemeinde Emmen), Rotbach, überlagert dieses aber nicht. Beim Objekt Rotbach handelt es sich gemäss Beschreibung im Geoinventar um ein eingetieftes, grösstenteils bewaldetes Bachtobel mit weitgehend naturnahem und unbeeinträchtigttem Bachlauf sowie u.a. bedeutendem geologischem Profil, Molasseaufschlüssen, zahlreichen Erratikern und Kalktuff-Ablagerungen.



Abbildung 1: Auszug geologisch-geomorphologisches Inventar (ungefähre Lage Deponiezone rot und Ablagerungsperimeter orange)



Abbildung 2: Foto des vom Projekt betroffenen Molasseaufschlusses aus Sandstein (Objekt 11, Blickrichtung Nordosten, 17.04.2019)

2.1.2 Natur- und Kulturobjekte

Die Deponiezone überlagert randlich das Natur- und Kulturobjekt V1 – Aufzuwertender Bestand [7]. Östlich grenzt das Objekt H2 an die Deponiezone (Abbildung 3).



Abbildung 3: Benachbarte Natur- und Kulturobjekte im Wald mit ungefähre Lage Deponiezone rot und Deponieperimeter orange (Quelle: geo.lu.ch)
 H2: Wertvoller Lebensraum für Tiere und Pflanzen
 V1: Aufzuwertender Bestand

2.2 Flora / Lebensräume

Das Projektgebiet wurde am 17.04.2019 und am 04.06.2019 bei Begehungen bezüglich Flora und Lebensräume begutachtet. Die betroffenen Lebensräume sind in Abbildung 4 ersichtlich und untenstehend beschrieben. Eine Artenliste der Flora befindet sich in Anhang 2. Anlässlich der Begehungen wurden innerhalb der Deponiezone und seiner näheren Umgebung keine kantonal oder national geschützten Pflanzenarten und auch keine Arten der Roten Liste festgestellt.

Der Grossteil des Projektgebiets wird momentan als landwirtschaftliche Grünfläche genutzt. Zudem befinden sich Hecken, Wald, eine Extensivwiese und ein Bachabschnitt innerhalb der Deponiezone. Gemäss §3 der kantonalen Verordnung zum Schutz der Hecken, Feldgehölze und Uferbestockungen [4] sind Hecken, Feldgehölze und Uferbestockungen geschützt. Es bedarf einer Ausnahmegewilligung, um sie vorübergehend oder dauerhaft zu beseitigen.

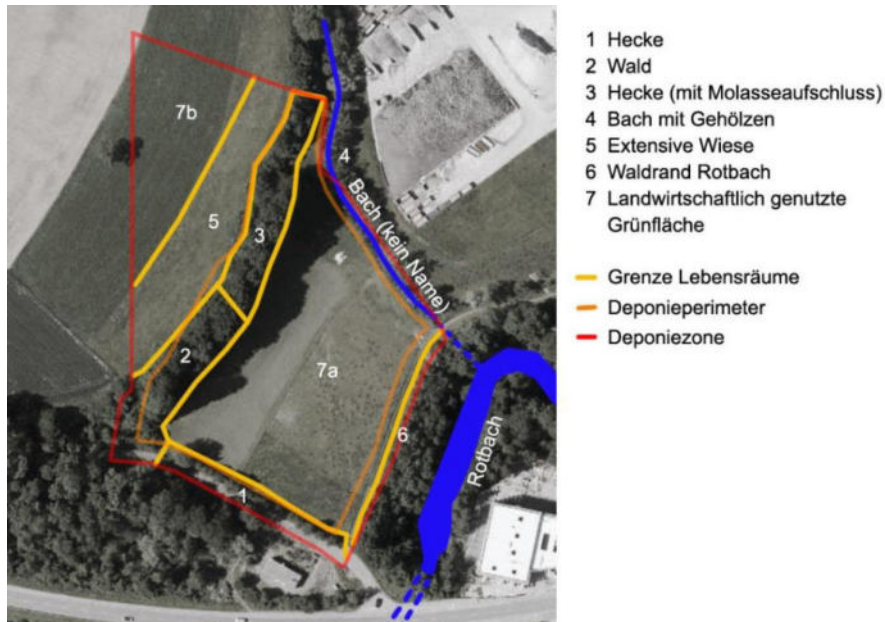


Abbildung 4: Einteilung in Lebensräume

1 – Hecke

Für diese Hecke wurde eine Artenliste der Flora erstellt (Anhang 2). Es ist eine sehr schmale, ca. 1-2 m breite Hecke die auf der einen Seite entlang der alten Kantonsstrasse verläuft. Auf der anderen Seite befindet sich landwirtschaftlich genutztes Grünland mit einem Zaun direkt an der Hecke. Sie hat somit keinen eigentlichen Krautsaum. Bei der Mahd wurde jedoch ein Abstand von ca. 2 m eingehalten. Die Hecke enthält mehrere Bäume und liegendes Totholz.

Gemäss kommunalem Nutzungsplan [7] befindet sich die alte Kantonsstrasse in einer Naturschutzzone. Die Hecke selber befindet sich in der Deponiezone. An ihrem Standort ist im kommunalen Nutzungsplan keine Hecke eingezeichnet.



Abbildung 5: Hecke Fläche 1 von Strassenseite aus (Blickrichtung Nordwesten, 17.04.2019)



Abbildung 6: Hecke Fläche 1 von Seite Grünland (Blickrichtung Südosten, 04.06.2019)

2 – Wald

Ca. 20 m breiter Waldstreifen an einem Steilhang zwischen zwei landwirtschaftlich genutzten Grünflächen. Die dominierende Baumart ist der Feld-Ahorn. Als einziger Nadelbaum kommen wenige Lärchen vor. Teilweise ist eine Krautschicht ausgebildet, welche von Immergrün, Goldnessel, Brombeeren und Efeu dominiert wird. Auch der Aronstab wächst hier. Der östliche Waldrand ist leicht buchtig, mit einem ausgebildeten Strauchgürtel und Krautsaum. Der Strauchgürtel besteht hauptsächlich aus Schwarzem Holunder, Rosen, Hartriegel und Haselstrauch. Der Krautsaum wird von der Brennnessel dominiert, teilweise besteht auch ein Brombeerdickicht. Westseitig ist der Waldrand nur schmal ausgepägt, auch hier besteht jedoch ein schwacher Strauchgürtel (siehe auch Abbildung 13).

Für diesen Waldabschnitt wurde eine Artenliste der Flora erstellt (Anhang 2). Gemäss der GIS-Karte Waldsoziologie [7] handelt es sich bei diesem Waldabschnitt um Waldmeister-Buchenwald mit Lungenkraut (7f).



Abbildung 7: Wald Fläche 2 von Osten her gesehen, noch ohne Laub. Rechts im Bild der Molasseaufschluss von Fläche 3 (Blickrichtung Nordwesten, 17.04.2019)



Abbildung 8: Östlicher Waldrand von Wald Fläche 2 (Blickrichtung Nordwesten, 04.06.2019)

3 – Hecke (mit Molasseaufschluss)

Diese Hecke schliesst an den oben beschriebenen Waldabschnitt an. Bei den Bäumen sind Buchen und Linden vorherrschend. Durch den Molasseaufschluss des Geotops (Kapitel 2.1.1) ist hier der Strauchgürtel unterbrochen, wird nach dem Molasseaufschluss allerdings wieder fortgesetzt. Er enthält viele Weiden und Prunus-Arten. Der Krautsaum ist etwas schmaler ausgeprägt als beim Wald. Er enthält viel Totholz in Form von Wurzelstöcken, Asthaufen und auch stehendem Totholz. Wie im angrenzenden Waldabschnitt ist auch bei der Hecke der westseitige Waldrand nur schmal ausgepägt.

Für diese Hecke wurde eine Artenliste der Flora erstellt (Anhang 2). Sie ist als Biodiversitätsförderfläche "Hecke mit Saum", Objekt 199654 [7]) gemäss Direktzahlungsverordnung (DZV) [3] eingetragen.

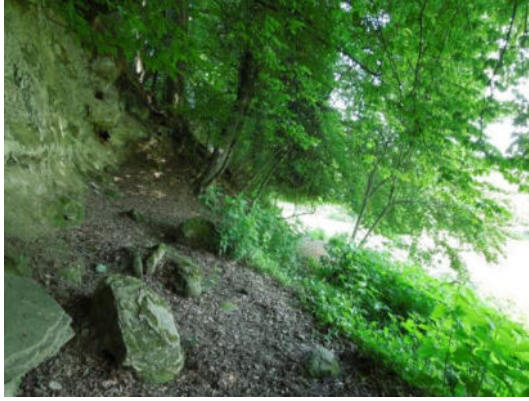


Abbildung 9: Ostseitiger Krautsaum vor Molasseaufschluss der Hecke Fläche 3 (Blickrichtung Nordosten, 04.06.2019)



Abbildung 10: Hecke Fläche 3 von Osten her gesehen (Blickrichtung Westen, 04.06.2019)

4 – Bach mit Gehölzen

Der Bach liegt ausserhalb des Deponieperimeters (wobei der Deponieperimeter den Gewässerraum von 5.5 m einhält), aber teilweise innerhalb der bestehenden Deponiezone. Daher wurde er ebenfalls begutachtet, obwohl der Bachlauf für das Projekt nicht verändert werden muss. Die Gewässer ID ist 953270, es ist allerdings kein Bachname eingetragen.

Die Bestockung des Bachs ist bachtypisch und vielfältig. Es wachsen beispielsweise Schwarz-Erlen und Weiden, unter anderem ein Baum der Silber-Weide. Stellenweise ist der Bachlauf mit dem Bachbungen-Ehrenpreis vollständig zugewachsen. Zudem hat es eher viele Algen. Am Ufer bestehen stellenweise dichte Bestände von Brennnesseln. Das Ufer enthält zudem viel Totholz in Form von Ästen.

Der Bach scheint eher wenig Wasser zu führen und hat ein schwaches Gefälle. Entsprechend enthält die Bachsohle viel Schlamm (bis ca. 20 cm tief). Die Brennnesseln und Algen deuten auf einen hohen Nährstoffgehalt im Wasser hin.

Im Bach wurden Kaulquappen des Grasfrosches gesichtet, zudem flog eine Plattbauch-Libelle.

Für diesen Bachabschnitt wurde eine Artenliste der Flora erstellt (Anhang 2). Die Gehölze sind als Biodiversitätsförderfläche "Hecke mit Saum", Objekt 199654 [7], das selbe Objekt wie die Hecke Fläche 3) gemäss Direktzahlungsverordnung (DZV) [3] eingetragen.



Abbildung 11: Bach mit Gehölzen Fläche 4 (Blickrichtung Südosten, 17.04.2019)



Abbildung 12: Bachlauf (Blickrichtung Südosten, 04.06.2019)

5 – Extensive Wiese

Die extensive Wiese ist als Biodiversitätsförderfläche, Objekt 244603 [7] gemäss Direktzahlungsverordnung (DZV) [3] eingetragen. Sie befindet sich ausserhalb des Deponieperimeters, aber innerhalb der Deponiezone. Es wurde keine Artenliste erstellt. Die Qualität der Wiese kann über die Vereinbarung bezüglich Biodiversitätsförderfläche eruiert werden.



Abbildung 13: Extensive Wiese noch mit schwachem Aufwuchs neben westseitigem Waldrand (Blickrichtung Norden, 17.04.2019)

6 – Waldrand Rotbach

Die Deponiezone grenzt an den Waldrand des Tobels des Rotbachs. Der Waldrand befindet sich ausserhalb der Deponiezone. Er ist nur schwach ausgeprägt und hat kaum einen Krautsaum. Es hat einige Sträucher (Haselstrauch, Hartriegel und Rote Heckenkirsche), ansonsten stehen direkt am Waldrand Bäume und ein Zaun. Es wurde keine Artenliste erstellt.



Abbildung 14: Waldrand Rotbach (Blickrichtung Süden, 17.04.2019)

7 – Landwirtschaftlich genutzte Grünflächen

Die landwirtschaftlich genutzten Grünflächen wurden nicht beurteilt, da sie für die Flora von untergeordneter Bedeutung sind.



Abbildung 15: Landwirtschaftlich genutzte Grünfläche, im Hintergrund weidende Rinder (Blickrichtung Süden, 17.04.2019)

2.3 Fauna

Die Beurteilung der Fauna erfolgt aufgrund eines Datenbankauszuges von Info fauna CSCF & karch [10] sowie Zufallsbeobachtungen vor Ort während der Vegetationskartierung.

Reptilien

Abbildung 16 gibt eine Übersicht über das Reptilienvorkommen innerhalb der Deponiezone und der näheren Umgebung. Die Angaben stammen aus dem Datenbankauszug [10] und wurden mit Beobachtungen bei den Begehungen ergänzt.

An den Begehungen wurden innerhalb der Deponiezone als einzige Reptilienart Mauereidechsen gesichtet (Abbildung 17). Im Datenbankauszug ist an der Grenze der Deponiezone zudem ein Vorkommen der Zauneidechse vermerkt (Eintrag aus dem Jahr 2000). Als weitere Reptilienart leben am Riffigweiher und Rotbach Barrenringelnattern.

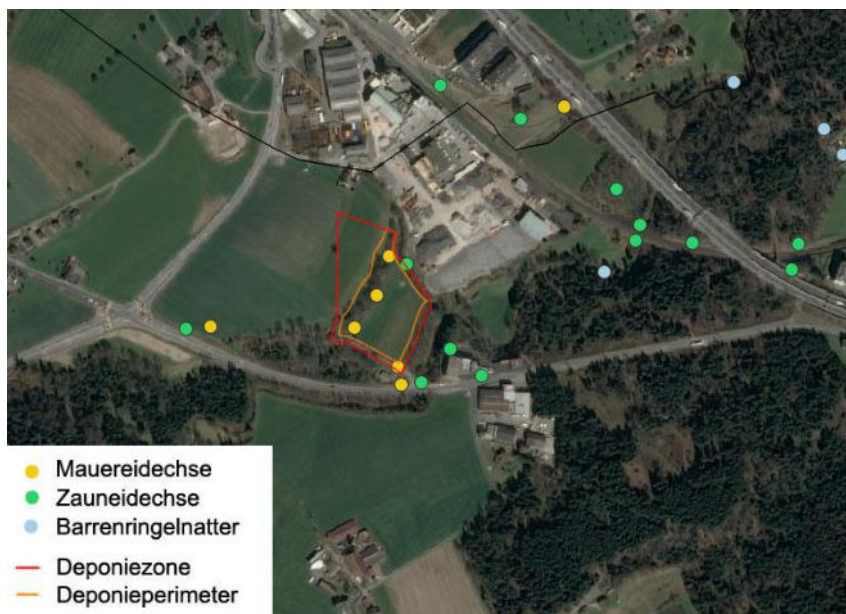


Abbildung 16: Übersicht Reptilienvorkommen gemäss Datenbankauszug, ergänzt mit Sichtungen ilu AG

Amphibien

Im Bach, der nördlich entlang der Deponiezone fliesst (Fläche 4), wurden Kaulquappen des Grasfrosches gesehen.

Im Datenbankauszug von Info fauna sind keine Amphibien innerhalb der Deponiezone vermerkt. Die nächstgelegenen Amphibienstandorte sind in rund 1.2 km Entfernung beim Riffigweiher und Rotbach eingetragen [10]. Der Riffigweiher ist im Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung (Objekt LU86) eingetragen.

Säugetiere

In der Sandsteinwand (Molasseaufschluss) hat es einige Löcher. Es wäre denkbar, dass diese von Fledermäusen genutzt werden. Bei den Begehungen hatte es vor diesen Löchern allerdings Spinnennetze. Sie waren aktuell also nicht von Fledermäusen benutzt. Auch im Datenbankauszug von Info fauna sind keine Fledermäuse innerhalb der Deponiezone vermerkt. Die nächstgelegenen Vorkommen von Fledermäusen befinden sich im Siedlungsgebiet von Emmenbrücke.

Vor einer auf Bodenhöhe gelegenen Höhle in der Sandsteinwand hatte es allerdings Kot und Schalen von Nüssen. Diese Höhle ist vermutlich von einem Kleinsäuger (z.B. Maus) bewohnt (Abbildung 18).

Im Inneren des Waldabschnittes (Fläche 2) befindet sich ein Tierbau, vermutlich vom Dach. Für Rehe ist dieser Wald nicht zugänglich, da er allseitig eingezäunt ist.



Abbildung 17: Mauereidechsen am östlichen Waldrand (Fläche 2/3) (17.04.2019)



Abbildung 18: Vermutlich von einem Kleinsäuger bewohnte Höhle im Molasseaufschluss (04.06.2019)

Weitere Arten

An den Brennnesseln am östlichen Waldrand und Krautsaum der Hecke wurden viele Raupen und Adulte des Kleinen Fuchses (Schmetterling) gesichtet. Zudem wurden am Morgen des ersten Begehungstages viele Weinbergschnecken am Waldrand und im Bereich der Hecke Fläche 1 gesehen.

Der Wald und die Hecken werden natürlich auch von Vögeln genutzt. Es konnten die Gesänge von Amsel, Buchfink, Kohlmeisen, Mönchsgrasmücke, Rotkehlchen, Tannenmeise, Zilpzalp und Zaunkönig vernommen werden.

Vernetzung

Entlang des Rotbachs (ausserhalb Deponieperimeter) verläuft eine Vernetzungssachse für

Kleintiere (Vernetzungssachse E). Im Bereich des Projekts befindet sich ein Engnis dieser Vernetzungssachse [5][8]. Dieses Engnis wird durch die Hindernisse Autobahn A2, Eisenbahn SBB und Kantonsstrasse K13 hervorgerufen.

2.4 Invasive Neophyten

Während den Begehungen wurden innerhalb der Deponiezone keine invasiven Neophyten gesichtet. Rund 50 m ausserhalb der Deponiezone, bei der Bushaltestelle Emmenbrücke Lohrensäge, wachsen Nordamerikanische Goldruten (*Solidago sp.*).

Im Neophyten Feldbuch von Info Flora sind innerhalb der Deponiezone keine Einträge zu Problempflanzen vorhanden. In der näheren Umgebung besteht ein Eintrag zu oben genanntem Bestand von Nordamerikanischen Goldruten (*Solidago sp.*) sowie einem Bestand des Staudenknöterichs (*Reynoutria japonica*) in rund 250 m nordöstlicher Entfernung.

3 Schutzmassnahmen während Bau- und Betriebsphase

Basierend auf der Zustandserhebung / Beurteilung IST-Zustand werden für die Bau- und Betriebsphase folgende Schutzmassnahmen vorgeschlagen (Berücksichtigung im Rahmen Umweltnotiz):

- Einsetzen einer ökologischen Baubegleitung
- Versteckmöglichkeiten für Amphibien und Reptilien vor Baubeginn entfernen
- Bevor die Felsstufe (Geoobjekt) mit Deponiematerial angeschüttet wird, die vorhandenen Höhlen darin zerstören, damit keine Kleinsäuger zugeschüttet werden
- Rücksprache mit dem Fledermausbeauftragten des Kantons Luzern (Manuel Lingg) bezüglich Höhlen in Sandsteinwand (Geotop)
- Bäume und Sträucher nicht zur Brutzeit der Vögel entfernen
- Bezüglich des Dachsbaus soll das konkrete Vorgehen mit der Jagdaufsicht abgesprochen werden (Abklärung, ob der Bau noch bewohnt ist, Ergreifen notwendiger Massnahmen)

Es ist zu beachten, dass vor Baubeginn eine Rodungsbewilligung sowie eine Bewilligung zur Beseitigung der Hecke beantragt werden müssen.

4 Schlussfolgerung

Die Zustandserhebung und Beurteilung auf Stufe Vorprojekt ergab, dass vom Vorhaben keine seltenen Arten betroffen sind und keine Art in ihrem lokalen Vorkommen bedroht ist. Mit den nötigen Schutzmassnahmen und der Schaffung von angemessenen Ersatz- und Ausgleichsmassnahmen kann das Projekt bezüglich Ökologie umweltverträglich umgesetzt werden.

Wird die gesamte Fläche des Ablagerungsperimeters (Schüttbereich) ökologisch wertvoll gestaltet und werden zudem noch sinnvolle, zusätzliche Massnahmen angrenzend umgesetzt, kann bezüglich Ökologie sogar ein deutlicher Mehrwert geschaffen werden.

Anhang 1 – Grundlagen

- [1] Gesetz über den Natur- und Landschaftsschutz (NLG) vom 18. September 1990 (Stand 1. Juni 2015)
- [2] Verordnung betreffend den Pflanzenschutz vom 2. Mai 1923 (Stand 1. Januar 2010)
- [3] Verordnung über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft (Direktzahlungsverordnung, DZV) vom 23. Oktober 2013 (Stand am 1. Januar 2019)
- [4] Verordnung zum Schutz der Hecken, Feldgehölze und Uferbestockungen vom 19.12.1989 (Stand 01.01.2010)
- [5] Kantonaler Richtplan 2009, teilrevidiert 2015
- [6] Geologisch-geomorphologisches Inventar, Karte Gemeinde Emmen
- [7] Kantonales Geoportal, geo.lu.ch (Abfragen zwischen 8.5. und 18.07.2019)
- [8] Vernetzungsachsen für Kleintiere – Beschrieb Engnis 28: Riffig, lawa Kanton Luzern, Dezember 2011
- [9] Neophyten Feldbuch Info Flora (Stand am 30. April 2019)
- [10] Auszug Datenbank Info fauna CSCF & karch, Neuchâtel, 23.04.2019
- [11] Begehungen ilu AG, 17.04.2019 und 04.06.2019

Anhang 2 – Artenliste Flora

Umweltbereich Störfallvorsorge:

KURZBERICHT RISIKORELEVANZ

ilu AG, 30.06.2020

Horw, 30. Juni 2020/AL

Deponieprojekt Typ B, Häliswil, Parz. Nr. 855, GB Emmen

Abklärungen zur Risikorelevanz, Kurzbericht

Wichtigste Grundlagen

Stellungnahme 2019-3654, Vorabklärung IBZ (rawi, 17.12.2019, ERI 02.09.2019)
Arbeitshilfe Störfallvorsorge und Raumplanung (BUWD, 01.03.2020)

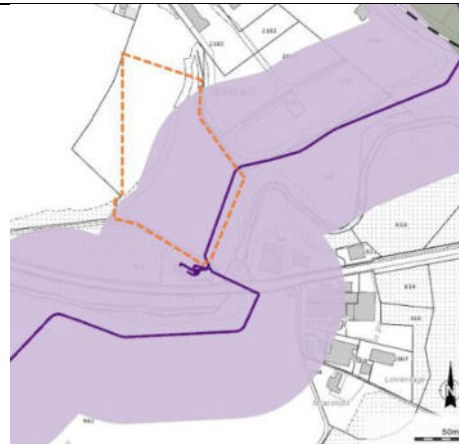
Allgemeine Rahmenbedingungen

Träger des Projekts BBR Recycling und Deponie AG
 Gemeinde Emmen, Raumplanung
Kanton / Gemeinde Luzern / Emmen
Grundstücke 855, 941, 2676 GB Emmen
Flurname, Koordinaten Häliswil, 2'661'743 / 1'215'015
Sonstige Betroffene Eidg. Rohrleitungsinspektorat (ERI), Erdgas Zentralschweiz AG

Kurzbeschreibung

Eine bestehende Deponiezone im Emmen soll leicht vergrössert werden und darin eine Deponie Typ B realisiert werden. Die resultierende Deponiezone umfasst rund 2.3 ha, der darin eingeschlossene Schüttbereich rund 1.3 ha. Das Deponievolumen umfasst rund 100'000 m³ fest, welches über 8 Jahre hinweg eingebaut werden soll. Das Deponiematerial wird per LKW angeliefert und durch einen Deponiewart eingebaut. Im Endzustand (nach Abschluss Deponiebetrieb) wird ein grosser Teil des Areals einer naturnahen Nutzung zugewiesen. Der Projektperimeter liegt im Störfall-Konsultationsbereich aufgrund der tangierten-Erdgashochdruckleitung (10''/70 bar) und der Gas-Verteilstation der Erdgas Zentralschweiz AG. Das ERI ist in das Bewilligungsverfahren integriert.

Situationsplan



Ausschnitt Geoportal, 26.06.2020,
 Karte: Technische Gefahren
 Gasleitung mit Konsultationsbereich
 2x 100 m (violett) und geplanter
 Deponiezone (orange gestrichelt).

Raumplanerische Rahmenbedingungen

	Ausgangslage	Planung: Betrieb	Planung: Endzustand
<i>Zonierung</i>	Deponiezone Typ A Landwirtschaftszone	Deponiezone Typ B (temporär)	Landwirtschaftszone, Grünzone, Naturschutzzone
<i>Status</i>	Unüberbaut	Terrainveränderung	Neues Terrain, unüberbaut
<i>Nutzung</i>	Landw. Nutzung	Deponiebetrieb	Landw. Nutzung / Naturschutzgebiet
<i>Planungsinstrumente</i>	BZR, Zonenplan		

Beurteilung der Risikorelevanz

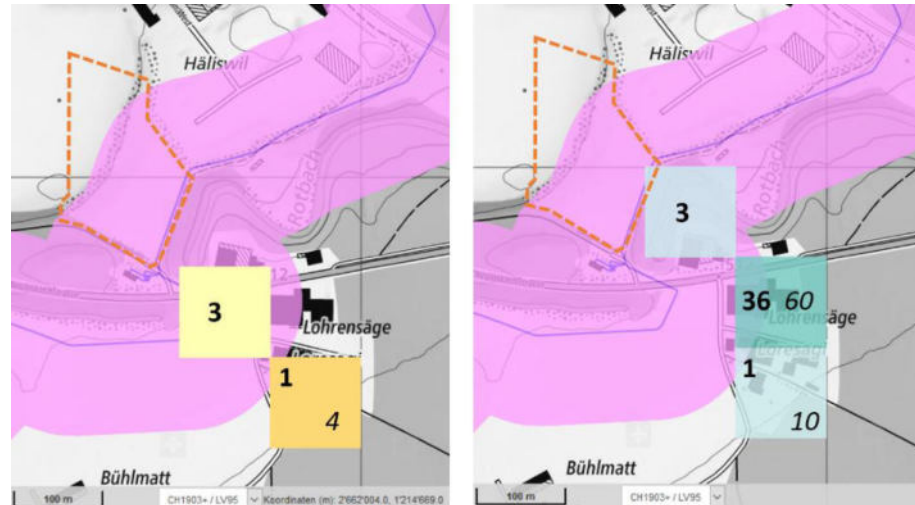
Personen-
belegungszahlen:
Methodik

Zugriff auf die Hektarrasterdaten des Bundes bezüglich Bevölkerung und Beschäftigte.
Ergänzung dieser Belegungszahlen durch die jüngsten Nutzungen anhand vorhandener
Baugesuche, Situation vor Ort und weiteren Datenquellen.

Personen-
belegungszahlen:
Vorhanden,
nachgewiesen



Hektarrasterdaten des Bundes mit geplanter Deponiezone (orange gestrichelt):
Links: Bevölkerung (Einwohner) 2017
Rechts: Beschäftigte (Vollzeitäquivalente) 2016



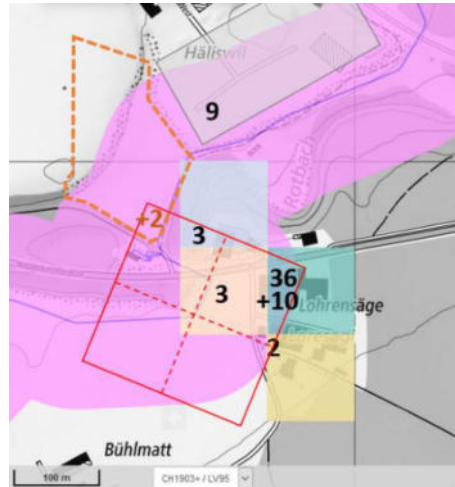
Hektarrasterdaten des Bundes mit geplanter Deponiezone (orange gestrichelt), mit flächenäquivalenter Aufteilung der Personenzahlen innerhalb/ausserhalb Konsultationsbereich.

➔ **4 Einwohner + 40 Vollzeitsäquivalente = Personenbelegung 44**

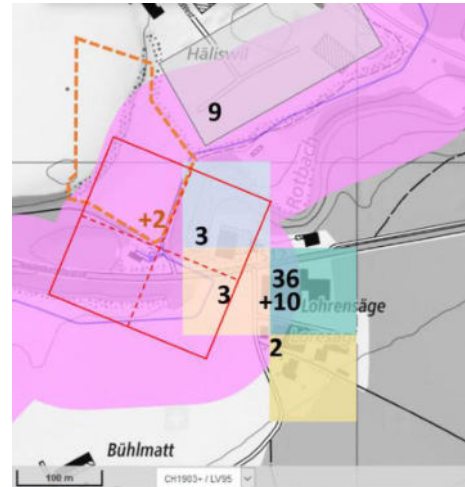
Personen- belegungs- zahlen: Vorhanden, vermutet (ergänzend)	<p>Neunutzungen in den letzten vier Jahren:</p> <p>Südöstlich der geplanten Deponiezone: Auf den Parz. Nrn. 856, 2831 GB Emmen (Neukirchstrasse 90, 6020 Emmenbrücke) gab es seit Publikation der Bundesrasterdaten zwei Gewerbe-Baugesuche (vgl. untenstehend), welche bewilligt und realisiert wurden. Die Vollzeitäquivalente gemäss Rasterdaten 2016 (0.1-3) stimmen vermutlich nicht mehr. Folgende Firmen sind dort heute ansässig:</p> <p>Auto Notruf Luzern: Annahme aufgrund Homepage (www.autonotruf.ch, mehrere Standorte): Maximal 5 Vollzeitäquivalente im Konsultationsbereich</p> <p>Zentrex AG: Annahme aufgrund Homepage (www.zentrex.ch): Maximal 5 Vollzeitäquivalente im Konsultationsbereich</p> <p>Nordöstlich der geplanten Deponiezone: Es wurde ein vorhandener Lager- und Recyclingplatz der BBR AG erweitert, vgl. Baugesuch untenstehend. Ein kleiner Bereich der Lagerflächen ist überdacht. Die Belegungsannahmen sind im zugehörigen Bericht zur Risikoabschätzung im Rahmen Gestaltungsplan (Holinger AG, 30.09.2015) wie folgt: <i>«Auf dem Recyclingplatz sind momentan 2 Personen beschäftigt; vorgesehen sind maximale Mitarbeiterzahlen von bis zu 9 Personen. Diese halten sich aber auf dem gesamten Areal auf, überwiegend im Freien, dies in erster Linie werktags und tagsüber.»</i></p> <p>Maximal 9 Vollzeitäquivalente</p> <table border="0"> <tr> <td>2016-2468 Baugesuch IBZ</td> <td>Neubau Auto Notruf Luzern Parz. Nrn. 2831, 856</td> </tr> <tr> <td>2017-2280 Baugesuch IBZ</td> <td>Projektänderung zu 2016-2468: Neubauten Auto Notruf Luzern Parz. Nrn. 2831, 856</td> </tr> <tr> <td>2016-2459 Baugesuch IBZ</td> <td>Erweiterung Lager- und Recyclingflächen mit UVP Parz. Nrn. 2181, 2183, 3347, 3629, 2348, 110</td> </tr> </table>	2016-2468 Baugesuch IBZ	Neubau Auto Notruf Luzern Parz. Nrn. 2831, 856	2017-2280 Baugesuch IBZ	Projektänderung zu 2016-2468: Neubauten Auto Notruf Luzern Parz. Nrn. 2831, 856	2016-2459 Baugesuch IBZ	Erweiterung Lager- und Recyclingflächen mit UVP Parz. Nrn. 2181, 2183, 3347, 3629, 2348, 110
2016-2468 Baugesuch IBZ	Neubau Auto Notruf Luzern Parz. Nrn. 2831, 856						
2017-2280 Baugesuch IBZ	Projektänderung zu 2016-2468: Neubauten Auto Notruf Luzern Parz. Nrn. 2831, 856						
2016-2459 Baugesuch IBZ	Erweiterung Lager- und Recyclingflächen mit UVP Parz. Nrn. 2181, 2183, 3347, 3629, 2348, 110						
Personen- belegungs- zahlen: Zusätzlich	<p>Mit dem Deponiebetrieb ist über 8 Jahre ein Deponiewart mit der Annahme und dem Einbau der Abfälle beschäftigt. Da die geringen Einbauraten keine Vollzeitstelle bedingen, wird vermutlich eine Person vom oben beschriebenen, benachbarten und bewilligten Aufbereitungsplatz abgezogen. Dennoch wird eine ganze Vollzeitstelle eingesetzt.</p> <p>Die Anlieferung von 100'000 m³ (fest) über 8 Jahre ergibt im Durchschnitt knapp 5 LKW-Fahren pro Tag, welche jeweils maximal 0.5 h für den Erfassungs- und Kippvorgang benötigen. Im Sinne einer Worstcase-Betrachtung wird hier ebenfalls eine ganze Vollzeitstelle eingesetzt.</p> <p>Worstcase-Betrachtung: 2 Vollzeitäquivalente (über 8 Jahre)</p> <p>Nach Abschluss der Deponierekultivierung sind im Deponieperimeter keine Personen mehr beschäftigt.</p>						

Scanner-Zelle
200m x 200m
4 ha

Scanner-Zelle, Position 1



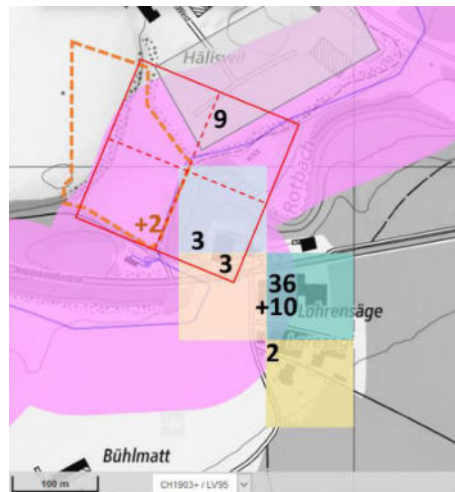
Scanner-Zelle, Position 2



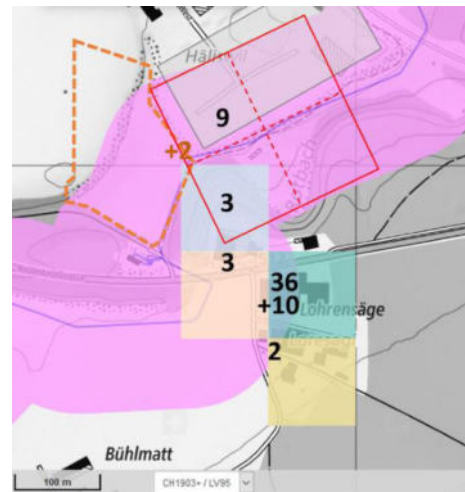
P_{IST} 54
P_{ZUS} 2
Ref_{Bev} 80
(10", 70 bar)
Risikorelevanz **54+2 < 80**
Nicht gegeben

P_{IST} 6
P_{ZUS} 2
Ref_{Bev} 80
(10", 70 bar)
Risikorelevanz **6+2 << 80**
Nicht gegeben

Scanner-Zelle: Position 3



Scanner-Zelle: Position 4



P_{IST} 15
P_{ZUS} 2
Ref_{Bev} 80
(10", 70 bar)
Risikorelevanz **15+2 << 80**
Nicht gegeben

P_{IST} 12
P_{ZUS} 2
Ref_{Bev} 80
(10", 70 bar)
Risikorelevanz **12+2 << 80**
Nicht gegeben

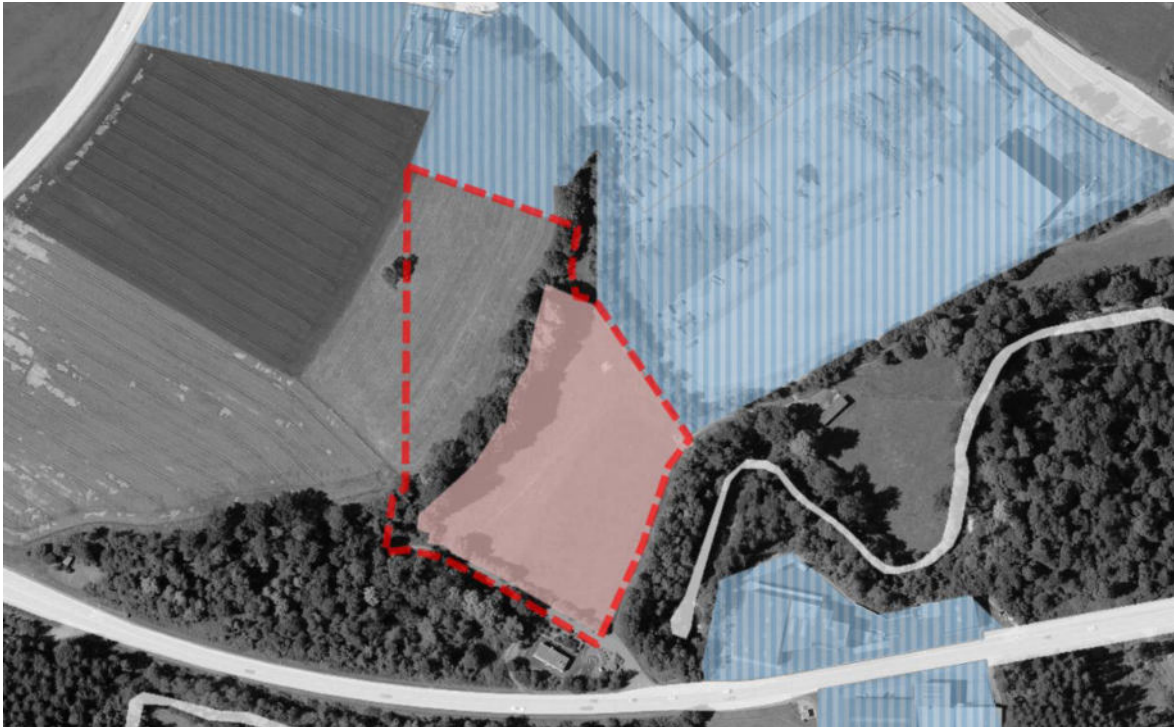
Fazit

Der vorliegende Kurzbericht zur Beurteilung der Risikorelevanz gemäss kantonalen Arbeitshilfe zeigt, dass das Deponieprojekt «Häliswil» entlang der Gasleitung aufgrund der Personenbelegung **nicht risikorelevant** ist. Aus unserer Sicht ist somit eine weitere Koordination von Raumplanung und Störfallvorsorge nicht notwendig.

Weiteres Vorgehen

Der vorliegende Kurzbericht zur Beurteilung der Risikorelevanz wird zusammen mit den weiteren Gesuchsunterlagen bez. Deponiezone / Deponie-Vorprojekt via Gemeinde Emmen zur kantonalen Vorprüfung eingereicht. Dies wird koordiniert mit der Gesamtrevision der Ortsplanung Emmen voraussichtlich im 1. Quartal 2021 erfolgen.

Im Rahmen der Vorprüfung plausibilisiert die Dienststelle uwe den vorliegenden Kurzbericht insb. bez. den getroffenen Annahmen zu den Personenbelegungszahlen.



Deponie Typ B, Häliswil

Gemeinde Emmen

0101

BBR Recycling und Deponie AG, Rothenburg

- » *Gesuch um Optimierung bestehende Deponiezone*
- » *Gesuch um Errichtungsbewilligung / Baugesuch*

Technischer Bericht

Vorprojekt

Horw, 11. Februar 2021

Auftraggeber – Bearbeitung

Auftraggeber

BBR Recycling und Deponie AG
 Station West 4
 6023 Rothenburg

Kontaktperson:
 Urs Schaufelberger, Geschäftsführer,
 Tel. 041 289 30 40

Beteiligte Fachstellen

- Gemeinde Emmen, Departement Planung und Hochbau (Koordination Nutzungsplanung, Projektantrag Ökologie)
- Kt. Luzern, Dienststelle lawa, Abteilung Wald (Waldfeststellung)
- Kt. Luzern, Dienststelle uwe, Abfallbewirtschaftung (Vorbesprechung)
- Kt. Luzern, Dienststelle rawi (2019-3654, Vorabklärung IBZ, 17.12.2019 und 2020-0470, Vorabklärung IBZ, 26.02.2020)
- Eidg. Rohrinspektorat ERI (Stellungnahme vom 02.09.2019 im Rahmen Vorabklärung)
- Erdgas Zentralschweiz AG (Koordination geotechnische Sondierungen, Projektvorbesprechung vor Ort)

Externe Fachgutachter

- Bodenkunde: Terre AG, 5037 Muhen
- Geotechnik: Geotest AG, 6048 Horw
- Naturgefahren: Geotest AG, 6048 Horw / Oeko-B AG, 6370 Stans

Planung, Koordination und Bearbeitung

ilu AG, Horw

- Andy Lancini, dipl. Natw. ETH / Geologe CHGEOL
- Isabelle Alvarado, Landschaftsbauzeichnerin, Natur- und Umweltfachfrau eidg. FA
- Josef Wanner, dipl. Kulturingenieur ETH/SIA (Qualitätssicherung)

Rev.	Datum	Beschreibung	Bearbeitet	geprüft
0	19.07.2019	Vorprojekt inkl. Umweltnotiz, Version Vorabklärung	AL	JW
1	11.02.2021	Technischer Bericht, Vorprojekt	AL	JW

Inhalt	Seite
1 Ausgangslage und Projektbeschrieb	4
1.1 Ausgangslage und Vorhaben	4
1.2 Projektspezifische Ziele	4
1.3 Projektbeschrieb	5
1.4 Bereits erfolgte Vorabklärungen	7
2 Anforderungen Deponiestandort VVEA	8
3 Erdgashochdruckleitung / Erdgasleitung	9
3.1 Ausgangslage	9
3.2 Schnittstellen Deponieprojekt / Druckregulierstation	10
3.3 Schnittstellen Deponieprojekt / Erdgashochdruckleitung (70 bar)	10
3.4 Schnittstellen Deponieprojekt / Erdgas-Hauptleitung (5 bar)	11
3.5 Überwachungsmassnahmen Deponiebetrieb	12
3.6 Weiteres Vorgehen bez. Erdgasanlagen	12
4 Planerische Grundlagen	14
4.1 Raumplanung und Standort	14
4.2 Eigentumsverhältnisse	14
4.3 Bestehende Bauten und Anlagen	14
4.4 Werkleitungen	15
4.5 Ehemalige Kantonsstrasse (Lohrenhalde)	15
4.6 Wanderweg	15
4.7 Erschliessung	16
5 Deponiebauwerk	17
5.1 Infrastrukturelle Einrichtungen	17
5.2 Deponiebasis	17
5.3 Entwässerungskonzept	17
5.4 Oberflächenabschluss	17
6 Deponiebetrieb	19
6.1 Generelle Vorbereitungsarbeiten	19
6.2 Materialeinbau	19
6.3 Maschineneinsatz	19
6.4 Betriebsablauf und Etappierung	19
7 Deponieabschluss	20
7.1 Oberflächenabschluss	20
7.2 Bodenbilanz, Fruchtfolgeflächen	20
7.3 Ökologische Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen	20
7.4 Nachsorge	21

Anhang

- A1 Quellen- und Grundlagenverzeichnis
A2 Standortanforderungen VVEA:
Kurzbericht Stabilität, Geotest AG, 28.08.2020

Beilagen

- B1 Naturgefahren:
Ergänzung Gefahrenkarte Emmen, Geotest AG, 28.08.2020

Planverzeichnis

Plan Nr.	Titel	Massstab	Datum
VP-1	Situation: Ist-Zustand	1 : 500	11.02.2021
VP-2	Situation: Endgestaltung mit naturnaher Folgenutzung	1 : 500	11.02.2021
VP-2.1	Profile: Endzustand	1 : 500	11.02.2021
VP-3	Situation: Betriebsplan	1 : 500	11.02.2021

Abbildungen

Titelbild: Rechtskräftige Deponiezone (braun) mit geplanter Erweiterung (rot)
geportal.lu.ch, Oktober 2020

Alle Fotos: ilu AG, Horw (wenn nicht separat verwiesen)

1 Ausgangslage und Projektbeschrieb

1.1 Ausgangslage und Vorhaben

Im Gebiet «Häliswil» auf der Parz. Nr. 855, Grundbuch Emmen, besteht eine rechtskräftige Deponiezone für eine Deponie Typ A (gemäss Art. 35 VVEA¹). Ein konkretes Deponieprojekt bestand bisher nicht. Der Bereich wird aktuell landwirtschaftlich genutzt.

Die BBR Recycling und Deponie AG besitzt auf der Parzelle ein Kaufrecht und plant die bestehende Deponiezone zu optimieren und eine Deponie Typ B zu realisieren. Diese soll insbesondere der Ablagerung von aussortierten, nicht verwertbaren Fraktionen aus dem angrenzenden Aufbereitungsplatz für mineralische Bauabfälle und weiteren Behandlungsrückständen aus dem Betriebsareal der BBR AG dienen.



Abbildung 1:
Ausschnitt aus dem rechtskräftigen Zonenplan (geoportal, Nov. 2020) mit Parz. Nr. 855 (orange umrandet) und rechtskräftiger Deponiezone im Zentrum (braun)



Abbildung 2:
Nutzung als Weide in der rechtskräftigen Deponiezone, rechts im Hintergrund Geländestufe, 05.09.2018, Blickrichtung SW

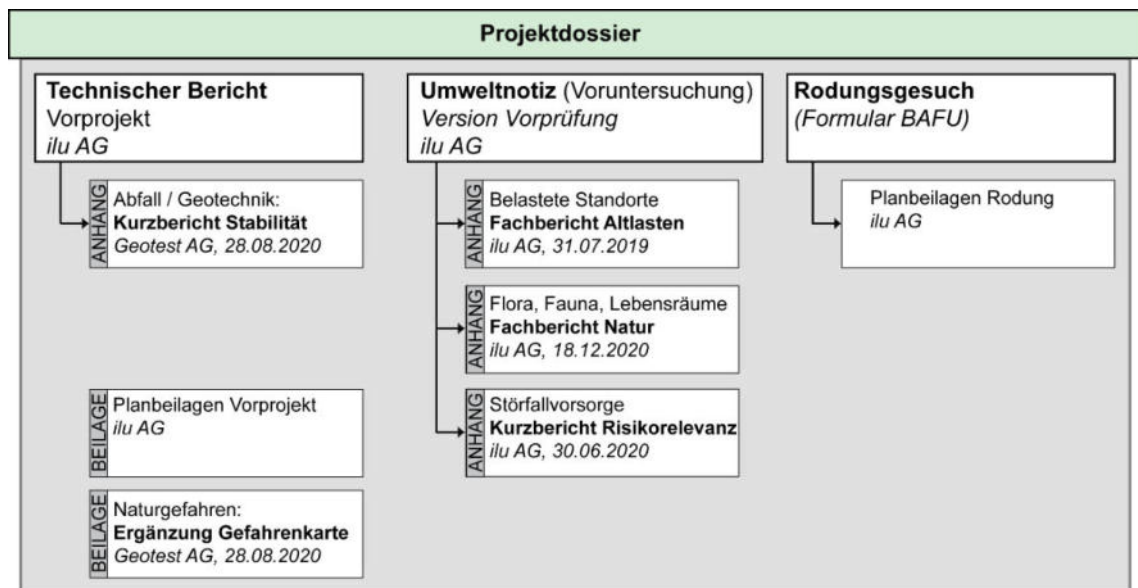
1.2 Projektspezifische Ziele

Für die Deponie Typ B «Häliswil» wurden folgende projektspezifischen Zielsetzungen definiert:

- Optimale Nutzung der Synergien zum bewilligten und unmittelbar benachbarten Aufbereitungsplatz für mineralische Bauabfälle.
- Sinnvolle Eingliederung in die Landschaft unter Berücksichtigung der geforderten Mindestgrösse an Deponien Typ B und einer akzeptablen Bodennutzungseffizienz (m³ Deponiegut pro beanspruchte Fläche).
- Generierung eines Mehrwerts im Endzustand bezüglich Flora, Fauna und Lebensräume. Erweiterte ökologische Aufwertungen und naturnahe Nachnutzung.

¹ Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA) vom 04.12.2015

Der vorliegende Technische Bericht ist Bestandteil eines Projektdossiers mit weiteren Berichten, Fachberichten und Planbeilagen.



1.3 Projektbeschreibung

1.3.1 Situation und Perimeter

Der Projektperimeter liegt im Raum «Häliswil» im zentralen Bereich der Parz. Nr. 855, GB Emmen und wird wie folgt begrenzt:

- **Im Südwesten:**
Waldareal mit der alten Kantonsstrasse im Bereich «Lohrenhalde» (Asphaltbelag noch vorhanden). Erdgas-Hauptleitung (5 bar) und Erdgas-Druckregulierstation (DRM).
- **Im Südosten:**
Wanderweg und Erdgashochdruckleitung (70 bar) mit anschliessender, bewaldeter Böschung hinunter zum Rotbach.
- **Im Nordosten:**
Oberirdisches Gewässer mit ID 953270 (Zulauf zum Rotbach) mit Uferbestockung. Dahinter Böschung (Baulinie Wasserbaugesetz) hinauf zum bewilligten Aufbereitungsplatz für mineralische Bauabfälle der BBR AG.
- **Im Nordwesten:**
Landwirtschaftszone und nördlich anschliessend Arbeitszone.

1.3.2 Optimierung der bestehenden Deponiezone

Unter Berücksichtigung der geltenden Abstandsvorschriften lässt sich in der heute rechtskräftigen Deponiezone (1.26 ha) kein sinnvolles Projekt realisieren, welches die Anforderungen an die Mindestgrösse für Deponien Typ B erfüllt (100'000 m³ gemäss Art. 37 VVEA). Nach Abzug der regulären Waldabstände, Gewässerräume/-Abstände und Sicherheitsbereiche zur Erdgashochdruckleitung resultiert lediglich noch ein nutzbarer Ablagerungsperimeter («Schüttbereich») von knapp 1.0 ha. Zudem wäre aufgrund entstehender Gegenböschungen

eine fachgerechte landschaftliche Eingliederung kaum möglich (vgl. Abbildung 3).

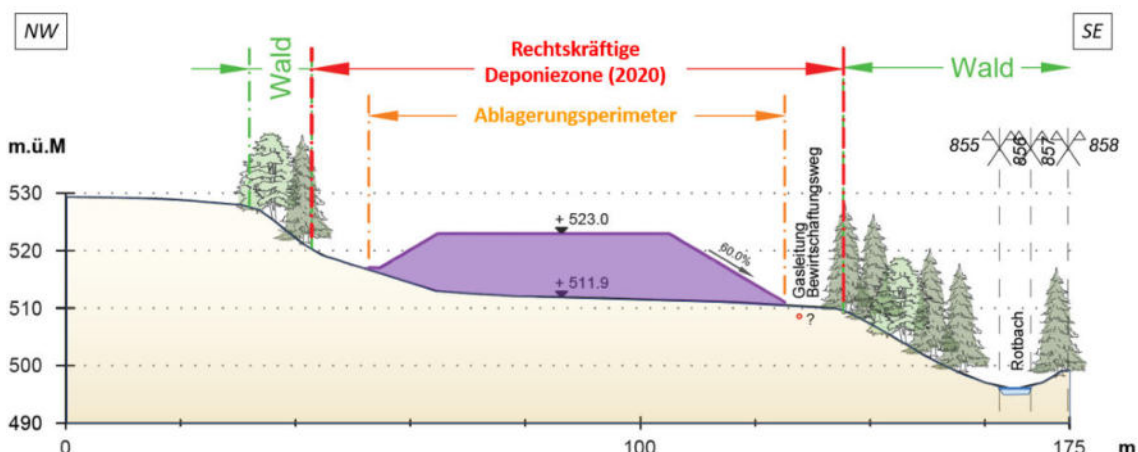


Abbildung 3: Profilskizze mit denkbarem Deponiekörper innerhalb der aktuell rechtskräftigen Deponiezone: Unter Berücksichtigung der Mindestgrösse und einer fachgerechten landschaftlichen Eingliederung lässt sich kein sinnvolles Deponieprojekt realisieren.

Die bestehende Deponiezone soll Richtung NW erweitert werden (vgl. Abbildung 4). Mit dieser Optimierung kann eine fachgerechte Bodennutzungseffizienz und eine landschaftlich verträgliche Eingliederung erreicht werden (keine Gegenböschung, flachere Böschungen in der Sekundärlandschaft). Die erweiterte Deponiezone umfasst dann rund 2.3 ha, wobei nur knapp 1.3 ha effektiv als Ablagerungsperimeter genutzt werden sollen. Die Differenz entfällt auf Freihaltebereiche, Abstandsbereiche, Bodendepot- und Infrastrukturflächen. Die zugehörige Zonenbestimmung soll so angepasst werden, dass die Ablagerung von inerten, mineralischen Bauabfällen zugelassen ist (Deponie Typ B).



Abbildung 4: Erweiterung der rechtskräftigen Deponiezone (braun) nach NE (rote Grenze)

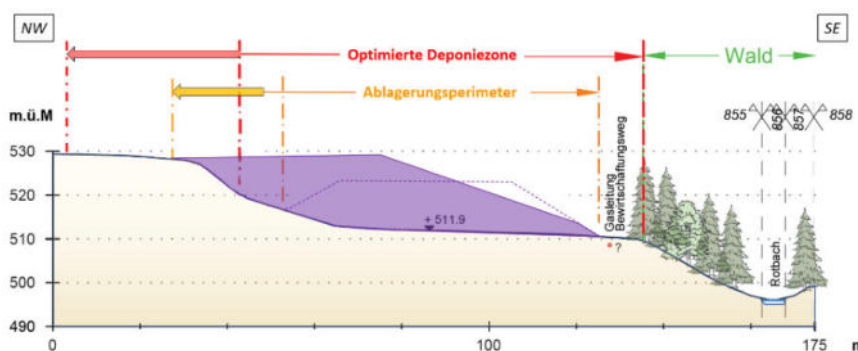


Abbildung 5: Profilskizze mit möglichem Deponiekörper in der optimierten Deponiezone

1.3.3 Deponieprojekt inkl. Kennzahlen

Das Deponieprojekt sieht vor, den Ablagerungsperimeter von Norden aus der Arbeitszone und über die erweiterte Deponiezone zu erschliessen. So können die Synergien zum Betriebsareal der BBR AG bzw. dem bewilligten Aufbereitungsplatz optimal genutzt werden. Innerhalb der Zone werden (temporäre) Deponieinfrastrukturen erstellt. Das Deponievolumen umfasst gesamthaft rund 100'000 m³ (fest), welche über 8 Jahre eingebaut werden sollen. Es handelt sich dabei also um eine kleine Deponie Typ B (Mindestgrösse gemäss VVEA) mit geringen Einbauraten. Das Projekt Deponie Typ B, Häliswil, weist auf Stufe Vorprojekt die Kennzahlen gemäss Tabelle 1 auf.

Tabelle 1: Kennzahlen Deponievorprojekt

Schwerpunkts-Koordinate	2'661'743	1'215'016
Fläche Deponiezone	22'670	m ²
<i>davon Deponiezone bestehend</i>	12'588	m ²
<i>davon Erweiterung Deponiezone</i>	10'082	m ²
Fläche Ablagerungssperimeter (Schüttbereich)	12'850	m ²
Deponievolumen	100'000	m ³ (fest)
Deponiebetrieb: Jährliche Ablagerungsvolumen	12'500	m ³ (fest)
Deponiebetrieb: Dauer	8	Jahre
Deponiebetrieb: Maximale / mittlere Schütthöhe	16 / 7	m
Deponiebetrieb: Etappierung	Nur eine Hauptetappe	

Die geplante Endgestaltung weist gemäss Planbeilage VP-3 moderate Böschungsneigungen auf und ermöglicht die Schaffung von ökologisch wertvollen Flächen. Die heutige Deponiezone kann nach der Ablagerung einer geeigneten, sinnvollerweise naturnahen Nachnutzung zugeführt werden und ermöglicht so die Realisation eines ökologischen Mehrwerts, welcher über die regulären Ersatz- und Ausgleichsmassnahmen hinaus geht. Der Bereich der erweiterten Deponiezone kann nach der Ablagerung wieder der heutigen Grundnutzung (vorrangig Landwirtschaftszone) zugeführt werden.

1.4 Bereits erfolgte Vorabklärungen

Für das Deponievorprojekt wurde bereits eine kantonale Vorabklärung eingeholt. Folgende Stellungnahmen sind auf der Bearbeitungsstufe «Vorabklärung» eingegangen:

- 2019-3654, Vorabklärung IBZ, Dienststelle rawi, 17.12.2019
- 2020-0470, Vorabklärung IBZ, Dienststelle rawi, 26.02.2020
- Stellungnahme Eidgenössisches Rohrleitungsinspektorat ERI, 02.09.2019

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die kantonalen Dienststellen dem Bauvorhaben im Sinne einer Vorabklärung grundsätzlich zustimmen können. Die in den Stellungnahmen enthaltenen Hinweise und Bedingungen wurden in der vorliegenden Planung miteinbezogen oder werden spätestens im nächsten Verfahrensschritt (Projekt- und Baubewilligungsverfahren) berücksichtigt.

2 Anforderungen Deponiestandort VVEA

- *Beilage B1: Naturgefahren: Ergänzung Gefahrenkarte, Geotest AG, 28.08.2020*
- *Anhang A1: Geotechnik: Kurzbericht Stabilität, Geotest AG, 28.08.2020*

Standorte von Deponien des Typ B haben gemäss Anhang 2 Ziff. 1 zur VVEA primär folgende Anforderungen zu erfüllen:

- Keine Errichtung über nutzbaren unterirdischen Gewässern (und somit auch nicht über Grundwasserschutzzonen oder Grundwasserschutzarealen).
- Keine Lage in einem überschwemmungs-, steinschlag-, rutschungs- oder besonders erosionsgefährdeten Gebiet.
- Mindestens 2 m Abstand zum natürlichen, zehnjährigen Grundwasserhöchstspiegel bei Standorten Typ B über den zum Schutz der nutzbaren unterirdischen Gewässer notwendigen Randgebieten.
- Nachweis mit Baugrunduntersuchungen, dass der Untergrund und die Umgebung der Deponie langfristig stabil bleiben (allenfalls unter Einbezug baulicher Massnahmen) und keine Verformungen auftreten, die das Funktionieren der vorgeschriebenen Anlagen beeinträchtigen können.

Der Bereich der geplanten Deponie liegt ausserhalb von nutzbaren Grundwasservorkommen. Im Abstrombereich sind keine privaten Quelfassungen bekannt. Die relevanten Standortanforderungen bezüglich Gewässerschutz (vgl. Anhang 2 Ziffer 1.1 zur VVEA) sind somit erfüllt.

Die Naturgefahren-Situation im Projektperimeter wurde mit einer Ergänzung der Gefahrenkarte der Gemeinde Emmen detailliert abgeklärt (vgl. Beilage B1). Im IST-Zustand resultiert eine geringe Hochwassergefährdung des Zulaufs zum Rotbach (Gewässer-ID 953270) beim Durchlass Bewirtschaftungsweg. Lokale Gerinneausbrüche sind bei sehr seltenen Ereignissen möglich. Der Deponie-Ablagerungsperimeter selbst liegt aber in keinem überschwemmungsgefährdeten Gebiet. Weitere Naturgefahren sind für das Deponievorhaben nicht relevant. Die Standortanforderungen bezüglich Naturgefahren (vgl. Anhang 2 Ziffer 1.1 zur VVEA) sind somit erfüllt.

Gemäss geotechnischem Fachgutachten (vgl. Anhang A1) kann unter Beachtung bestimmter Vorgaben die Stabilität des Deponiekörpers, des Untergrund und der Umgebung gewährleistet werden und Verformung empfindliche Anlagen (Entwässerungssystem, Erdgasleitung) ist nicht zu erwarten. Eine geotechnische Überwachung der Gasleitung bezüglich Deformationen wird empfohlen (drei Fixpunkte, zwei kurze Inklinometer). Die Standortanforderungen bezüglich des Untergrunds (vgl. Anhang 2 Ziffer 1.2 zur VVEA) sind somit erfüllt bzw. können erfüllt werden.

3 Erdgashochdruckleitung / Erdgasleitung

- Stellungnahme ERI im Rahmen Vorabklärung (02.09.2019, P44/WS)
- Besprechung vor Ort mit Erdgas Zentralschweiz AG (EGZ), 11.12.2020
- Anhang A1: Geotechnik: Kurzbericht Stabilität, Geotest AG, 28.08.2020
- Umweltnotiz (Voruntersuchung): Kap. 3.17 «Störfallvorsorge»

3.1 Ausgangslage

Das Projekt der Deponie Typ B «Häliswil» sieht vor über rund 8 Jahre Erdmaterial und Bauschutt lagenweise einzubauen. Das Deponiematerial wird mit LkWs angeliefert und mit einem Dozer (Panierraupe) verstossen. Der Projektperimeter für die Deponie Typ B «Häliswil» tangiert gemäss Ist-Zustand (Planbeilage VP-1) folgende Erdgasanlagen:

- Druckregulierstation (DRM Rothenburg)
- Erdgashochdruckleitung (70 bar) ab DRM nach Nordost Richtung Hünenberg
- Gas-Hauptleitung (5 bar) ab DRM nach Norden Richtung Rothenburg.

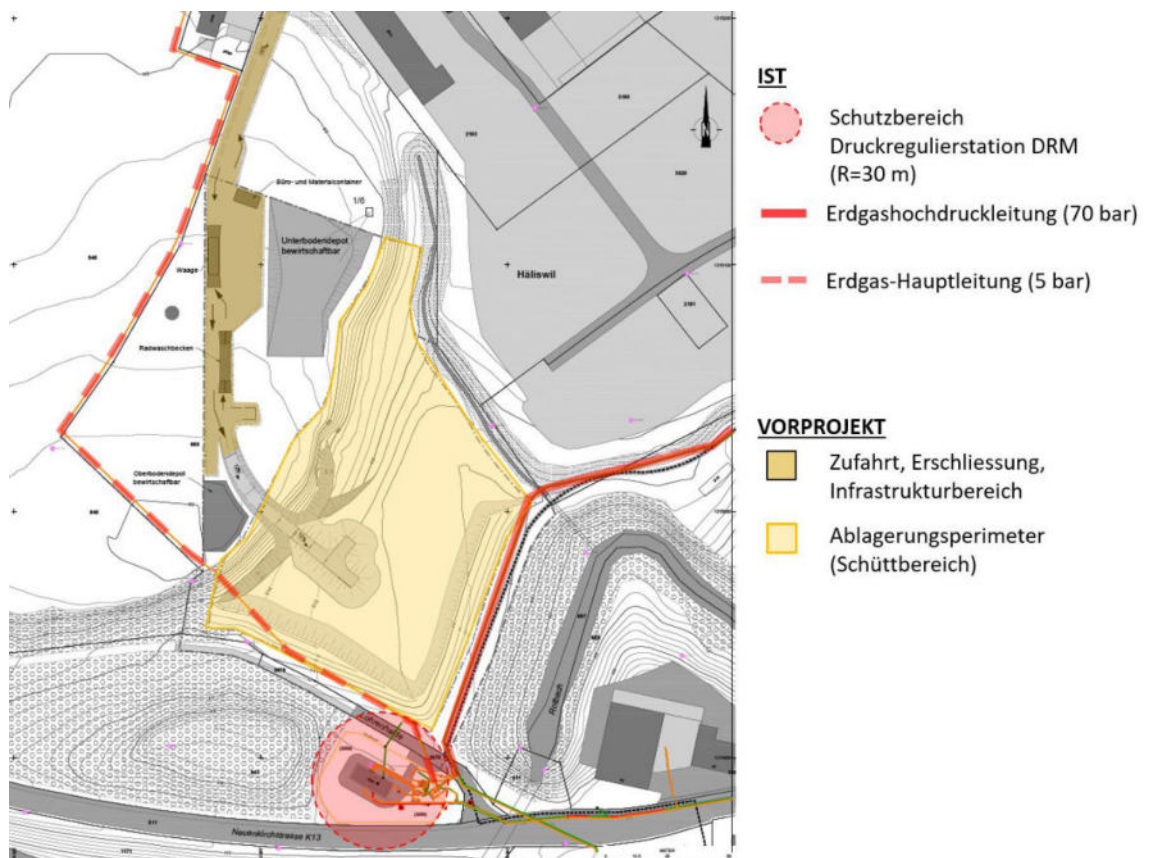


Abbildung 6: Durch das Deponieprojekt tangierte Erdgasanlagen mit geplanter Zufahrt/Deponieerschliessung von Norden her (Übersichtsskizze, Hintergrund Planbeilage VP-3 «Betriebsplan»)

3.2 Schnittstellen Deponieprojekt / Druckregulierstation

Die Druckregulierstation (DRM Rothenburg) ist insofern vom Deponieprojekt tangiert, dass die Deponiezone bis an die Parzellengrenze (Parz. Nrn. 941/2676) geplant ist. Der Ablagerungsperimeter («Schüttbereich») hält dazu einen minimalen Abstand von 10 m ein.

Als ein Element der ökologischen Ausgleichsmassnahmen wird in einem Teilbereich der alten Kantonsstrasse (Löhrenhalde) der Belag rückgebaut und durch einen unversiegelten Forstweg ersetzt. Wie im Betriebsplan (Planbeilage VP-3) ersichtlich, ist das aber erst Nordwestlich der DRM vorgesehen.

Da die Erschliessung der Deponie von Nordosten erfolgt (vgl. Abbildung 6), gibt es auch keine Beeinträchtigungen bezüglich Zugänglichkeit zur DRM. Die Station bleibt jederzeit zugänglich.

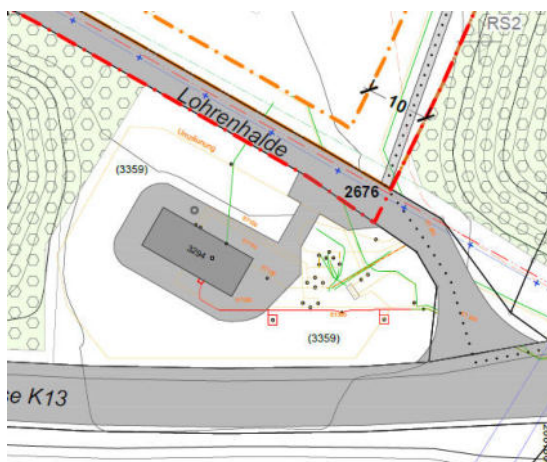


Abbildung 7: DRM gegenüber geplanter Deponiezone (rot, gestrichelt) und Ablagerungsperimeter (orange, gestrichelt), Ausschnitt aus Planbeilage VP-1, Ist-Zustand.

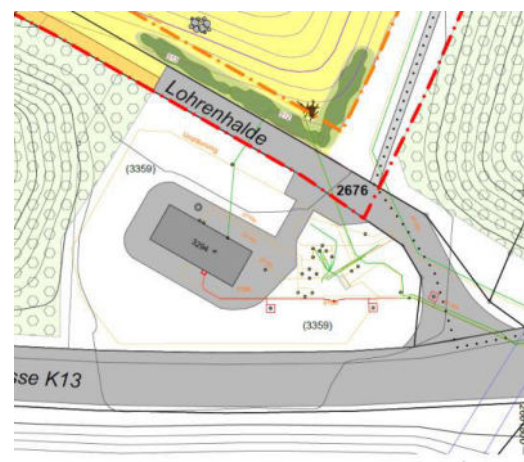


Abbildung 8: DRM gegenüber geplantem Deponiekörper und dem neuen, unversiegelten Forstweg (orange), Ausschnitt aus Planbeilage VP-2, Endzustand.

3.3 Schnittstellen Deponieprojekt / Erdgashochdruckleitung (70 bar)

Die tangierte Erdgashochdruckleitung (70 bar) verläuft ab DRM auf rund 115 m innerhalb der (bereits heute rechtskräftigen) Deponiezone. Sie verläuft hier in einer Tiefe unter Terrain von 1.0 bis 2.2 m innerhalb einer künstlichen Terrainaufschüttung aus den Jahren 1981/82.

Die Erschliessung der Deponie erfolgt von Nordosten (vgl. Abbildung 6). Somit liegt auch der Infrastrukturbereich mindestens 100 m von der Hochdruckleitung entfernt. Der Ablagerungsperimeter («Schüttbereich») überschneidet an seiner NE-Ecke die Leitungsachse der Hochdruckleitung auf einer Länge von maximal 10 m. Konkret heisst das, dass in diesem lokal begrenzten Bereich das Terrain durch das Aufbringen der Rekultivierungsschicht um maximal 1.5 m erhöht werden soll (vgl. Endgestaltungsplan VP-2). Es resultiert eine Gesamtüberschüttung der Hochdruckleitung von maximal 3.5 m ab OK Leitung.

In diesem Bereich ist hinsichtlich der Basisentwässerung der Deponie auch das Versetzen eines Betonkontrollschachtes (KS1, mind. 2 m Abstand zur Leitung) und das Überqueren der Gasleitung mit einer vom Kontrollschacht ausgehenden Sickerwassertransportleitung (PE,

200 mm) zum Vorfluter. Das ist im Betriebsplan (Planbeilage VP-3) schematisch dargestellt. Weitere technische Details sollen erst im Rahmen Baugesuch (nächster Verfahrensschritt) ausgearbeitet werden.

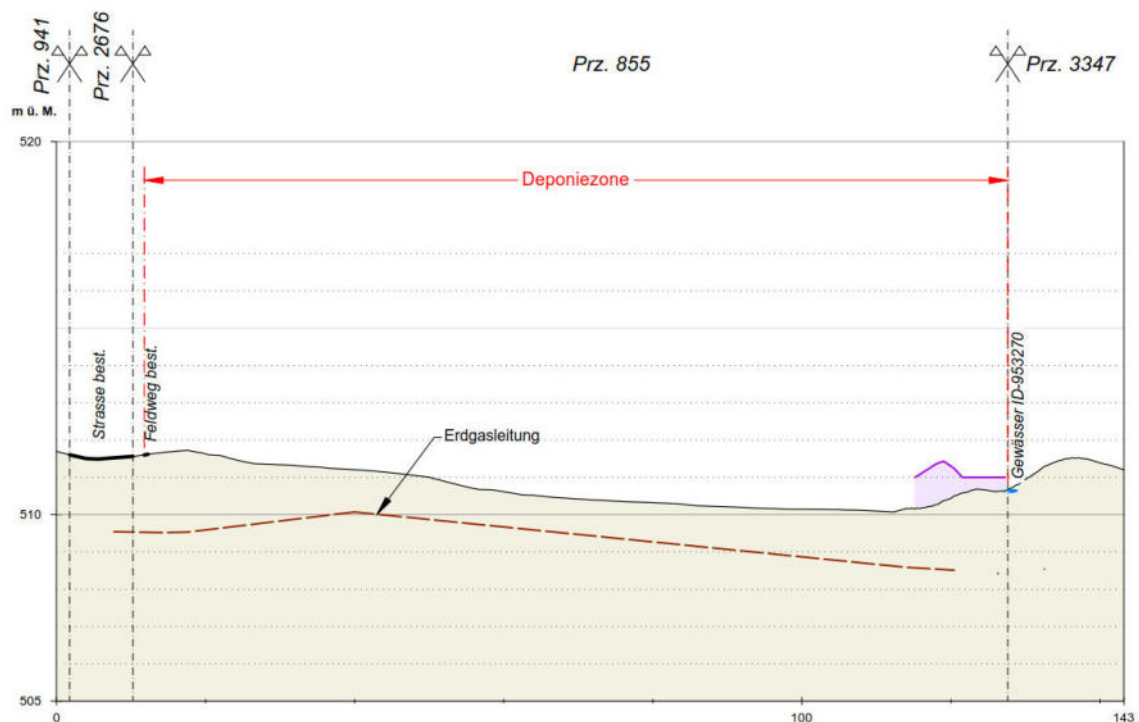


Abbildung 9: 5-fach überhöhtes Längsprofil entlang der Erdgashochdruckleitung ab DRM (links) Richtung NE. Violett dargestellt ist die geplante, lokal begrenzte Terrainerhöhung von maximal 1.5 m über der Leitung (Rekultivierungsschicht).

Die Grundlagenerhebung umfasste bisher geotechnische Sondierungen hinsichtlich Stabilität/Setzungen, die zugehörige Berichterstattung inkl. Empfehlungen zu Überwachungsmassnahmen (vgl. Kurzbericht im Anhang A1) und die Abklärungen zur Störfallrelevanz gemäss Bericht Umweltnotiz.

3.4 Schnittstellen Deponieprojekt / Erdgas-Hauptleitung (5 bar)

Die tangierte Erdgas-Hauptleitung (5 bar) verläuft ab DRM auf rund 125 innerhalb der Deponiezone. Sie verläuft im ersten Teilbereich ab DRM flach und untief (<1.0 m) innerhalb einer künstlichen Terrainerhöhung aus den Jahren 1981/82. Danach steigt die Leitung Richtung Norden sehr steil an und überwindet auf rund 45 m eine Höhendifferenz von ca. 16 m (Felsstufe).

Der Ablagerungsperimeter («Schüttbereich») überschneidet die Leitungsachse auf einer Länge von rund 100 m. Konkret heisst das, dass in diesem Bereich das Terrain durch das Aufbringen des Deponieguts inkl. Rekultivierungsschicht um maximal 4.5 m erhöht werden soll (vgl. Endgestaltungsplan VP-2). Es resultiert eine Gesamtüberschüttung der Leitung von maximal 5.5 m ab OK Leitung.

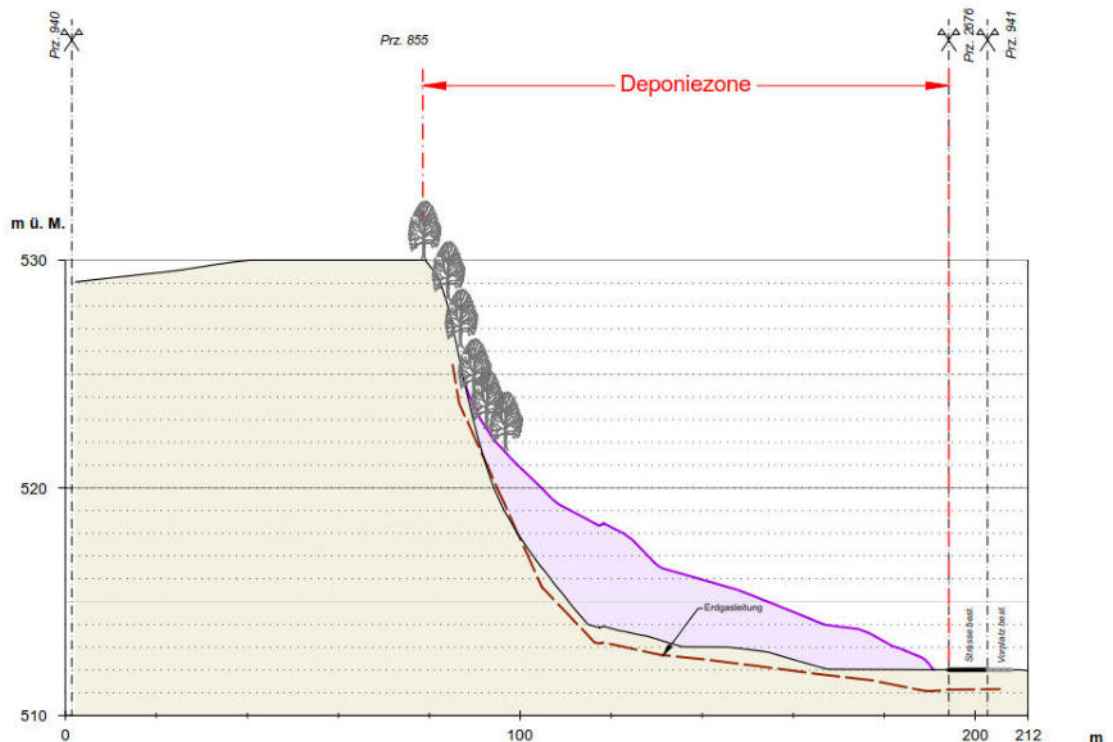


Abbildung 10: 5-fach überhöhtes Längsprofil entlang der Erdgas-Hauptleitung (5 bar) von NW Richtung DRM (rechts). Violett dargestellt ist die geplante Terrainerhöhung über der Leitung.

Die Erschliessung der Deponie erfolgt von Nordosten (vgl. Abbildung 6) mit einem geringen Geländeeinschnitt für die Zufahrtspiste. Die Böschungsoberkanten des Geländeeinschnitts hält einen horizontalen Mindestabstand von 2.0 m zur Erdgas-Hauptleitung ein.

Die Grundlagenerhebung umfasste bisher geotechnische Sondierungen hinsichtlich Stabilität/Setzungen, die zugehörige Berichterstattung inkl. Empfehlungen zu Überwachungsmassnahmen (vgl. Kurzbericht im Anhang A1) und die Besprechung vor Ort mit Vertretern der Erdgaszentralschweiz EGZ AG am 11.12.2020.

3.5 Überwachungsmassnahmen Deponiebetrieb

Während des Deponiebetriebs sind hinsichtlich der Erdgasanlagen mindestens folgende Überwachungsmassnahmen geplant:

- Markierung der Gasleitung und allfällige Schutzmassnahmen gegen Überfahrt.
- Überwachung Schüttbetrieb bezüglich Deformationen (Setzungen/Verschiebungen) mittels Fixpunkte und kurzen Inklinometern.

3.6 Weiteres Vorgehen bez. Erdgasanlagen

Das weitere Vorgehen bez. Erdgasanlagen sehen wir wie folgt:

- Vorliegende Vorprüfungsunterlagen werden im Rahmen der Vorprüfung Gesamtrevision Gde. Emmen auch dem ERI und der EGZ AG zur Vernehmlassung zugestellt (ca. Frühjahr 2021).
- Erweiterte geotechnische Abklärungen bezüglich der zu Überschüttenden Erdgas-

Hauptleitung (5 bar). Erarbeitung der Baugesuchsunterlagen.

- Einreichung des Baugesuchs im Jahr 2022
- Deponiebetrieb ab ca. Jahr 2023. Vorbereitungs- und Einrichtungsarbeiten in Absprache EGZ AG.

4 Planerische Grundlagen

4.1 Raumplanung und Standort

Im Kantonalen Richtplan 2009, teilrevidiert 2015 (KRP 15), sind sogenannte Deponieeignungsgebiete bezeichnet. Der vorgesehene Planungssperimeter liegt innerhalb eines solchen Eignungsgebietes für Deponien Typ B (ehemals Inertstoffdeponien). Zudem beurteilen wir die in der Koordinationsaufgabe E2-2 des Richtplans aufgeführten Kriterien als erfüllt. Basierend darauf kann der geplante Standort der Deponie Typ B, Häliswil, keine generellen Konflikte zu übergeordneten öffentlichen Interessen aufweist und als richtplankonform eingestuft werden kann.

Die heute rechtskräftige Deponiezone umfasst rund 1.26 ha und soll um 1.01 ha auf eine erweiterte Deponiezone von 2.27 ha vergrössert werden. Dies bedingt ein ordentliches Nutzungsplanverfahren und eine Anpassung der zugehörigen Zonenbestimmungen im Bau- und Zonenreglement BZR. Die Erweiterung umfasst Teile einer Grünzone, Landwirtschaftszone, Wald und im Bereich Lohrenhalde die alte Fahrbahn der ehemaligen Kantonsstrasse. Im Endzustand nach Abschluss und Rekultivierung der Deponie verbleiben bis zu 1.17 ha an Flächen, welche einer naturnahen Nutzung zur Verfügung gestellt werden können. Nach Abschluss der Rekultivierung soll die erweiterte Deponiezone gesamthaft der Grundnutzung Landwirtschaftszone zugewiesen werden.

Der Projektperimeter liegt ausserhalb des Gewässerschutzbereichs Au und wird nicht von relevanten Naturgefahren tangiert. Es wird auf die Abklärungen bez. Standortanforderungen (vgl. Kap. 2) und auf die Ergänzung der Gefahrenkarte (vgl. Beilage B1) verwiesen.

4.2 Eigentumsverhältnisse

Die Eigentumsverhältnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen.

Tabelle 2: Eigentumsverhältnisse

Parz. Nr.	Grundbuch	Eigentümer	Bereich	Bemerkung
855	Emmen	Erbengemeinschaft Theiler	Deponiezone Ablagerungssperimeter	Kaufrecht BBR Recycling und Deponie AG
941	Emmen	Staat Luzern, 6002 Luzern 2	Erweiterte Deponiezone in Teilbereich «Lohrenhalde»	Teilweiser Rückbau Belag alte Kantonsstrasse parallel Projekt.
2676	Emmen	Staat Luzern, 6002 Luzern 2		

4.3 Bestehende Bauten und Anlagen

Im Projektperimeter sind Werkleitungen, die Erdgashochdruckleitung der EGZ und die alte Fahrbahn der ehemaligen Kantonsstrasse als bestehende Bauten und Anlagen vorhanden. Weiter wird ein Wanderweg tangiert.

4.4 Werkleitungen

Die betroffenen Werkleitungen sind im Plan IST-Zustand (Anhang A1) ersichtlich. Der Ablagerungsperimeter wird durch eine erdverlegte Stromleitung und eine Swisscom-Leitung gequert. Randlich ist auch eine Wasserleitung betroffen. Diese Werkleitungen werden vor Baubeginn in Absprache mit den Betreibern soweit notwendig umgelegt.

Alle Belange bezüglich Erdgashochdruckleitung / Erdgasleitung werden separat im Kap. 3 des vorliegenden Berichts abgehandelt.

4.5 Ehemalige Kantonsstrasse (Lohrenhalde)

Südwestlich an die heutige Deponiezone anschliessend im Bereich "Lohrenhalde" befindet sich die ehemalige Kantonsstrasse. Der Strassenbelag ist noch vorhanden und im tangierten Bereich noch zwischen 5 und 6 m breit. Die Strassenparzellen befinden sich im Eigentum des Kantons Luzerns (Parz. Nrn. 941 und 2676, GB Emmen).

Als ein Element des ökologischen Ausgleichs ist vorgesehen, entlang des Ablagerungsperimeters auf einer Länge von ca. 80 m (ab Erdgas-Druckregulierstation) den Asphaltbelag rückzubauen und fachgerecht zu entsorgen. Die Ost-West Erschliessung soll in diesem Bereich künftig durch einen unversiegelten Forstweg (Breite max. 2.5 m) erfolgen und der so «gewonnene» Raum soll in die ökologischen Massnahmen entlang des Böschungsfusses des Deponiekörpers miteinbezogen werden.

Wie aus den Planbeilagen (VP-2 und VP-3) ersichtlich werden auf den Parz. Nrn. 941 und 2676 keine Abfälle abgelagert. Es sind lediglich leichte Terrainanpassungen mit unbelastetem Bodenmaterial geplant. Der Deponiekörper liegt vollständig auf der Parz. Nr. 855.



Abbildung 11:
Ehemalige Kantonstrasse entlang Projektperimeter, 17.04.2019, Blickrichtung NW



Abbildung 12:
Ehemalige Kantonstrasse entlang Projektperimeter, 17.04.2019, Blickrichtung SE

4.6 Wanderweg

Das Deponieprojekt tangiert den Wanderweg Lohrensäge-Rothenburg (Station) auf einer Länge von rund 120 m. Der Wanderweg wird durch das Projekt aber weder abgegraben, zugedeckt noch unterbrochen. Der Bereich soll nur in Ausnahmefällen bei den

Einrichtungsarbeiten kurzzeitig befahren werden (die Deponieerschliessung erfolgt von Norden her ohne Berührungspunkte zum Wanderweg). Der Naturbelag bleibt erhalten.

Zur Minimierung der Einsehbarkeit vom Wanderweg aus, wird bereits im ersten Betriebsjahr ein Wall entlang der relevanten Ablagerungsgrenze geschüttet (vgl. Planbeilage VP-3) und rasch möglichst begrünt. So sind Wandernde über die weitere Betriebsphase auch vor allfälligen Lärm- oder Staubauswirkungen geschützt.

4.7 Erschliessung

Aufgrund der aufgezeigten Synergien zum Werkareal der BBR AG, erfolgt die Deponieerschliessung von Norden her über die bestehende Arbeitszone (vgl. Planbeilage VP-3). Die Feinerschliessung (Infrastrukturflächen, Deponiepisten, Wendepplatz) kommt innerhalb der erweiterten Deponiezone zu liegen.

5 Deponiebauwerk

5.1 Infrastrukturelle Einrichtungen

Für einen optimalen Deponiebetrieb sind folgende infrastrukturellen Einrichtungen bzw. Massnahmen vorgesehen (vgl. auch Betriebsplan VP-3):

- **Befestigte Flächen:** Die Deponieerschliessung und der Infrastrukturbereich des Deponiebetriebs weisen befestigte Flächen auf, welche genügend Raum zum Manövrieren bieten.
- **Mengen-Erfassung:** Vorgesehen ist auf Stufe Vorprojekt eine Waage.
- **Ev. Radwaschbecken:** Durchfahrtsbecken vor Ausfahrt ohne Abfluss. Der unter dem Überfahrtsrost angesammelte Schlamm wird periodisch ausgebaggert.
- **Zugangseinschränkungen:** Barriere bei Erschiessung von Norden. Unerlaubte Zufahrten von Süden ab Neuenkircherstrasse mit geeigneten Massnahmen unterbinden (z.B. Erdwall, Felsblöcke, Baustellenabschränkung).
- **Deponieentwässerung:** Fachgerechte Basisentwässerung, Entwässerung der offenen Flächen (temporäre Retentions- und Absetzbecken) und Oberflächenentwässerung.

5.2 Deponiebasis

Nach dem Abtrag des verwertbaren Ober- und Unterbodens (Begleitung durch Bodenkundliche Baubegleitung BBB) wird die Deponiebasis so hergerichtet, dass keine grösseren Senken mit Potential für Staunässen verbleiben. Dies kann z.B. mit Dachgefällen Richtung der Hauptleitungen der Basisentwässerung erfolgen. Der Einbau einer Basisabdichtung ist nicht vorgesehen (nach Anhang 2 VVEA für Deponien Typ B ausserhalb des Gewässerschutzbereichs A_u auch nicht notwendig).

5.3 Entwässerungskonzept

Das Deponieprojekt sieht eine fachgerechte Basisentwässerung inkl. Sickerwasserüberwachung, eine Oberflächenentwässerung während der Betriebsphase inkl. Retentions- und Absetzbereichen und eine Oberflächenentwässerung im Endzustand (Böschungsfuss) vor. Es wird weiterführend auf die Abhandlung in der Umweltnotiz (Kap. «Entwässerung / Abwasser») verwiesen.

Aufgrund des gut tragfähigen Untergrundes sind unter der Deponiebasis nur geringe Setzungen zu erwarten. Unter Berücksichtigung des minimalen Gefälles der Basisentwässerung von 2 % inkl. Überschüttung mit einer grosszügigen Geröllpackung kann das langfristige Funktionieren dieser Anlagen sichergestellt werden.

5.4 Oberflächenabschluss

Nach dem Einbau der Bauabfälle wird die Rohplanie erstellt. Die Flächen werden mit geeigneten Massnahmen gegen Erosion geschützt und sobald, wie aufgrund der Witterung möglich,

durch Bodenauftrag rekultiviert und der geplanten Nachnutzung zugeführt.

6 Deponiebetrieb

6.1 Generelle Vorbereitungsarbeiten

Dem eigentlichen Deponiebetrieb sind die Einrichtungsarbeiten vorgelagert. Dies sind insbesondere das Erstellen der Deponieerschliessung der Deponieeinfahrt und das Einrichten des Deponie-Infrastrukturbereichs gemäss Kap. 5.1. Parallel dazu können in dieser Phase zwischen Baubeginn (Baubewilligung) und Betriebsbeginn (Betriebsbewilligung) auch noch administrative Pendenzen bezüglich Betriebsreglement, Betriebsbewilligung oder Nachsorgesicherstellungen erledigt werden.

Mit dem Vorliegen einer abfallrechtlichen Betriebsbewilligung kann der eigentliche Ablagerungsbetrieb gemäss folgendem Ablauf gestartet werden:

- Umlegen allfällig vorhandener Werkleitungen (Ausnahme: Erdgasleitungen)
- Anlegen der temporären Absetz- und Retentionsbecken.
- Abtrag des verwertbaren Bodenmaterials im Schüttbereich. Anlegen von Bodendepots.
- Weiterführen interne Deponiepisten und Einrichten fachgerechter Kippstellen.
- Erstellung Rohplanum (Deponiebasis) und Basisentwässerung.
- Beginn Materialeinbau.

6.2 Materialeinbau

Zur Gewährleistung der Stabilität sind bestimmte Randbedingungen einzuhalten. Es wird auf den geotechnischen Kurzbericht im Anhang A2 verwiesen. Im Grundsatz erfolgt der Materialeinbau lagenweise in nahezu horizontalen Schichten.

6.3 Maschineneinsatz

Für den Bodenabtrag und das Anlegen der Bodendepots wird temporär ein Raupenbagger eingesetzt. Der Maschineneinsatz beim Materialeinbau beschränkt sich auf eine Planierraupe / Kettendozer.

6.4 Betriebsablauf und Etappierung

In der ersten Betriebsphase wird am Rand des Ablagerungsperimeters der erste Teil des Deponiekörpers als «Wall» erstellt (vgl. Betriebsplan VP-3). So kann einerseits die interne Entwässerung gut kontrolliert werden, andererseits kann der Deponiebetrieb räumlich gut von der Umgebung abgetrennt werden.

Aufgrund der geringen Schüttfläche (Ablagerungsperimeter rund 1.2 ha) und der überschaubaren Laufzeit soll auf eine weitere Etappierung verzichtet werden.

7 Deponieabschluss

Die geplante Endgestaltung in der Planbeilage VP-2 ersichtlich. Die mässig steil aufgebauten Böschungen ermöglichen interessante, naturnahe Folgenutzungen. Es wird auf die entsprechende Abhandlung in der Umweltnotiz verwiesen.

In der erweiterten Deponiezone (nördlicher Teilbereich) werden die Infrastruktureinrichtungen rückgebaut, der Bereich rekultiviert und wieder der landwirtschaftlichen Nutzung zur Verfügung gestellt. Bezüglich der Fruchtfolgeflächen-Thematik wird auf die Umweltnotiz verwiesen.

Nach Abschluss der Deponie werden weiterhin die Umweltauswirkungen überwacht. Diese sogenannte Nachsorgephase dauert bei Deponien Typ B mindestens fünf Jahre.

7.1 Oberflächenabschluss

Nach dem Einbau der Bauabfälle wird die Rohplanie erstellt. Die Flächen werden mit geeigneten Massnahmen gegen Erosion geschützt und sobald, wie aufgrund der Witterung möglich, durch Bodenauftrag rekultiviert und der geplanten Nachnutzung zugeführt.

7.2 Bodenbilanz, Fruchtfolgeflächen

Die Bodenbilanz gestaltet sich bezüglich Unterbodenmaterial leicht negativ. Es wird auf die detaillierte Abhandlung in der Umweltnotiz verwiesen.

Die durch das Projekt tangierten Fruchtfolgeflächen FFF sind im Endzustand vollumfänglich wiederhergestellt. Aufgrund des übergeordneten Projektziels eines ökologischen Mehrwerts mit maximaler naturnaher Nachnutzung wird jedoch keine FFF-Überkompensation angestrebt.

7.3 Ökologische Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen

Nach Abschluss der Rekultivierung (bzw. sobald vom Betriebsablauf her möglich) sind die heute bestehenden ökologischen Werte im Projektperimeter zu ersetzen und zusätzlich 15% der beanspruchten Fläche als naturnahe Flächen auszuweisen (vgl. Koordinationsaufgabe E2-3 des kantonalen Richtplans).

Bezüglich der Ausgestaltung der ökologischen Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen wird auf Kap. 3.14 «Flora, Fauna und Lebensräume» der Umweltnotiz verwiesen. Basierend auf dem übergeordneten Projektziel eines ökologischen Mehrwerts mit maximaler naturnaher Nachnutzung werden die minimal geforderten Flächenbilanzen bei weitem übertroffen: Ohne Berücksichtigung der Wiederaufforstungsflächen ergeben sich gemäss Tabelle 3 ca. 1.17 ha an ökologischen Ausgleichsflächen, was über 90 % des Ablagerungsperimeters entspricht.

Tabelle 3: Flächenbilanz ökologische Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen, Stufe Vorprojekt

Naturnahe Element		Flächen [m ²]	
		Ersatz	Ausgleich
1	Extensive Wiese (trocken) inkl. Heckenelemente mit. Kraut-saum: Grosse Teile der Deponieböschungen sowie der Übergangsbereich Richtung NW zur landwirtschaftlich intensiven Nutzung werden als extensive Wiese ausgestaltet: Kein bis geringmächtiges Oberboden-substrat auf Unterboden, geeignete Ansaat, Unterhalt (Mähen) auf-grund Böschungsneigungen <35% gut möglich. Heckenelemente in der Deponieböschung und um das Plateau auf dem Deponiekörper.	/	10'000
2	Extensive Wiese (eher feucht): Teile der nördlichen Deponieböschung im Übergang zum Gewässer werden bewusst extensiv-feucht ausgestaltet: Weniger durchlässi-ges Substrat, keine aktiven Entwässerungsmassnahmen und Verknüpfung mit schattigem Waldrand, geplanten Stillgewässern [Nr. 5] und Übergangsbereich Gewässerraumaufwertung [Nr. 6].	/	450
3	Einzelbäume, einheimisch, freistehend: Insbesondere auf dem «Plateau» des Deponieköpers im Über-gangsbereich Richtung NW zur landwirtschaftlich intensiven Nut-zung (100 m ² pro Baum).	600	/
4	Freilegung nördlicher Abschnitt Geotop inkl. Stillgewässer: >>Fläche ausserhalb Ablagerungsperimeter. Beschrieb gemäss Umweltnotiz.	/	300
5	Aufwertung Gewässer (Zulauf Rotbach, ID 953270): >>Fläche ausserhalb Ablagerungsperimeter, aber innerhalb Depo-niezone. Naturnahe Gestaltung Gewässerraum einseitig / Gewäs-seraufwertung. Beschrieb gemäss Umweltnotiz.	/	350
6	Teilweiser Rückbau Asphaltbelag alte Kantonsstrasse >>Fläche ausserhalb Ablagerungsperimeter, ohne neuen Forstweg. Beschrieb gemäss Umweltnotiz.	/	500
7	Gezielte Kleinstrukturen für Reptilien: Kleinstrukturen trocken (Steinhaufen, Sandstein-Horizontalstruktu-ren, Asthaufen etc.) auf Südböschung zur Vernetzung Richtung Rot-bach. Annahme 10 Strukturelemente à durchschn. 5 m ²	/	50
8	Kleinstrukturen (weitere): Steinhaufen, Steinblöcke, Asthaufen etc. entlang der Böschungsso-ckel. Annahme 10 Strukturelemente à durchschn. 5 m ²	/	50
Summen:		600	11'700
Anteil Ausgleich am Ablagerungsperimeter von 12'850 m²			Ca. 91 %

7.4 Nachsorge

Nach der Betriebsphase finden im Projektperimeter keine Ablagerungstätigkeiten mehr statt. Es gilt aber weiterhin die Deponie hinsichtlich Umweltauswirkungen zu kontrollieren. Im Vor-dergrund steht bei einer Deponie Typ Bin der sogenannten Nachsorgephase insbesondere die Qualität des Deponiesickerwassers. Die Nachsorgephase dauert gestützt auf die Abfall-verordnung VVEA mindestens 5 Jahre ab Abschluss Deponiebetrieb.

ilu AG, Horw, 11. Februar 2021

Josef Wanner

Dipl. Kulturing. ETH/SIA
Mitglied Geschäftsleitung

Andy Lancini

Dipl. Natw. ETH / Geologe CHGEOL
Projektleiter

Anhang

A1

QUELLEN- UND GRUNDLAGENVERZEICHNIS

Als rechtliche Grundlagen gelten die einschlägigen Gesetze und Verordnungen auf nationaler sowie auf kantonaler Ebene mit jeweils aktuellem Stand gemäss Berichtsdatum. Auf eine Auflistung wird verzichtet.

Fachliche Grundlagen

- [1] «Verwertung von mineralischen Bauabfällen», Merkblatt, Zentralschweizer Umweltschutzdirektionen, September 1998
- [2] «FSK-Rekultivierungsrichtlinie» FSK (heute FSKB, Fachverband der Schweizerischen Kies- und Betonindustrie», 2001
- [3] «Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle», Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2. Aktualisierte Auflage, 2006
- [4] «Sachplan Fruchtfolgeflächen (FFF) – Vollzugshilfe 2006», Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) 2006.
- [5] «Anforderungen an die Einleitung von Deponiesickerwasser», Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2012
- [6] «Vollzugshilfe Rodungen und Rodungersatz», Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2014
- [7] SIA 203: 2016 Bauwesen, SN 531 203: Deponiebau, gültig ab 01.07.2016
- [8] «Anforderungen an ein Pflichtenheft der bodenkundlichen Baubegleitung (BBB)», gemeinsames Merkblatt der Bodenschutzfachstellen des Cercle Sol NWCH, 18.11.2016
- [9] «Richtlinie Waldfeststellung» Dienststelle Landwirtschaft und Wald (Iawa), Walderhaltung, 2017
- [10] Iustat aktuell, 2020/02, Abfall und Entsorgung 2019
LUSTAT Statistik Luzern / Dienststelle uwe, Juli 2020
- [11] «Arbeitshilfe Störfallvorsorge und Raumplanung», Kanton Luzern, BUWD, 01.03.2020

Relevante Bewilligungen, Stellungnahmen und frühere Planungen

- [12] «Erweiterung Lager- und Recyclingflächen mit Prüfung der Umweltverträglichkeit; Parzelle: 2181, 3347, Grundbuch Emmen», Beurteilung des Umweltverträglichkeitsberichts, Dienststelle Umwelt und Energie (uwe), 06.07.2016
- [13] «Gestaltungsplan Häliswil», 2016-2509, Stellungnahme / Antrag zu Gestaltungsplan, Dienststelle Raum und Wirtschaft (rawi), 08.07.2016
- [14] «Erweiterung Lager- und Recyclingflächen mit Prüfung der Umweltverträglichkeit (vgl. Gestaltungsplan 2016-2509)», 2016-2459, Baugesuch IBZ, Dienststelle Raum und Wirtschaft (rawi), 14.07.2016
- [15] «Gestaltungsplan Nr. 137, Häliswil», Entscheid Genehmigung Gestaltungsplan, Gemeinderat Emmen, 26.10.2016
- [16] «Baulinie zur Sicherung des Gewässerraums entlang dem Zulauf zum Rotbach Nr. 953270», Entscheid Nr. 112, Regierungsrat Kt. Luzern, 27.01.2017
- [17] «Erdgas Zentralschweiz AG, Strecke Malter-Hünenberg, Deponieprojekt Häliswil»,

Stellungnahme des Eidgenössischen Rohrleitungsinspektorat ERI, 02.09.2019

- [18] «2019-3654, Vorabklärung Deponieprojekt Typ B, Häliswil», Stellungnahme der Dienststelle Raum und Wirtschaft (rawi), 17.12.2019
- [19] «2020-0470, Vorabklärung Erschliessung Deponieprojekt Typ B, Häliswil», Stellungnahme der Dienststelle Raum und Wirtschaft (rawi), 26.02.2020

Anhang

A2

Standortanforderungen VVEA

KURZBERICHT STABILITÄT

Geotest AG 28.08.2020

Bericht Nr. 2320103.1

BBR Recycling und Deponie AG,

Emmen, Deponie Typ B, Häliswil

Kurzbericht Stabilität

Horw, 28. August 2020

GEOTEST AG
GRISIGENSTRASSE 6
CH-6048 HORW
T +41 (0)41 349 24 50
F +41 (0)41 349 24 51
horw@geotest.ch
www.geotest.ch

Autor(en)	Bearbeitete Themen / Fachbereiche
Rolf Kaiser	Alle Kapitel
Supervision	Visierte Inhalte
Reto Hollenweger	Alle Kapitel
Stefan Tobler	Redaktion
Hinweise	

GEOTEST AG



Stefan Tobler



Rolf Kaiser

1.	Einleitung.....	4
1.1	Auftrag und Objekt	4
1.2	Projekt	4
1.3	Ausgangslage / Fragestellung	4
2.	Verwendete Grundlagen	5
3.	Ausgeführte Arbeiten	6
4.	Untersuchungsergebnisse	6
4.1	Schichtverlauf / Baugrundmodell	8
4.2	Baugrundwerte	8
4.3	Grundwasser	9
5.	Stabilitätsbetrachtungen.....	10
5.1	Kennwerte des Auffüllmaterials	10
5.2	Deponiegeometrie, Schichtmodell	10
5.3	Rechnerische Grundlagen Stabilitätsbetrachtungen	11
5.4	Resultate aus den Stabilitätsbetrachtungen	11
5.5	Folgerungen aus den Stabilitätsbetrachtungen	12
6.	Einbau- und Aufbau Deponiekörpers.....	12
6.1	Deponiekörper.....	12
7.	Entwässerung	13
8.	Setzungen / Verschiebungen	13
8.1	Deponiekörper / Untergrund	13
8.2	Deponiefuss / EWL-Gasleitung	13
9.	Standortbeurteilung Untergrund nach VVEA	14
10.	Schlussbemerkungen.....	14

Anhang

Situation mit Sondierungen, 1:1'000	1
Profile der Rammsondierungen Rss 01/20 – Rss 07/20	2.1 - 2.7
Querprofile Schnitte A und B; 1:500	3
Baugrundmodell / Stabilitätsnachweise	4.1 - 4.4

1. Einleitung

1.1 Auftrag und Objekt

Auftraggeber:	BBR Recycling und Deponie AG
Projektverfasser:	ilu AG, Grisigenstrasse 6, 6048 Horw
Offerte:	OF2320103.1 vom 07. April 2020
Auftragsbestätigung:	16. Juni 2020 durch A. Lancini, ilu AG, 6048 Horw, im Namen der Auftraggeberin
Objekt / Parzelle:	Emmen, Deponie Typ B, Häliswil
Mittlere Koordinaten:	2'661'750 / 1'215'000
Mittlere Höhenlage:	512 m ü.M.

1.2 Projekt

Die ilu AG plant für die BBR Recycling und Deponie AG die Deponie Typ B Häliswil in Emmen. Der Perimeter auf der Parzelle 855 liegt nordwestlich vom Rotbach, welcher hier rund 8 m tief ins Gelände eingeschnitten ist und knapp ausserhalb des Beurteilungssperimeters verläuft.

Der neue Deponiekörper soll im Endzustand maximal 16 m mächtig werden. Am Böschungsfuss befindet sich eine Gasleitung der Erdgas Zentralschweiz AG (EGZ) sowie der tiefer eingeschnittene Rotbach.

1.3 Ausgangslage / Fragestellung

Mit einer einfachen Untersuchung des Untergrundes waren folgende Fragen zu klären:

- Schichtaufbau des Untergrundes
- geotechnische Eigenschaften der Bodenschichten
- Grundwasserverhältnisse.

Die mit der Baugrunduntersuchung erzielten Erkenntnisse dienen als Grundlage für die Stabilitätsbetrachtung gemäss VVEA Anhang 2 Ziffer 1.2.1. Die Stabilität des geplanten Deponieprojektes soll in folgenden Schritten nachgewiesen werden:

- Baugrundmodell des Untergrundes
- Beurteilung / Nachweis der Stabilität am massgebenden Schnitt
- Definition allenfalls notwendiger Massnahmen

2. Verwendete Grundlagen

Als Grundlage für den vorliegenden Bericht wurden die folgenden Unterlagen verwendet:

- [1] Bundesamt für Landestopografie swisstopo; Geologischer Atlas / Karte der seismischen Baugrundklassen; map.geo.admin.ch. 29.07.2020
- [2] Geodaten Kanton Luzern; Grundwasser- und Gewässerschutzkarte; www.geoportal.lu.ch; 29.07.2020
- [3] ILU AG, Horw; Deponie Typ B, Häliswil; IST-Zustand Gelände, Schnitte 25.07.2019 / 17.06.2020
- [4] ILU AG, Horw; Deponie Typ B, Häliswil; Fachbericht Altlasten, 31.07.2019
- [5] Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein SIA; Schweizer Normen 260 (2013), 261 (2014) und 267 (2013); 29.07.2020

3. Ausgeführte Arbeiten

Es wurden die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

Tabelle 1: Durchgeführte Untersuchungen

Untersuchungen	Datum	Ausführende Unternehmung
Abkl. Leitungskataster / Koordination Gasleitung ewl	Juni / Juli 2020	ilu AG, 6048 Horw GEOTEST AG, 6048 Horw
6 Rammsondierungen (Typ: DPSH-A)	30.07.2020	GEOTEST AG, 6048 Horw
Stabilitätsnachweis, Berichterstattung	Juli / August 2020	GEOTEST AG, 6048 Horw

Die Standorte der Sondierungen sind im Anhang 1 ersichtlich.

Die ilu AG hat zudem im Zusammenhang mit der Beurteilung Altlasten im Jahr 2019 fünf Baggersondungen ausgeführt [4].

Für die Beurteilung der Stabilitätsverhältnisse wurden die getätigten Untersuchungen ausgewertet und Standsicherheitsnachweise nach den Anforderungen der Schweizer Normen [5] mit dem Programm Larix 8 Version 1.00 der Firma Cubus AG durchgeführt.

4. Untersuchungsergebnisse

Gemäss der geologischen Karte [1] besteht der Untergrund im Deponieperimeter mehrheitlich aus Sandsteinen und Mergel der Oberen Süsswassermolasse sowie künstliche Auffüllungen.

Oberflächennah besteht der hier vorliegende Untergrund aus früheren Aufschüttungen (A) [4]. Diese weisen Richtung Rotbach die grösste Mächtigkeit auf und laufen hangwärts (NW) aus. Hangseitig befindet sich unter den Aufschüttungen eine natürliche Deckschicht, vermutlich bestehend aus Verwitterungssedimenten des Molassefelsens (B).

Alle Rammsondierungen sind zwischen knapp 3.5 m bis ca. 9.5 m auf einer harten Schicht aufgestanden. Diese interpretieren wir als Molassefels (C), welcher im

Bereich des Rotbaches anstehend ist. Die nördlichen Rammsondierungen (Rss 06/20 und 07/20) sind auf ca. 6 m aufgestanden. Richtung Perimetermitte steigt die interpretierte Felsoberfläche auf ca. 4 m unter Terrain an (Rss 03/20 – Rss 05/20) und sinkt anschliessend im Bereich der Lohrenhalde auf ca. 6.5 bis 9.5 m (Rss 01/20 und Rss 02/20) ab. Im Westen entlang einer markanten Böschung ist der Fels wieder oberflächlich anstehend.



Abbildung 1: Felsaufschluss im Rotbach; Höhe Zulauf Gewässer-ID 953270; Blickrichtung Süden

4.1 Schichtverlauf / Baugrundmodell

Im Planungsbereich kann anhand der durchgeführten Baggersondagen [4] und der Rammsondierungen folgendes mittleres Schichtmodell definiert werden:

Tabelle 2: Schichtmodell des Untergrundes

Schicht	Tiefe ab OKT [m]	Beschreibung, Lagerungsdichte
Frühere Auffüllungen A	variabel*	Wechselagerung aus Sand und Kies, siltig, tonig sowie tonigem und sandigem Silt, Steine und Blöcke mit vereinzelt Fremdstoffen locker resp. mittelsteif
Deckschicht B	variabel*	Sand, siltig, schwach kiesig mit Steinen aus Sandstein; mitteldicht
Molassefels C	variabel*	Sandsteine / Mergel; Schichtneigung horizontal bis ca. 3 - 5 Grad Richtung Nordwesten abfallend

*Aufgrund der Hanglage und der schräg eingebrachten früheren Auffüllungen kann keine einheitliche Schichthöhe definiert werden.

Das Baugrundmodell ist in Anhang 3 grafisch dargestellt.

4.2 Baugrundwerte

Aufgrund der vorhandenen Unterlagen, den durchgeführten Sondierungen sowie unserer Erfahrungen **schätzen** wir folgende charakteristische Baugrundwerte (Laborversuche wurden keine durchgeführt):

Tabelle 3: Geschätzte Baugrundwerte (Erfahrungswerte)

Schicht	Materialbeschreibung	γ [kN/m ³]	ϕ' [°]	c' [kN/m ²]	M_{E1} [MN/m ²]	M_{E2} [MN/m ²]
A	Sand, Kies, siltig, tonig; Silt, sandig mit Steinen locker / mittelsteif	19.5 (19.0 – 20.0)	30 (29 – 33)	0	10 (3 – 15)	30 (10 – 45)
B	Sand, siltig, schwach kiesig mitteldicht	19.5 (19.0 – 20.0)	32 (31 – 33)	0	12 (9 – 15)	35 (25 – 50)
C	Sandsteine / Mergel	25	-	-	>100	>>100

Legende: **fett** geschätzter Erwartungswert X_m () geschätzte Extremwerte bzw. charakteristische Werte X_k
 γ Feuchtraumgewicht c' effektive Kohäsion
 ϕ' innerer Reibungswinkel M_{E1} Zusammendrückungsmodul bei Erstbelastung
A Deponiematerial (alt) M_{E2} Zusammendrückungsmodul bei Wiederbelastung
B Deckschicht C Harter Untergrund (vermtl. Molassefels)

4.3 Grundwasser

Gemäss Gewässerschutzkarte des Kantons Luzern ist im Untersuchungsperimeter kein Grundwasser vorhanden. Ebenfalls wurden in den damaligen Baggersondungen [4] keine Hinweise auf Grundwasser festgestellt.

Einzig in den Rammsondierung Rss 01/20 und Rss 06/20 wurden in Tiefen zwischen ca. 5 m und 8 m Anzeichen auf Wasser vorgefunden. Dabei handelt es sich vermutlich um Hangwasser, welches in besser durchlässigen Schichten und über dem Felshorizont Richtung Rotbach sickert.

Der Projektperimeter befindet sich im Gewässerschutzbereich Ao (oberirdische Gewässer) des Rotbachs.

5. Stabilitätsbetrachtungen

5.1 Kennwerte des Auffüllmaterials

Erfahrungsgemäss weist angeliefertes Deponiematerial sehr unterschiedliche geotechnische Qualitäten auf. Zum einen wird oft stark durchnässstes, feinkörniges Material angeliefert, das ungünstige geotechnische Eigenschaften aufweist und zum anderen wird Material geliefert, das sich durchaus auch für anspruchsvollere Schüttungen verwenden lässt. Eine Triagierung vor Ort ist oft schwierig. Für die Stabilitätsberechnung wird daher für den Deponiekörper mit den ungünstigen Materialeigenschaften gerechnet.

Die geschätzten Baugrundwerte des Deponiegutes sind in Tabelle 4 angegeben.

Tabelle 4: Geschätzte Baugrundwerte des Auffüllmaterials (Schicht A, Erfahrungswerte)

Deponiematerial	γ [kN/m ³]	ϕ' [°]	c' [kN/m ²]	M_{E1} [MN/m ²]	M_{E2} [MN/m ²]
ungünstig	19.5 (18.5 – 20.5)	26 (25 - 28)	0 (0 - 5)	6 (3 - 9)	18 (10 – 26)
günstig	20.0 (19.0 – 21.0)	34 (32 – 36)	0 (0)	20 (15 – 25)	60 (50 – 70)

Legende: **fett** geschätzter Erwartungswert X_m

γ Feuchtraumgewicht

ϕ' innerer Reibungswinkel

() geschätzte Extremwerte X_k

c' effektive Kohäsion

M_{E1} Zusammendrückungsmodul bei Erstbelastung

M_{E2} Zusammendrückungsmodul bei Wiederbelastung

5.2 Deponiegeometrie, Schichtmodell

Die Böschungen des Deponiekörpers sind gemäss Schemaschnitt [3] mit einer Neigung von ca. 35% bis untergeordnet 50% geplant. Die Neigung von 50 % (1:2, vertikal:horizontal) kann über die Gesamtdeponie als maximal angesehen werden.

Zur Beurteilung der Stabilität des Deponiekörpers wurden im Profil A (grösste Lockergesteinsbedeckung) Stabilitätsberechnungen durchgeführt. Die für die Stabilitätsbetrachtungen verwendeten Baugrundwerte gemäss Tabellen 3 und 4 sind im Baugrundmodell in Anhang 4.1 angegeben.

Die Variation des Materials innerhalb der Deponieschüttung (Deponiematerial) wurde berücksichtigt, indem die Parameter für feinkörniges Deponiematerial

verwendet werden (innerer Reibungswinkel = 26°, ungünstiges Material). Für den Untergrund wurden vorsichtige Werte gewählt. Die Schicht B (Deckschicht) wurde aufgrund ihrer geringen Mächtigkeit vereinfachend durch die bestehende Deponie (Deponie alt; A) ersetzt. Diese hat geringere Baugrundwerte.

Ein mögliches Hangwasser, welches über dem Felsen aufstauen und im Untergrund abfließen kann, wurde mittels eines Hangwasserspiegels berücksichtigt.

Einer Befahrung des Feldweges mit landwirtschaftlichen Maschinen und temporär während der Betriebsphase mit LKW wurde mit einer Flächenlast von 15 kN/m² Rechnung getragen.

5.3 Rechnerische Grundlagen Stabilitätsbetrachtungen

Die Stabilitätsbetrachtungen wurden nach den Methoden von Krey durchgeführt. Den Berechnungen liegt das Teilsicherheitskonzept nach den Normen der SIA [5] zugrunde. Die Nachweise nach dem Teilsicherheitskonzept sind erfüllt, falls rechnerische Sicherheiten F von mindestens 1.0 erreicht werden.

5.4 Resultate aus den Stabilitätsbetrachtungen

Die Resultate der durchgeführten Stabilitätsberechnungen sind in Tabelle 5 aufgeführt:

Tabelle 5: Resultate der Stabilitätsbetrachtungen (rechnerische Sicherheiten F)

Stabilitätsbetrachtung	Sicherheit F	Anhang
Gesamtstabilität (Gleitkreis bis in den harten Untergrund)	1.30	4.2
Stabilität im Deponiekörper		
- Tieferer Gleitkreis	1.26	4.3
- Oberflächennaher Gleitkreis	1.19	4.4

Gesamtstabilität

Die Betrachtung von grösseren, am Deponiefuss zum harten Untergrund reichenden Gleitkreisen ergeben gute rechnerische Sicherheiten (deutlich über der geforderten Sicherheit von $F = 1.0$). Die Gesamtstabilität ist somit gewährleistet.

Stabilität im Deponiekörper

Die geforderten rechnerischen Sicherheiten ($F \geq 1.0$) werden bei den angenommenen Bedingungen und mit den geplanten Böschungsneigung (ca. 20 Grad resp. 25 Grad) erreicht.

5.5 Folgerungen aus den Stabilitätsbetrachtungen

Die Stabilitätsbetrachtungen haben gezeigt, dass die Gesamtstabilität der geplanten Deponie Typ B, Häliswil mit den angenommenen Randbedingungen gewährleistet ist.

Die rechnerischen Sicherheiten für die Gesamtstabilität sind ausreichend. Das Bauwerk hat die Bauwerksklasse I. Somit ist kein expliziter Nachweis für die Bemessungssituation Erdbeben nötig.

6. Einbau- und Aufbau Deponiekörpers

6.1 Deponiekörper

Zu deponierendes Aushubmaterial kann erfahrungsgemäss viele Feinanteile enthalten und ist somit wasser- und frostempfindlich. Nach Durchnässung ist dieses Material kaum mehr verdichtbar.

- Im Bereich der Deponie ist das Material in Lagen von 30-50 cm Mächtigkeit einzubringen und zumindest mit dem Dozer zu verdichten. Ein Einbau des Materials bei starken Niederschlägen oder von bereits stark durchnässtem Material ist zu unterlassen.
- Die Deponiesohle ist hangseitig mit dem anstehenden Untergrund zu verzahnen.
- Muss das zugeführte Deponiegut zwischengelagert werden, ist es gegen Durchnässung zu schützen (abdecken oder geneigte, verdichtete Oberfläche).
- Die definitive Deponieoberfläche ist bereits während der Bauzeit gegen Erosion zu schützen. Dies kann zweckmässigerweise kurzfristig mit Jute-

oder besser mit Kokosbahnen und langfristig mit Begrünung erreicht werden.

- Im Bereich der steileren Böschungen ist die Schüttgeschwindigkeit zu reduzieren.

7. Entwässerung

Der wirkungsvollen Entwässerung des Deponiekörpers ist eine hohe Aufmerksamkeit zukommen zu lassen.

- Anfallendes Meteor- und Hangwasser soll kanalisiert und abgeführt werden. Staunässen sind zu vermeiden (Betriebs- und Endzustand).
- Wir empfehlen, entlang der Deponiesohle in regelmässigen Abständen Sickerstränge zur Ableitung (Quergefälle 3 – 5 %) des anfallenden Hang- und Meteorwassers einzuplanen.
- Am Deponiefuss ist eine untiefe Drainage vorzusehen, um das abgeleitete Hang- und Deponiewasser zu sammeln und abzuleiten sowie den Unterhaltsweg zu schützen.

8. Setzungen / Verschiebungen

8.1 Deponiekörper / Untergrund

Durch das lagenweise verdichtete Einbringen des Deponiegutes können Konsolidationssetzungen des neu geschütteten Deponiekörpers sowie dessen Untergrund minimiert, aber nicht verhindert werden. Da auf der Deponieoberfläche keine sensible Nutzung vorgesehen und die Oberfläche durchgehend geneigt ist, sind keine negativen Auswirkungen dieser Setzungen auf die Folgenutzung zu erwarten.

8.2 Deponiefuss / EGZ-Gasleitung

Die rechnerische Stabilität des Dammfusses kann gewährleistet werden (vgl. Kapitel 5), ein abruptes Versagen und Abreisen der Böschung am Deponiefuss und somit eine Gefährdung der Gasleitung ist nicht zu erwarten.

Leichte Deformationen (Setzungen / Verschiebungen) durch die Erstellung der Deponieschüttung können jedoch nicht ausgeschlossen werden, da sich bei der Erstellung der Untergrund durch die Zusatzbelastung setzen wird. Aufgrund der Distanz der Leitung zur Deponieschüttung und eher geringen Zusatzbelastung im

Fussbereich werden diese Deformationen voraussichtlich gering ausfallen. Die genaue Quantifizierung der zu erwartenden Setzungen ist jedoch nicht möglich.

Aus diesem Grund empfehlen wir die Überwachung der Gasleitung mittels drei Fixpunkten sowie zwei kurzen Inklinometern. Diese sollen vor, während und nach dem Schüttprozess in regelmässigen Abständen gemessen werden.

Im Rahmen der Schütтарbeiten muss die Gasleitung markiert und allenfalls gegen Überfahrt geschützt werden.

9. Standortbeurteilung Untergrund nach VVEA

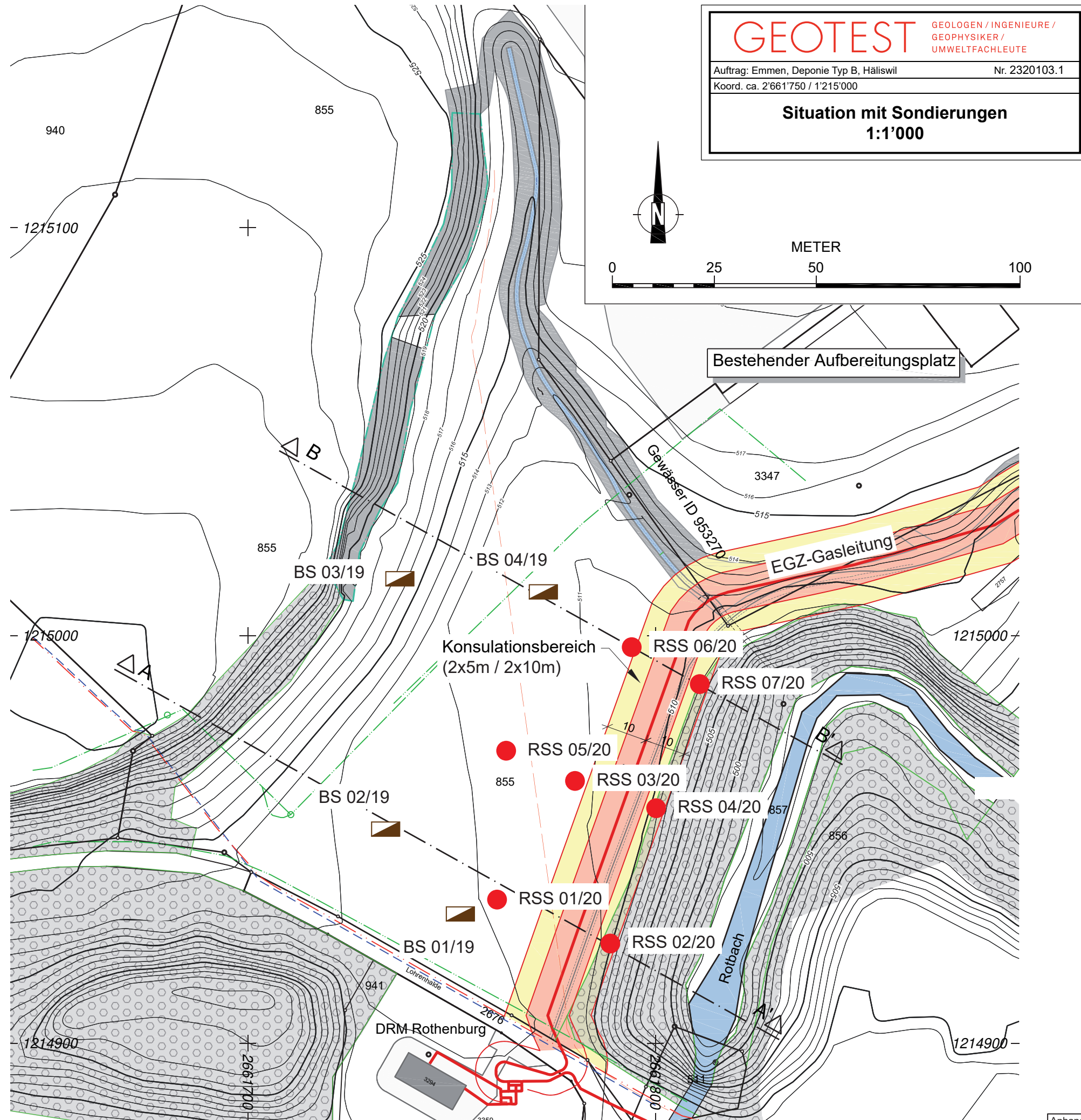
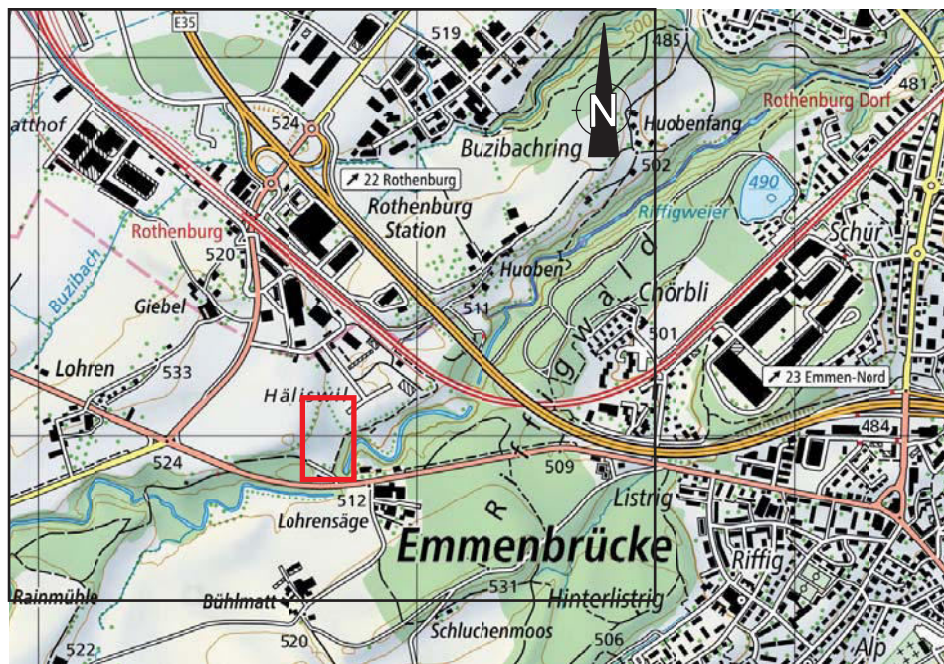
Gemäss unserer Kenntnis werden ausschliesslich Abfälle abgelagert, welche die Anforderungen nach Anhang 5 Ziffer 2 zur VVEA erfüllen. Bei Ausführung der aufgeführten baulichen Massnahmen besteht Gewähr, dass die Deponie langfristig stabil bleibt und keine unzulässigen Verformungen auftreten.



Die relevanten Standortanforderungen nach Anhang 2, Ziffer 1.2 zur VVEA (Abfallverordnung) sind somit erfüllt bzw. können erfüllt werden.

10. Schlussbemerkungen

Wir empfehlen den Abschluss einer Bauwesen- und Bauherrenhaftpflichtversicherung.

Die durch uns getätigten Untersuchungen erlauben nur eine generelle Beurteilung der geotechnischen Verhältnisse. Aus diesem Grund betrachten wir eine geotechnische Begleitung während des Betriebes zur Überprüfung unserer z.T. auf Annahmen gestützten Aussagen als sinnvoll.



LEGENDE	
	BS 01/19 Baggerschlitz Altlasten (Nummer und Jahrzahl)
	RS(S) 01/20 Rammsondierung (Nummer und Jahrzahl)

Datum: **30.07.2020** Auftrags Nr.: **2320103.1**

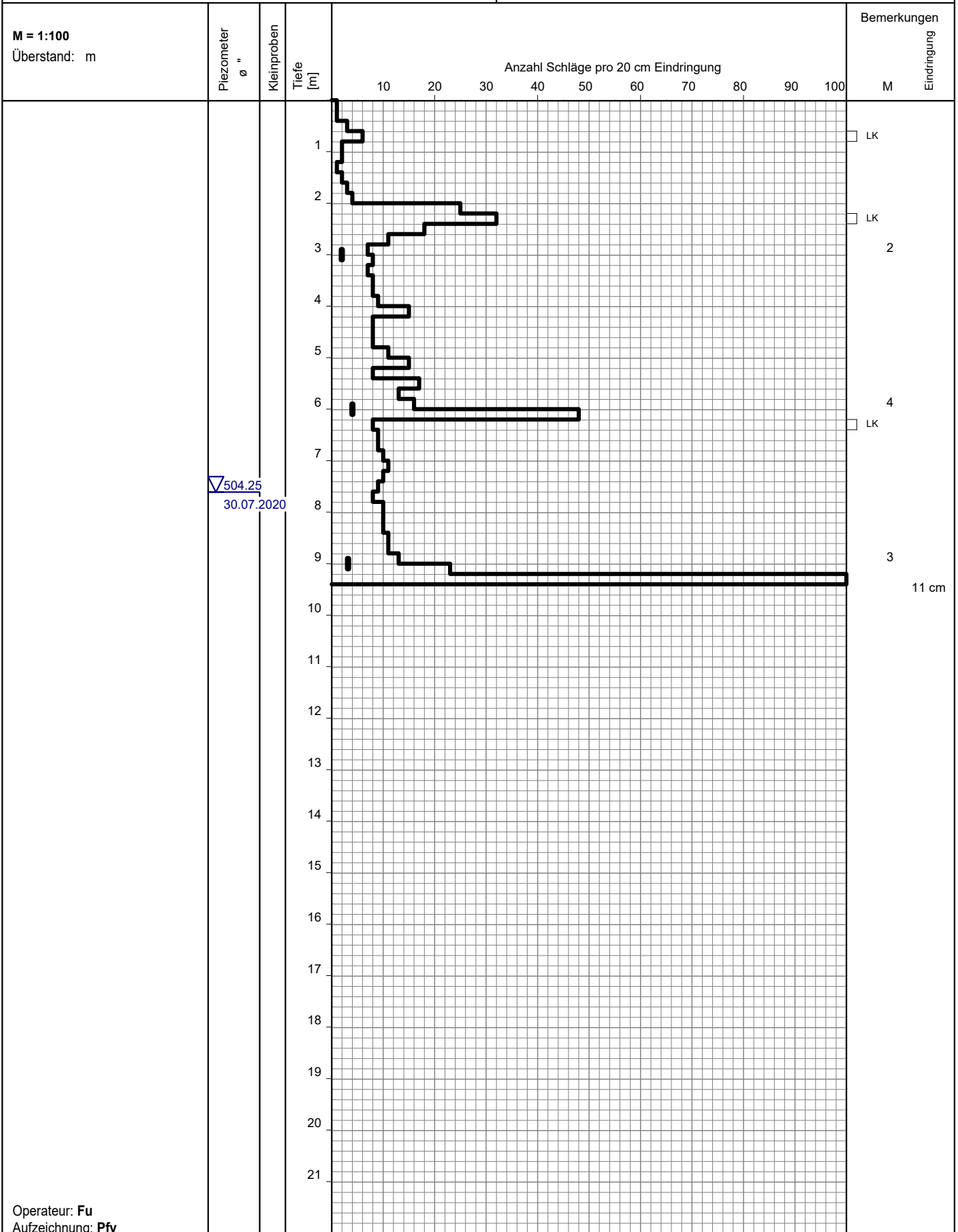
Objekt: **Emmen, Deponie Häliswil**

Sonde: DPSH-A (superschwer) gemäss EN ISO 22476-2:2005
(unverroht, Spitze 16 cm², Fallmasse 63.5 kg, Fallhöhe 50 cm)

M Mantelreibung (Schlagzahl bei Rammen nach Sondenrückzug)
K Knirschen bei Sondenrückzug (charakteristisch für Kies)
LK leichtes Knirschen

Terrainkote ca.: **511.86 m ü.M.** Koordinaten ca.: **2'661'765 / 1'214'924**

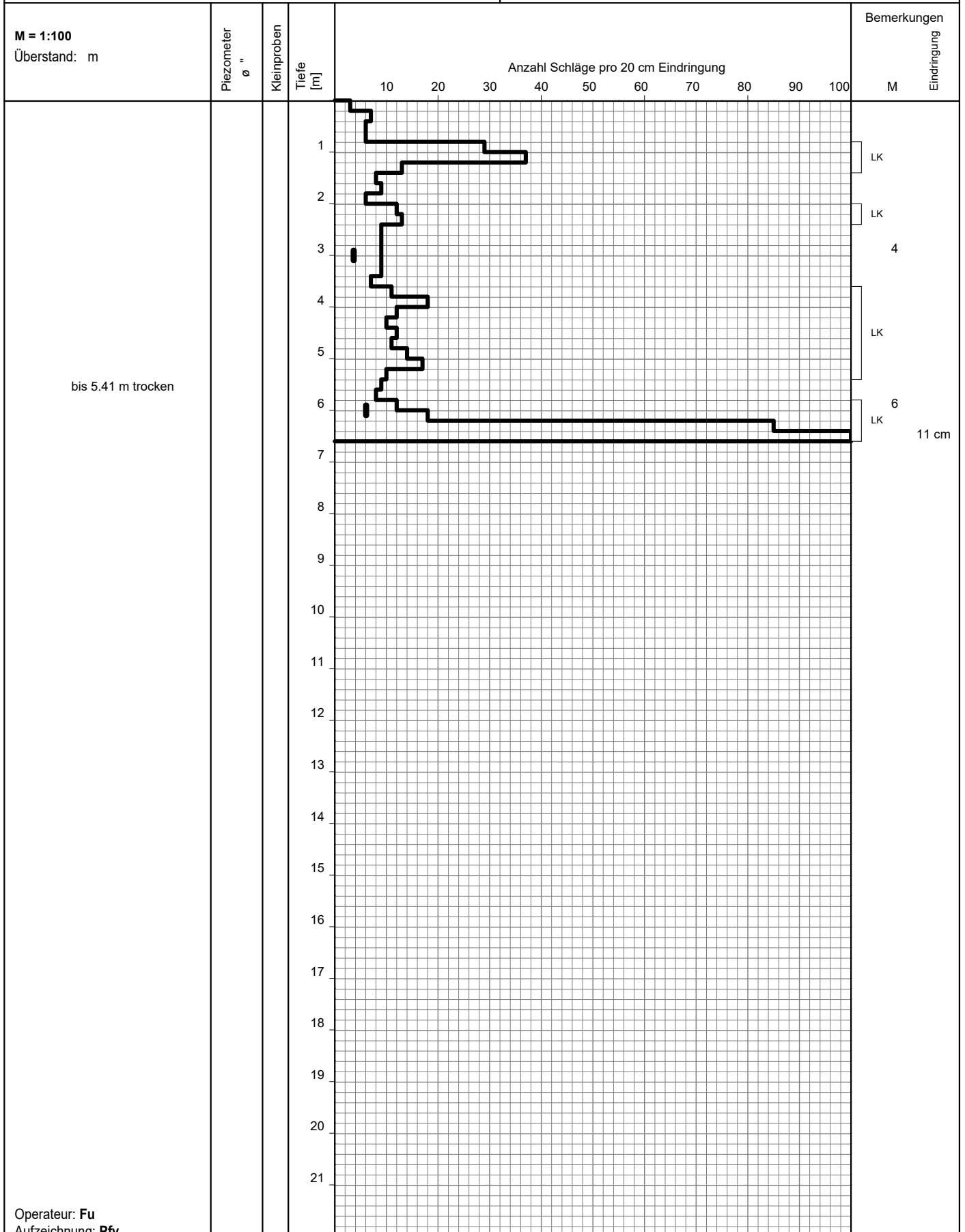
Rammsondierung Rss 01/20



Operateur: Fu
Aufzeichnung: Pfy

Datum: **30.07.2020** Auftrags Nr.: **2320103.1**
 Objekt: **Emmen, Deponie Häliswil**
 Sonde: DPSH-A (superschwer) gemäss EN ISO 22476-2:2005
 (unverroht, Spitze 16 cm², Fallmasse 63.5 kg, Fallhöhe 50 cm)
 M Mantelreibung (Schlagzahl bei Rammen nach Sondenrückzug)
 K Knirschen bei Sondenrückzug (charakteristisch für Kies)
 LK leichtes Knirschen
 Terrainkote ca.: **511.37 m ü.M.** Koordinaten ca.: **2'661'782 / 1'214'914**

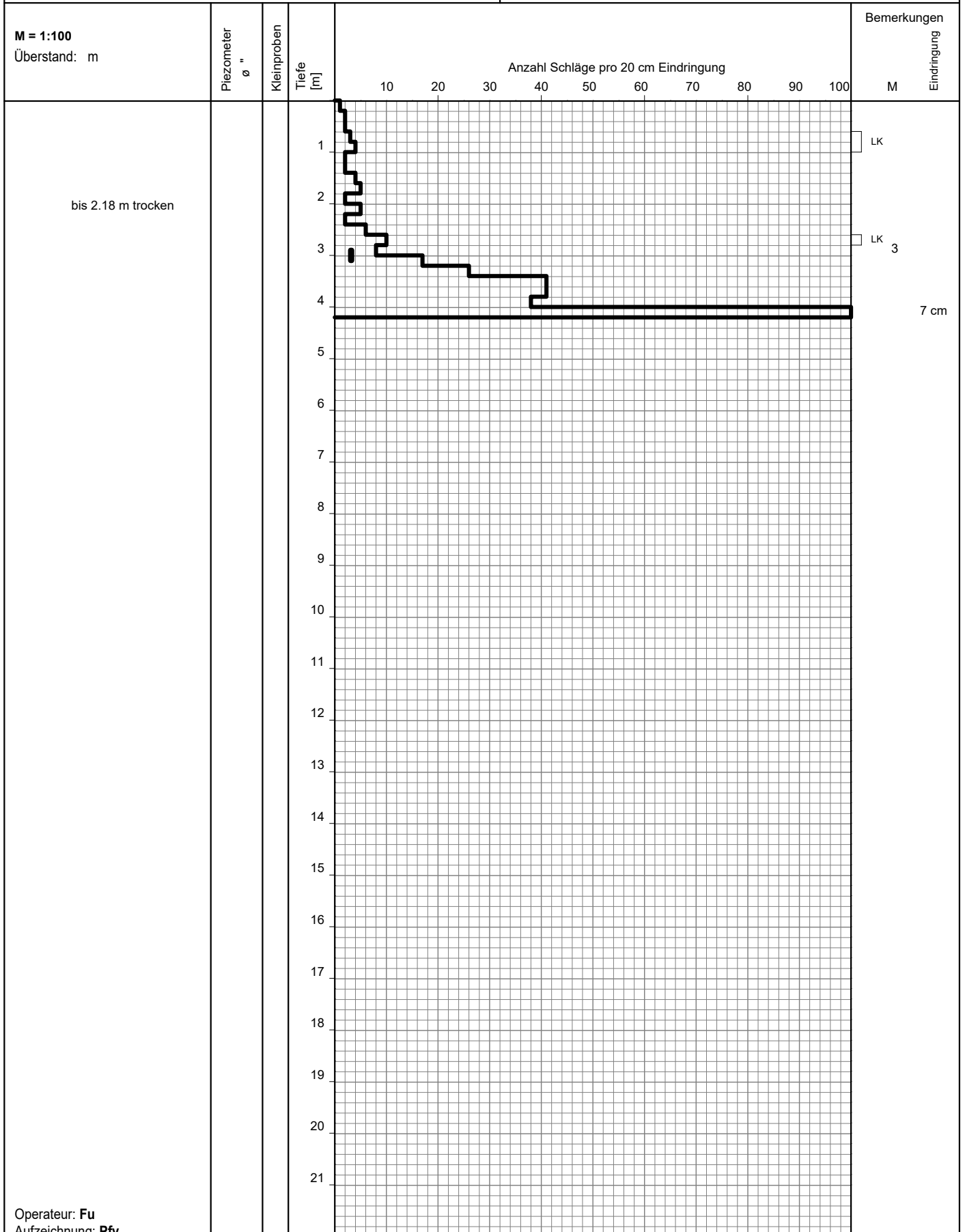
Rammsondierung Rss 02/20



Operateur: **Fu**
 Aufzeichnung: **Pfy**

Datum: **30.07.2020** Auftrags Nr.: **2320103.1**
 Objekt: **Emmen, Deponie Häliswil**
 Sonde: DPSH-A (superschwer) gemäss EN ISO 22476-2:2005
 (unverroht, Spitze 16 cm², Fallmasse 63.5 kg, Fallhöhe 50 cm)
 M Mantelreibung (Schlagzahl bei Rammen nach Sondenrückzug)
 K Knirschen bei Sondenrückzug (charakteristisch für Kies)
 LK leichtes Knirschen
 Terrainkote ca.: **511.26 m ü.M.** Koordinaten ca.: **2'661'775 / 1'214'957**

Rammsondierung Rss 03/20



Operateur: **Fu**
 Aufzeichnung: **Pfy**

Datum: **30.07.2020** Auftrags Nr.: **2320103.1**

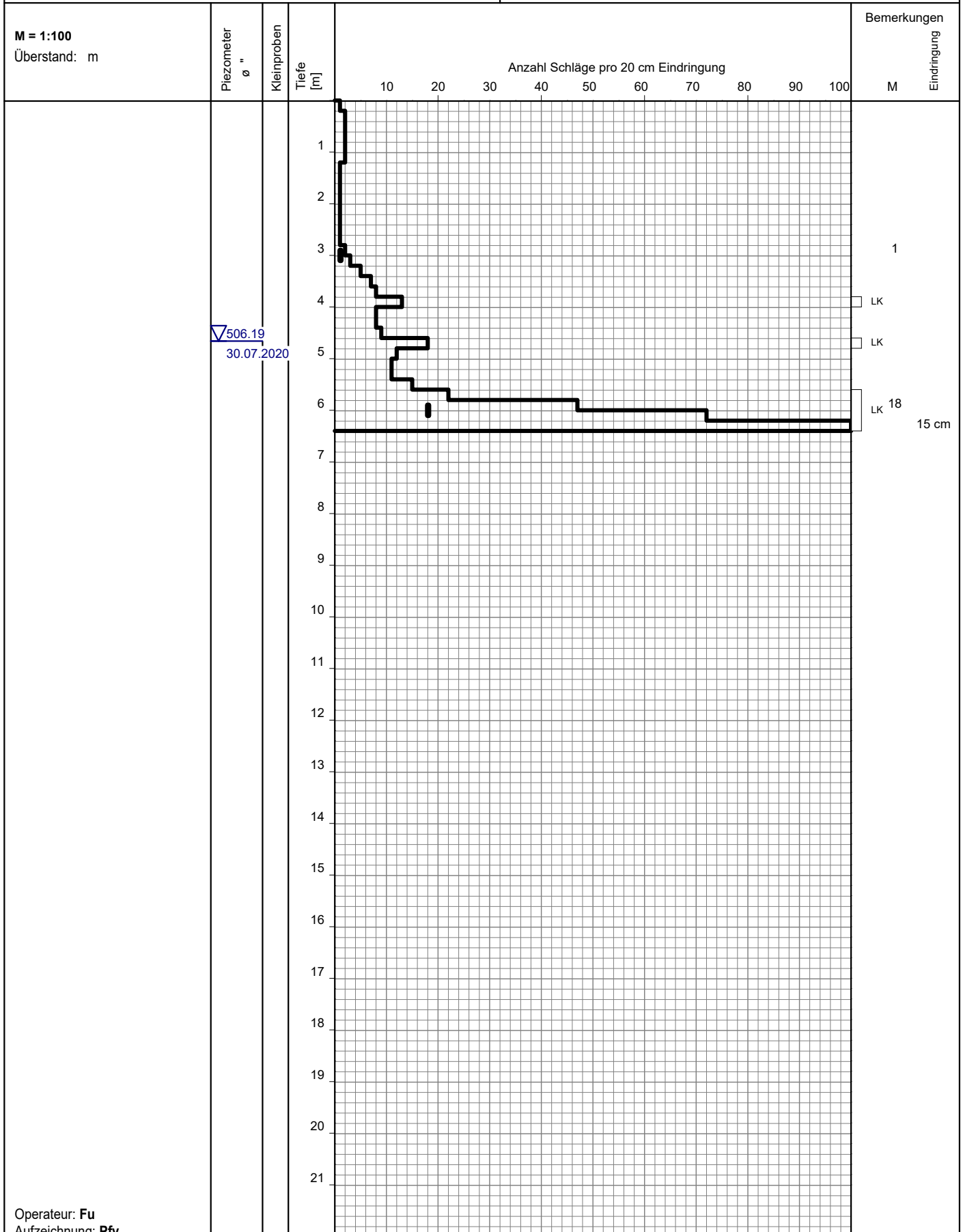
Objekt: **Emmen, Deponie Häliswil**

Sonde: DPSH-A (superschwer) gemäss EN ISO 22476-2:2005
(unverroht, Spitze 16 cm², Fallmasse 63.5 kg, Fallhöhe 50 cm)

M Mantelreibung (Schlagzahl bei Rammen nach Sondenrückzug)
K Knirschen bei Sondenrückzug (charakteristisch für Kies)
LK leichtes Knirschen

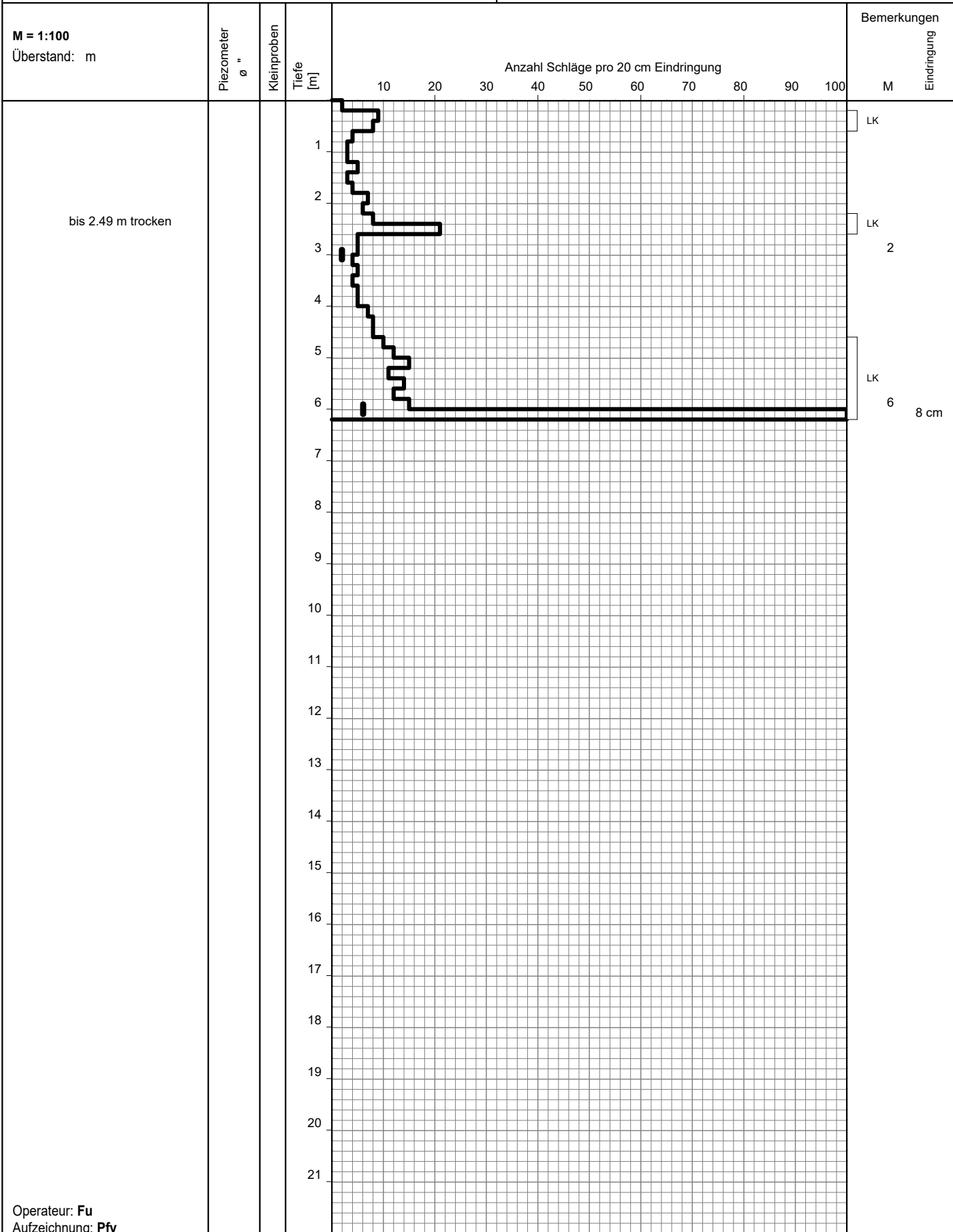
Terrainkote ca.: **510.85 m ü.M.** Koordinaten ca.: **2'661'787 / 1'214'990**

Rammsondierung Rss 06/20

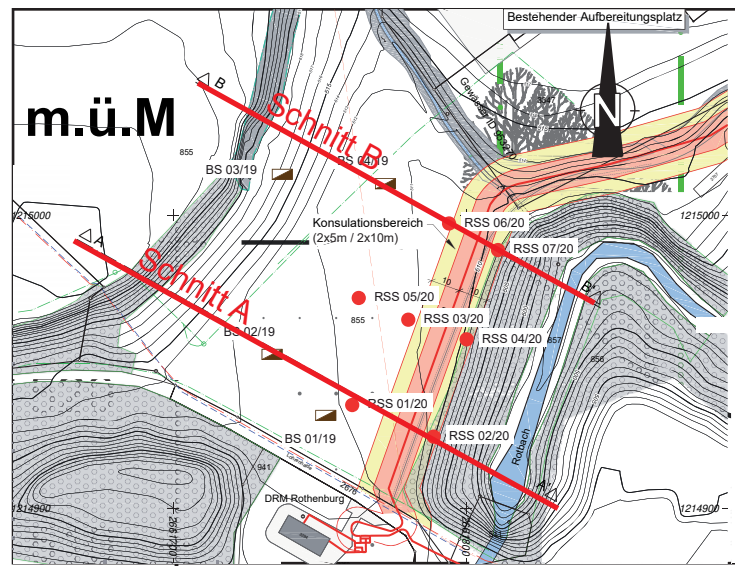


Datum: **30.07.2020** Auftrags Nr.: **2320103.1**
 Objekt: **Emmen, Deponie Häliswil**
 Sonde: DPSH-A (superschwer) gemäss EN ISO 22476-2:2005
 (unverroht, Spitze 16 cm², Fallmasse 63.5 kg, Fallhöhe 50 cm)
 M Mantelreibung (Schlagzahl bei Rammen nach Sondenrückzug)
 K Knirschen bei Sondenrückzug (charakteristisch für Kies)
 LK leichtes Knirschen
 Terrainkote ca.: **0.00 m ü.M.** Koordinaten ca.: **2'661'807 / 1'214'982**

Rammsondierung Rss 07/20



Operateur: **Fu**
 Aufzeichnung: **Pfy**



LEGENDE

Rss XXX.XX Rammsondierung OK Terrain [m ü.M.]

A Auffüllung (Schüttung 80er Jahre)

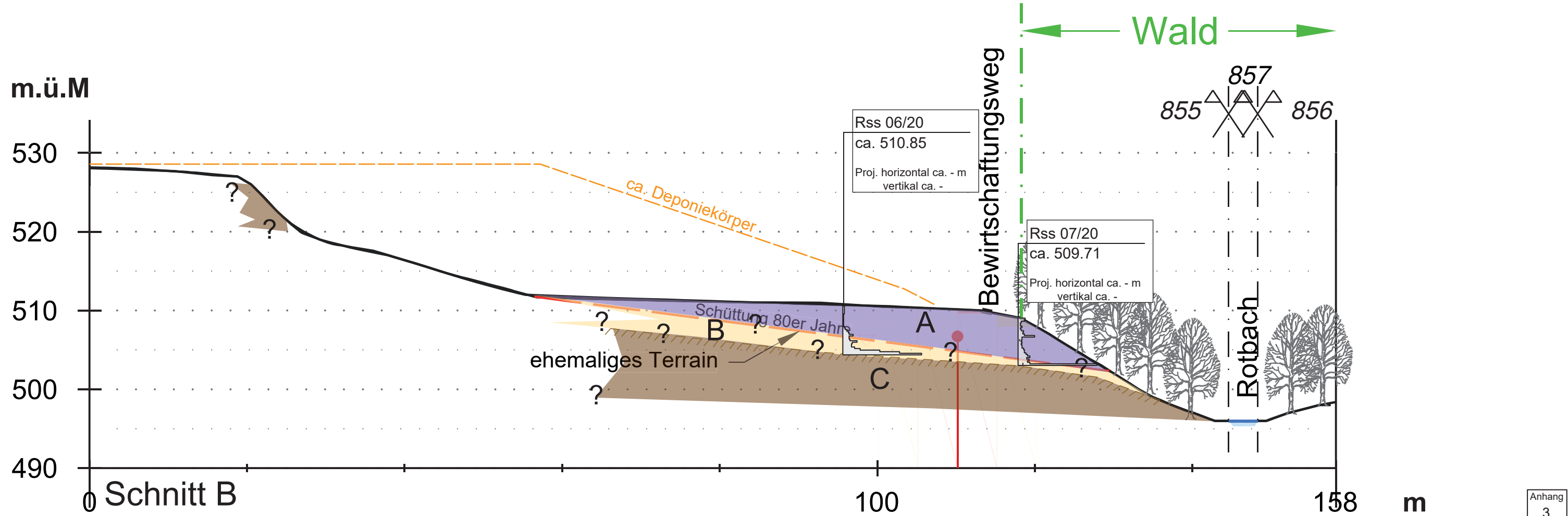
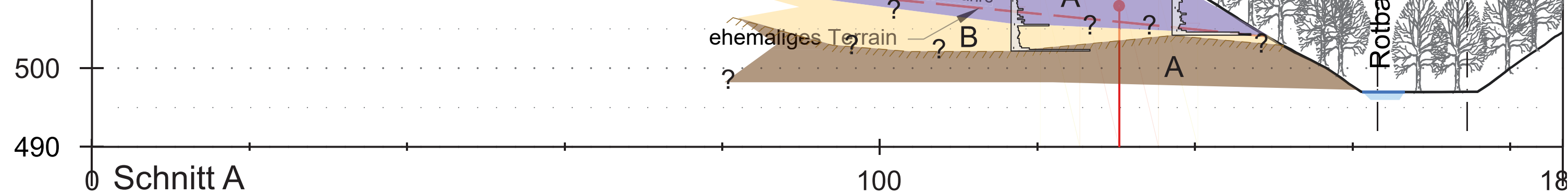
B Deckschicht

C Harter Untergrund (vermutlich Molassefels)

GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE /
GEOPHYSIKER /
UMWELTFACHLEUTE

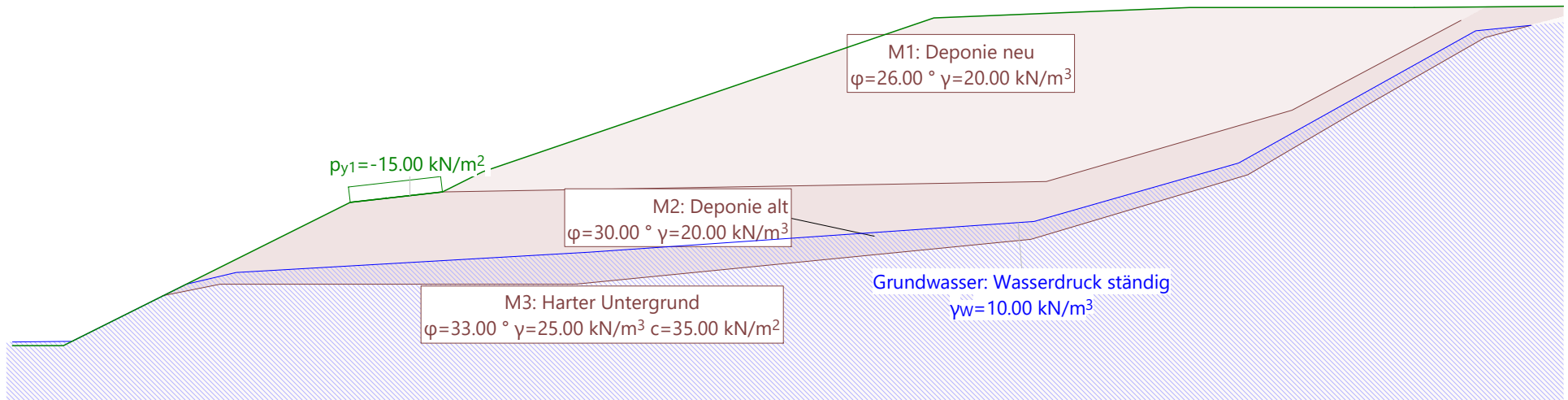
Auftrag: Emmen, Deponie Typ B, Hälsiwil Nr. 2320103.1
Koord. ca. 2°66'1750 / 1°215'000

Querprofile
1:500



Baugrundmodell

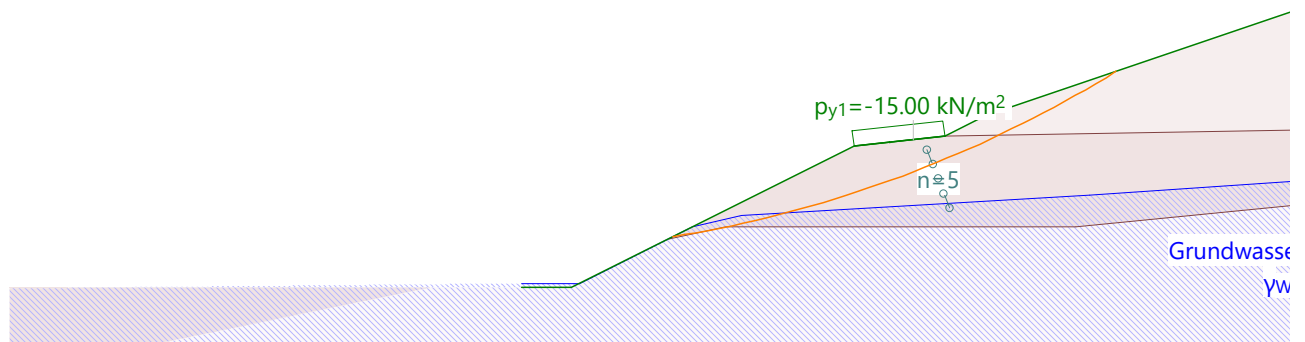
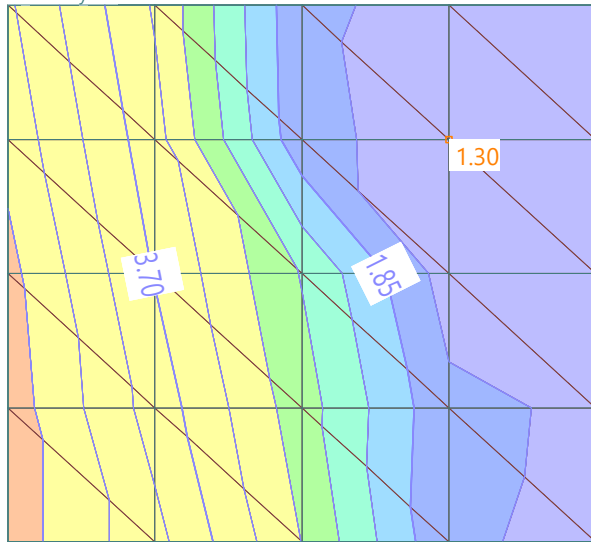
Mstb. 1 :600.0 (-5.00,-5.00..145.00,75.00)



Belastung B: Werkverkehr
Grenzwerte: Massgebende Gleitlinie, Definition mit Zentren und Zwangslinie

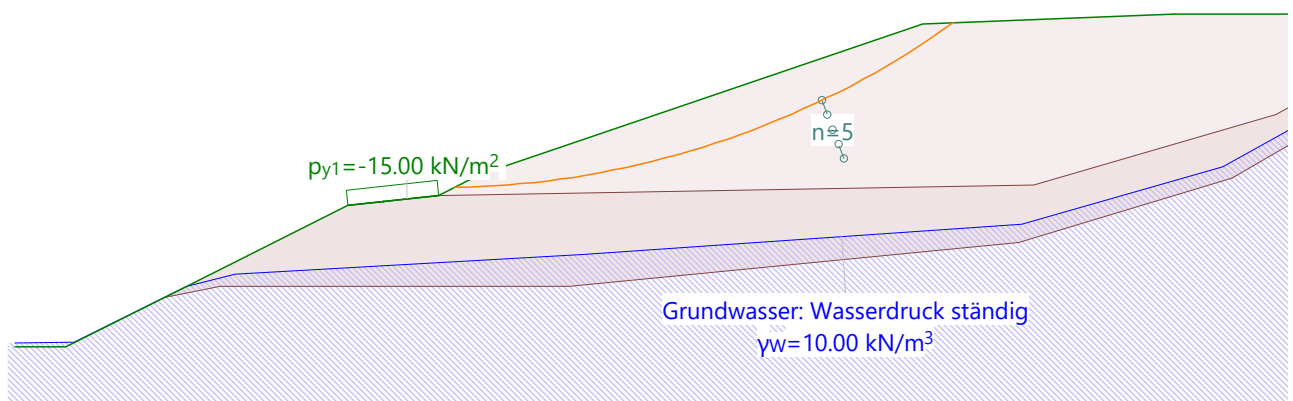
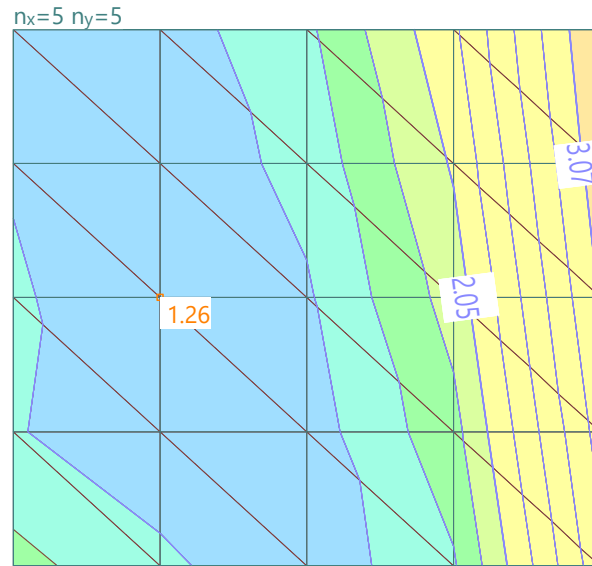
Mstb. 1 :750.0 (-55.00,-5.00..70.00,150.00)

$n_x=5$ $n_y=5$



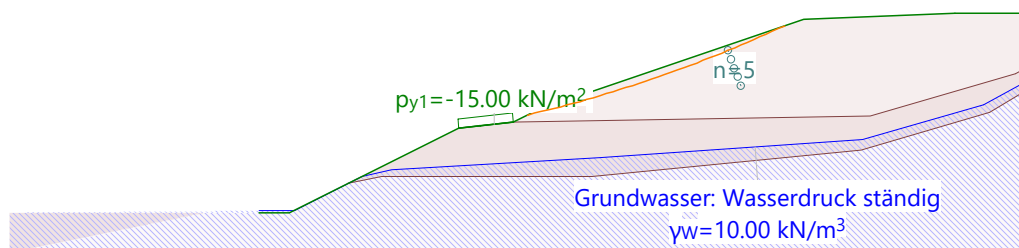
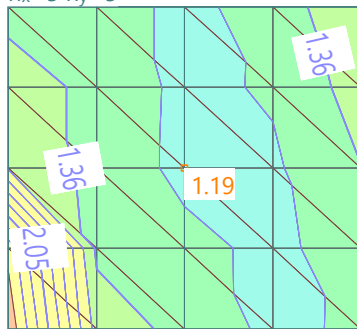
Belastung B: Werkverkehr
Grenzwerte: Massgebende Gleitlinie, Definition mit Zentren und Zwangslinie

Mstb. 1 :750.0 (-5.00,-5.00..120.00,140.00)



Belastung B: Werkverkehr
Grenzwerte: Massgebende Gleitlinie, Definition mit Zentren und Zwangslinie
 $n_x=5$ $n_y=5$

Mstb. 1 :1250.0 (-45.00,-5.00..120.00,260.00)



Bericht Nr. 2320103.2

BBR Recycling und Deponie AG,

**Emmen, Deponie Typ B Häliswil
Ergänzung Gefahrenkarte**

Horw, 28. August 2020

GEOTEST AG
GRISIGENSTRASSE 6
CH-6048 HORW
T +41 (0)41 349 24 50
F +41 (0)41 349 24 51
horw@geotest.ch
www.geotest.ch

Autor(en)	Bearbeitete Themen / Fachbereiche	
Stefan Tobler (GEOTEST AG)	Allgemeine Berichtsteile und Massenbewegungen	
Marco von Glutz (Oeko-B AG)	Wassergefahren	
Supervision	Visierte Inhalte	
Markus Liniger / Christian Fölmli	Gesamter Bericht	
Verteiler Schlussversion		
BBR Recycling und Deponie AG ilu AG	Urs Schaufelberger Andy Lancini	digital, via ilu AG digital
Kommunale / kantonale Behörden		digital im Rahmen der Orts- planungsrevision Emmen
GEOTEST AG	Stefan Tobler	digital
Oeko-B AG	Marco von Glutz	digital
Hinweis		
<ul style="list-style-type: none"> - Diese Ergänzung der Gefahrenkarte Emmen beschränkt sich auf den Beurteilungsperimeter im Gebiet der geplanten Deponie Häliswil. Auf die Darstellung des ganzen Gemeindegebiets wird verzichtet. 		

GEOTEST AG

Stefan Tobler

Christian Fölmli

1.	Einleitung	5
1.1	Auftrag und Objekt	5
1.2	Projekt	5
1.3	Ausgangslage / Fragestellung	6
2.	Einbettung in das bestehende Dossier Gefahrenkarte	6
3.	Verwendete Grundlagen	7
4.	Gefahrenbeurteilung IST- Zustand	7
4.1	Wasserprozesse	7
4.2	Rutschprozesse	9
4.3	Sturzprozesse	9
4.4	Lawinenprozesse	10
5.	Gefahrenbeurteilung END-Zustand	10
5.1	Wasserprozesse	10
5.2	Rutschprozesse	11
5.3	Sturzprozesse	11
6.	Risikobeurteilung.....	12
6.1	Schutzdefizite.....	12
6.2	Gesamtgefahrenkarte	12
7.	Gültigkeit der Gefahrenkarte	12

Anhang

- 1 Faktenblatt Wasserprozesse
- 2 Faktenblatt Rutschprozesse
- 3 Faktenblatt Sturzprozesse

Planbeilagen IST-Zustand

- 01 Gefährdung durch Wasserprozesse 1:5'000
 - 01.1 Gefährdung durch Wasserprozesse 1:5'000, Intensitätskarte 0 – 30 Jahre
 - 01.2 Gefährdung durch Wasserprozesse 1:5'000, Intensitätskarte 30 – 100 Jahre
 - 01.3 Gefährdung durch Wasserprozesse 1:5'000, Intensitätskarte 100 – 300 Jahre
- 02 Gefährdung durch Rutschprozesse 1:5'000
 - 02.1 Gefährdung durch Rutschprozesse 1:5'000, Intensitätskarte 0 – 30 Jahre
 - 02.2 Gefährdung durch Rutschprozesse 1:5'000, Intensitätskarte 30 – 100 Jahre
 - 02.3 Gefährdung durch Rutschprozesse 1:5'000, Intensitätskarte 100 – 300 Jahre
- 03 Gefährdung durch Sturzprozesse 1:5'000
 - 03.1 Gefährdung durch Sturzprozesse 1:5'000, Intensitätskarte 0 – 30 Jahre
 - 03.2 Gefährdung durch Sturzprozesse 1:5'000, Intensitätskarte 30 – 100 Jahre
 - 03.3 Gefährdung durch Sturzprozesse 1:5'000, Intensitätskarte 100 – 300 Jahre
- 04 Synoptische Gefahrenkarte 1:5'000
- 05 Schutzdefizitkarte 1:5'000

Planbeilagen END-Zustand

- 06 Gefährdung durch Wasserprozesse 1:5'000
 - 06.1 Gefährdung durch Wasserprozesse 1:5'000, Intensitätskarte 0 – 30 Jahre
 - 06.2 Gefährdung durch Wasserprozesse 1:5'000, Intensitätskarte 30 – 100 Jahre
 - 06.3 Gefährdung durch Wasserprozesse 1:5'000, Intensitätskarte 100 – 300 Jahre
- 07 Synoptische Gefahrenkarte 1:5'000
- 08 Schutzdefizitkarte 1:5'000

1. Einleitung

1.1 Auftrag und Objekt

Auftraggeber:	BBR Recycling und Deponie AG
Projektverfasser:	ilu AG, Grisigenstrasse 6, 6048 Horw
Offerte:	OF2320103.1 vom 07. April 2020
Auftragsbestätigung:	16. Juni 2020 durch A. Lancini, ilu AG, 6048 Horw, im Namen der Auftraggeberin
Objekt / Parzelle:	Emmen, Deponie Typ B, Häliswil
Mittlere Koordinaten:	2'661'750 / 1'215'000
Mittlere Höhenlage:	512 m ü.M.

1.2 Projekt

Die ilu AG plant für die BBR Recycling und Deponie AG die Deponie Typ B Häliswil in Emmen (vgl. Abbildung 1). Der Perimeter auf der Parzelle 855 liegt nordwestlich vom Rotbach, welcher hier rund 8 m tief ins Gelände eingeschnitten ist. Der neue Deponiekörper soll im Endzustand maximal 16 m mächtig werden.



Abbildung 1:
Beurteilungsperimeter Ergänzung Gefahrenkarte Deponie Häliswil (ca. 1:5'000).

1.3 Ausgangslage / Fragestellung

Für das Gemeindegebiet Emmen wurde im Jahr 2008 die Gefahrenkarte erarbeitet. Der Perimeter der geplanten Deponie Typ B Häliswil liegt zu einem beträchtlichen Teil ausserhalb des bestehenden Gefahrenkartenperimeters. Eine Realisierung der geplanten Deponie bedingt teilweise eine Umzonung von der Landwirtschafts- in die Deponiezone (Optimierung bestehende Deponie). Dazu ist der Perimeter der Gefahrenkarte Emmen auf die neu zur Einzonung vorgesehene Fläche zu erweitern und eine Gefahrenbeurteilung über alle Naturgefahrenprozesse für den IST-Zustand sowie für den END-Zustand nach Abschluss des Deponieprojekts vorzunehmen.

Die GEOTEST AG wurde im Juni 2020 durch die BBR Recycling und Deponie AG mit der Gefahrenbeurteilung für den IST- und END-Zustand im Bereich des Perimeters der geplanten Deponie Typ B Häliswil beauftragt.

Die Beurteilung der Rutsch- und Sturzprozesse erfolgte durch die GEOTEST AG, die Beurteilung der Wasserprozesse durch die Oeko-B AG (als Unterakkordant der GEOTEST AG). Fachlich erfolgte die Beurteilung nach den Richtlinien des Kantons Luzern [5].

2. Einbettung in das bestehende Dossier Gefahrenkarte

Vorliegendes Dokument ist eine Ergänzung zum bestehenden Dossier Gefahrenkarte Emmen aus dem Jahr 2008. Methodik und Vorgehen entsprechen den Definitionen im Bericht Gefahrenkarte bzw. richten sich nach den aktuellen Richtlinien zur Erstellung von Gefahrenkarten im Kanton Luzern.

Das vorliegende Dokument wird zusammen mit den Anhängen und Planbeilagen dem Dossier Gefahrenkarte Emmen beigelegt. Die Planbeilagen werden lediglich für den Beurteilungssperimeter Häliswil (vgl. Abbildung 1) neu erstellt, nicht jedoch über das Gemeindegebiet. Bei einer späteren Gesamtüberarbeitung des Dossiers Gefahrenkarte Emmen ist vorliegendes Dokument zu integrieren.

Die aktuell gültige Gesamtgefahrenkarte (Gefahrenkarte und Intensitätskarten) über alle Gemeinden ist auf dem Geoportal des Kantons Luzern einsehbar (<http://www.geo.lu.ch/map/gefahrenkarte>).

3. Verwendete Grundlagen

Als Grundlage für den vorliegenden Bericht dienten folgende Unterlagen:

- [1] Gefahrenkarte Emmen - Technischer Bericht (Ernst Basler+Partner, GEOTEST AG, September 2008).
- [2] Bundesamt für Landestopografie swisstopo; Geologischer Atlas; map.geo.admin.ch. 29.07.2020
- [3] Hydrologische Grundlagen für die Erneuerung der Gefahrenkarte am Rotbach und Seitenbäche in Emmen (Scherrer AG, Juli 2019).
- [4] Situationsplan Deponie Typ B Häliswil, IST-Zustand und Endgestaltung, Vorabklärung (ilu AG, 25. Juli 2019).
- [5] Richtlinien zur Erstellung digitaler Gefahrenkarten, Teil A - Gefahrenbeurteilungen, Projektumfang und -ablauf, Version 3.5 (vif, Naturgefahren, Kriens, Februar 2019).
- [6] Richtlinien zur Erstellung digitaler Gefahrenkarten, Teil B - Geodaten / Darstellungsmodell, Version 2.0 (vif, Naturgefahren, Kriens, September 2015).
- [7] Faktenblatt Wasserprozesse, v08 (vif, Naturgefahren, Kriens, März 2020).

Der nordöstliche Bereich des Beurteilungssperimeters gemäss Abbildung 1 lag bisher bereits im Gefahrenkartenperimeters mit vertiefter Beurteilung. Der restliche Bereich lag ausserhalb davon. Im bestehenden Gefahrenkartendossier (Juli 2008) war die Runse Häliswil weder erwähnt noch lagen Angaben zu Abfluss oder Gefährdungsszenarien vor. Es waren auch keine Wirkungsräume ausgeschieden. Die Gefährdung der Runse wurde daher für die vorliegende Beurteilung neu hergeleitet. Für die Festlegung der Hydrologie wurde das hydrologische Gutachten der Scherrer AG [3] beigezogen.

4. Gefahrenbeurteilung IST- Zustand

4.1 Wasserprozesse

4.1.1 Ergänzende Arbeiten

Ergänzend zu den vorhandenen Erkenntnissen erfolgten folgende Arbeiten:

- Augenschein vor Ort am 29. Juli 2020
- Erarbeitung Hochwasserabflusswerte Runse Häliswil
- Berechnung Kapazitäten Schlüsselstellen Runse Häliswil
- Herleitung Szenarien

- Kartierung Wirkungsräume vor Ort
- Erarbeitung Intensitätskarten / Prozessgefahrenkarte
- Erarbeitung Schutzdefizite
- Dokumentation der Resultate im vorliegenden Bericht

4.1.2 Ergebnis der Beurteilung Wasserprozesse

Eine ausführliche Beschreibung der Grundszenarien und Schlüsselstellen nach Prozessquellen wird im Faktenblatt Wasserprozesse im Anhang 1 gemacht. In der Folge sind nur kurz die wichtigsten Erkenntnisse zur Gefährdung wiedergegeben.

Runse Häliswil

Unterhalb von Häliswil verläuft das offene Gerinne mit geringer Längsneigung. Diverse Leitungen (vermutlich Meteorwasser) münden ins Gerinne. Beidseitig ist starker Bewuchs vorhanden. Örtlich finden sich Ablagerungen von Schlamm und Kiesmaterial vor. Das Gerinneprofil ist zwar ausreichend bemessen, aufgrund von Verklausungen durch Schwemmholz und Geschwemmsel mit Ufervegetation können ab dem Extremereignis Gerinneausbrüche nach orographisch rechts auftreten. Dabei wird das Wiesland überschwemmt.

Beim Durchlass des Bewirtschaftungsweges sind ab seltenen Ereignissen Teilverklausungen zu erwarten, welche jedoch erst ab sehr seltenen Ereignissen auch Gerinneausbrüche zur Folge haben. Unterhalb des Weges fliesst ausgebrochenes Wasser wieder zurück ins Gerinne. Es resultiert eine

- gelbe Gefahrenstufe (geringe Gefährdung; Hf1) im Bereich des Gerinneausbruchs beim Bewirtschaftungsweg.
- gelb/weisse Gefahrenstufe (Restgefährdung; Hf10) im Wiesland oberhalb des Bewirtschaftungsweges.

Die Beurteilung der Gefährdung durch Oberflächenwasser ist nicht Teil der Gefahrenbeurteilung. Es sei hierbei auf die Oberflächenabflusskarte verwiesen:

<https://www.geo.lu.ch/map/oberflaechenabfluss/>.

Rotbach

Im Rahmen des Augenscheins vor Ort wurde der Rotbach auf allfällige Ufererosionen überprüft. Das Gerinne verläuft in diesem Abschnitt mehrheitlich auf Felsen, so dass einzig Seitenerosionen auftreten können. Aufgrund der Phänomene vor Ort, dem breiten Gerinne und dem bewaldeten Bacheinhang ist nicht mit Ufererosionen in einem Ausmass zu rechnen, welches die Deponiezone bzw. den Deponieperimeter gefährdet.

4.2 Rutschprozesse

4.2.1 Ergänzende Arbeiten

Ergänzend zu den vorhandenen Erkenntnissen aus topographischen und geologischen Kartengrundlagen wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

- Augenschein vor Ort / Beurteilung relevanter Phänomene
- Herleitung Szenarien
- Dokumentation der Resultate im vorliegenden Bericht

4.2.2 Ergebnis der Beurteilung Rutschprozesse

Eine ausführliche Beschreibung der Feldbeobachtungen, der Geologie und der Disposition für die Rutschgefährdung findet sich im Faktenblatt im Anhang 2.

Für spontane Rutschprozesse wird typischerweise eine kritische Hangneigung für Anrisse von 22° berücksichtigt.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass im Beurteilungssperimeter keine Spuren im Gelände vorliegen, welche auf eine spontane Rutschaktivität hindeutet. Aufgrund der Hangneigung und des sehr flachgründig anstehenden Fels muss aber in der westlichen Böschung in sehr seltenen Ereignissen, in den linksufrigen Böschungen entlang der Runse Häliswil aufgrund des Förderfaktors «Fusserosion» in seltenen und sehr seltenen Ereignissen mit flachgründigen Spontanrutschungen schwacher Intensität gerechnet werden.

Anzeichen auf permanente Rutschaktivität liegen keine vor, es resultiert entsprechend keine Gefährdung durch permanente Rutschprozesse.

4.3 Sturzprozesse

4.3.1 Ergänzende Arbeiten

Ergänzend zu den vorhandenen Erkenntnissen aus topographischen und geologischen Kartengrundlagen wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

- Augenschein vor Ort / Beurteilung relevanter Phänomene
- Herleitung Szenarien
- Dokumentation der Resultate im vorliegenden Bericht

4.3.2 Ergebnis der Beurteilung Sturzprozesse

Disposition für die Sturzgefährdung findet sich im Faktenblatt im Anhang 3.

Der Fels steht im Perimeter in der westlichen Böschung oft an, stellt aber nur in einem lokal stark eingeschränkten Bereich ein aktives Ausbruchgebiet für Steinschlag (im 30- und 100-jährlichen Ereignis; schwache Intensität) und für Blockschlag (im 300-jährlichen Ereignis, mittlere Intensität) dar.

Abgesehen von dieser Stelle besteht innerhalb des Perimeters keine Gefährdung durch Steinschlag. Südlich vom Perimeter steht der Fels entlang des Rotbaches an.

4.4 Lawinenprozesse

Im betrachteten Perimeter besteht keine Gefährdung durch Lawinenprozesse.

5. Gefahrenbeurteilung END-Zustand

5.1 Wasserprozesse

Die geplante Endgestaltung der geplanten Deponie Häliswil wirkt sich nicht auf die Szenarien der Runse Häliswil aus, da die zu erwartenden Gerinneprozesse nicht beeinflusst werden. Aufgrund der geänderten Geländetopographie ist jedoch mit einer geringfügigen Beeinflussung der Wirkungsräume zu rechnen, da die ausgebrochenen Wassermengen abgelenkt werden.

Zur Minimierung der Verklausungsrisiken wird empfohlen, die Ufergehölze entlang dem Gerinne regelmässig zu pflegen und allfällige Schlammablagerungen von Zeit zu Zeit zu entfernen. Der Deponiekörper entlang dem Gerinne ist zudem so auszubilden, dass dessen Stabilität durch Erosionsprozesse von ausgebrochenem Wasser nicht gefährdet wird. Denkbar ist hierzu eine gezielte Geländegestaltung und Begrünung oder auch der gezielte Einbau von Blocksteinen.

5.2 Rutschprozesse

5.2.1 Gefährdung in verbleibenden natürlichen Böschungen

In den Böschungen ausserhalb des Auffüllungsperimeter bleibt die Gefährdung im Endzustand im Vergleich zum IST-Zustand unverändert. Diese Erkenntnis ist in der synoptischen Gefahrenkarte Endgestaltung abgebildet (vgl. Planbeilage Nr. 7).

5.2.2 Abgrenzung

Aktuell erfolgt in der Schweiz die Naturgefahrenbeurteilung von Sturz- und Rutschprozessen gemäss der „Vollzugshilfe für das Gefahrenmanagement von Rutschungen, Steinschlag und Hangmuren; BAFU 2016“. Gemäss der Vollzugshilfe ist typischerweise ab einer kritischen Hangneigungen von rund 22° mit einer Gefährdung durch spontane Rutschprozesse zu rechnen.

Die Anwendung der Vollzugshilfe hat Gültigkeit für natürliche Böschungen. Künstliche, d.h. von Menschen geschaffene Böschungen werden nicht gemäss dieser BAFU-Vollzugshilfe beurteilt.

5.2.3 Beurteilung der Stabilität von künstlichen Böschungen

Stabilitätsnachweise von künstlichen oder durch Bauvorhaben zu belastende natürliche Böschungen erfolgen in aller Regel gemäss den Normen der Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins SIA.

Basierend auf Sondierungen und unter Berücksichtigung der SIA Normen 260, 261 und 267 wurden diese Nachweise im Auftrag der Bauherrschaft mit einem Gutachten der GEOTEST AG erbracht (GEOTEST Bericht Nr. OF2320103.1). Im Gutachten wird beschrieben, bei welchen Bedingungen die Stabilitäten der künstlichen Böschungen gegeben sind.

Gemäss aktueller Planung sind im künftigen Deponiekörper künstliche Böschungneigungen bis zu 35 % (d.h. ~20°) vorgesehen.

5.3 Sturzprozesse

Mit der geplanten Deponie wird das einzige, aktuell innerhalb des Perimeters vorliegende Gefahrengbiet Sturzprozesse zugeschüttet und somit eliminiert. Im END-Zustand verbleibt im Perimeter keine Gefährdung durch Sturzprozesse.

6. Risikobeurteilung

6.1 Schutzdefizite

Schutzdefizite zeigen sich durch den Verschnitt des Schadenpotentials mit den Intensitätskarten. Im Rahmen der vorliegenden Gefahrenbeurteilung wurde für den Erweiterungsperimeter Häliswil eine Schutzdefizitkarte erstellt.

Sehr kleinräumige Bereiche mit Schutzdefizite resultieren entlang der Runse Häliswil (aufgrund der Wasserprozesse) und in der westlichen Böschung im Prozessraum Sturzprozesse.

6.2 Gesamtgefahrenkarte

Die aktualisierten Prozessquellen und Beurteilungsgebiete werden auf Stufe Gefahrenkarte in die Gesamtgefahrenkarte Emmen übernommen.

Die aktuelle Gesamtgefahrenkarte der Gemeinde Emmen ist auf dem Geoportal des Kantons Luzern einsehbar.

7. Gültigkeit der Gefahrenkarte

Eine Gefahrenkarte beschreibt eine Momentaufnahme der Gefährdung (Stand Ergänzung Deponie Häliswil: August 2020). Die Gültigkeit der vorliegenden Betrachtungsweise (IST-Zustand) beträgt rund 15 Jahre. Spätestens dann werden in der Regel die Unterlagen überarbeitet werden.

Sobald sich wichtige Änderungen im Gebiet einstellen (z.B. nach Abschluss des Deponiebetriebes, nach Naturereignissen oder nach Realisierung eines Hochwasserschutzprojekts), ist die Lage neu zu beurteilen.

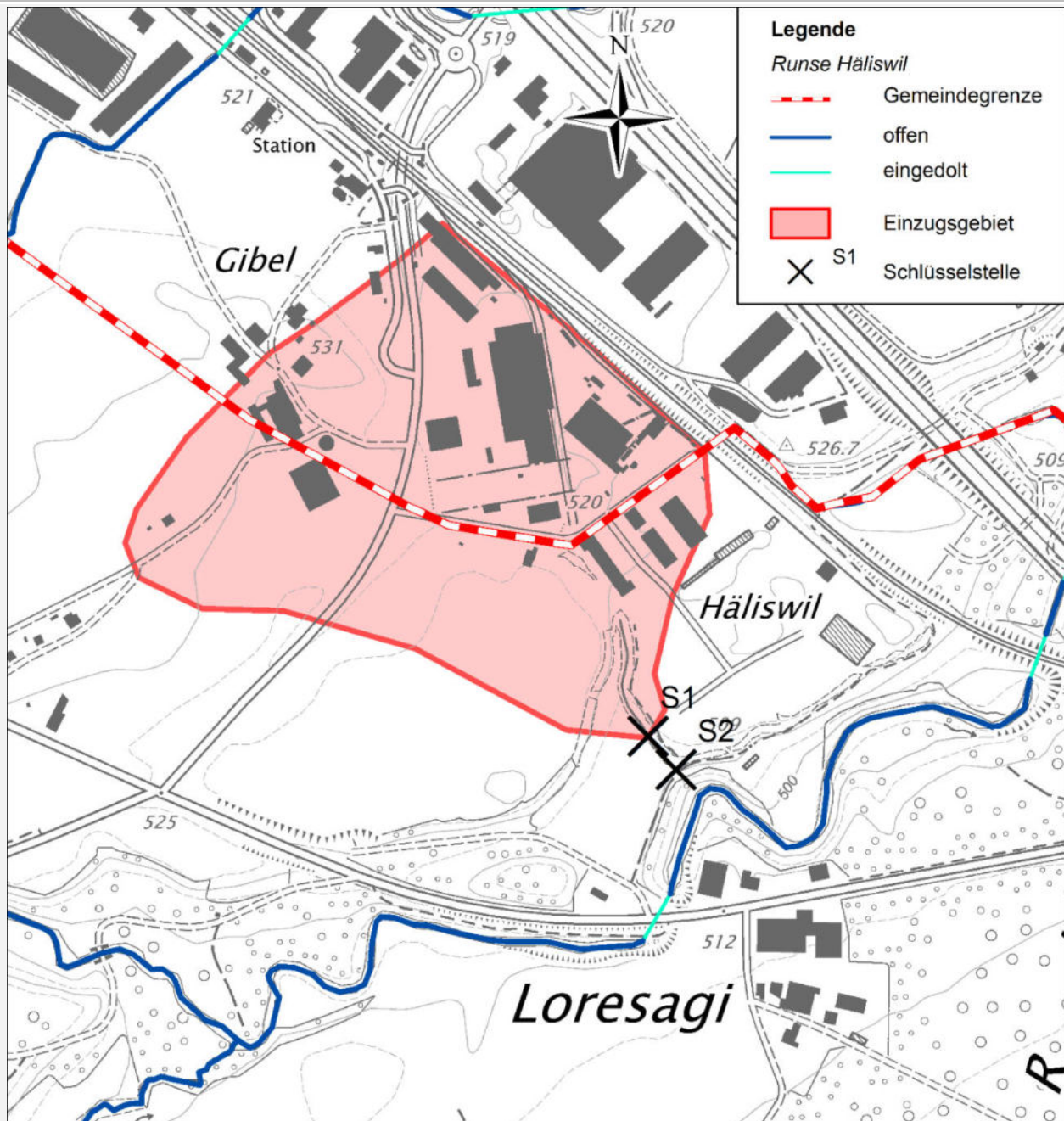
Anhang 01 Faktenblatt Wasserprozesse

05005W1 Runse Häliswil

1. Prozessquelle:

Gemeinde(n):	Emmen	Gewässer-Nr:	953270
Prozesse:	<input type="checkbox"/> statische Überflutung <input checked="" type="checkbox"/> dynamische Überflutung	<input type="checkbox"/> Übersarung <input type="checkbox"/> Ufererosion	<input type="checkbox"/> Murgang
Beurteilungsstand:	Datum	Büro	Kurzbeschreibung der Arbeiten
	11.08.2020	oeko-b ag / MVG	Erstbeurteilung aufgrund Deponieprojekt Häliswil

2. Situation:



Anhang:

- Fotodokumentation
- _____

3. Grundlagen

Gutachten/Berichte/ Karten/ Interviews: [1] Gefahrenkarte Emmen - Technischer Bericht, Ernst Basler+Partner, GEOTEST AG, September 2008.
[2] Hydrologische Grundlagen für die Erneuerung der Gefahrenkarte am Rotbach und Seitenbäche in Emmen, Scherrer AG, Juli 2019

Bekannte Ereignisse: keine Ereignisse bekannt

Ereignisdatum	StorMe Nr.	Beschreibung	Quelle

Überwachungen/ Messstellen: keine

--

Beschreibung des Einzugsgebietes und des Gerinnes: Die Runse Häliswil entwässert ein ca. 0.15 km² grosses Einzugsgebiet in den Gemeinden Emmen und Rothenburg. Es erstreckt sich von der Hügelkette Gibel auf ca. 531 m ü. M. bis zur Mündung in den Rotbach bei 495 m ü. M. Im westlichen Teil des Einzugsgebiets ist mehrheitlich Landwirtschaftsland vorzufinden. Die Abgrenzung im östlichen Teil kann nur mit Unsicherheiten erfolgen, da in diesem Gebiet flächig Industriebetriebe angesiedelt sind und diverse Verkehrsträger verlaufen. In den offenen, rund 180 m langen Gerinneabschnitt münden mehrere Meteorwasserleitungen (zwei davon mit dm = 0.5 m), deren Herkunft nicht weiter abgeklärt wurde. Das Gerinne weist einen starken Bewuchs auf. Oberhalb des Durchlasses eines Bewirtschaftungsweges / Wanderweges bei S2 quert eine unterirdische Gasleitung das Gerinne. Unterhalb des Durchlasses fliesst die Runse Häliswil über eine steile Flanke (z.T. auf Fels) in den Rotbach.

Geologie: Der geologische Untergrund im EZG wird hauptsächlich durch die Obere Süsswassermolasse (OSM) gebildet, welche wiederum vor allem aus Mergel und untergeordnet Sandsteinzwischenlagen gebildet wurde. Durch den Reussgletscher wurde zudem Moränenmaterial abgelagert [2].

Geomorphologie: Gemäss Bodenkarte ist im Einzugsgebiet der Runse Häliswil der Buntgley dominierend. Daneben ist auch Braunerde anzutreffen [2, Anhang].

Hydrologie:

Niederschlag [mm]:	1h / 2.33 Jahre	24h / 2.33 Jahre	1h / 100 Jahre	24h / 100 Jahre
	siehe Bemerkungen	siehe Bemerkungen	57.9	119.5

Quelle Niederschlagsdaten: Die für die Modellrechnungen verwendeten Niederschlagswerte (Luzern 1880 – 2014, nicht erhöhte Werte) stammen aus dem hydrologischen Gutachten der Scherrer AG [2]. Weitere Niederschlagswerte:
1h / 30 Jahre → 48.5 mm 24h / 30 Jahre → 102.1 mm
1h / 300 Jahre → 66.3 mm 24 h / 300 Jahre → 135.3 mm

massgebendes Ereignis: Bei kurzen Niederschlägen bis 4 h Dauer wurde eine zeitliche Dreiecksverteilung angenommen mit der Niederschlagsspitze nach einem Drittel der Niederschlagsdauer. Für den 24 h-Niederschlag wurde eine gleichmässige zeitliche Verteilung (Blockregen) verwendet. [2]

Murgangfähigkeit: erwiesen möglich nicht gegeben
[Ereignisse, eindeutige Phänomene, etc.] [Steilheit EZG, Geschiebepotential, etc.] [Kriterien nicht erfüllt]

Beschreibung Beurteilung: Kriterien aufgrund Steilheit EZG und Geschiebepotential nicht erfüllt.

4. Grundszenarien:

Schutzbauten:	<input type="checkbox"/> keine				Wirkung (Protect)	
	Bez.	Typ	Ort/Lage	Zustand	JA	NEIN
	BR	Blockrampe im Bereich Gasleitung mit Übergang zu Einlaufbauwerk Durchlass Bewirtschaftungsweg	vor S2	intakt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	Erddamm	Im Bereich S1-S2	Intakt, Bewuchs	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Grundszenarien Abfluss:

Schätzverfahren: Umrechnung proportional auf Grösse Einzugsgebiet von Abflüssen ausgewählter Klein-EZG aus [2], Quervergleich q100 vergleichbarer Einzugsgebiete in [1]

Abflussspitze [m³/s]	Bez.	Fläche EZG [km²]	Kote [m ü.M.]	häufig 0-30 Jahre	selten 30-100 Jahre	sehr selten 100-300 Jahre	Extremereignis EHQ (>>300 Jahre)	q100 [m³/s/km²]
	S1 / S2	0.15	512	0.6	0.8	1.2	1.6	5.3

Ganglinie: k.A.

Grundszenarien Geschiebe:

Potential: Entlang dem Gerinne finden sich oberhalb von S2 keine bedeutenden Ufererosionsstellen oder Anzeichen von Geschiebemobilisierung. Im Gegensatz dazu hat sich in der Vergangenheit Feinmaterial (Schlamm, z.T. etwas Kies) abgelagert.

Schätzverfahren: Gutachterliche Abschätzung im Gelände

Geschiebefracht [m³]	Bez.	Fläche EZG [km²]	Kote [m ü.M.]	häufig 0-30 Jahre	selten 30-100 Jahre	sehr selten 100-300 Jahre	Extremereignis EHQ (>>300 Jahre)
	S1 / S2	0.15	512	<5 <input type="checkbox"/> Murgang	5-10 <input type="checkbox"/> Murgang	20 <input type="checkbox"/> Murgang	30 <input type="checkbox"/> Murgang

Grundszenarien Schwemholz:

Potential: Das offene Gerinne weist einen starken Bewuchs mit Krautvegetation, Sträuchern und Bäumen auf. Der zu erwartende Abfluss vermag durch Ufererosion jedoch nur einen geringen Teil davon zu mobilisieren.

Schätzverfahren: Keine detaillierte Abschätzung, aber Berücksichtigung in Szenarien.

Schwemholzfracht [m³]	Bez.	Fläche EZG [km²]	Kote [m ü.M.]	häufig 0-30 Jahre	selten 30-100 Jahre	sehr selten 100-300 Jahre	Extremereignis EHQ (>>300 Jahre)

Beschreibung
Prozessablauf:

Bemerkungen

5.1 Schlüsselstelle S1:

Beschreibung

Fläche EZG [km²]: 0.15 Kote [m ü.M.]: 512 Koordinaten (X/Y): 2'661'789 1'215'037

Art der Schlüsselstelle: Gerinneprofil

baulicher Zustand / Unterhalt: Starker Bewuchs, Schlammablagerungen, rechtsseitiger Damm intakt



Gerinneabschnitt bei S1 mit Blick in Fließrichtung (Bild links) bzw. entgegen der Fließrichtung (Bild rechts) (oeko-b ag, 28.07.2002).

Grundlagen Hydraulik

Methode zur Kapazitätsberechnung:	Kapazitätsberechnung nach Strickler									
Geometrie:	Trapezprofil	Dimension [m]:	\emptyset	-	B	1.8	H	0.7	Neigung	1:2
charakteristische Korndurchmesser [cm]:	k.A.	k-Werte [m ^{1/3} /s]:	Sohle	25	Böschung links	-	Böschung rechts	-	Sohlengefälle [%]:	2%
Kapazitätsreduzierende Faktoren:	Bewuchs, Verklausung durch Geschwemmsel und Schwemmholz									
Bemerkungen:										

Szenarien Definition

Ereignisfrequenz	häufig	selten	sehr selten
	0-30 Jahre	30-100 Jahre	100-300 Jahre
Veränderung der Gewässersohle:	-	-	-
Verminderung des Abflussquerschnitt durch Verklausung/Auflandung [%]:	0%	0%	25%
Abflusstiefe [m]:	0.2	0.3	0.4
Freibord [m]:	0.2	0.2	0.2
Abflusskapazität [m ³ /s] effektiv:	2.4	2.4	1.4
Ausbrechende Wassermenge: Spitze [m ³ /s] und Volumen [m ³]:	0	0	0
Ausbrechende Geschiebemenge [m ³]:	0	0	0
Beschreibung des Szenarios:	Gerinnekapazität ausreichend	Gerinnekapazität ausreichend	Gerinnekapazität ausreichend
Extremereignis EHQ (>> 300 Jahre):	Gerinnekapazität aufgrund Verklausung durch Schwemmholz und Geschwemmsel mit Ufervegetation um 50% vermindert. Gerinneausbruch rechtsseitig (ausbrechende Wassermenge: 0.9 m ³ /s)		
Bemerkungen:			

5.2 Schlüsselstelle S2:

Beschreibung

Fläche EZG [km ²]:	0.15	Kote [m ü.M.]:	509	Koordinaten (X/Y):	2'661'815	1'215'007
Art der Schlüsselstelle:	Durchlass Bewirtschaftungsweg					
baulicher Zustand / Unterhalt:	intakt					



Einlaufbereich in Betonrohr bei Schlüsselstelle S1 (oeko-b ag, 28.07.2020).

Grundlagen Hydraulik

Methode zur Kapazitätsberechnung:	Kapazitätsberechnung nach Strickler									
Geometrie:	Rundprofil	Dimension [m]:	∅	1.0	B	-	H	-	Neigung	-
charakteristische Korndurchmesser [cm]:	k.A.	k-Werte [m ^{1/3} /s]:	Sohle	70	Böschung links	-	Böschung rechts	-	Sohlengefälle [%]:	2%
Kapazitätsreduzierende Faktoren:	Verklauserung durch Geschwemmsel und Schwemmholz									
Bemerkungen:	Einstau im Einlaufbereich bis 0.5 m über Oberkante Betonrohr									

Szenarien Definition

Ereignisfrequenz	häufig	selten	sehr selten
	0-30 Jahre	30-100 Jahre	100-300 Jahre
Veränderung der Gewässersohle:	-	-	-
Verminderung des Abflussquerschnitt durch Verkläuserung/Auflandung [%]:	-	25%	50%
Abflusstiefe [m]:	0.3	0.4	0.5
Freibord [m]:	0.3	0.3	0.3
Abflusskapazität [m ³ /s] effektiv:	2.5	1.7	0.81
Ausbrechende Wassermenge: Spitze [m ³ /s] und Volumen [m ³]:	0	0	0.4
Ausbrechende Geschiebemenge [m ³]:	0	0	0
Beschreibung des Szenarios:	Kapazität Durchlass ausreichend	Teilverkläuserung aufgrund Geschwemmsel und Schwemmholz, Kapazität Durchlass jedoch weiterhin ausreichend	Teilverkläuserung aufgrund Geschwemmsel und Schwemmholz führt zu Gerinneausbruch über den Bewirtschaftungsweg
Extremereignis EHQ (>> 300 Jahre):	Analoges Szenario wie beim sehr seltenen Ereignis, jedoch stärkere Teilverkläuserung (75%) und höhere ausbrechende Wassermenge (1.4 m ³ /s)		
Bemerkungen:			

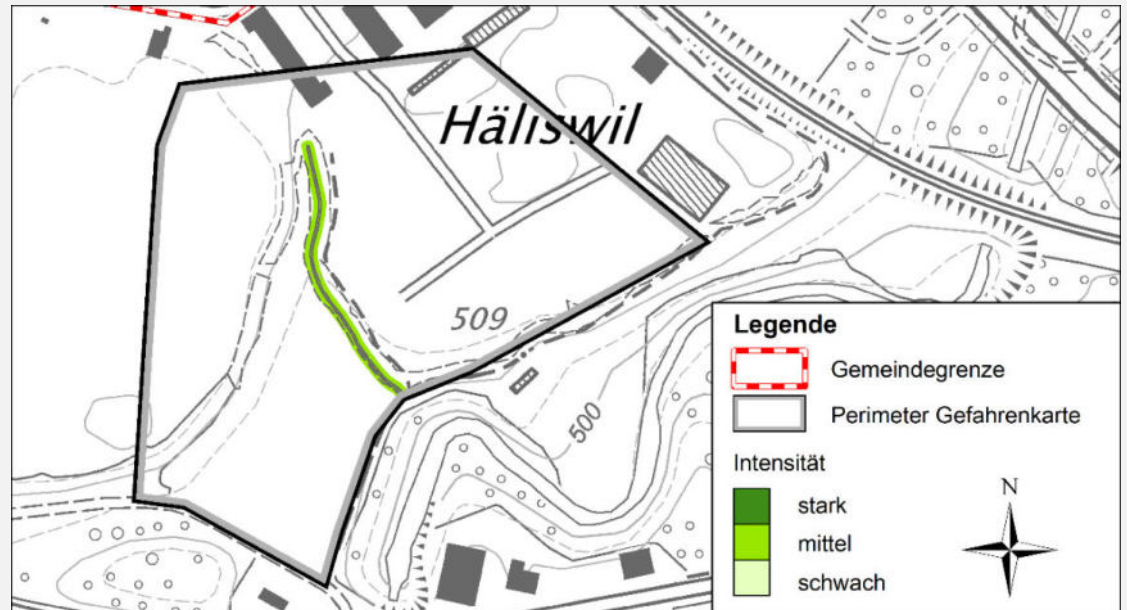
6. Wirkungsanalyse:

Beurteilungsmethode,
Modellannahmen,
Umgang mit
Modelloutputs:

Die Wirkungsräume wurden gutachterlich im Gelände kartiert.

Wirkungsraum
häufiges Ereignis
(0-30 Jahre)

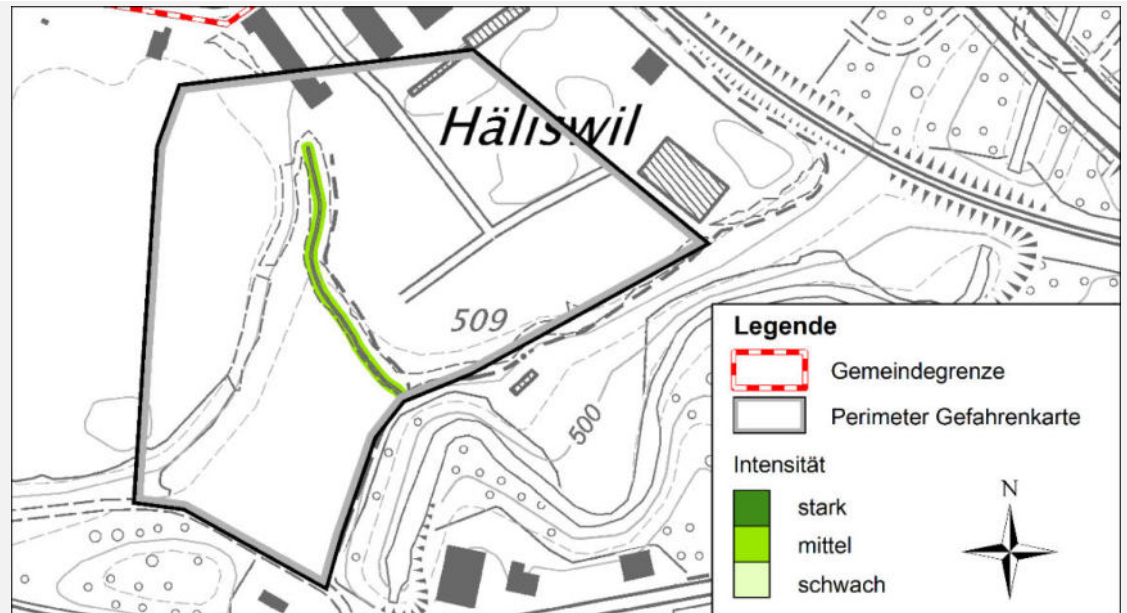
- Überflutung
- Übersarung
- Übermürung



Bemerkungen:

Wirkungsraum
seltenes Ereignis
(30-100 Jahre)

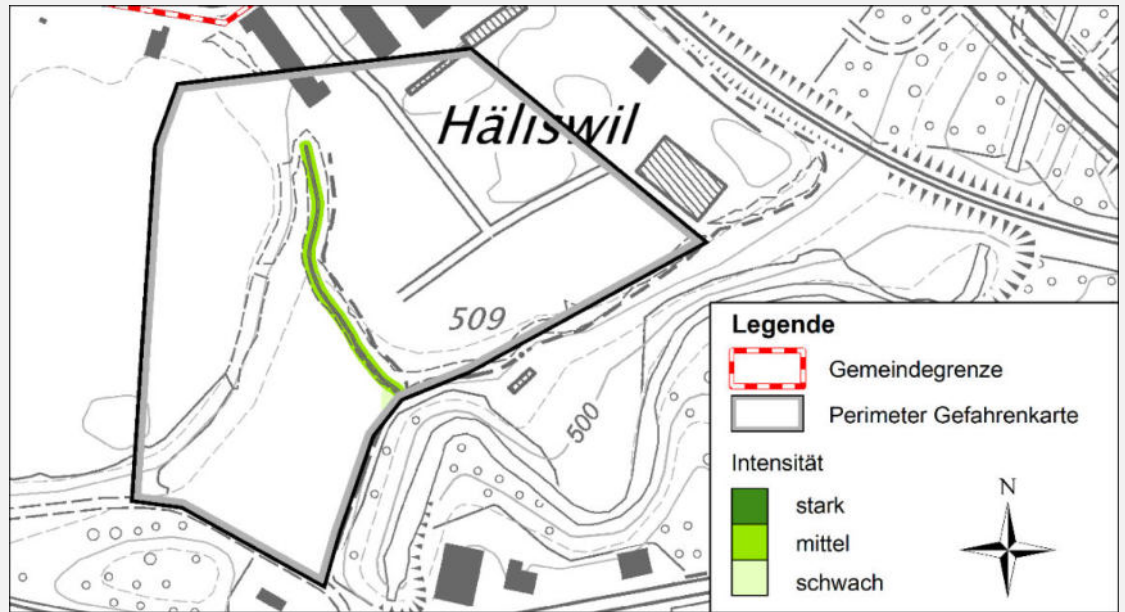
- Überflutung
- Übersarung
- Übermürung



Bemerkungen:

Wirkungsraum
sehr seltenes Ereignis
(100-300 Jahre)

- Überflutung
- Übersarung
- Übermuring

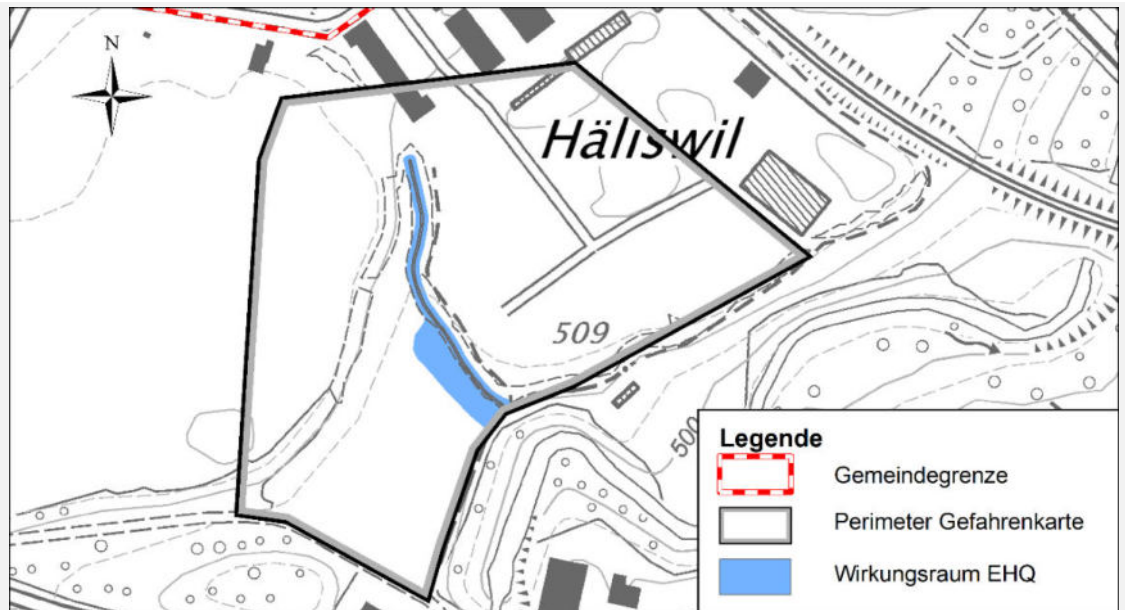


Bemerkungen:

Seebildung in Gerinne in Uferböschungen aufgrund von Rückstau bei überlasteter Schlüsselstelle S2.

Wirkungsraum
Extremereignis
(> 300 Jahre)

- Überflutung
- Übersarung
- Übermuring



Bemerkungen:

Seebildung in Gerinne in Uferböschungen aufgrund von Rückstau bei überlasteten Schlüsselstellen S1 und S2.

Anhang 02 Faktenblatt Rutschprozesse

05005R1 Häliswil

Prozessquelle:

Gemeinde:

Emmen

Ortsbezeichnung:

Häliswil

Prozess:

- Primärprozess
- Sekundärprozess

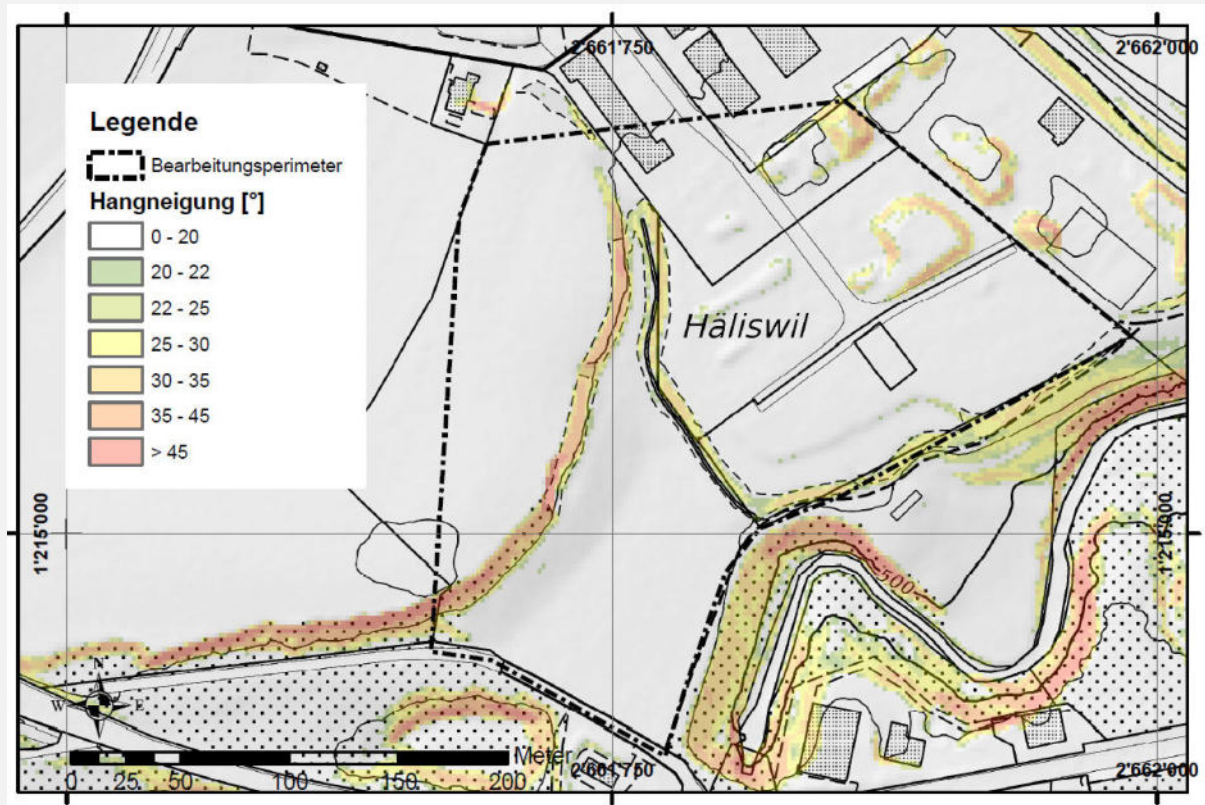
- Hangmuren
- Spontanrutschungen

- Uferrutschungen
- [andere]
- Blockschlag

Beurteilungsstand:

Datum	Büro (Autorin)	Kurzbeschreibung der Arbeiten
Aug. 2020	GEOTEST AG Horw	Ersterarbeitung im Gebiet des geplanten Deponieperimeters; Auftrag 2320103

Situation:



Oben: Geländeerief mit Hangneigungsangaben und Gefahrenbeurteilungserimeter (schwarz gestrichelt).

Links: „Luft-Ansicht“ der Hangbereiche, Blick nach Norden (Quelle: googlemaps.ch). Rot gestrichelt

Anhang:

- Fotodokumentation
- _____

Grundlagen:

Gutachten / Berichte / Karten / Interviews: [1] Gefahrenkarte Emmen – Technischer Bericht, Ernst Basler+Partner / GEOTEST AG; September 2008

Bekannte Ereignisse: keine

Ereignisdat.	StorMe Nr.	Beschreibung

Schutzbauten: keine Schutzbauten gegen Rutschprozesse vorhanden, daher keine weitere Beurteilung von Schutzbauten Wirkung (Protect)

Bez.	Typ	Zustand	JA	NEIN
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Überwachungen: keine

Innerhalb des beurteilten Perimeters bestehen keine Überwachungen bezüglich Rutschprozessen.

Geologie: Der Felsuntergrund im Beurteilungsperimeter besteht aus Sandsteinen, Mergelsteinen und Konglomeraten der Oberen Süsswassermolasse. Die Schichten liegen hier flach. Der Fels steht im Bereich vom unmittelbar südlich fliessenden Rotbach wie auch in der westlichen Böschung innerhalb des Perimeters an. Im Rahmen geotechnischer Untersuchungen wurden im flachen Bereich im künftigen Auffüllperimeter der Fels in bis zu 6 m Tiefe sondiert. Der Fels ist im Flachbereich von künstlichen Ablagerungen aus den 1980er Jahren bedeckt.

Spuren im Gelände: Der Beurteilungsperimeter weist im Westen sowie im zentralen Bereich je eine Böschung auf. Die Böschungen sind bewaldet / bebuscht. Ansonsten ist der Perimeter flach. Südlich vom Perimeter fällt eine weitere Böschung gut 10 zum Rotbach hin ab. Der Fels steht lokal an, an einer Stelle findet sich ein aktiver Ausbruchbereich von Stein- und Blockschlag. Spuren von Instabilitäten fanden sich keine.

Hydrogeologie und Hydrologie: Hydrogeologisch kontrastiert die verhältnismässig geringe Durchlässigkeit der Gesteinsschichten der Oberen Süsswassermolasse mit dem überliegenden Lockermaterial (künstliche Auffüllung). Bei anhaltenden Starkniederschlägen kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich entlang der Grenzschicht Fels-Lockermaterial leicht erhöhte Porenwasserdrücke einstellen. Im Gebiet muss nur lokal, vor allem im Flachbereich, mit Oberflächenabfluss gerechnet werden (vgl. Gefährdungskarte Oberflächenabfluss des BAFU; map.geo.admin.ch, eingesehen 17.08.2020).

Bemerkungen Kartierung des Geländes: 02.07.2020

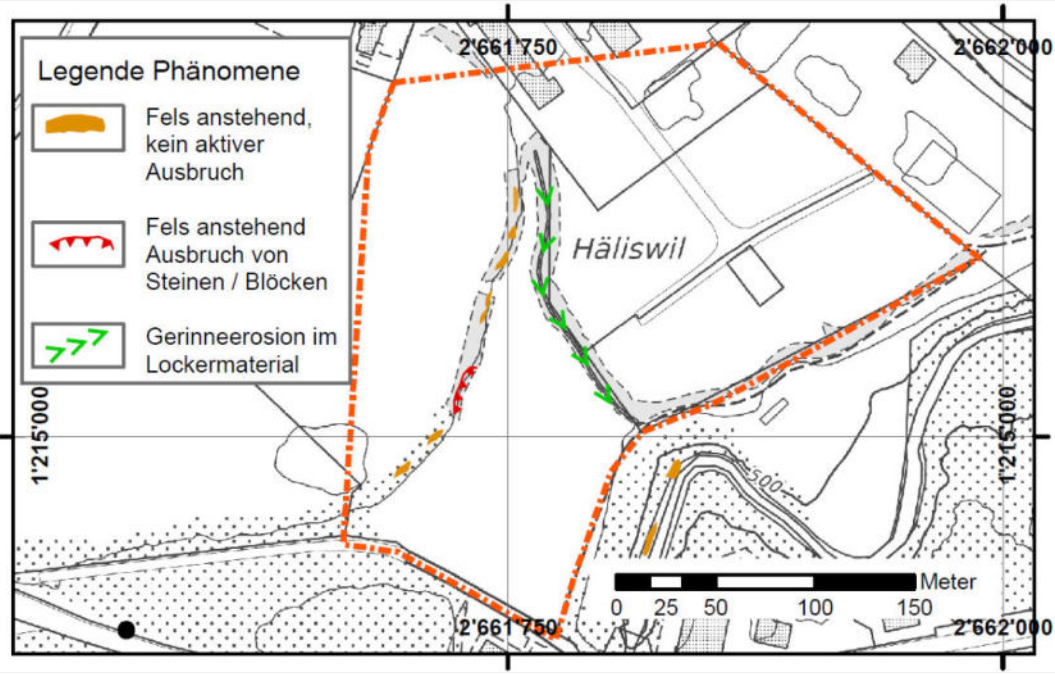
Anhang

- Geologisch-hydrologisches Model mit Hangprofilen
- Geologische Untergrundmodelle
- Bohrungen
- Andere: Karte der Phänomene aus diesem Auftrag (vgl. nächste Seite)

Anrissgebiet R1:

Beschreibung

Art und Ausdehnung (l x h) des Anrissgebiets: Siehe Kapitel Prozessquelle, Wirkungsanalyse und Karte der Phänomene Koordinaten (X/Y): 2'661'750 1'215'000



Karte der Phänomene; Kartiert S. Tobler 02.07.2020; der Beurteilungsperimeter ist orange gestrichelt dargestellt.

Rutschphänomene wurden keine identifiziert. Fels ist innerhalb des Perimeters bereichsweise anstehend, stellt aber nur in einem Bereich ein aktives Ausbruchgebiet für Sturzprozesse dar.

Disposition

Grunddisposition

Lockgesteinsbeschaffenheit:	Verwitterungsschutt des Molassefels und künstlich geschüttetes Material aus den 1980er Jahren.	Spuren im Gelände / kritische Hangneigung:	Keine Spuren von Instabilitäten im Gelände; Berücksichtigte kritische Hangneigung ca. 22°
Lockergesteinsmächtigkeit [m]:	Variabel: in Hangbereichen sehr flachgründig, in Flachbereich darunter bis zu 6 m sondiert.	lokale Hangneigung:	Variabel: zwei Böschungsbereiche bis 45°, ansonsten weiträumig eben.

Einfluss der Förderfaktoren (AGN)

++ grosser, + kleiner, 0 kein Einfluss

Geländeform:	+	oberflächennahe Durchlässigkeitskontraste:	+	Oberflächenbeschaffenheit / Landnutzung:	0	Anthropogene Einflüsse:	0	Hydrogeologie / Hydrologie	++
---------------------	---	---	---	---	---	--------------------------------	---	-----------------------------------	----

Begründung zur Bewertung: Vgl. oben: Geologie, Spuren im Gelände, Morphologie
 Entlang der westlichen Böschung bestehen – abgesehen vom untief anstehenden Fels und vom Durchlässigkeitskontrast – kein massgeblicher Förderfaktor.
 Entlang der zentralen Böschung entlang des kleinen Seitenbaches (Runse Häliswil) wirkt die Fussersosion als massgeblicher Förderfaktor

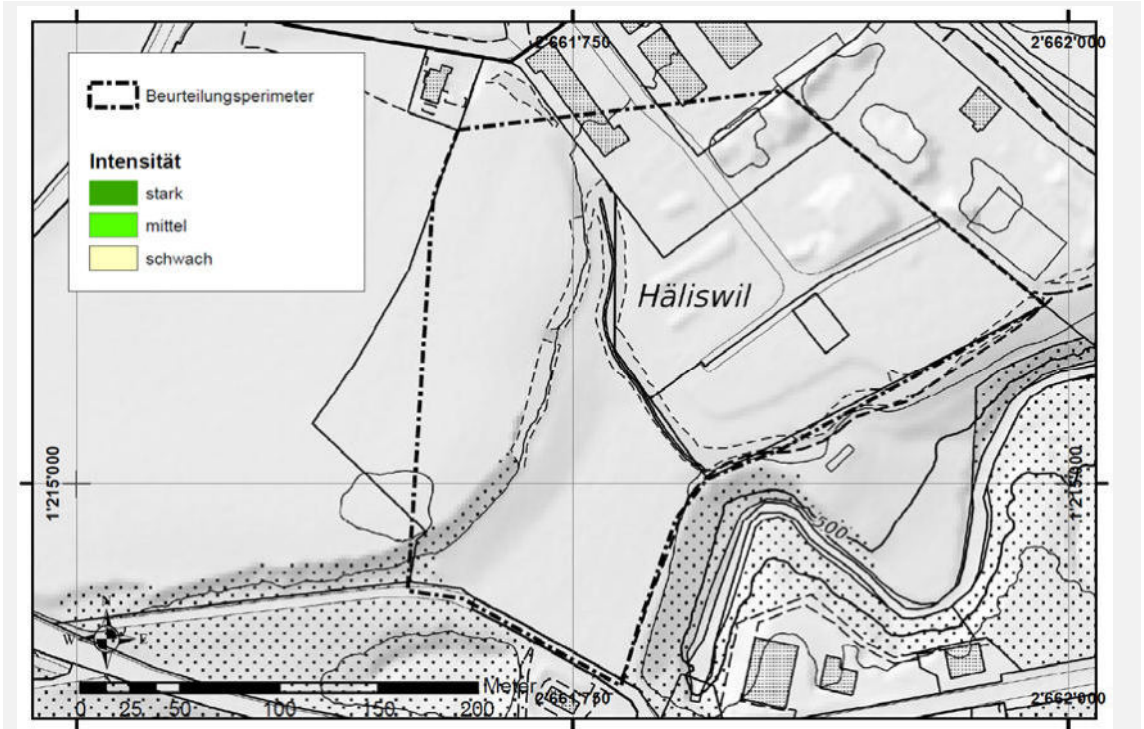
Definition Anrisszenarien

Massgebender Prozess:	Spontanrutschungen		
Ereignisfrequenz	häufig 30 Jahre	selten 100 Jahre	sehr selten 300 Jahre
Auslösemechanismus:	-	Fusserosion entlang Runse Häliswil bei Starkniederschlägen	Niederschläge entlang der westlichen Böschung und der Runse Häliswil, Fusserosion entlang Runse Häliswil
mobilisierbare Schicht, Mächtigkeit [m]:	-	flachgründig (nur Runsenböschung)	flachgründig
mobilisierbares Volumen total [m³]:	-	ca. 2 – 5 m³	ca. 5 - 10 m³
max. Volumen einzelne Rutschung / Hangmure [m³]:	-	1 – 3 m³	2 - 8 m³
berücksichtigte Wirkung von Schutzbauten:	Keine Schutzbauten gegen spontane Rutschprozesse vorhanden.	Keine Schutzbauten gegen spontane Rutschprozesse vorhanden.	Keine Schutzbauten gegen spontane Rutschprozesse vorhanden.
berücksichtigte Wirkung von Schutzwald:	ja	ja	ja
Bemerkungen:	-	-	-
Extremereignis >> 300 Jahre	Wird standardmässig für permanente und spontane Rutschprozesse nicht erfasst.		

Wirkungsanalyse

Beurteilungsmethode, Modellannahmen, Umgang mit Modelloutputs:	Methode: <i>BAFU, Schutz für Massenbewegungsgefahren, Vollzugshilfe für das Gefahrenmanagement von Rutschungen, Steinschlag und Hangmuren, 2016.</i> <i>Die Auslaufbereiche enden im Gerinne oder am Hangfuss und wurden gutachterlich aufgrund der Geländemorphologie und (wo vorhanden) aufgrund Spuren von Ereignissen ermittelt.</i>
	Die Rutschgefährdung wurde anhand der kartierten Phänomene gutachterlich beurteilt. Schutzbauten oder Ereignisse sind nicht bekannt.
Beschreibung Transit- und Ablagerungsbereich:	Runse Häliswil: Gerinne mit bebuschten Einhängen; maximal 4 m hoch. Westliche Böschung: total rund 10 m hoch, Fels ist hier lokal anstehend.
berücksichtigte Wirkung von Schutzbauten / Schutzwald:	Die Schutzwirkung des aktuellen Waldes und der Schutzbauten wurde berücksichtigt.
Auftretende Sekundärprozesse:	-

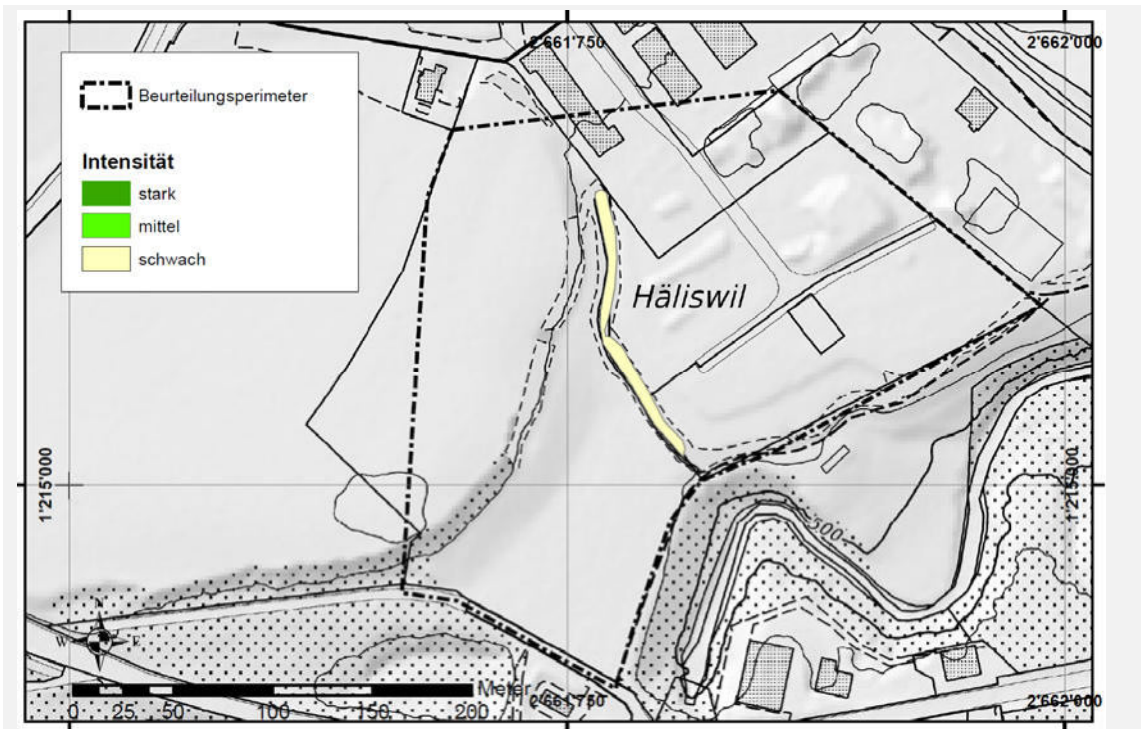
Wirkungsraum
häufiges Ereignis
(0-30 Jahre)



Bemerkung:

Keine Bemerkung.

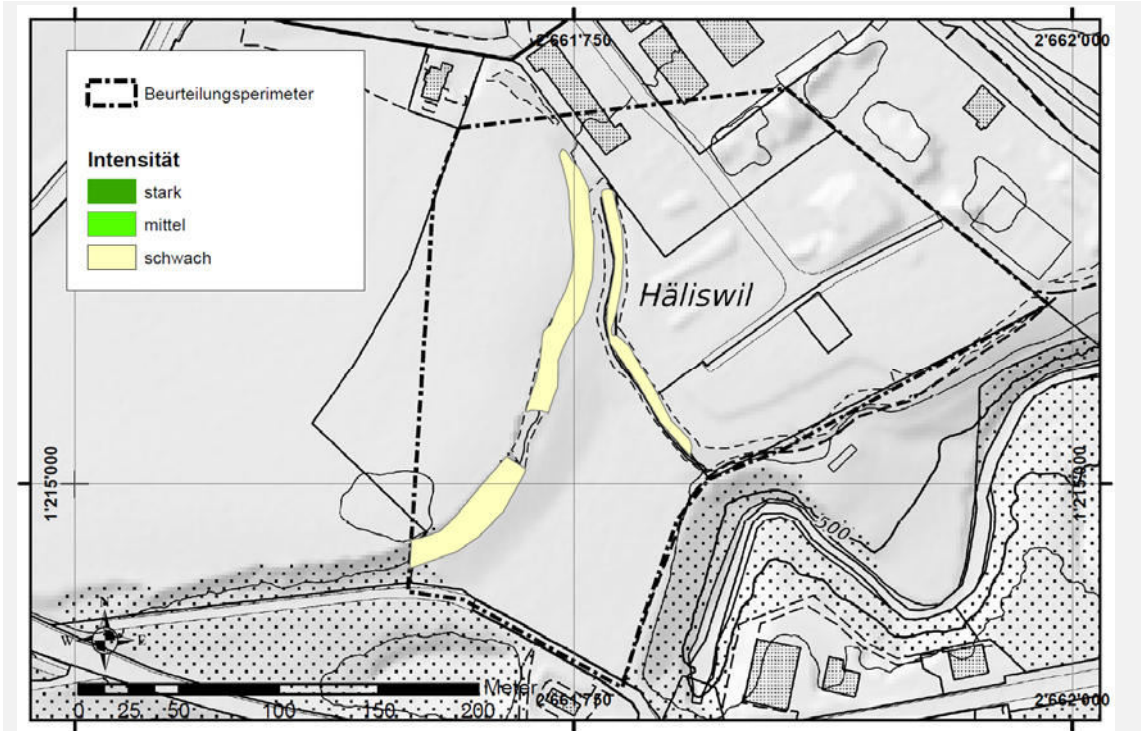
Wirkungsraum
seltenes Ereignis
(30-100 Jahre)



Bemerkung:

Keine Bemerkung.

Wirkungsraum
sehr seltenes Ereignis
(100-300 Jahre)



Bemerkung:

Keine Bemerkung.

Extremereignis
>> 300 Jahre

Wird standardmässig für permanente und spontane Rutschprozesse nicht erfasst.

Anhang 03 Faktenblatt Sturzprozesse

05005S1 Häliswil

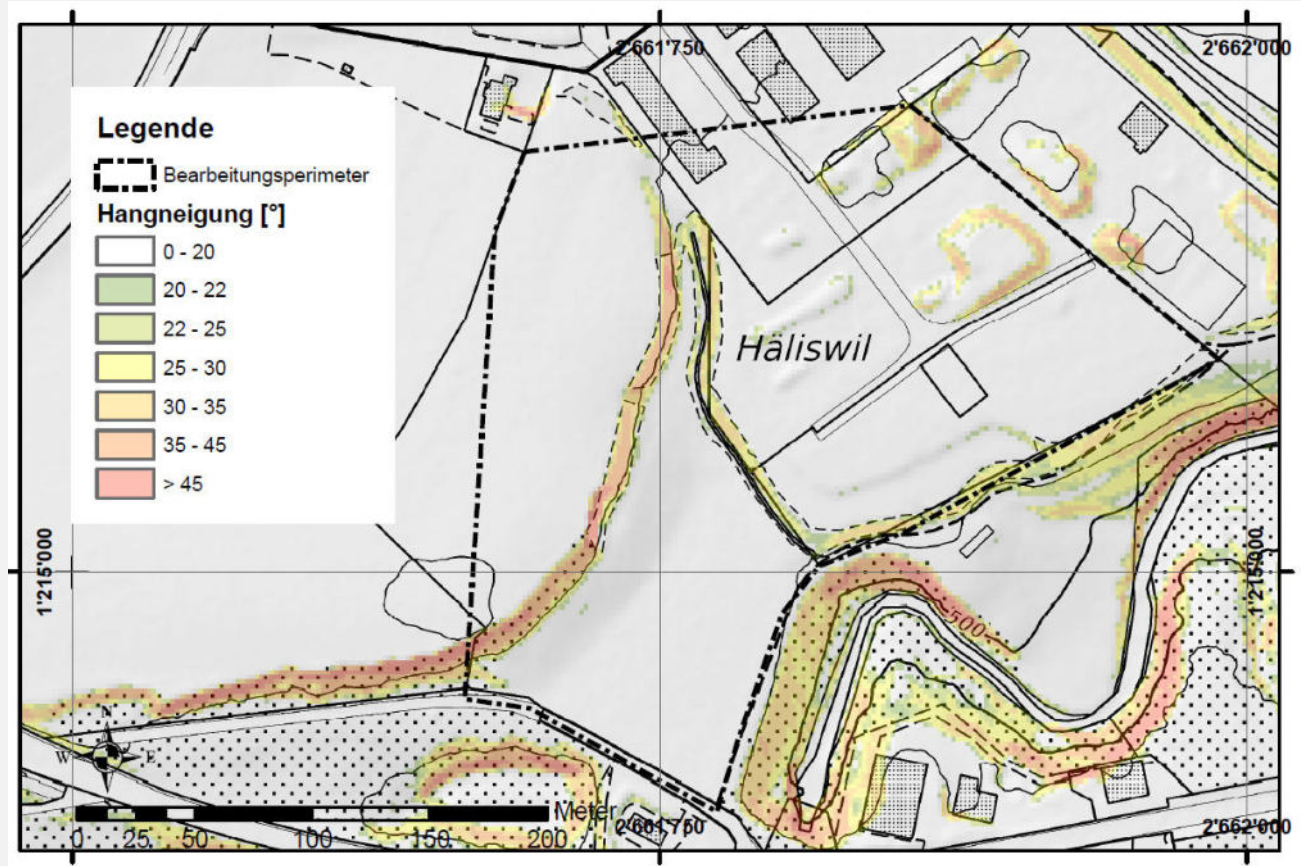
Allgemeine Angaben:

Gemeinde: **Emmen** Ortsbezeichnung: **Häliswil**

Art der Prozessquelle: Primärquelle Sekundärquelle Prozesse: Blockschlag Steinschlag Felssturz Eisschlag

Beurteilungsstand:	Datum	Büro	Kurzbeschreibung der Arbeiten
	Aug. 2020	GEOTEST AG Horw	Ersterarbeitung im Gebiet des geplanten Deponieperimeters; Auftrag 2320103

Situation:



Oben: Geländeerief mit Hangneigungsangaben und Gefahrenbeurteilungspereimeter (schwarz gestrichelt).

Links: „Luft-Ansicht“ der Hangbereiche, Blick nach Norden (Quelle: googlemaps.ch). Rot gestrichelt

Anhang:

- Fotodokumentation
- _____

Grundlagen:

Gutachten / Berichte / Karten / Interviews: [1] Gefahrenkarte Emmen – Technischer Bericht, Ernst Basler+Partner / GEOTEST AG; September 2008

Bekannte Ereignisse: keine

Ereignisdat.	StorMe Nr.	Beschreibung

Schutzbauten: keine vorhanden

Bez.	Typ	Ort/Lage	Zustand	Wirkung (Protect)	
				JA	NEIN
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Überwachungen/ Messstellen: keine

Im Perimeter bestehen keine Überwachungsstellen hinsichtlich Sturzprozesse.

Geologie: Der Felsuntergrund im Beurteilungsperrimeter besteht aus Sandsteinen, Mergelsteinen und Konglomeraten der Oberen Süsswassermolasse. Die Schichten liegen hier flach. Der Fels steht im Bereich vom unmittelbar südlich fließenden Rotbach wie auch in der westlichen Böschung innerhalb des Perimeters an.
Im Rahmen geotechnischer Untersuchungen wurden im flachen Bereich im geplanten Auffüllperimeter der Fels in bis zu 6 m Tiefe sondiert. Der Fels ist im Flachbereich von künstlichen Ablagerungen aus den 1980er Jahren bedeckt.

Spuren im Gelände: Der Beurteilungsperrimeter weist im Westen sowie im zentralen Bereich je eine Böschung auf. Die Böschungen sind bewaldet / bebuscht. Ansonsten ist der Perimeter flach. Südlich vom Perimeter fällt eine weitere Böschung gut 10 m zum Rotbach hin ab.
Der Fels steht lokal an, an einer Stelle findet sich ein aktiver Ausbruchbereich von Stein- und Blockschlag. Spuren von Instabilitäten fanden sich keine.

Hydrogeologie: Hydrogeologisch kontrastiert die verhältnismässig geringe Durchlässigkeit der Gesteinsschichten der Oberen Süsswassermolasse mit dem überliegenden Lockermaterial (künstliche Auffüllung).
Bei anhaltenden Starkniederschlägen kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich entlang der Grenzschicht Fels-Lockermaterial leicht erhöhte Porenwasserdrücke einstellen.
Im Gebiet muss nur lokal, vor allem im Flachbereich, mit Oberflächenabfluss gerechnet werden (vgl. Gefährdungskarte Oberflächenabfluss des BAFU; map.geo.admin.ch, eingesehen 17.08.2020)

Bemerkungen



Kartierung des Geländes: 02.07.2020
Am Fuss der Felsböschung folgt eine Veflachtung, auf der sämtliche Blöcke und Steine liegen bleiben. Ein weiteres Ausrollen ist aufgrund des sehr ausgeprägten Geländecknickes und des weichen Untergrundes nicht möglich.
Entsprechend dieser Morphologie kann das Pauschalgefällemodell (mit generell gängig verwendetem Prozess-Pauschalgefälle von 31° nicht angewendet werden. Der Winkel ist hier deutlich geringer).

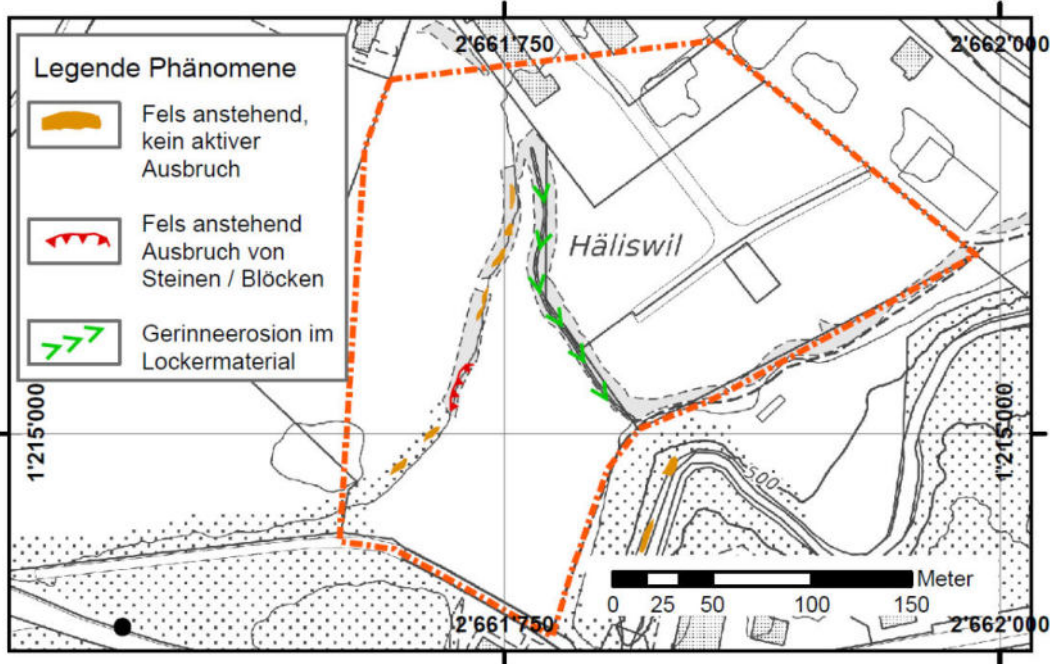
Anhang

- Hangprofile
- Modelloutput
- Felsmechanische Modelle
- Keine

Ausbruchgebiet S1:

Beschreibung

Gebietsbezeichnung: Siehe Kapitel Prozessquelle, Wirkungsanalyse und Karte der Phänomene Koordinaten (X/Y): 2'661'750 1'215'000



Karte der Phänomene; Kartiert S. Tobler 02.07.2020; der Beurteilungsperimeter ist orange gestrichelt dargestellt.

Rutschphänomene wurden keine identifiziert. Fels ist innerhalb des Perimeters bereichsweise anstehend, stellt aber nur in einem Bereich ein aktives Ausbruchgebiet für Sturzprozesse dar.

Disposition

Trennflächengefüge	Die im Gebiet aufgeschlossenen Gesteinsschichten der Oberen Süsswassermolasse liegen hier mehr oder weniger flach. Die Gesteine sind ausgeprägt geschichtet und unterschiedlich stark geklüftet.
Wasseraustritte	Grössere Quellaustritte finden sich im Perimeter nicht. Das Gebiet wird zentral von der nach Süden in den Rotbach verlaufenden Runse Häliswil entwässert.
Vegetation	Bewaldete / bebuschte Böschungen, Landwirtschaftsland.
Exposition	Das massgebliche Prozessgebiet befindet sich an der etwa nach Osten-Nord-Ost orientierten Böschung und ragt rund 10 m über die unterliegende Fläche auf.
andere	Keine Bemerkung.

Definition Ausbruchsszenarien

Ereignisfrequenz	häufig 30 Jahre	selten 100 Jahre	sehr selten 300 Jahre
massgebende Prozesse:	Steinschlag	Steinschlag	Stein- und Blockschlag
Ausbruchmechanismus:	Steinschlag durch natürliche Entfestigung in kleinräumigem Böschungsbereich	Steinschlag durch natürliche Entfestigung in kleinräumigem Böschungsbereich	Stein- Blockschlag durch natürliche Entfestigung in kleinräumigem Böschungsbereich
berücksichtigte Wirkung von Schutzbauten:	keine Schutzbauten gegen Steinschlag berücksichtigt; Waldwirkung berücksichtigt.	keine Schutzbauten gegen Steinschlag berücksichtigt; Waldwirkung berücksichtigt	keine Schutzbauten gegen Steinschlag berücksichtigt; Waldwirkung berücksichtigt
Ausbruchkubatur [m³]:	Steinschlag: 0.125	Steinschlag: 0.125	Steinschlag: 0.125 Blockschlag: 1.2
Ausbr. Sturzkörper:	Kantenlänge < 0.5 m	Kantenlänge < 0.5 m	max. Kantenlänge bis ca. 1.5 m, (ca. 1.5 m, 1 m, 0.8 m)

Bemerkung:

Der Prozess tritt im Perimeter nur kleinräumig an einer Stelle der westlichen Böschung auf

Der Prozess tritt im Perimeter nur kleinräumig an einer Stelle der westlichen Böschung auf

Der Prozess tritt im Perimeter nur kleinräumig an einer Stelle der westlichen Böschung auf

Extremereignis
>> 300 Jahre

Im Perimeter der Gefahrenkarte besteht keine Restgefährdung hinsichtlich Sturzprozessen.

Wirkungsanalyse

Beurteilungsmethode, Modellannahmen, Umgang mit Modelloutputs:

Ereigniskataster, Phänomene / Geländemorphologie, gutachterlich; Pauschalgefälleansatz nur bedingt, da hier ausgeprägter Geländeknick am Fuss des Prozessquellgebietes.

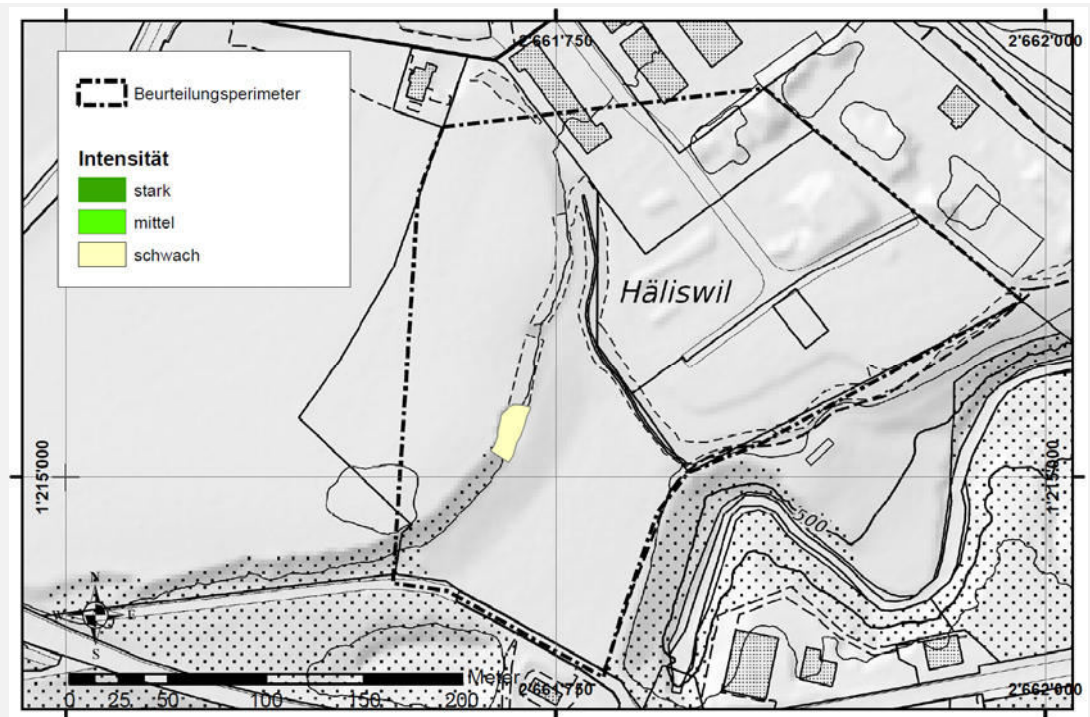
Beschreibung Transit- und Ablagerungsgebiet:

Bewaldetes/ Bebuschtes Gelände, Landwirtschaftsland

berücksichtigte Wirkung von Schutzbauten / Schutzwald:

Die aktuelle Wirkung des Schutzwaldes ist in der Beurteilung berücksichtigt.

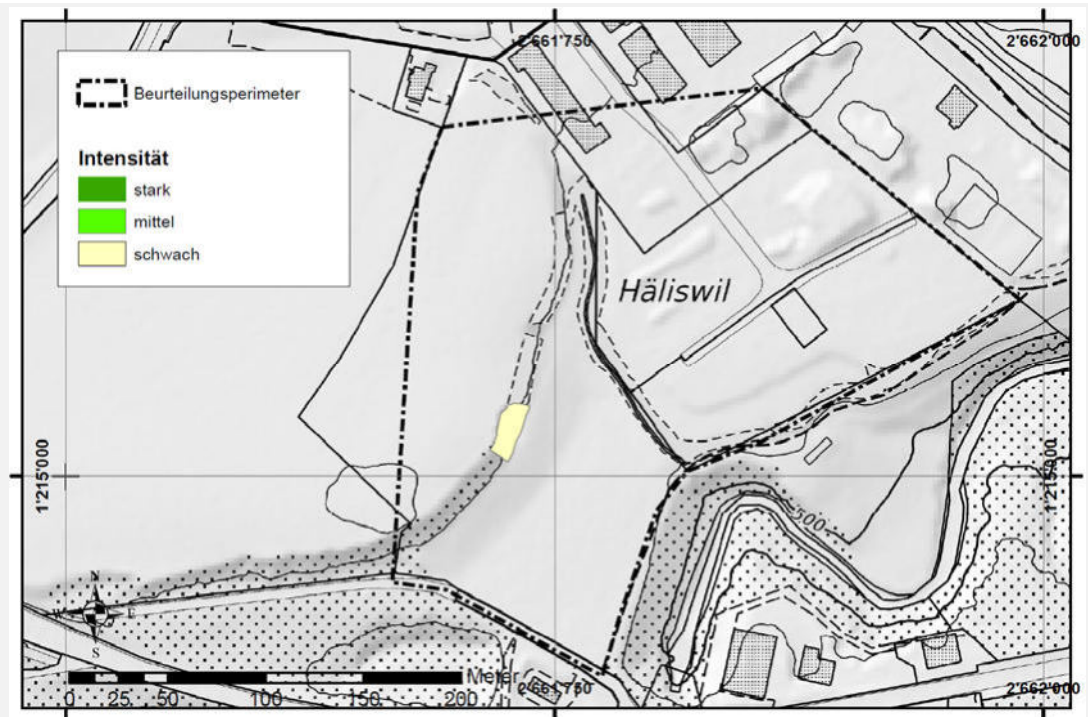
Wirkungsraum häufiges Ereignis (0-30 Jahre)



Szenarienspezifische Annahmen / Bemerkung:

Keine Bemerkung.

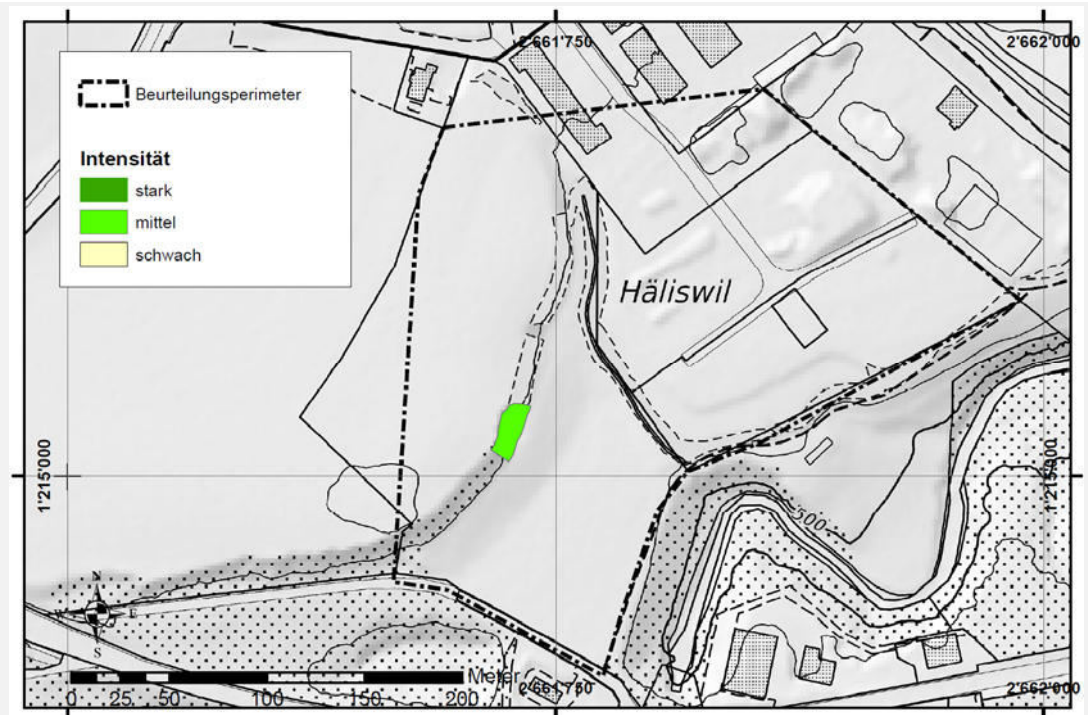
Wirkungsraum
seltenes Ereignis
(30-100 Jahre)



Szenarienspezifische
Annahmen / Bemerkung:

Keine Bemerkung.

Wirkungsraum
sehr seltenes Ereignis
(100-300 Jahre)



Szenarienspezifische
Annahmen / Bemerkung:

Keine Bemerkung.

Extremereignis
>> 300 Jahre

Im Beurteilungspereimeter besteht keine Restgefährdung hinsichtlich Sturzprozessen.



Gemeinde: Emmen

**Ergänzung Deponie Häliswil:
IST-Zustand**

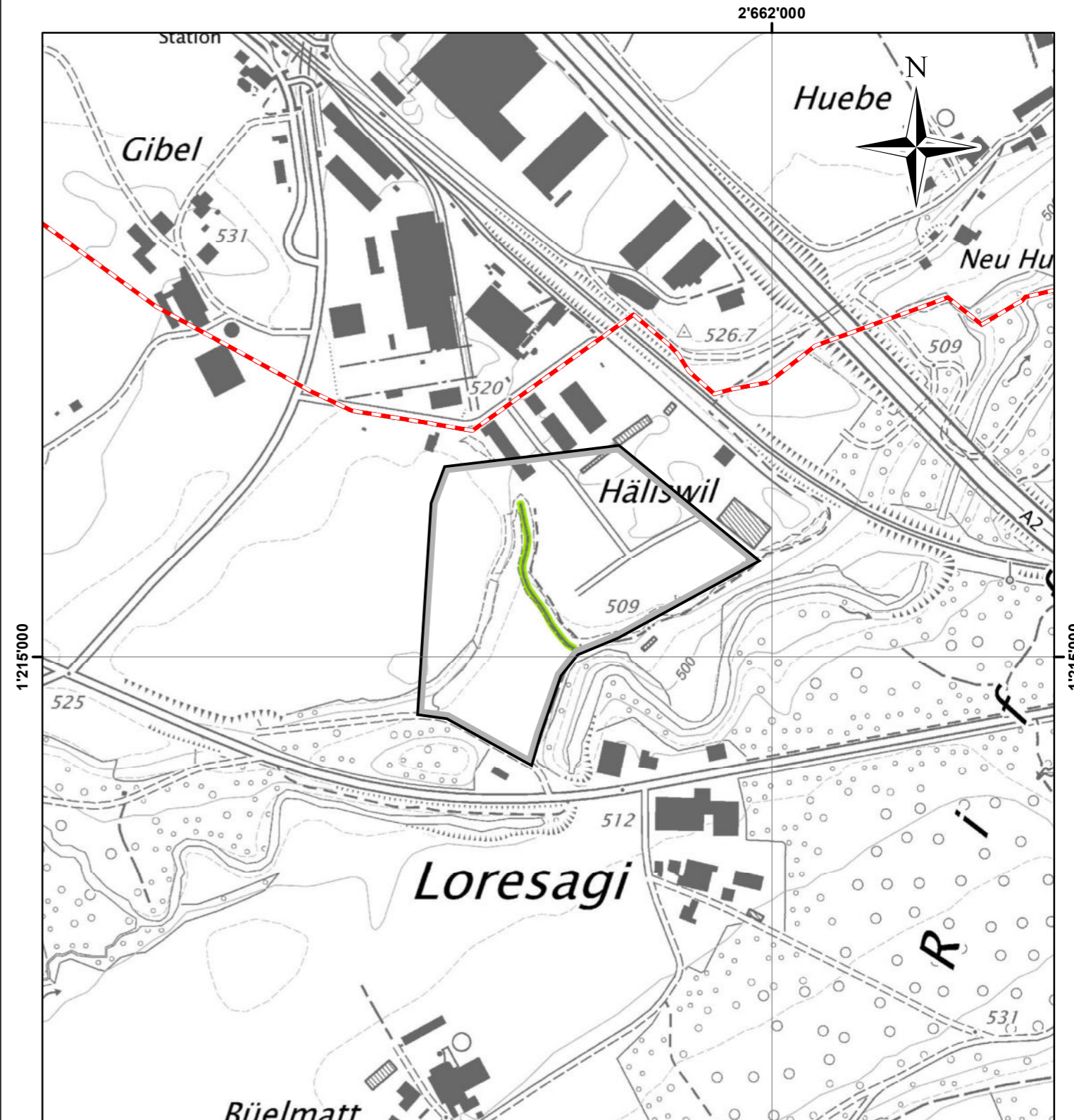
**Gefährdung durch Wasserprozesse
Intensitätskarte 0 - 30 Jahre**

M1:5'000



Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

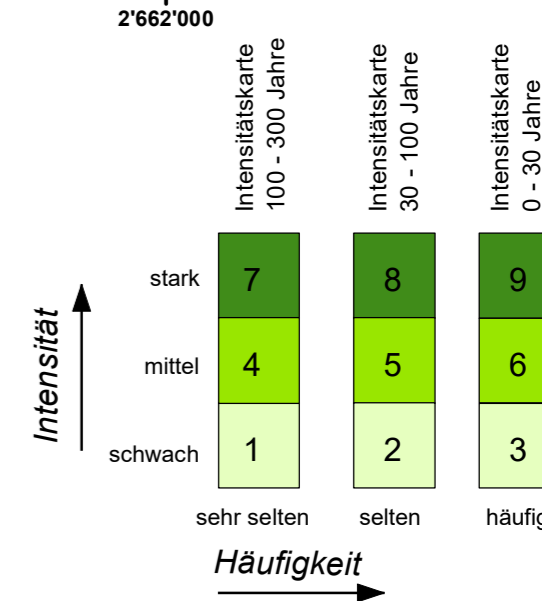
Projektbearbeitung:	
 <p>GEOTEST AG Grisigenstrasse 6 6048 Horw Fon 041 349 24 50 horw@geotest.ch</p> <p>GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE</p>	 <p>oeko-b ag Hauptstrasse 35 6170 Schüpfheim Fon 041 484 13 93 info@oeko-b.ch</p> <p>Beratung in Wald, Umwelt und Naturerfahren</p> <p>Projekt Nr. 2018</p>

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
01.1	30/42	11.08.2020	TB	MvG	
File: 01_1_W_Deponie_Häliswil_IK30_vM.mxd			Plot: 01_1_W_Deponie_Häliswil_IK30_vM.pdf		



Legende:

-  Gemeindegrenze
-  Perimeter Gefahrenkarte





Gemeinde: Emmen

**Ergänzung Deponie Häliswil:
IST-Zustand**

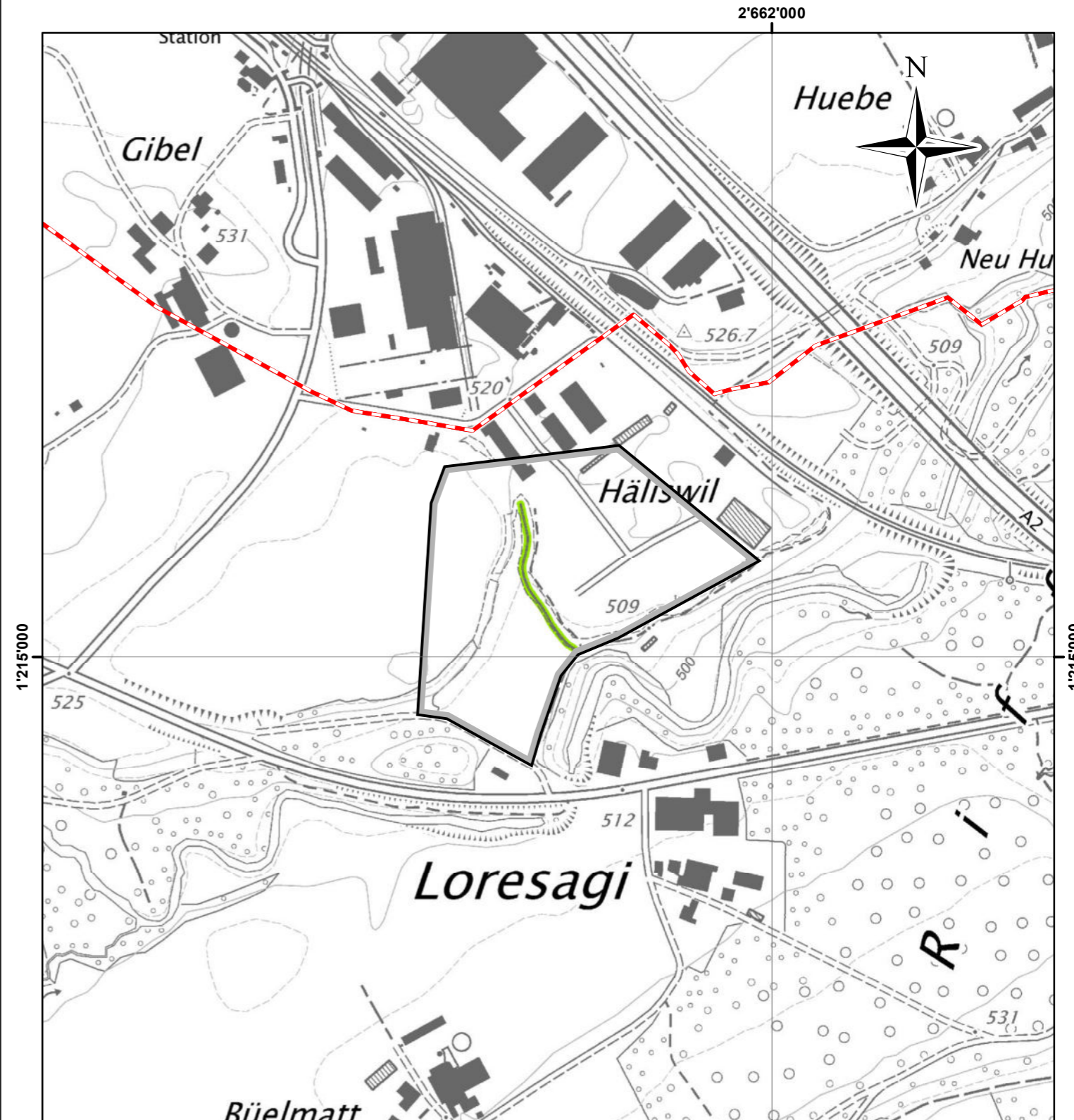
**Gefährdung durch Wasserprozesse
Intensitätskarte 30 - 100 Jahre**

M1:5'000



Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

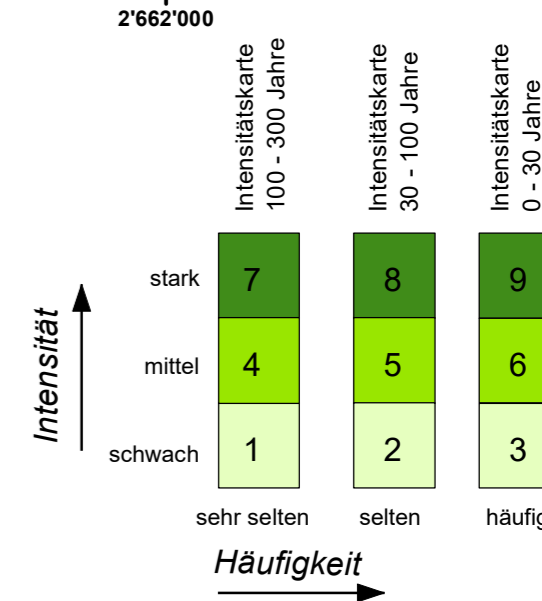
Projektbearbeitung:	
 <p>GEOTEST AG Grisigenstrasse 6 6048 Horw Fon 041 349 24 50 horw@geotest.ch</p> <p>GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE</p>	 <p>oeko-b ag Hauptstrasse 35 6170 Schüpfheim Fon 041 484 13 93 info@oeko-b.ch</p> <p>Beratung in Wald, Umwelt und Naturerfahren</p> <p>Projekt Nr. 2018</p>

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
01.2	30/42	11.08.2020	TB	MvG	
File: 01_2_W_Deponie_Häliswil_IK100_vM.mxd			Plot: 01_2_W_Deponie_Häliswil_IK100_vM.pdf		



Legende:

-  Gemeindegrenze
-  Perimeter Gefahrenkarte





Gemeinde: Emmen

**Ergänzung Deponie Häliswil:
IST-Zustand**

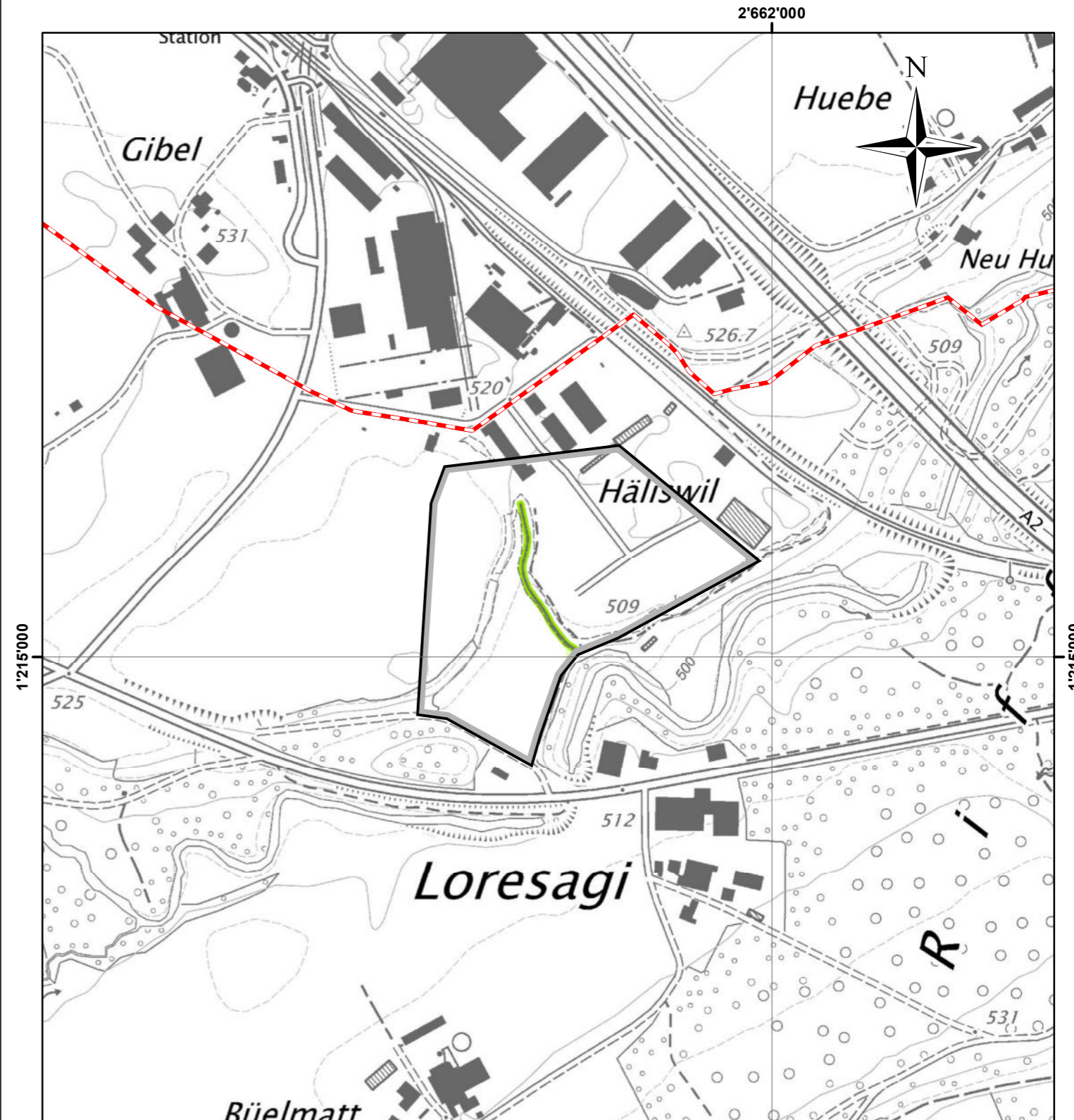
**Gefährdung durch Wasserprozesse
Intensitätskarte 100 - 300 Jahre**

M1:5'000



Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

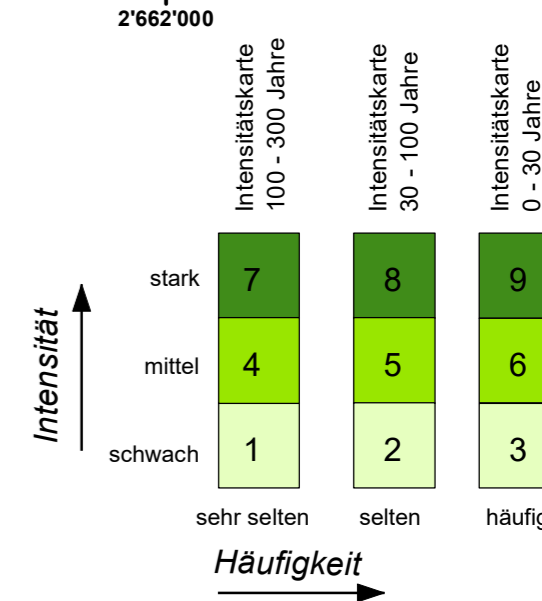
Projektbearbeitung:	
 <p>GEOTEST AG Grisigenstrasse 6 6048 Horw Fon 041 349 24 50 horw@geotest.ch</p> <p>GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE</p>	 <p>oeko-b ag Hauptstrasse 35 6170 Schüpfheim Fon 041 484 13 93 info@oeko-b.ch</p> <p>Beratung in Wald, Umwelt und Naturerfahren</p> <p>Projekt Nr. 2018</p>

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
01.3	30/42	11.08.2020	TB	MvG	
File: 01_3_W_Deponie_Häliswil_IK300_vM.mxd			Plot: 01_3_W_Deponie_Häliswil_IK300_vM.pdf		



Legende:

-  Gemeindegrenze
-  Perimeter Gefahrenkarte





Gemeinde: Emmen

**Ergänzung Deponie Häliswil:
IST-Zustand**

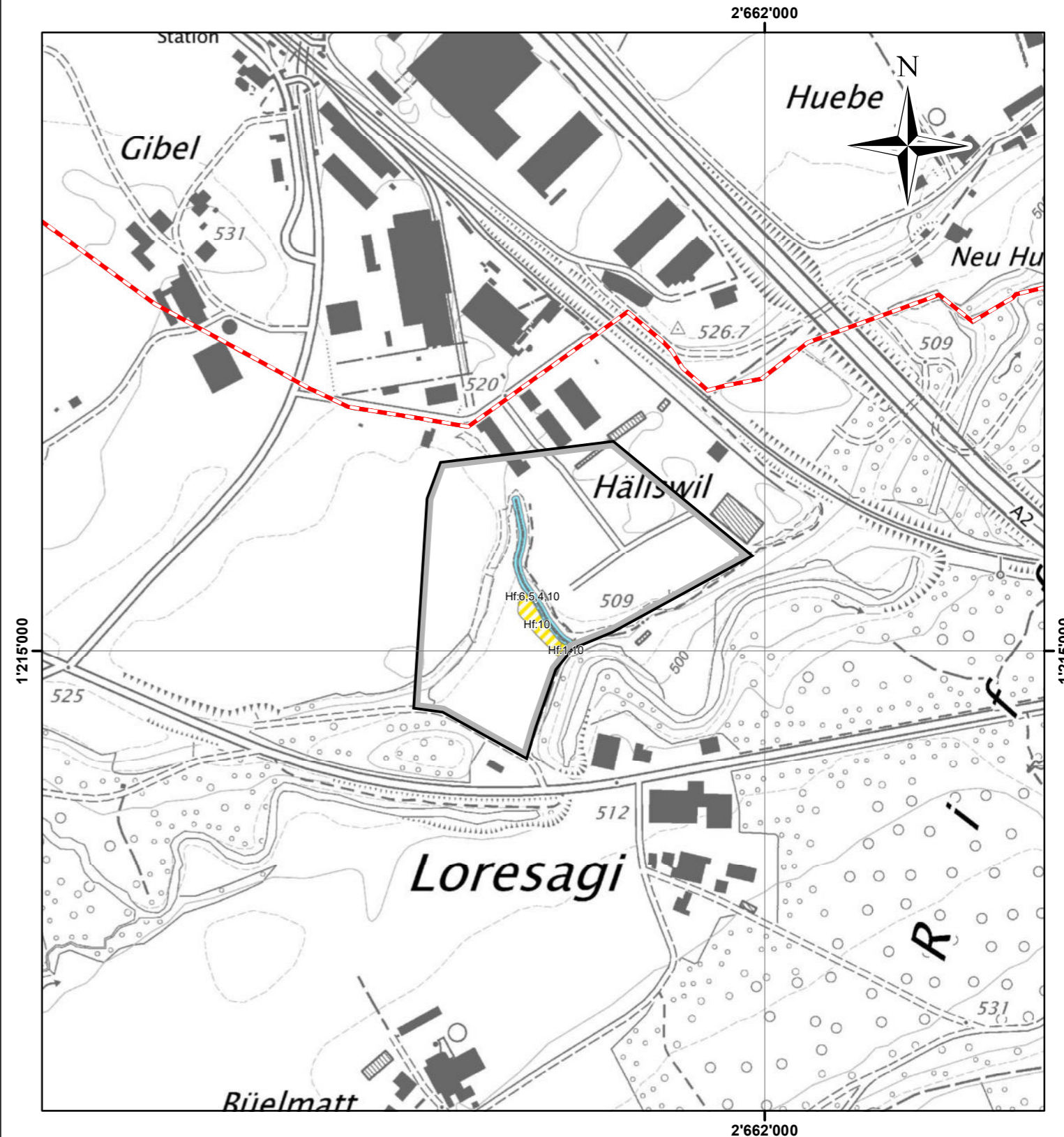
Gefährdung durch Wasserprozesse

M1:5'000



Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

Projektbearbeitung:	
 <p>GEOTEST AG Grisigenstrasse 6 6048 Horw Fon 041 349 24 50 horw@geotest.ch</p>	 <p>oeko-b ag Hauptstrasse 35 6170 Schüpfheim Fon 041 484 13 93 info@oeko-b.ch</p>

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
01	30/42	11.08.2020	TB	MvG	
File: 01_W_Deponie_Häliswil_PGK_vM.mxd			Plot: 01_W_Deponie_Häliswil_PGK_vM.pdf		

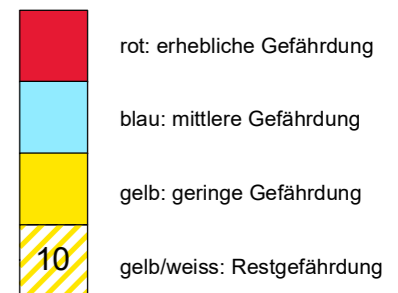
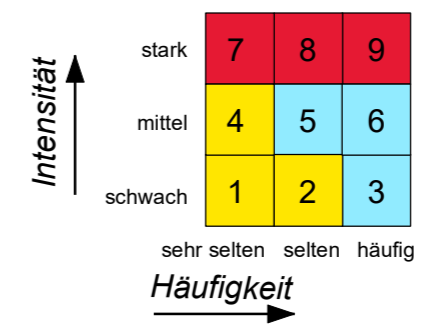


Legende:

-  Gemeindegrenze
-  Perimeter Gefahrenkarte

Gefahrenstufen

Gilt für:
- Hochwasser fliessend Hf
(Ziffer gibt Lage im Diagramm an)





Gemeinde: Emmen

**Ergänzung Deponie Häliswil:
IST-Zustand**

**Gefährdung durch Rutschprozesse
Intensitätskarte 0 - 30 Jahre**

M1:5'000

Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

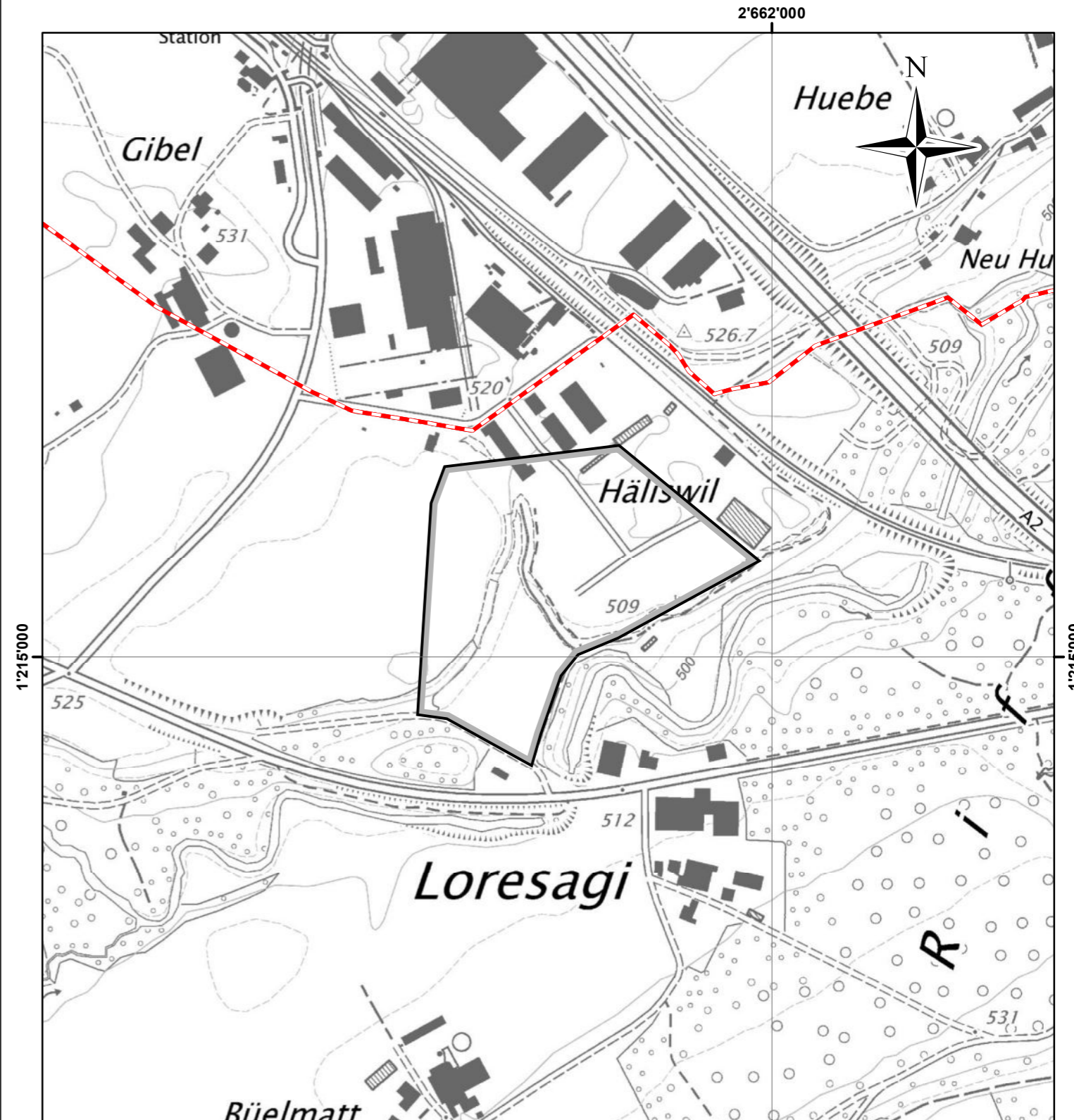
Projektbearbeitung:

GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE /
GEOPHYSIKER /
UMWELTFACHLEUTE

GEOTEST AG
Grisigenstrasse 6
6048 Horw

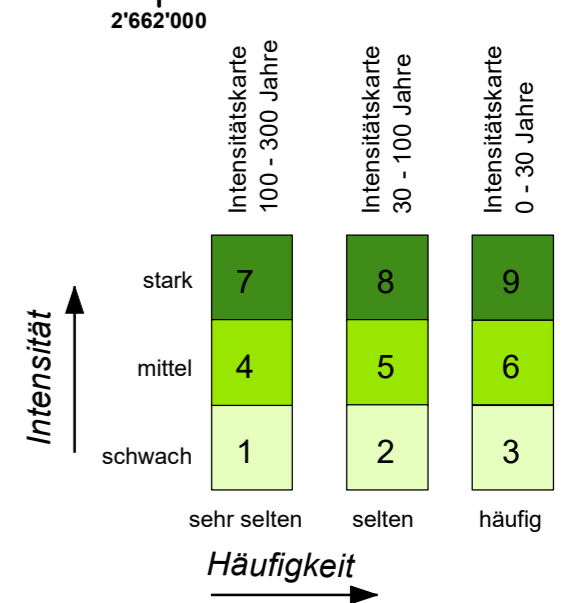
Fon 041 349 24 50
horw@geotest.ch

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
02.1	30/42	11.08.2020	TB	ST	
File: 02_1_R_Deponie_Häliswil_IK30_vM.mxd			Plot: 02_1_R_Deponie_Häliswil_IK30_vM.pdf		



Legende:

- Gemeindegrenze
- Perimeter Gefahrenkarte





Gemeinde: Emmen

**Ergänzung Deponie Häliswil:
IST-Zustand**

**Gefährdung durch Rutschprozesse
Intensitätskarte 30 - 100 Jahre**

M1:5'000

Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

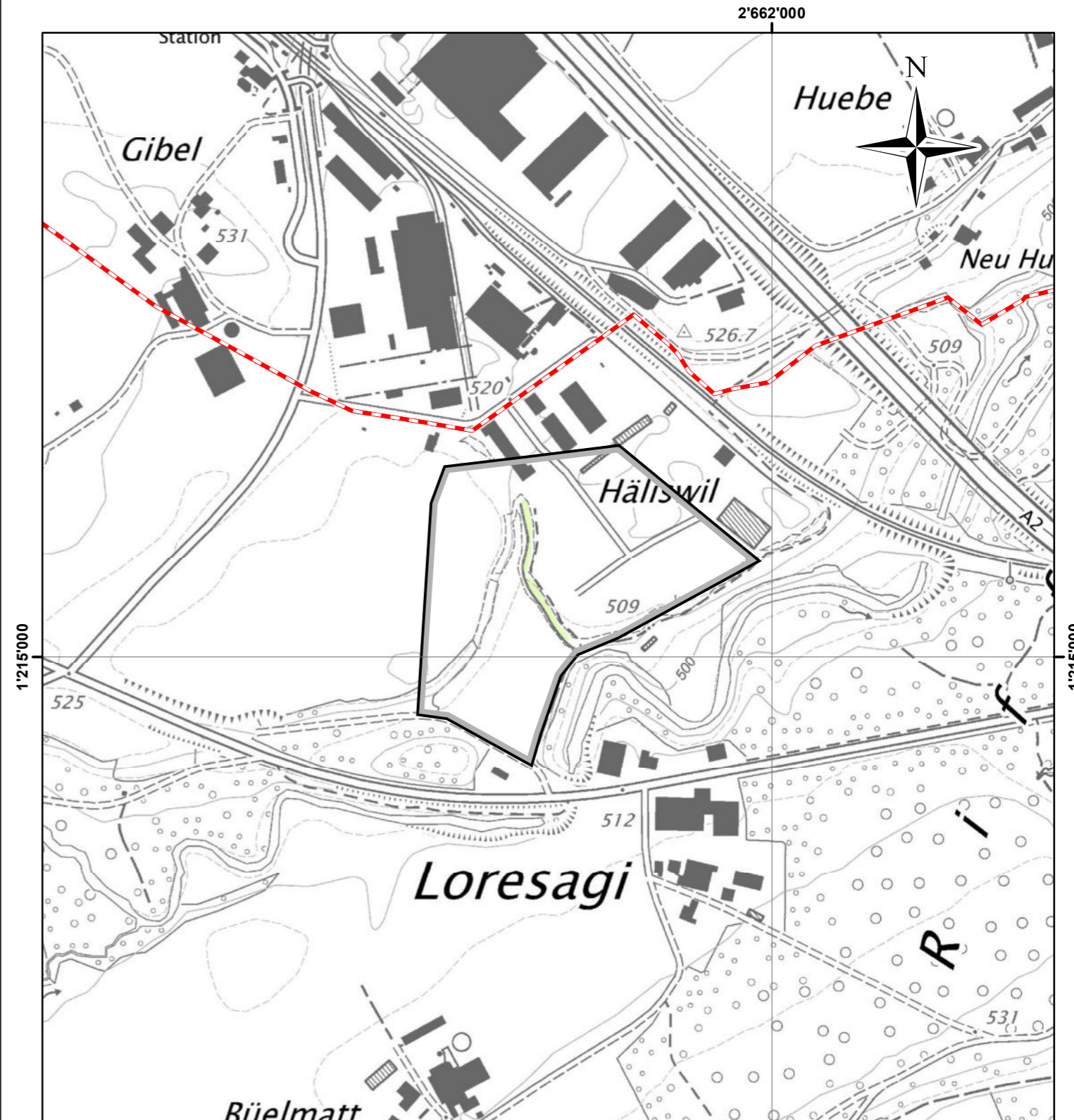
Projektbearbeitung:

GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE /
GEOPHYSIKER /
UMWELTFACHLEUTE

GEOTEST AG
Grisigenstrasse 6
6048 Horw

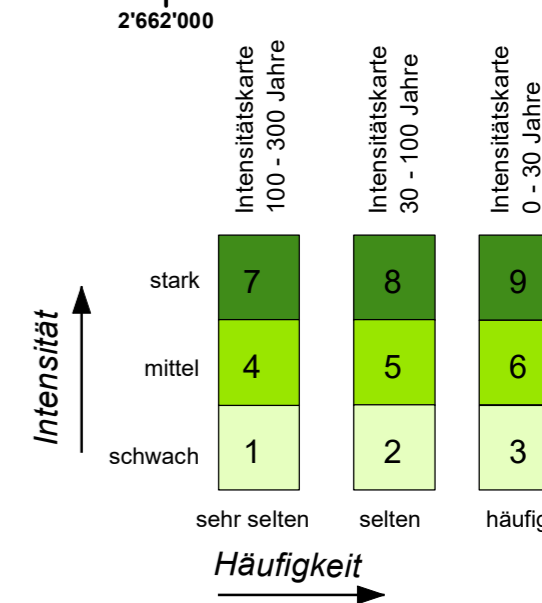
Fon 041 349 24 50
horw@geotest.ch

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
02.2	30/42	11.08.2020	TB	ST	
File: 02_2_R_Deponie_Häliswil_IK100_vM.mxd			Plot: 02_2_R_Deponie_Häliswil_IK100_vM.pdf		



Legende:

- Gemeindegrenze
- Perimeter Gefahrenkarte





Gemeinde: Emmen

**Ergänzung Deponie Häliswil:
IST-Zustand**

**Gefährdung durch Rutschprozesse
Intensitätskarte 100 - 300 Jahre**

M1:5'000

Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

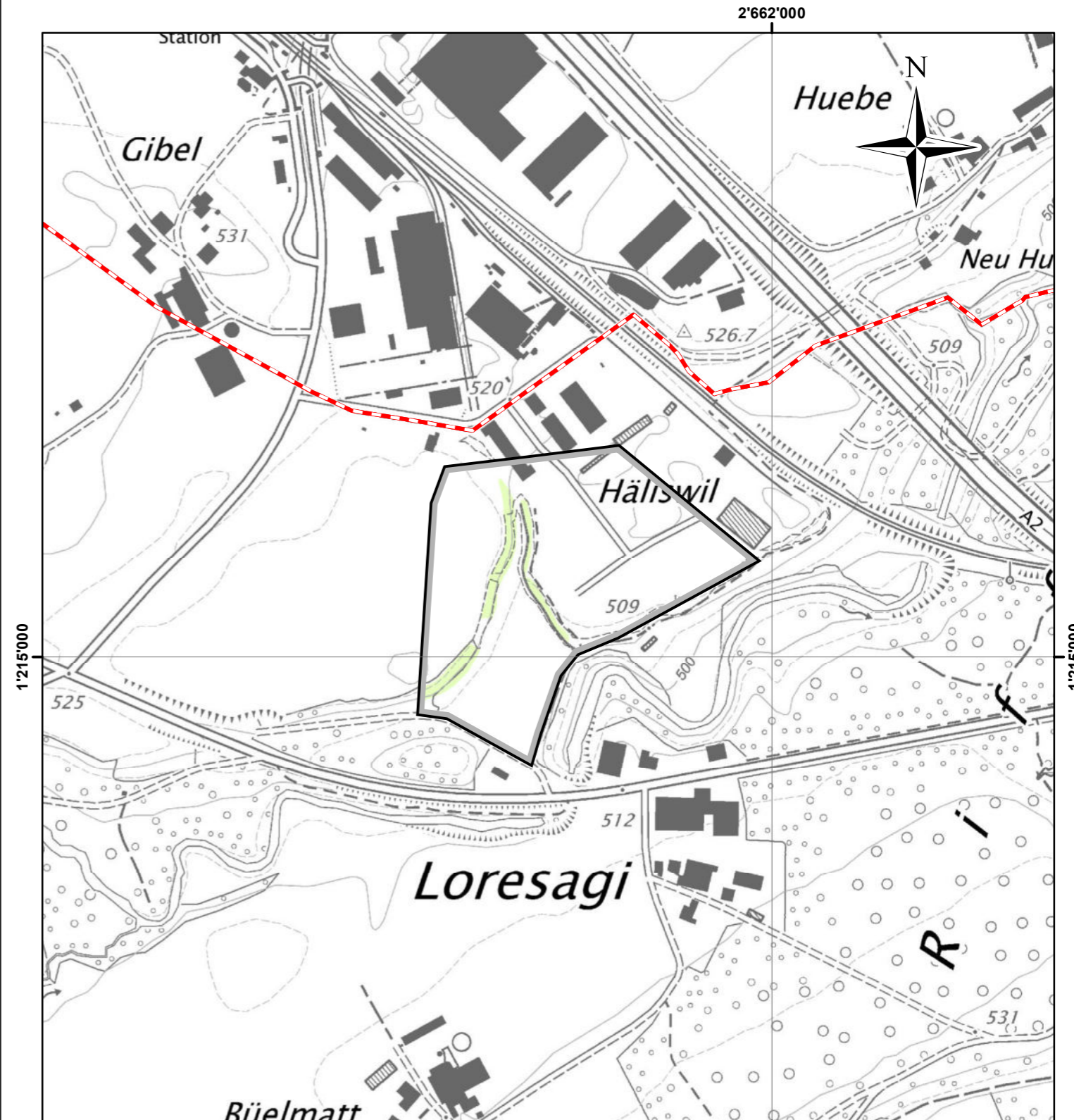
Projektbearbeitung:

GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE /
GEOPHYSIKER /
UMWELTFACHLEUTE

GEOTEST AG
Grisigenstrasse 6
6048 Horw

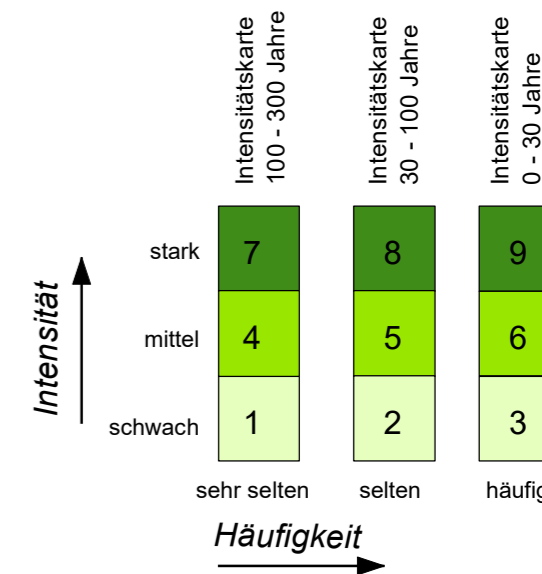
Fon 041 349 24 50
horw@geotest.ch

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
02.3	30/42	11.08.2020	TB	ST	
File: 02_3_R_Deponie_Häliswil_IK300_vM.mxd			Plot: 02_3_R_Deponie_Häliswil_IK300_vM.pdf		



Legende:

- Gemeindegrenze
- Perimeter Gefahrenkarte





Gemeinde: Emmen

Ergänzung Deponie Häliswil: IST-Zustand

Gefährdung durch Rutschprozesse

M1:5'000

Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

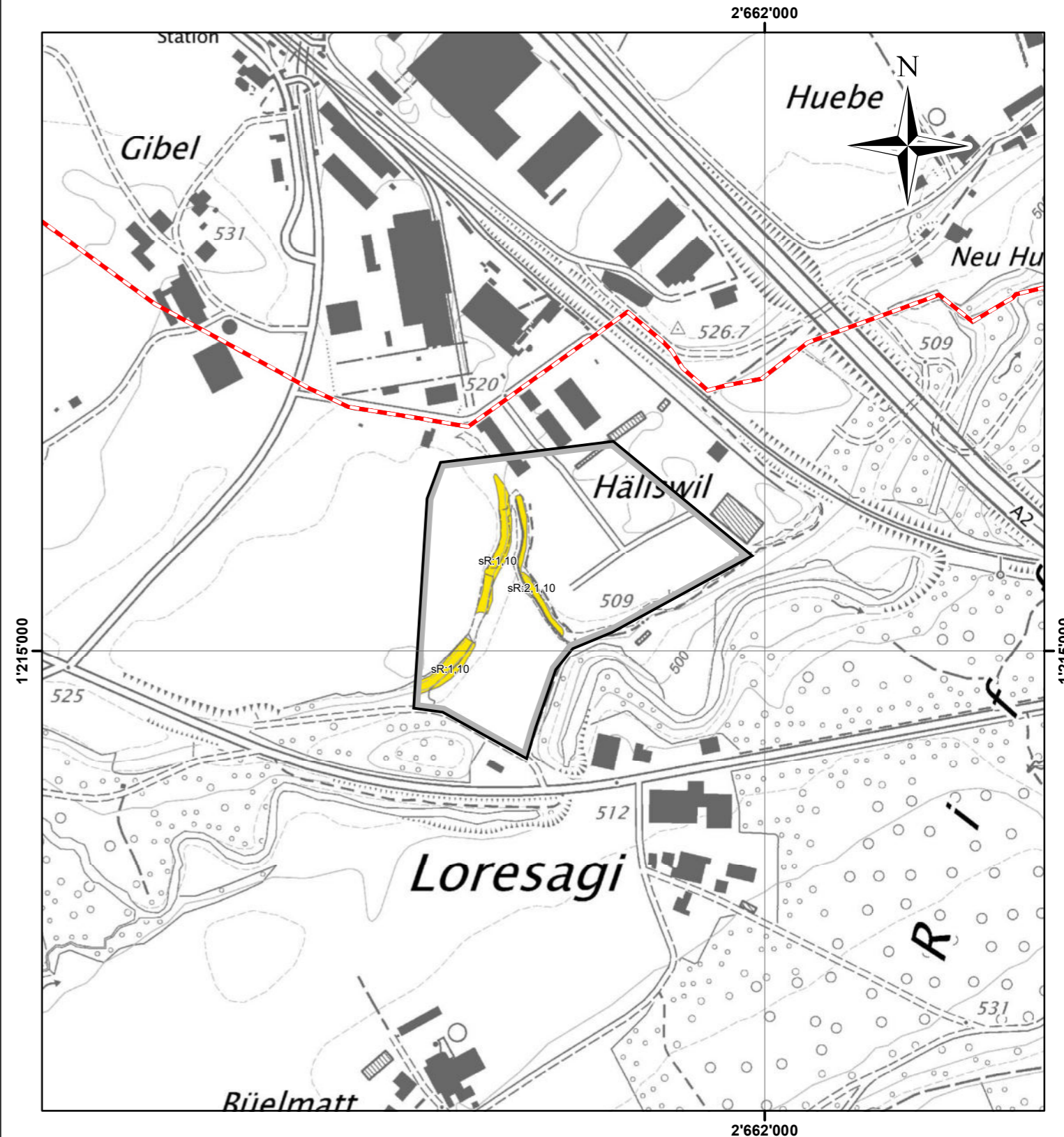
Projektbearbeitung:

GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE /
GEOPHYSIKER /
UMWELTFACHLEUTE

GEOTEST AG
Grisigenstrasse 6
6048 Horw

Fon 041 349 24 50
horw@geotest.ch

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
02	30/42	11.08.2020	TB	ST	
File: 02_R_Deponie_Häliswil_PGK_vM.mxd			Plot: 02_R_Deponie_Häliswil_PGK_vM.pdf		

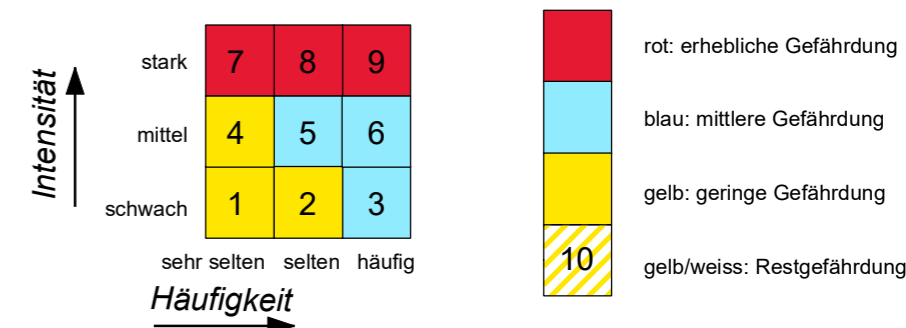


Legende:

- Gemeindegrenze
- Perimeter Gefahrenkarte

Gefahrenstufen

Gilt für:
- Spontane Rutschungen sR
- Uferrutschungen Ur
(Ziffer gibt Lage im Diagramm an)





Gemeinde: Emmen

**Ergänzung Deponie Häliswil:
IST-Zustand**

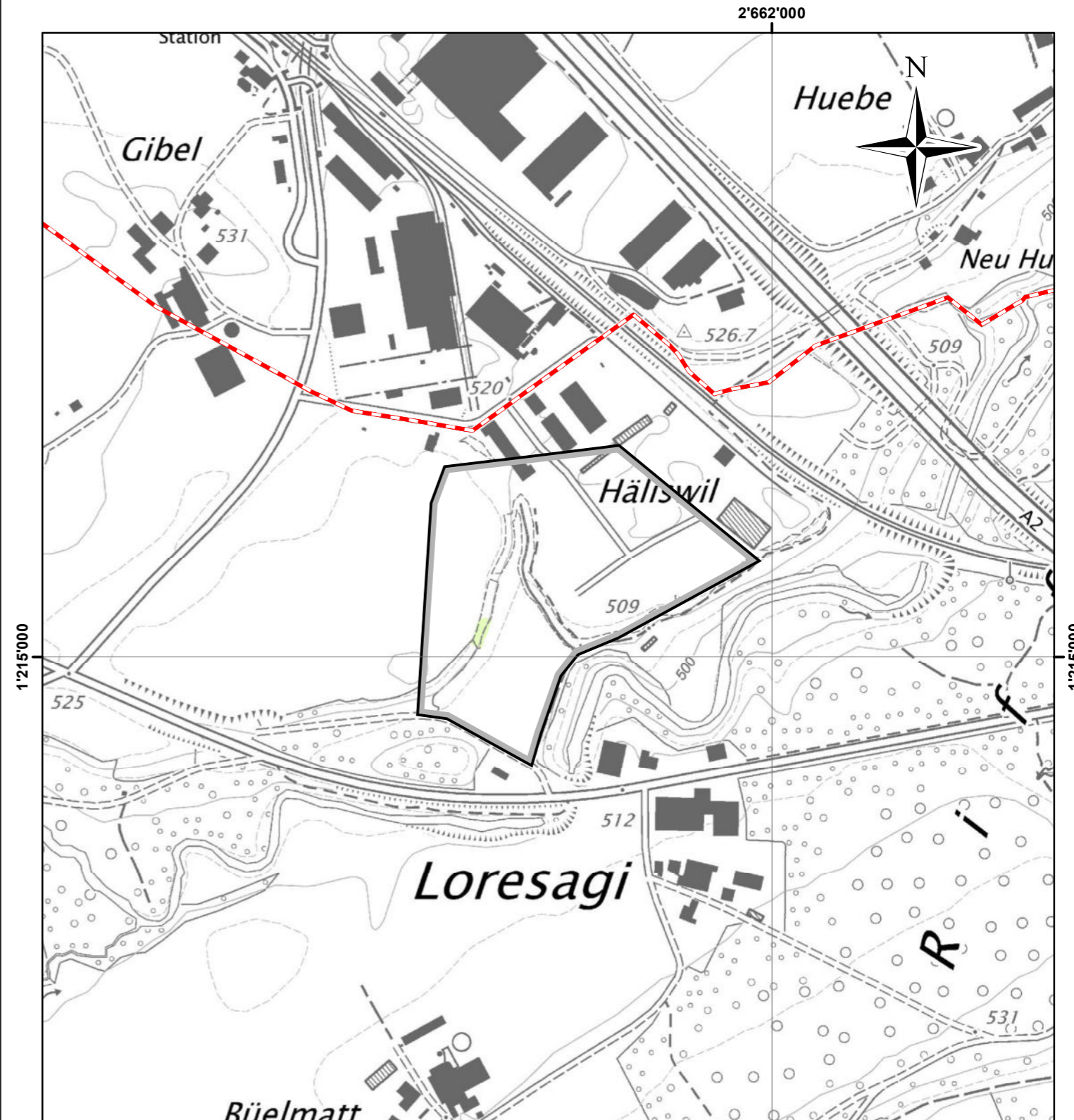
**Gefährdung durch Sturzprozesse
Intensitätskarte 0 - 30 Jahre**

M1:5'000

Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

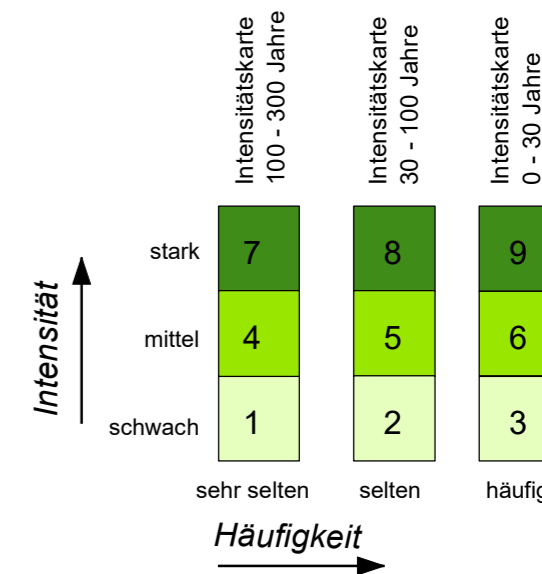
<p>Projektbearbeitung:</p> <p>GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE</p> <p>GEOTEST AG Grisigenstrasse 6 6048 Horw</p> <p>Fon 041 349 24 50 horw@geotest.ch</p>

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
03.1	30/42	11.08.2020	TB	ST	
File: 03_1_S_Deponie_Häliswil_IK30_vM.mxd			Plot: 03_1_S_Deponie_Häliswil_IK30_vM.pdf		



Legende:

- Gemeindegrenze
- Perimeter Gefahrenkarte





Gemeinde: Emmen

**Ergänzung Deponie Häliswil:
IST-Zustand**

**Gefährdung durch Sturzprozesse
Intensitätskarte 30 - 100 Jahre**

M1:5'000

Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

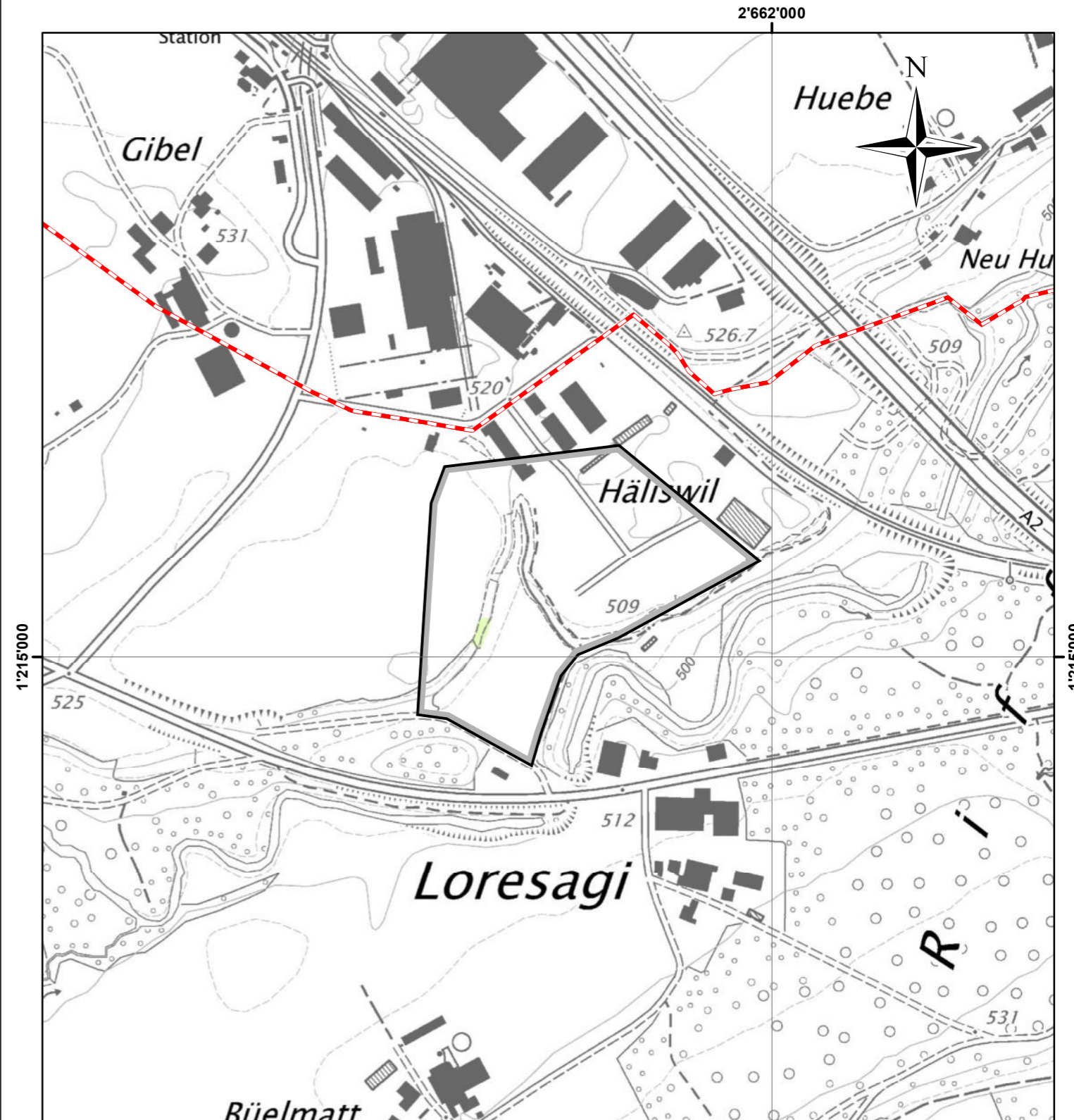
Projektbearbeitung:

GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE /
GEOPHYSIKER /
UMWELTFACHLEUTE

GEOTEST AG
Grisigenstrasse 6
6048 Horw

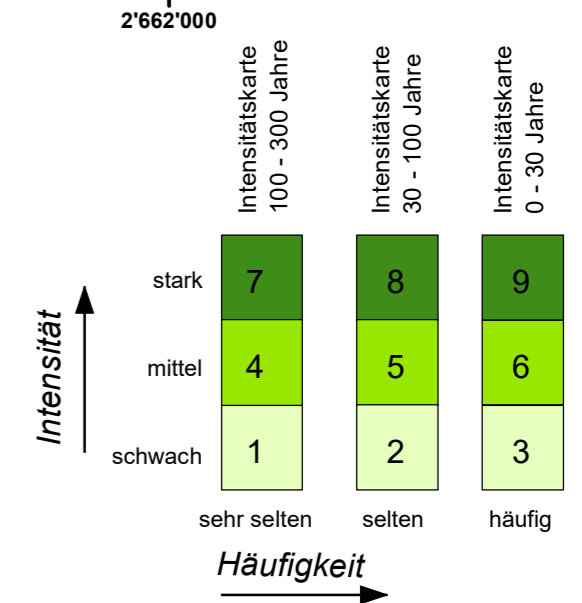
Fon 041 349 24 50
horw@geotest.ch

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
03.2	30/42	11.08.2020	TB	ST	
File: 03_2_S_Deponie_Häliswil_IK100_vM.mxd			Plot: 03_2_S_Deponie_Häliswil_IK100_vM.pdf		



Legende:

- Gemeindegrenze
- Perimeter Gefahrenkarte





Gemeinde: Emmen

**Ergänzung Deponie Häliswil:
IST-Zustand**

**Gefährdung durch Sturzprozesse
Intensitätskarte 100 - 300 Jahre**

M1:5'000

Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

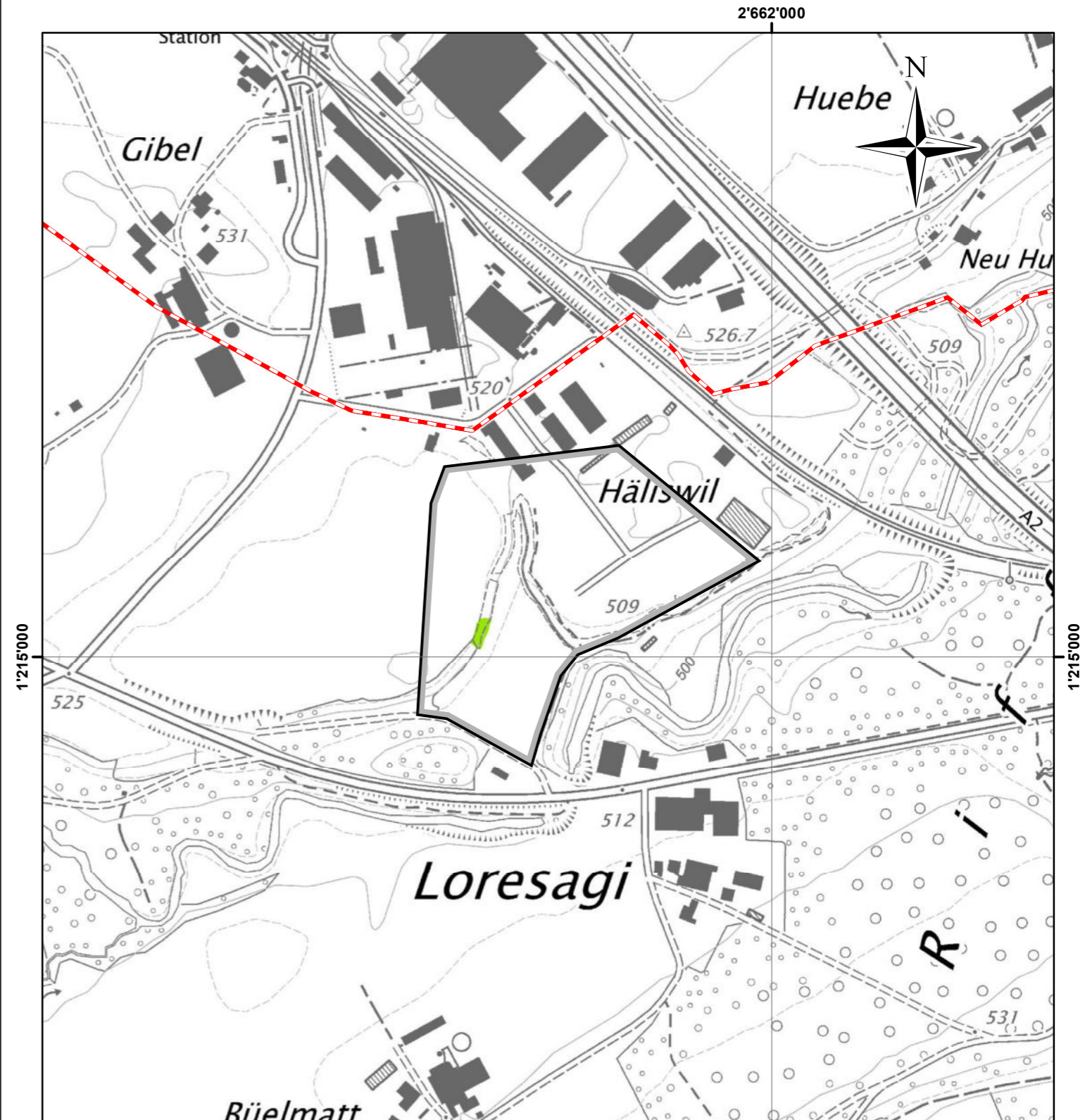
Projektbearbeitung:

GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE /
GEOPHYSIKER /
UMWELTFACHLEUTE

GEOTEST AG
Grisigenstrasse 6
6048 Horw

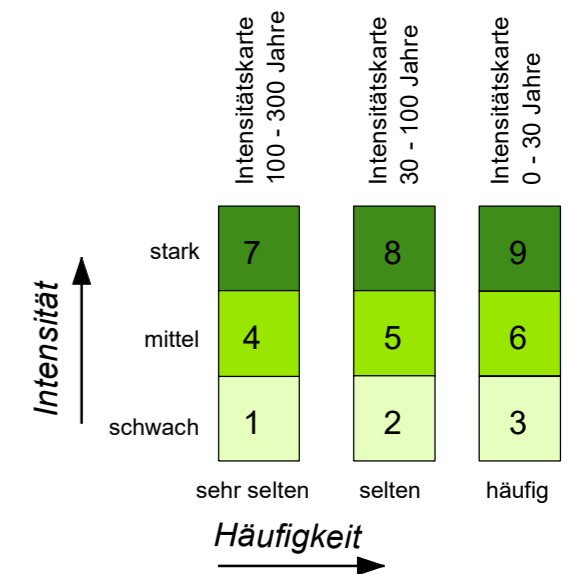
Fon 041 349 24 50
horw@geotest.ch

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
03.3	30/42	11.08.2020	TB	ST	
File: 03_3_S_Deponie_Häliswil_IK300_vM.mxd			Plot: 03_3_S_Deponie_Häliswil_IK300_vM.pdf		



Legende:

- Gemeindegrenze
- Perimeter Gefahrenkarte





Gemeinde: Emmen

Ergänzung Deponie Häliswil: IST-Zustand

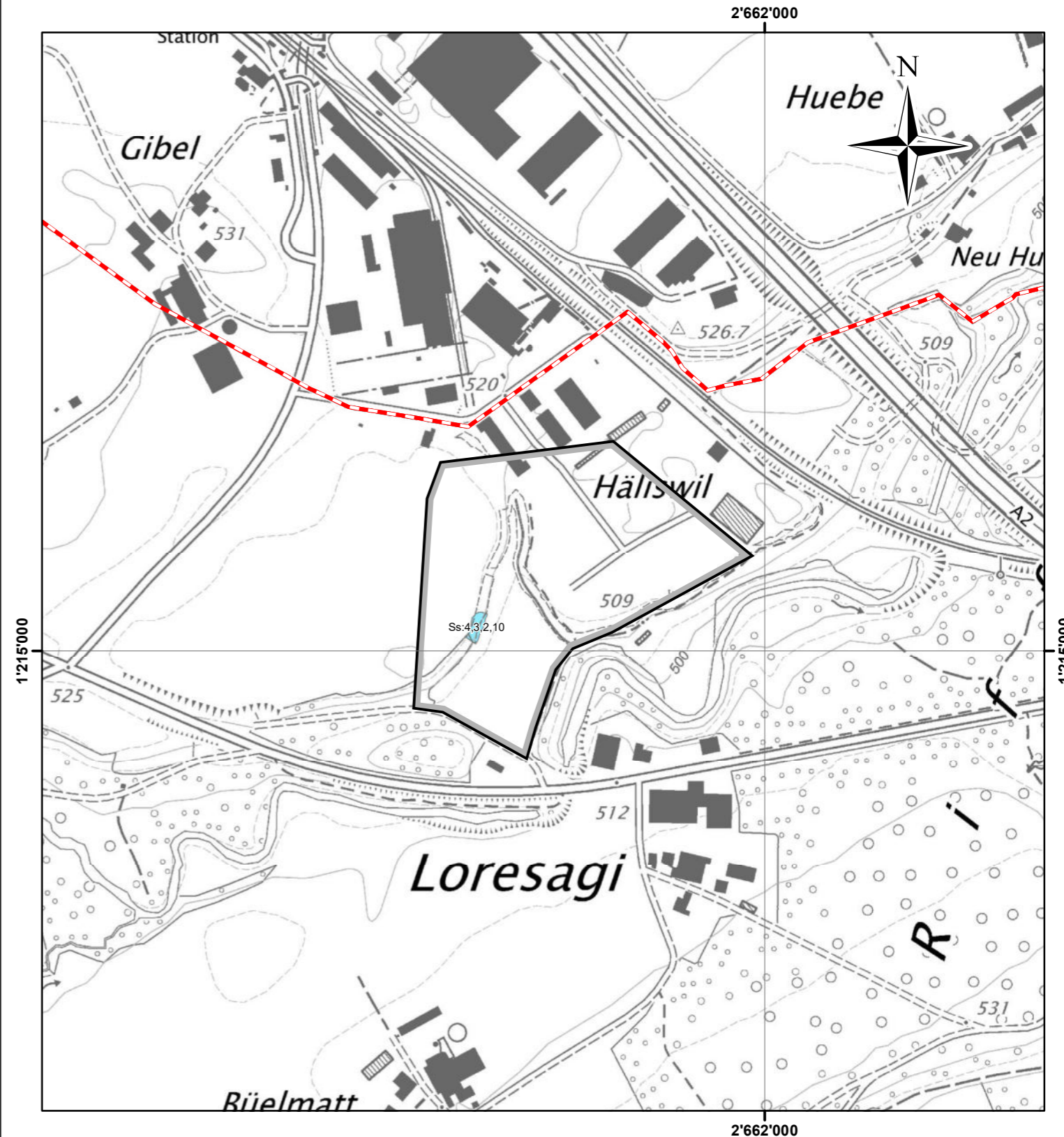
Gefährdung durch Sturzprozesse

M1:5'000

Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

<p>Projektbearbeitung:</p> <p>GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE</p> <p>GEOTEST AG Grisigenstrasse 6 6048 Horw</p> <p>Fon 041 349 24 50 horw@geotest.ch</p>

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
03	30/42	11.08.2020	TB	ST	
File: 03_S_Deponie_Häliswil_PGK_vM.mxd			Plot: 03_S_Deponie_Häliswil_PGK_vM.pdf		

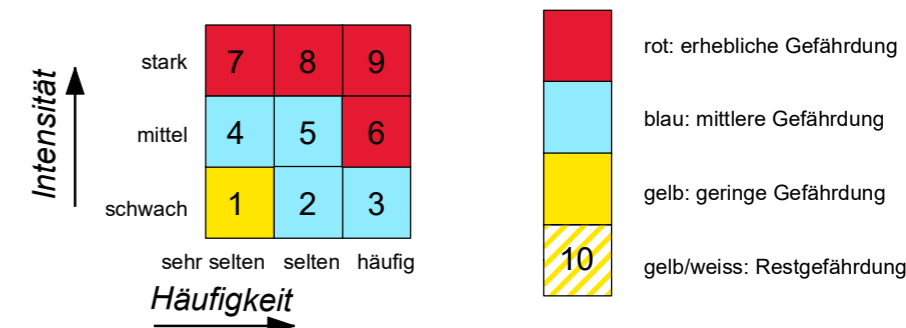


Legende:

- Gemeindegrenze
- Perimeter Gefahrenkarte

Gefahrenstufen

Gilt für:
- Steinschlag Ss
- Blockschlag BS
(Ziffer gibt Lage im Diagramm an)





Gemeinde: Emmen

**Ergänzung Deponie Häliswil:
IST-Zustand**

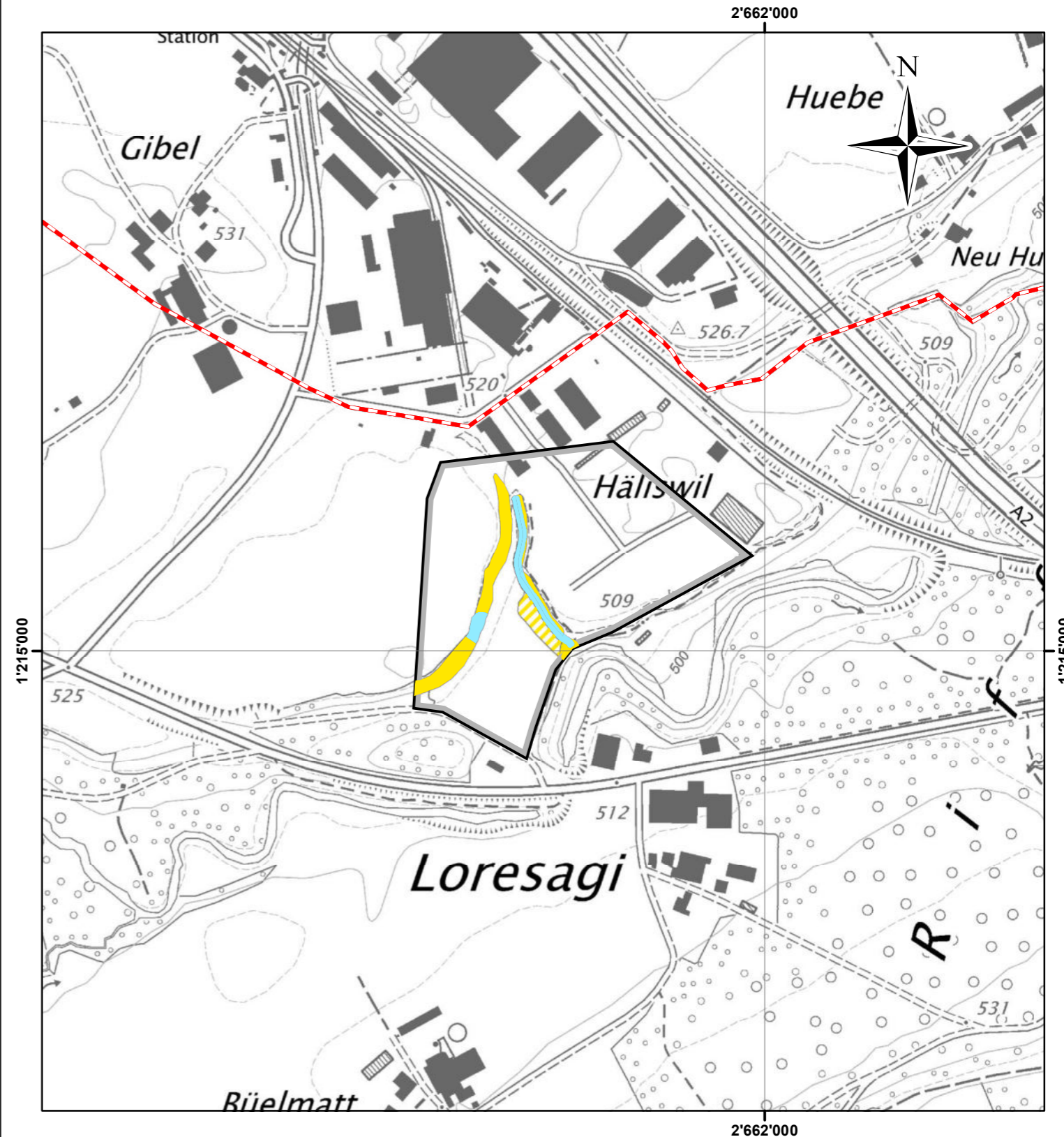
Synoptische Gefahrenkarte

M1:5'000

Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

Projektbearbeitung:	
<p>GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE</p> <p>GEOTEST AG Grisigenstrasse 6 6048 Horw</p> <p>Fon 041 349 24 50 horw@geotest.ch</p>	<p>oeko-b Beratung in Wald, Umwelt und Naturgefahren</p> <p>oeko-b ag Hauptstrasse 35 6170 Schüpfheim</p> <p>Fon 041 484 13 93 info@oeko-b.ch</p> <p>Projekt Nr. 2018</p>

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
04	30/42	11.08.2020	TB	MvG	
File: 04_Deponie_Häliswil_GK_vM.mxd			Plot: 04_Deponie_Häliswil_GK_vM.pdf		



Legende:

- Gemeindegrenze
- Perimeter Gefahrenkarte

Gefahrenkarte

- rot: erhebliche Gefährdung
- blau: mittlere Gefährdung
- gelb: geringe Gefährdung
- gelb/weiss: Restgefährdung



Gemeinde: Emmen

**Ergänzung Deponie Häliswil:
IST-Zustand**

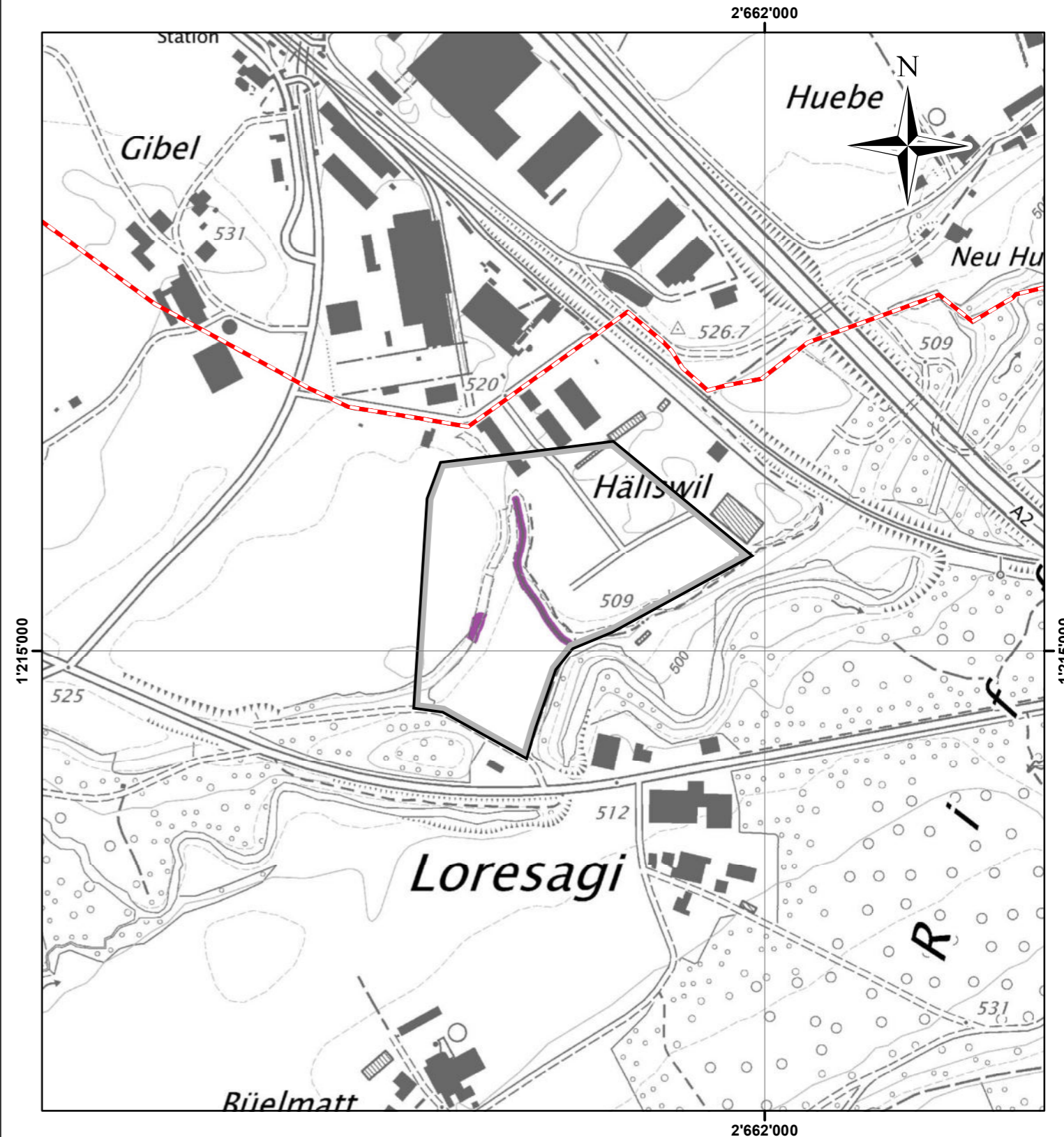
Schutzdefizitkarte

M1:5'000




Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

Projektbearbeitung:	
<p>GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE</p> <p>GEOTEST AG Grisigenstrasse 6 6048 Horw</p> <p>Fon 041 349 24 50 horw@geotest.ch</p>	<p>oeko-b Beratung in Wald, Umwelt und Naturerfahrungen</p> <p>oeko-b ag Hauptstrasse 35 6170 Schüpfheim</p> <p>Fon 041 484 13 93 info@oeko-b.ch</p> <p>Projekt Nr. 2018</p>

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
05	30/42	11.08.2020	TB	MvG	
File: 05_Deponie_Häliswil_SDK_vM.mxd			Plot: 05_Deponie_Häliswil_SDK_vM.pdf		



Legende:

-  Gemeindegrenze
-  Perimeter Gefahrenkarte
-  Objekte mit Schutzdefizit



Gemeinde: Emmen

Ergänzung Deponie Häliswil: Endgestaltung

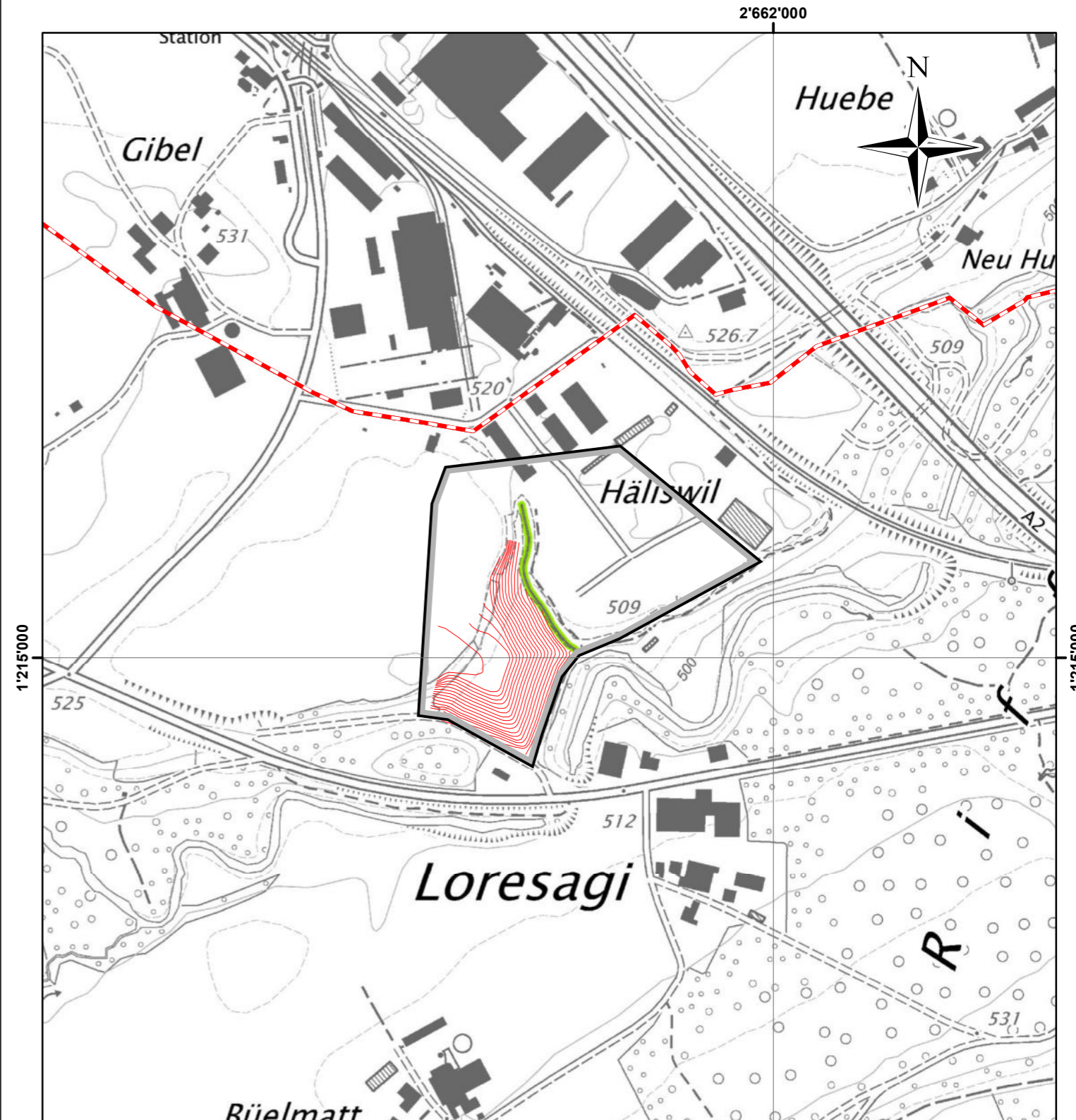
Gefährdung durch Wasserprozesse Intensitätskarte 0 - 30 Jahre

M1:5'000




Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

Projektbearbeitung:	
 <p>GEOTEST AG Grisigenstrasse 6 6048 Horw Fon 041 349 24 50 horw@geotest.ch</p> <p>GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE</p>	 <p>oeko-b ag Hauptstrasse 35 6170 Schüpfheim Fon 041 484 13 93 info@oeko-b.ch</p> <p>Beratung in Wald, Umwelt und Naturerfahren</p> <p>Projekt Nr. 2018</p>

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
06.1	30/42	11.08.2020	TB	MvG	
File: 06_1_W_Deponie_Häliswil_IK30_nM.mxd			Plot: 06_1_W_Deponie_Häliswil_IK30_nM.pdf		



Legende:

-  Gemeindegrenze
-  Perimeter Gefahrenkarte
-  Höhenlinien 1m, Deponie Zustand Endgestaltung





Gemeinde: Emmen

Ergänzung Deponie Häliswil: Endgestaltung

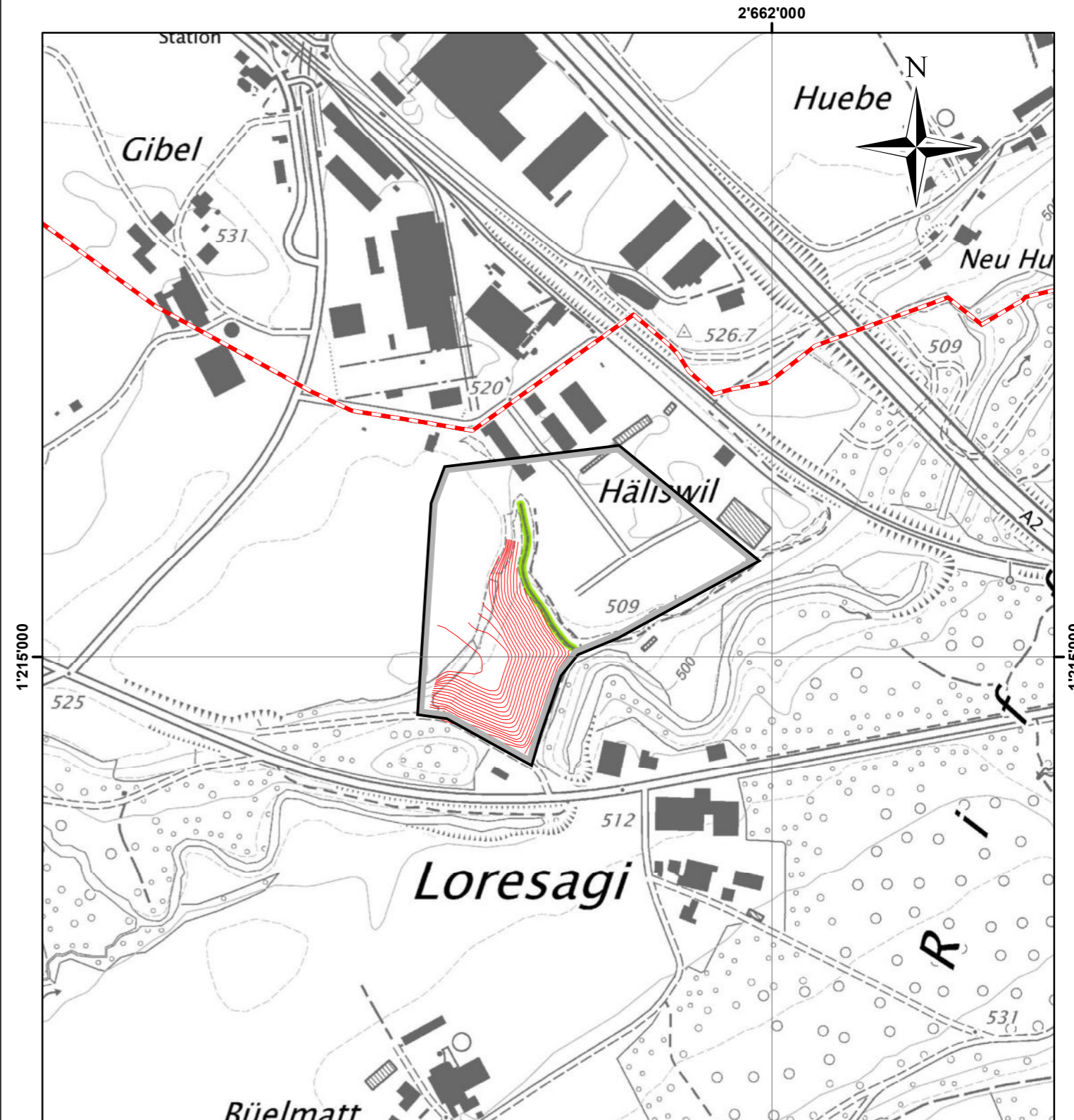
Gefährdung durch Wasserprozesse Intensitätskarte 30 - 100 Jahre

M1:5'000




Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

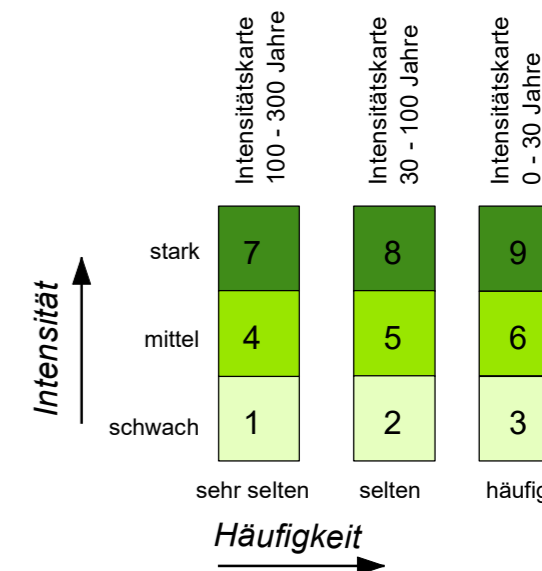
Projektbearbeitung:	
 <p>GEOTEST AG Grisigenstrasse 6 6048 Horw Fon 041 349 24 50 horw@geotest.ch</p> <p>GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE</p>	 <p>oeko-b ag Hauptstrasse 35 6170 Schüpfheim Fon 041 484 13 93 info@oeko-b.ch</p> <p>Beratung in Wald, Umwelt und Naturerfahren</p> <p>Projekt Nr. 2018</p>

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
06.2	30/42	11.08.2020	TB	MvG	
File: 06_2_W_Deponie_Häliswil_IK100_nM.mxd			Plot: 06_2_W_Deponie_Häliswil_IK100_nM.pdf		



Legende:

-  Gemeindegrenze
-  Perimeter Gefahrenkarte
-  Höhenlinien 1m, Deponie Zustand Endgestaltung





Gemeinde: Emmen

Ergänzung Deponie Häliswil: Endgestaltung

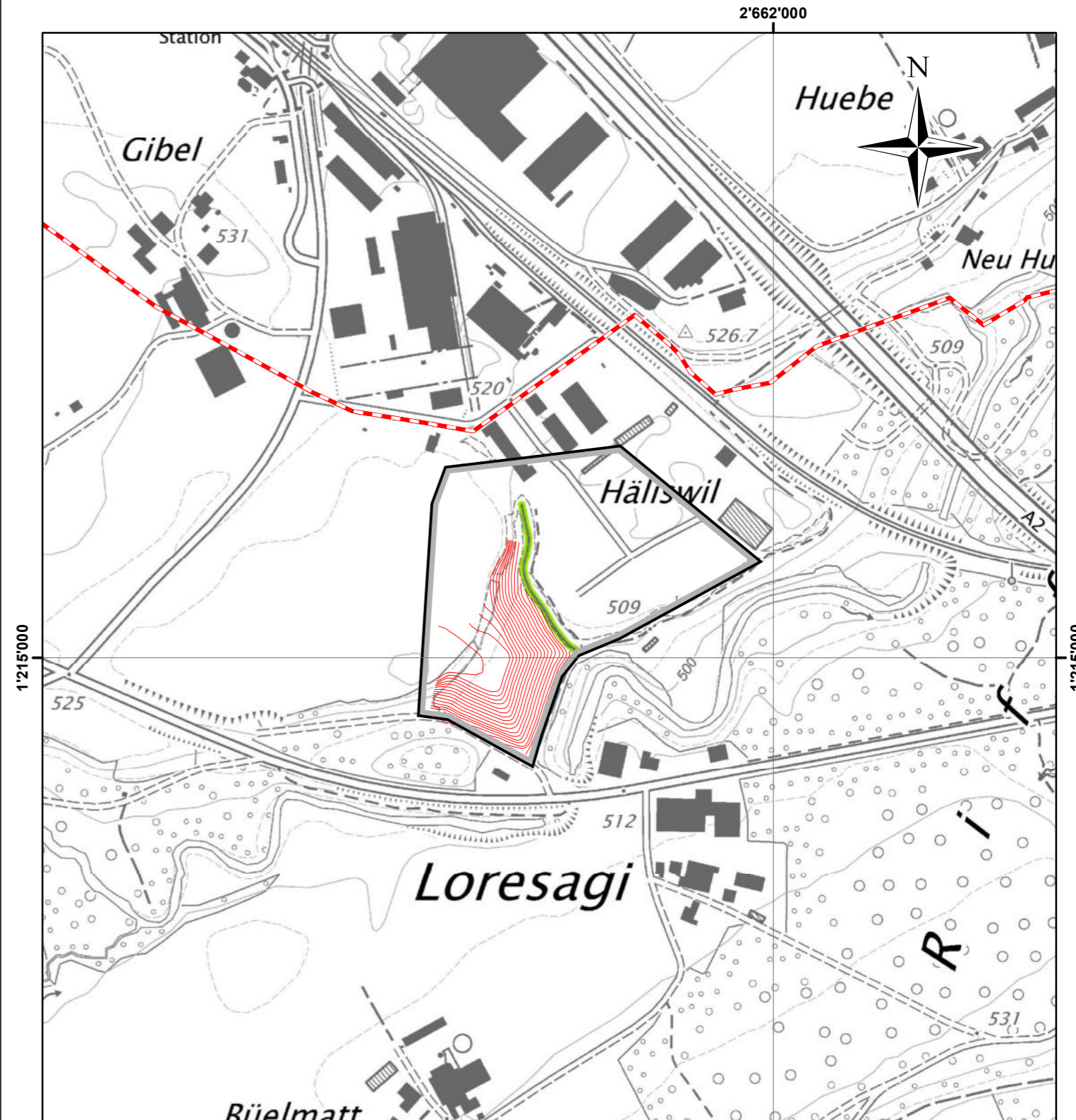
Gefährdung durch Wasserprozesse Intensitätskarte 100 - 300 Jahre

M1:5'000




Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

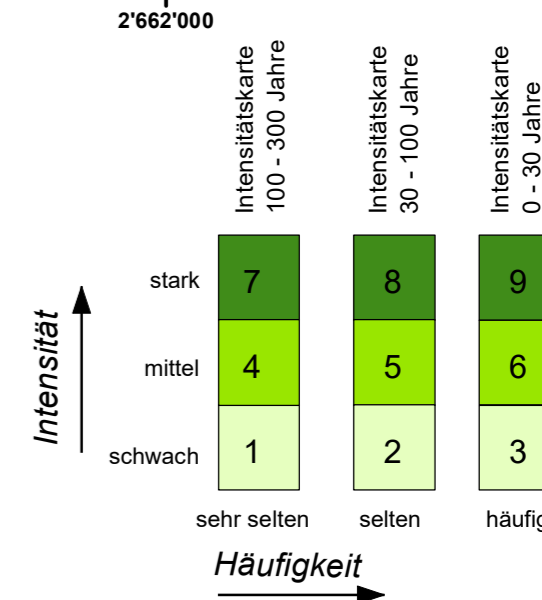
Projektbearbeitung:	
 <p>GEOTEST AG Grisigenstrasse 6 6048 Horw Fon 041 349 24 50 horw@geotest.ch</p> <p>GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE</p>	 <p>oeko-b ag Hauptstrasse 35 6170 Schüpfheim Fon 041 484 13 93 info@oeko-b.ch</p> <p>Beratung in Wald, Umwelt und Naturerfahren</p> <p>Projekt Nr. 2018</p>

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
06.3	30/42	11.08.2020	TB	MvG	
File: 06_3_W_Deponie_Häliswil_IK300_nM.mxd			Plot: 06_3_W_Deponie_Häliswil_IK300_nM.pdf		



Legende:

-  Gemeindegrenze
-  Perimeter Gefahrenkarte
-  Höhenlinien 1m, Deponie Zustand Endgestaltung





Gemeinde: Emmen

Ergänzung Deponie Häliswil: Endgestaltung

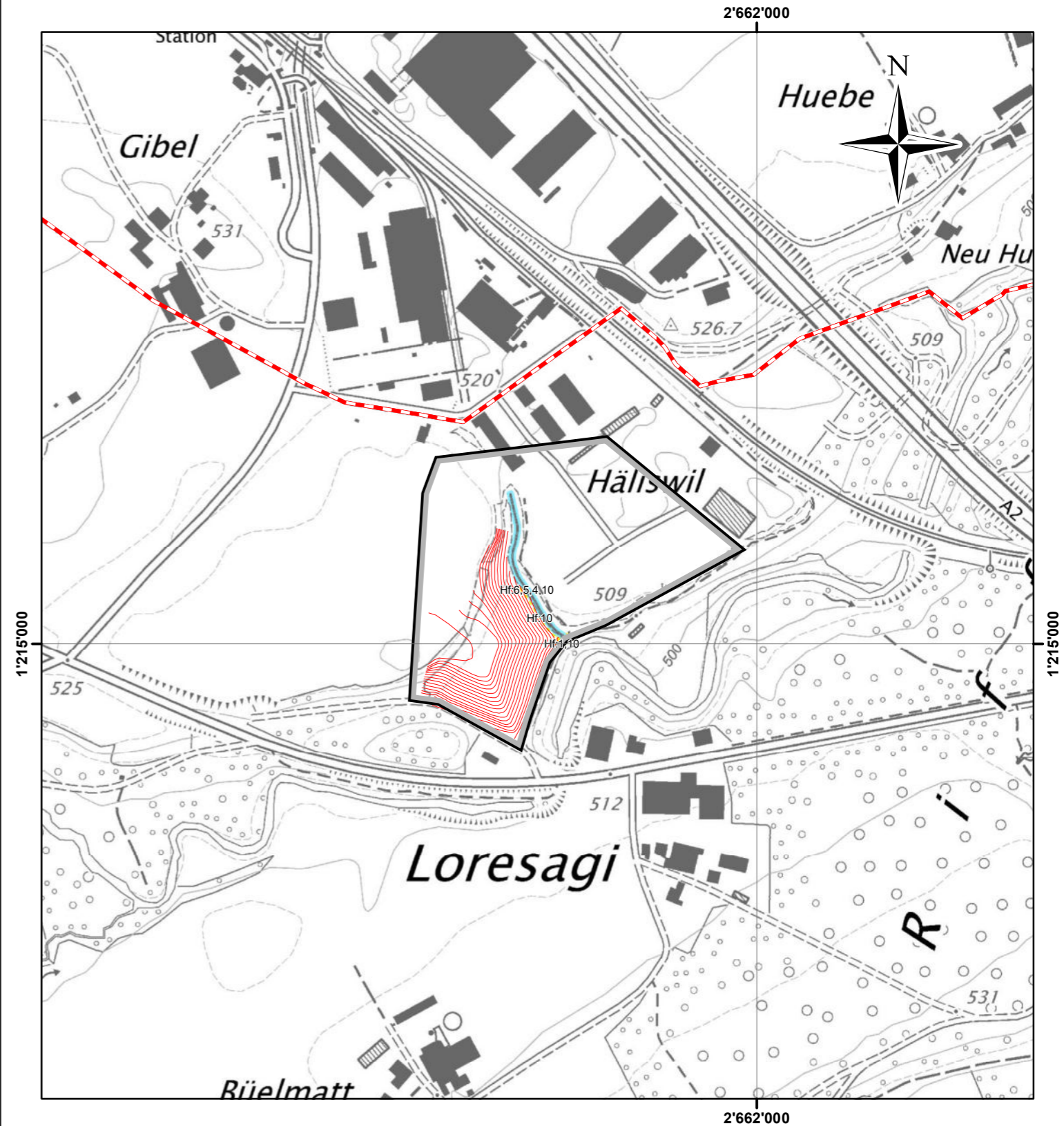
Gefährdung durch Wasserprozesse

M1:5'000



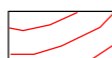
Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

Projektbearbeitung:	
 <p>GEOTEST AG Grisigenstrasse 6 6048 Horw Fon 041 349 24 50 horw@geotest.ch</p>	 <p>oeko-b ag Hauptstrasse 35 6170 Schüpfheim Fon 041 484 13 93 info@oeko-b.ch</p>

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
06	30/42	11.08.2020	TB	MvG	
File: 06_W_Deponie_Häliswil_PGK_nM.mxd			Plot: 06_W_Deponie_Häliswil_PGK_nM.pdf		

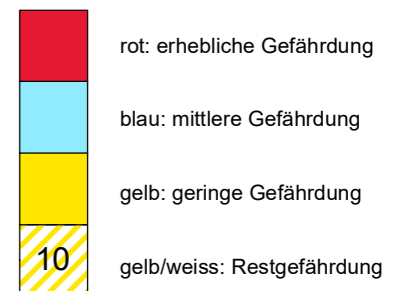
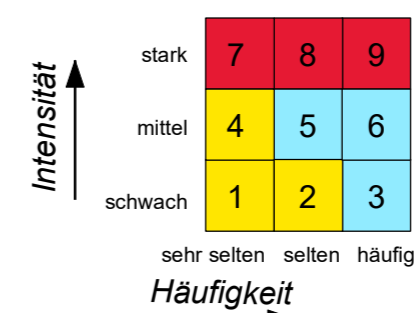


Legende:

-  Gemeindegrenze
-  Perimeter Gefahrenkarte
-  Höhenlinien 1m, Deponie Zustand Endgestaltung

Gefahrenstufen

Gilt für:
- Hochwasser fliessend Hf
(Ziffer gibt Lage im Diagramm an)





Gemeinde: Emmen

Ergänzung Deponie Häliswil: Endgestaltung

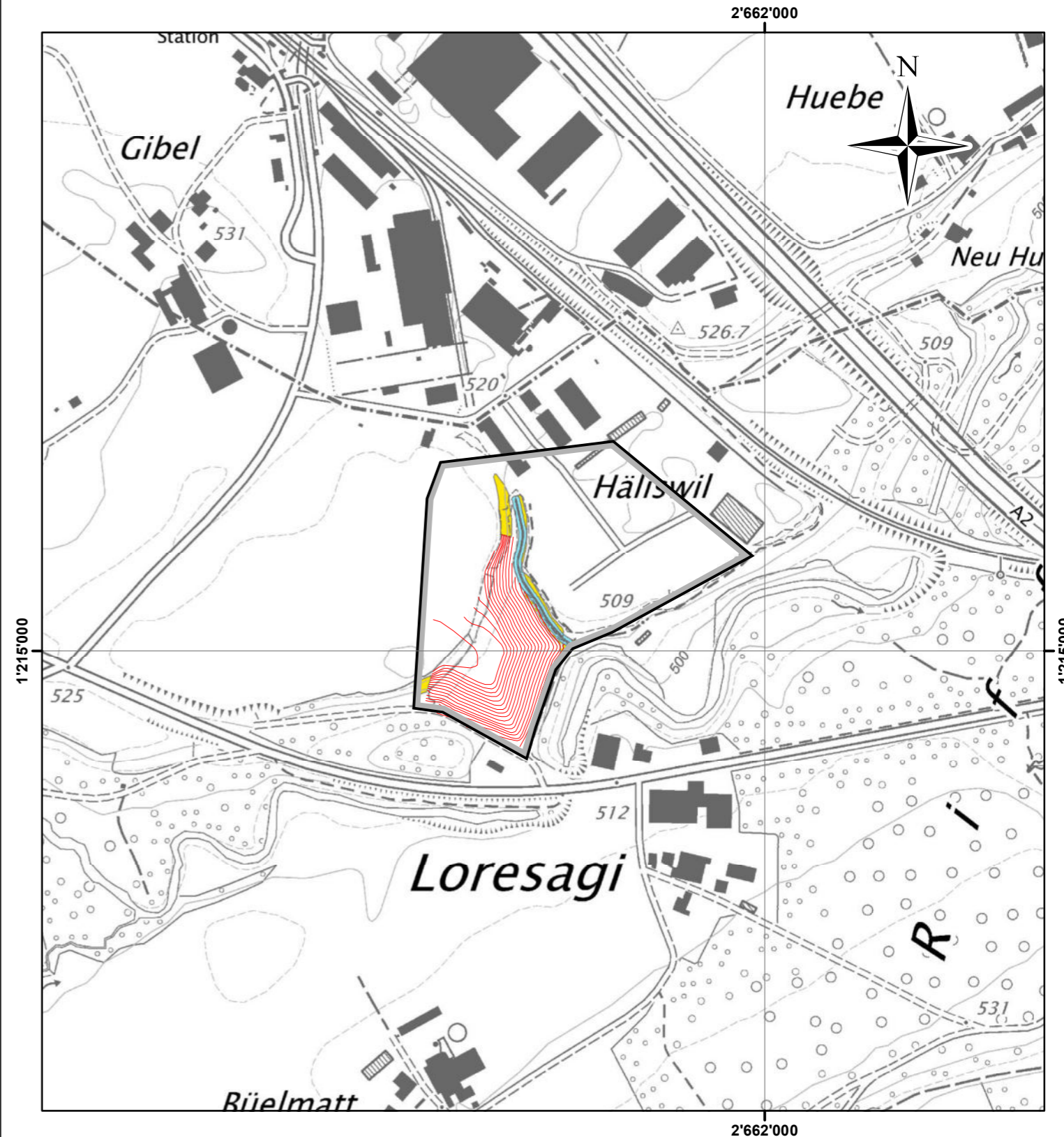
Synoptische Gefahrenkarte

M1:5'000




Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

Projektbearbeitung:	
 <p>GEOTEST AG Grisigenstrasse 6 6048 Horw Fon 041 349 24 50 horw@geotest.ch</p> <p>GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE</p>	 <p>oeko-b ag Hauptstrasse 35 6170 Schüpfheim Fon 041 484 13 93 info@oeko-b.ch</p> <p>Beratung in Wald, Umwelt und Naturgefahren</p> <p>Projekt Nr. 2018</p>


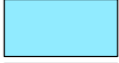


Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
07	30/42	11.08.2020	TB	MvG	
File: 07_Deponie_Häliswil_GK_nM.mxd			Plot: 07_Deponie_Häliswil_GK_nM.pdf		



Legende:

-  Gemeindegrenze
-  Perimeter Gefahrenkarte
-  Höhenlinien 1m, Deponie Zustand Endgestaltung

Gefahrenkarte

-  rot: erhebliche Gefährdung
-  blau: mittlere Gefährdung
-  gelb: geringe Gefährdung
-  gelb/weiss: Restgefährdung



Gemeinde: Emmen

Ergänzung Deponie Häliswil: Endgestaltung

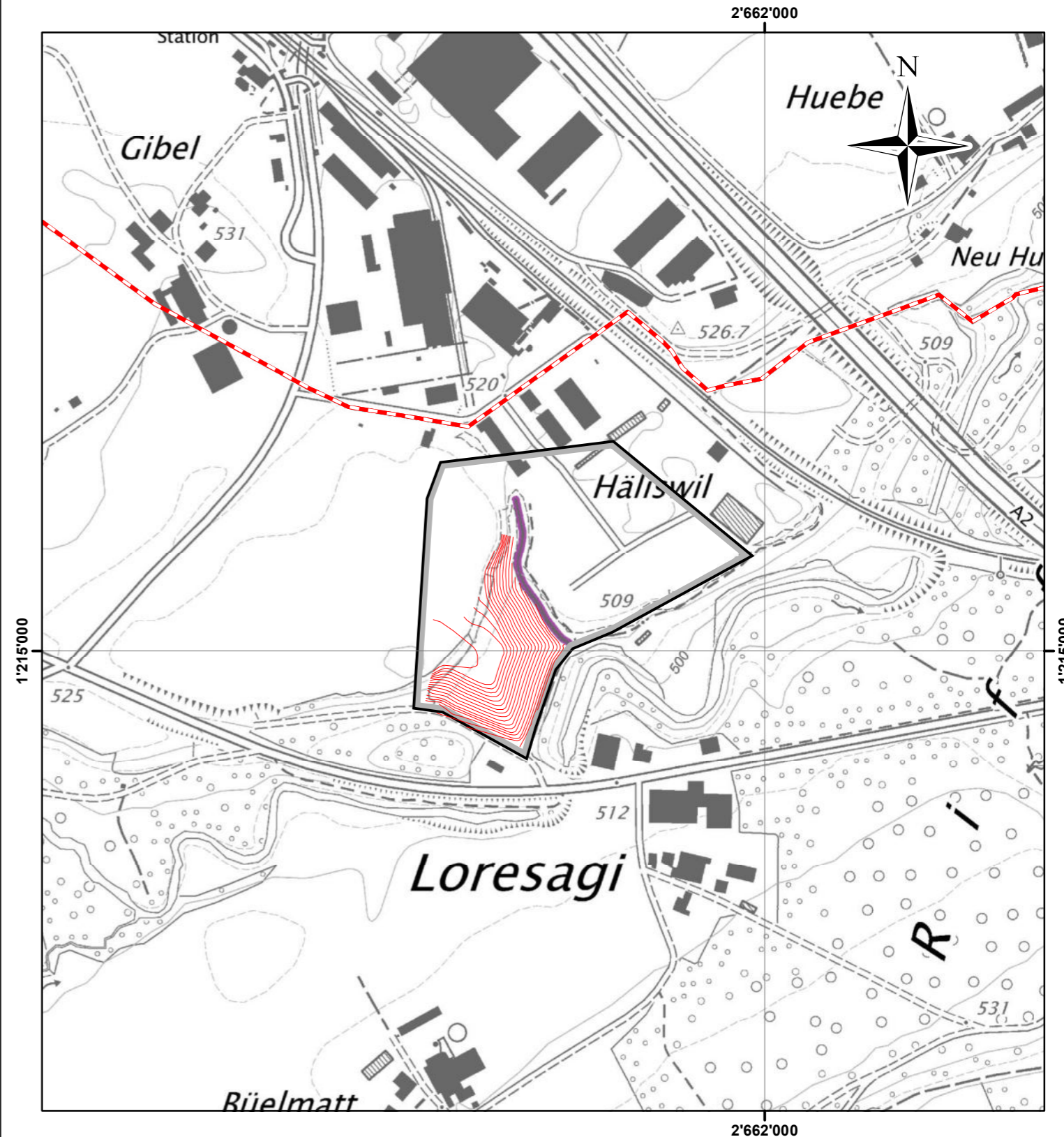
Schutzdefizitkarte

M1:5'000





Bauherrschaft / Trägerschaft:	Projektleitung:
BBR Recycling und Deponie AG Station West 4 6023 Rothenburg	ilu AG Ingenieure, Landschaftsarchitekten, Umweltfachleute Grisigenstrasse 6 6048 Horw

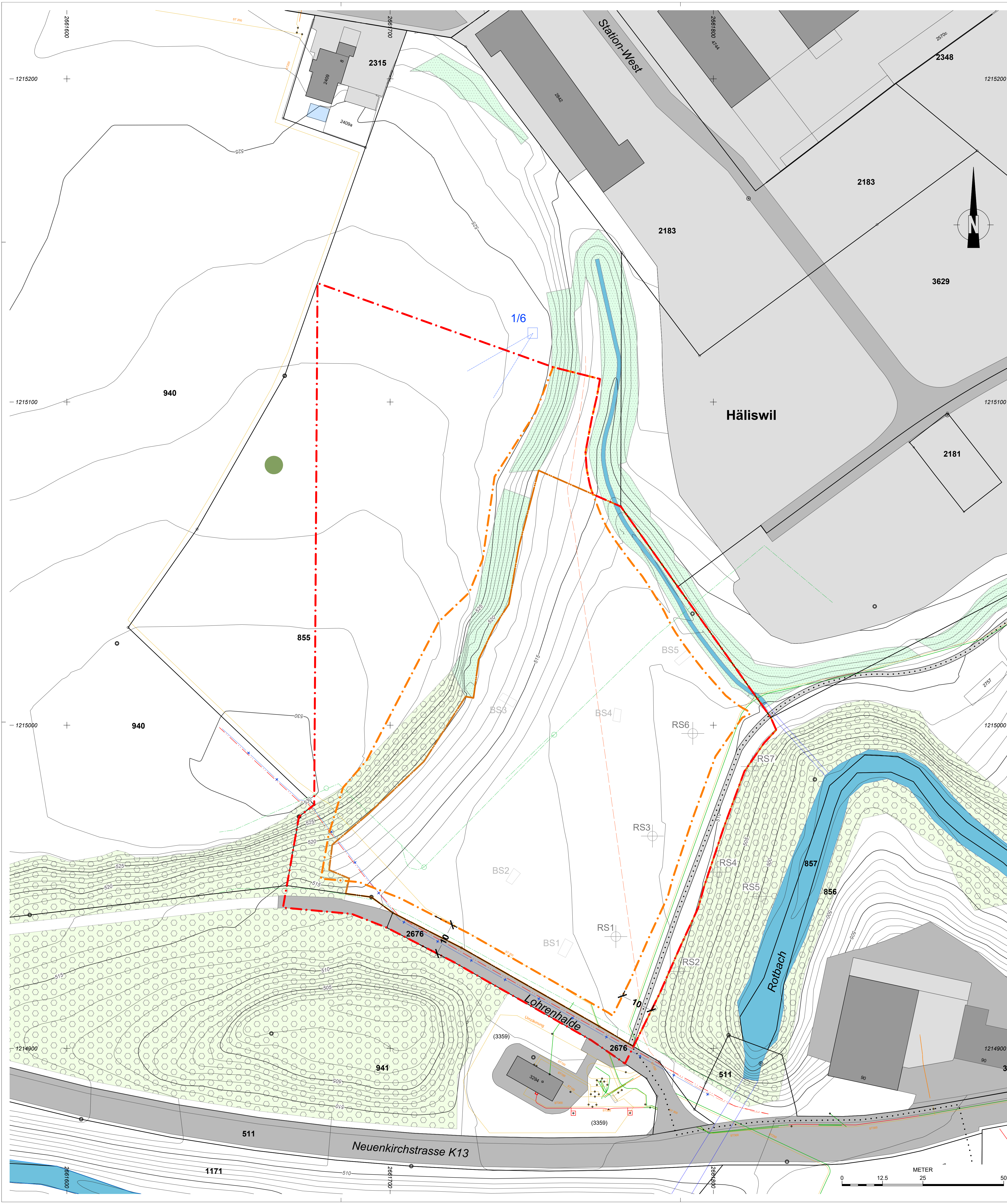
Projektbearbeitung:	
<p>GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE</p> <p>GEOTEST AG Grisigenstrasse 6 6048 Horw</p> <p>Fon 041 349 24 50 horw@geotest.ch</p>	<p>oeko-b Beratung in Wald, Umwelt und Naturerfahrungen</p> <p>oeko-b ag Hauptstrasse 35 6170 Schüpfheim</p> <p>Fon 041 484 13 93 info@oeko-b.ch</p> <p>Projekt Nr. 2018</p>

Plan Nr.:	Grösse:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Ergänzt:
08	30/42	11.08.2020	TB	MvG	
File: 08_Deponie_Häliswil_SDK_nM.mxd			Plot: 08_Deponie_Häliswil_SDK_nM.pdf		



Legende:

-  Gemeindegrenze
-  Perimeter Gefahrenkarte
-  Objekte mit Schutzdefizit
-  Höhenlinien 1m, Deponie Zustand Endgestaltung



Legende

Ist- / Ausgangszustand

- Relief**
- Höhenlinien Istzustand
- Äquidistanz 1 m / 5 m
- Raumplanung - Grenzen und Zonen**
- Deponiezone genehmigt
- 231 Parzellengrenze / -nummer
- Ökosysteme - Vegetation**
- Wald
- Übrige bestockte Fläche
- Einzelbaum
- Fließgewässer
- Fließgewässer eingedohit
- 1/6 Private Quelfassung
- Infrastruktur**
- Strasse / befestigte Flächen
- Wanderweg
- Werkareal
- Werkleitungen**
- Hochspannungsleitung
- Elektroleitung
- Wasserleitung
- Wasser-Kabel
- Swisscomleitung
- Erdgasleitung / Steuerungskabel

Projekt

- Projekt - Grenzen und Zonen**
- Deponiezone optimiert
- Ablagerungsperimeter
- BSS Baggersondierungen, 28.09.2018
- RS Rammsondierungen, 30.07.2020

Quellen / Hinweise:
 Höhendaten: rawi, (DTM) 2012, Punktwolke (s. 4 P1m2) und Aufnahmen Heini Geomatik AG, Geländemodell vom 28.09.2018
 AV-Daten: Geoportalluzern, September 2020
 Werkleitungen: Geoportalluzern (Erdgas), Stand 2020, CKW, Stand 2018, Cablecom, Stand 2018

Ist-Zustand

Primärlandschaft und Perimeter

Situation 1:500

Aufbau- und Landschaftsplan

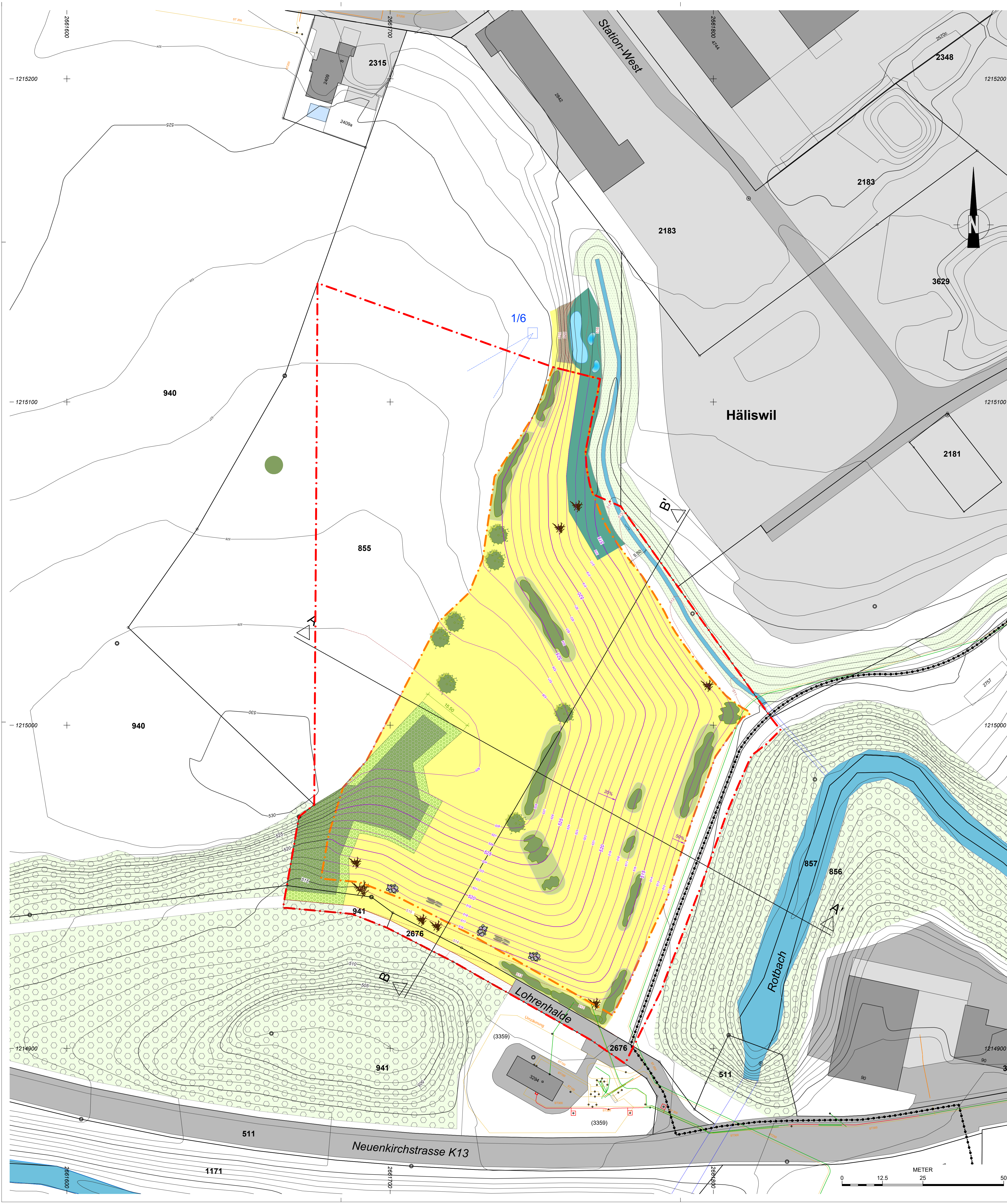
Deponie Typ B, Häliswil
 Gemeinde Emmen / Kanton Luzern

Index:	Datum:	SB:	GZ:	GP:	Bemerkung:	Format:	Projektnr:	Plan-ID:
-	11.02.2021	AL	DG	AL	Vorprüfung Nutzungsplanung	74 / 84	0101	001-3
A								
B								
C								
								VP-1

Auftraggeber: **BBR** Planer: **ilu**

Ilu AG
 Grützmatten 6
 CH 6048 Newn
 Tel. +41 (0)41 349 00 50
 Fax +41 (0)41 349 00 51
 home@ilu.ch, www.ilu.ch

VORPRÜFUNG



Legende

Ist- / Ausgangszustand

- Relief**
 - Höhenlinien Istzustand
 - Aquidistanz 1 m / 5 m
- Raumplanung - Grenzen und Zonen**
 - 855 Parzellengrenze / -nummer
- Ökosysteme - Vegetation**
 - Wald
 - Übrige bestockte Fläche
 - Einzelbaum
 - Fließgewässer
 - Fließgewässer eingedeiht
 - Private Quellfassung
- Infrastruktur**
 - Strasse / befestigte Flächen
 - Wanderweg
 - Werkareal
- Werkleitungen**
 - Erdgasleitung / Steuerungskabel

Projekt

- Relief**
 - Höhenlinien Endgestaltung
 - Aquidistanz 1 m / 5 m
 - Höhenlinien Geländeanpassung
 - Aquidistanz 1 m / 5 m
- Projekt - Grenzen und Zonen**
 - Deponiezone optimiert
 - Ablagerungsperimeter
- Ökosysteme - Vegetation - Wald**
 - Extensivwiese trocken, mager
 - Extensivwiese eher feucht
 - Wald mit gestuften Waldränder (Aufforstung)
 - Hecke, Feldgehölze (mit Krautsaum)
 - Einzelbaum, einheimisch
 - Kleinstrukturen: Asthaufen, Totholz
 - Kleinstrukturen: Stein-/ Sandhaufen
 - Kleinstrukturen: Sandstein-Horizontalstrukturen
 - Stillgewässer
 - Wechselfeuchte Stillgewässer
- Infrastruktur**
 - Forstweg neu

Quellen / Hinweise:
 Höhendaten: raw (DTM) 2012, Punktwolke (s. 4 P1m2) und Aufnahmen Heiri Geomatik AG, Geländemodell vom 28.09.2018
 AV-Daten: Geoportal Luzern, September 2020
 Werkleitungen: Geoportal Luzern (Erdgas), Stand 2020, CKW, Stand 2018, Cablecom, Stand 2018

Endgestaltung mit naturnaher Folgenutzung

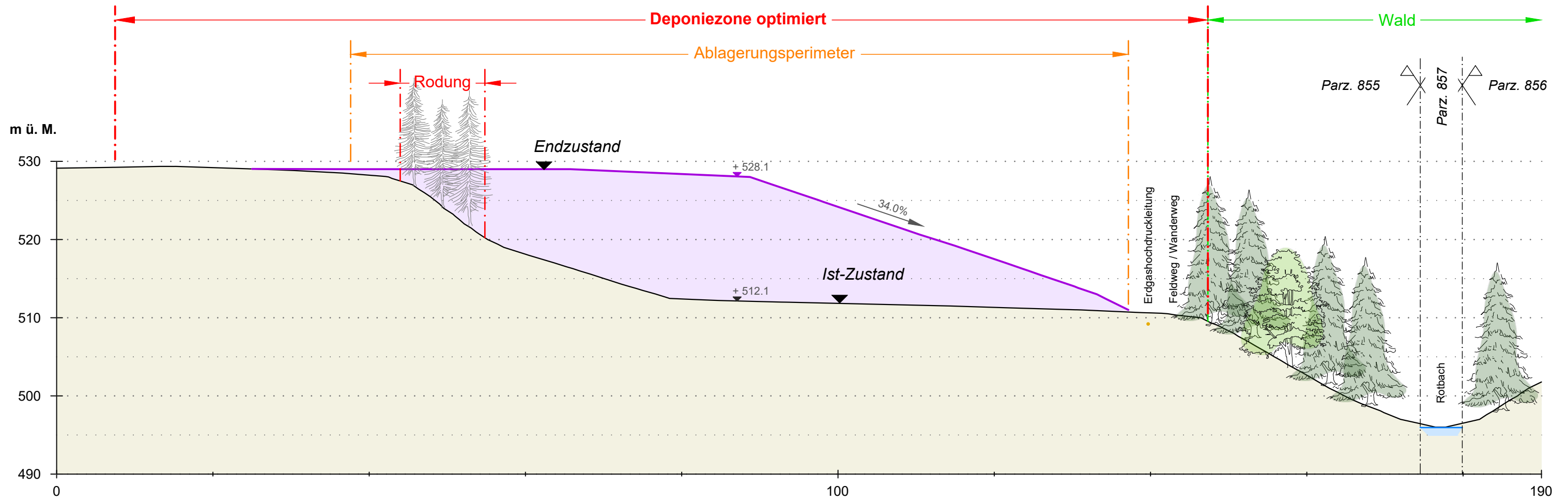
Situation 1:500

VORPRÜFUNG

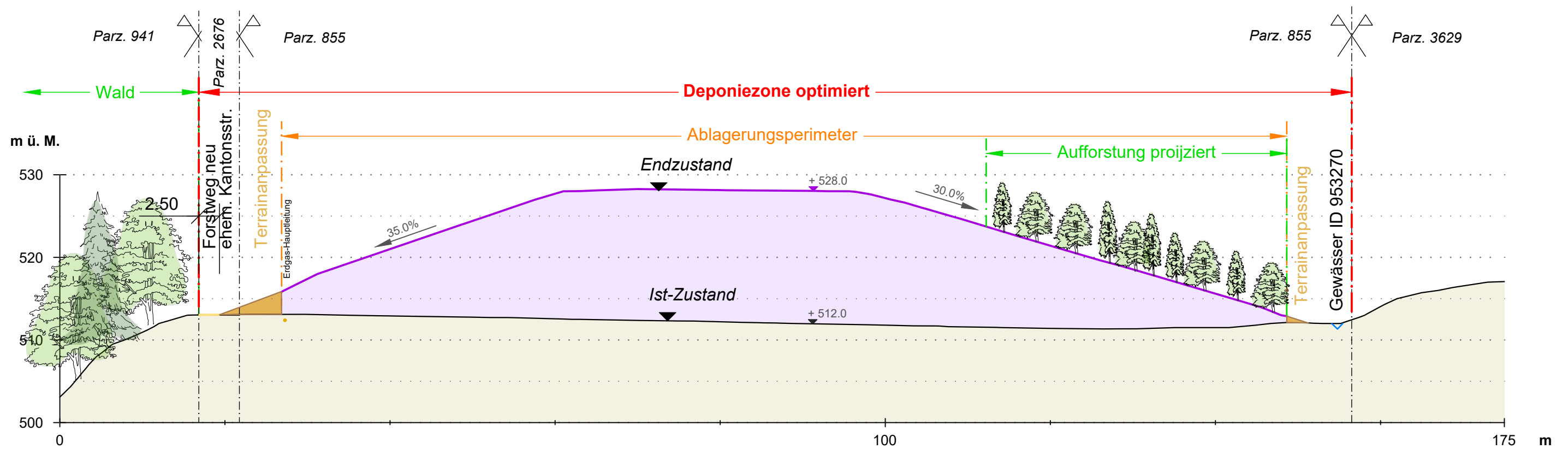
Aufbau- und Landschaftsplan
Deponie Typ B, Häliswil
 Gemeinde Emmen / Kanton Luzern
 Vorprojekt

Index:	Datum:	SB:	GZ:	GP:	Bemerkung:	Format:	Projektnr:	Plan-ID:
-	11.02.2021	AL	DG/IW	AL	Vorprüfung Nutzungsplanung	74 / 84	0101	002-4
A	15.11.2023	AL	BO	AL	Vorprüfung Nutzungsplanung bereinigt	Plan-Nr.:		
B								
C								

Auftraggeber: **BBR** Planer: **ilu** ILU AG, Gölzstrasse 6, CH 6048 Now Tel. +41 (0)41 349 00 50, Fax +41 (0)41 349 00 51, home@ilu.ch, www.ilu.ch




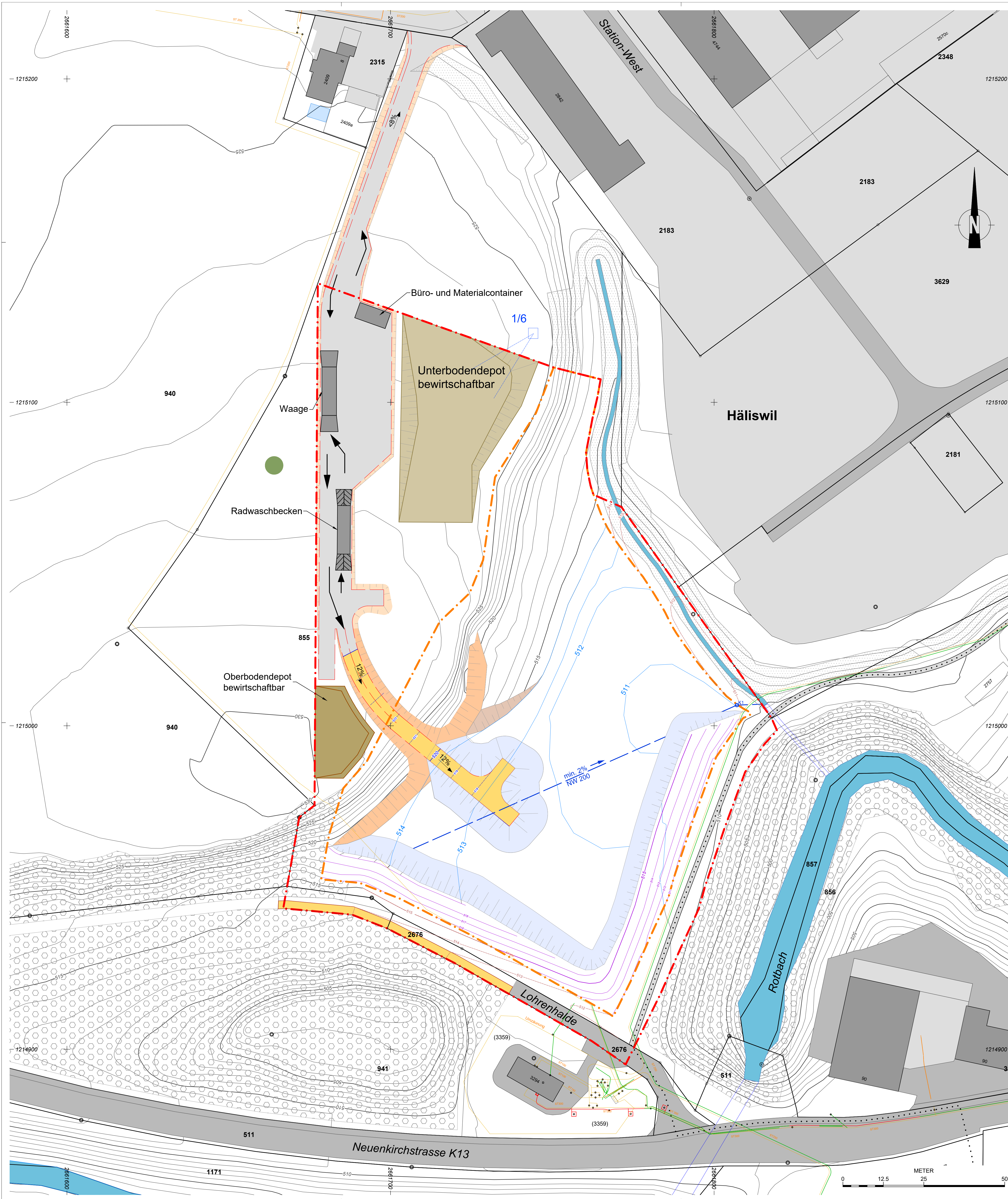
Profil A - A' (NW - SE)



Profil B - B' (SW - NE)

VORPRÜFUNG

 ilu Ilu AG Gräfengraben 6 CH-6048 Horw Tel. +41 (0)41 349 00 50 Fax +41 (0)41 349 00 51 horw@ilu.ch, www.ilu.ch	Projekt:	Sachbearb.:	Geprüft:	Plan-Datei:	Datum:
	Deponie Typ B, Häliswil	AL	AL	0101_002-4	11.02.2021
	Auftraggeber:	Gezeichnet:	Format:	Masstab:	Plan-Nr.:
	BBR	DG/IW	A3	1:500	VP-2.1



Legende

Ist- / Ausgangszustand

- Relief**
- Höhenlinien Istzustand
Äquidistanz 1 m / 5 m
- Raumplanung - Grenzen und Zonen**
- 231 Parzellengrenze / -nummer
- Ökosysteme - Vegetation**
- Wald
- Übrige bestockte Fläche
- Fließgewässer
- Fließgewässer eingedeicht
- 1/6 Private Quellfassung
- Infrastruktur**
- Strasse / befestigte Flächen
- Feldweg
- Wanderweg
- Werkareal
- Werkleitungen**
- Erdgasleitung / Steuerungskabel

Projekt

- Relief**
- Höhenlinien Endgestaltung
Äquidistanz 1 m / 5 m
- Projekt - Grenzen und Zonen**
- Deponiezone optimiert
- Ablagerungsperimeter
- Betrieb**
- Betriebsflächen befestigt
- Betriebsflächen unbefestigt
- Böschung
- Felsböschung
- Ablagerungsböschung
- Oberbodendepot
- Unterbodendepot
- Basisenwässerung

Quellen / Hinweise:
 Höhendaten: rawi, (DTM) 2012, Punktwolke (s 4 Ptm2) und Aufnahmen Heiri Geomatik AG, Geländemodell vom 28.09.2018
 AV-Daten: Geoportalluzern, September 2020
 Werkleitungen: Geoportalluzern (Erdgas), Stand 2020, CKW, Stand 2018, Cablecom, Stand 2018

Betriebsplan

Situation 1:500

Aufbau- und Landschaftsplan

Deponie Typ B, Häliswil
 Gemeinde Emmen / Kanton Luzern

Index:	Datum:	SB:	GZ:	GP:	Bemerkung:	Format:	Projektnr.	Plan-ID:
-	11.02.2021	AL	DG	AL	Vorprüfung Nutzungsplanung	74 / 84	0101	004-1
A								
B								
C								
								VP-3

Auftraggeber: **BBR** | Planer: **ilu** | **ilu AG**
 Grützmatten 6 | Tel. +41 (0)41 349 00 50
 CH 6049 Herisau | Fax +41 (0)41 349 00 51
 http://www.ilu.ch | http://www.bbr.ch

VORPRÜFUNG