

FELDHAMSTERERERFASSUNG

zum

Bebauungsplan „Harzblick“

Gemeinde Schladen-Werla, Landkreis Wolfenbüttel

April/Mai und Juli/August 2021

Conterra Planungsgesellschaft mbH
Karsten-Balder-Stieg 9, 38640 Goslar
Tel: 05321/21205
Fax: 05321/29563
E-Mail: Conterra@t-online.de
Internet: www.conterra-goslar.de

Harzburger Straße 24, 38871 Ilsenburg
Tel: 039452/84193
Fax: 039452/84194

**Feldhamstererfassung
zum
Bebauungsplan „Harzblick“
Gemeinde Schladen-Werla, Landkreis Wolfenbüttel**

I n h a l t:

1	Anlass und Aufgabenstellung.....	3
2	Methodik.....	3
3	Der Feldhamster	4
3.1	Biotopspezifität	4
3.2	Schutzstatus und Gefährdung	5
4	Struktur und Umfeld des Untersuchungsgebietes.....	5
4.1	Bodenverhältnisse und Feldhamsterbesiedelung	6
5	Ergebnisse	8
5.1	Frühjahrskartierung	8
5.2	Sommerkartierung.....	8
5.3	Ergebnisse der Anwohnerbefragung	9
5.4	Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse	9
6	Konfliktsituation im Untersuchungsgebiet und Kompensationsbedarf	10
6.1	Vorschläge für Kompensationsmaßnahmen.....	11
6.2	Weitere Maßnahmen zum Schutz des Feldhamsters	12
6.3	Vorkehrungen zur Vermeidung baubedingter Beeinträchtigungen im Plangebiet.....	12
7	Zusammenfassung	12
8	Literatur und Quellen	13

**Anhang: Kartendarstellung der erfassten Feldhamsterbaue
Tabelle der erfassten Feldhamsterbaue**

1 Anlass und Aufgabenstellung

Aufgrund der im Rahmen der 1. Auslegung des Bebauungsplanes „Harzblick“ der Gemeinde Schladen-Werla erfolgten Einwendungen wurde auf ein im Jahr 2018 erfasstes Feldhamstervorkommen der Deutschen Wildtierstiftung auf einer benachbarten Ackerfläche hingewiesen. Hieraus ergab sich die Notwendigkeit einer genauen Erfassung der Art im B-Plangebiet und dessen näherem und weiterem Umfeld sowie im Umfeld eines ebenfalls in Planung befindlichen B-Plangebietes westlich von Hornburg (gesondertes Gutachten).

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Harzblick“ befindet sich im Osten von Schladen und ist von drei Seiten von Wohnbebauung umgeben. Am östlichen Rand grenzt eine weiträumige Ackerfläche an.

2 Methodik

Die Erfassung möglicher Feldhamstervorkommen wurde gemäß des Leitfadens zur „Berücksichtigung des Feldhamsters in Zulassungsverfahren und in der Bauleitplanung“ (NLWKN 2016) im Umkreis von 500m um den Geltungsbereich des B-Plangebietes „Harzblick“ durchgeführt. Dabei wurden jeweils ganze Schläge abgegrenzt.

In Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Wolfenbüttel wurde das Untersuchungsgebiet für die Feldhamstererfassung festgelegt (vgl. Abbildung 2). Einbezogen wurde dabei eine Fläche von insgesamt 63,3 ha Ackerfläche nördlich, östlich und südöstlich des B-Plangebietes. Es wurde auf allen Flächen eine Kartierung im Frühjahr (30.04.2021) hinsichtlich eröffneter Winterbaue sowie eine Feinkartierung im Sommer (20.07., 07.08., 11.08. 2021) durchgeführt. Die Untersuchung auf Sommerbaue fand nach dem Beernten der Flächen und vor deren Umbruch statt. Das gesamte Untersuchungsgebiet wurde von mehreren Kartierern in engen Reihen mit einem Abstand von max. sechs Metern abgegangen. Vorgefundene Baue wurden mittels GPS-Gerät (Garmin Oregon 550t) lagegenau eingemessen.

Die mit Raps bestandenen und für den Feldhamster ungeeigneten Flächen wurden im Frühjahr trotz hohen Aufwuchses im Rahmen einer Grobkartierung mit untersucht. Auf den übrigen Flächen erfolgte eine Feinkartierung. Die Feld-, Graben- und Wegränder und die Grenzbereiche zwischen verschiedenen aneinandergrenzenden Kulturen sowie die Übergangsbereiche zwischen Wiese, bzw. Ackerfläche und angrenzender Wohnbebauung wurden genau untersucht, da sich die Tiere mangels geeigneter Lebensraumbedingungen auf großen Freiflächen oftmals in Randbereichen aufhalten.

Zudem wurden die Anwohner der Einfamilienhausgrundstücke mit unmittelbarem Anschluss an die Grenzen des B-Plangebietes befragt (06.05.2021) und, soweit möglich, die Grundstücke im Frühjahr auf mögliche Feldhamsterbaue untersucht.

3 Der Feldhamster

3.1 Biotopspezifität

Das Hauptverbreitungsgebiet des Feldhamsters (*Cricetus cricetus*) ist die gemäßigte westliche Paläarktis. Hier bewohnt er die Agrarsteppen und Steppen Eurasiens. In Europa besiedeln Feldhamster vor allem offene, landwirtschaftlich genutzte Landschaften bis in etwa 600 m Höhe. Das Vorkommen in Niedersachsen ist der westlichste Ausläufer dieses von Osteuropa bis Mitteleuropa hineinreichenden geschlossenen Verbreitungsgebietes und schließt das Untersuchungsgebiet mit ein (POTT-DÖRFER & HECKENROTH 1994).

Feldhamster bewohnen hauptsächlich tiefgründige, lehmig-tonige Böden. Neben den Bodenbedingungen stellt die Ackerbewirtschaftung, insbesondere die angebaute Feldfrucht, ein wesentliches Kriterium für eine Besiedelung dar. Bevorzugt werden mehrjährige Feldfutterkulturen und Wintergetreide. Grünland und Brachen werden dagegen weit weniger genutzt. Auf Kulturen, die im Frühjahr und Frühsommer nur eine geringe Deckung bieten, wie z.B. Zuckerrüben, Mais, Erbsen, ist die Mortalität der dort siedelnden Hamster infolge von Prädation in diesem Zeitraum überdurchschnittlich hoch. Da zudem das Futterangebot ungünstiger für den Hamster ist, werden Flächen mit solchen Kulturen zwar nicht grundsätzlich gemieden, aber nur ungern angenommen (STUBBE et al. (1998), WEINHOLD & KAYSER (2006)).

Feldhamster legen in einer Aktivitätsperiode mehrere Baue an, wobei die Funktion dieser Baue unterschiedlich ist. Nach der Reproduktionsphase werden Winterbaue häufig erneut genutzt und bestehen über mehrere Jahre (WEINHOLD & KAYSER 2006). Die Hamster können Gangsysteme mit Wohn- und Vorratskesseln und mit mehreren Eingängen graben. Die Baue sind im Sommer bis etwa 1 m und im Winter bis über 2 m tief und die Gänge bis etwa 10 m lang. Jedes Tier besitzt seinen eigenen Bau. Der Winterschlaf dauert, abhängig von der Nachttemperatur, von etwa September/ Oktober bis März/ April. Er wird zur Aufnahme von Nahrung und zur Abgabe von Harn und Kot öfters für kurze Zeit unterbrochen, ohne dass die Tiere den Bau verlassen. Mit Beendigung des Winterschlafs beginnt die von April bis August währende Paarungszeit. Die Tragzeit dauert 19 bis 20 Tage, anschließend werden die Jungen etwa 18 Tage gesäugt und mit vier Wochen sind sie schon selbständig. Unter günstigen Bedingungen kann es somit zu zwei bis drei Würfen pro Jahr kommen.

Die Nahrung setzt sich vorwiegend aus pflanzlicher Kost (Samen von Getreide, Gräsern und Hülsenfrüchten, Wurzeln, Knollen und anderen Pflanzenteilen) zusammen mit einem tierischen Anteil aus Schnecken, Regenwürmern, Käfern, Heuschrecken, Fröschen und Mäusen. Im Spätsommer und im Herbst werden haltbare Nahrungsvorräte (z.B. Getreide, Kartoffeln, Erbsen, Rübenstücke, Wurzeln) in den Bau eingetragen. Dabei kann der Hamster Entfernungen von ca. 500 bis 700 m zwischen seinem Bau und den Nahrungsflächen zurücklegen. Der Aktionsraum des Feldhamsters ist vom Nahrungsangebot und der Populationsdichte abhängig. Das Aktivitätszentrum des Feldhamsters stellen sein Bau und dessen unmittelbare Umgebung dar. Weibchen haben einen Aktionsraum von maximal 0,25 ha, während er bei den Männchen bis zu 2,3 ha beträgt (WEIDLING 1997). Der Aktionsraum kann jedoch von diversen Barrieren beeinflusst werden. Insbesondere Siedlungsflächen, Autobahnen und andere stark befahrene Straßen sowie breite Gewässer können vom Feldhamster kaum überwunden werden.

3.2 Schutzstatus und Gefährdung

Der Feldhamster ist eine Tierart der offenen und halboffenen Steppen und kam noch vor einigen Jahrzehnten in größerer Zahl in den Agrarsteppen und Steppen Eurasiens vor. Seitdem sind die Bestände in West- und Mitteleuropa so stark zurückgegangen, dass der Feldhamster in diesem Teil seines Verbreitungsgebietes unter Schutz gestellt werden musste. Dieser Bestandsrückgang umfasst sowohl einen Arealverlust als auch eine Verringerung der Dichte und wird in dieser Form im gesamten Verbreitungsgebiet festgestellt.

Dies hat dazu geführt, dass der Feldhamster auf der Roten Liste von Niedersachsen als stark gefährdet eingestuft wird; nach der aktuellen deutschlandweiten Roten Liste gilt er sogar als vom Aussterben bedrohte Tierart (HECKENROTH 1993; MEINIG et al. 2009).

Darüber hinaus wird der Feldhamster im Anhang IV der FFH-Richtlinie geführt und gilt somit als streng zu schützende Tierart von gemeinschaftlichem Interesse. Nach dem Bundesnaturschutzgesetz ist der Feldhamster dementsprechend streng geschützt.

Der Erhaltungszustand der Art in Niedersachsen ist als schlecht einzustufen. Dabei hat Niedersachsen für den Feldhamster eine hohe Verantwortung, da es große Arealflächen der bundesdeutschen Verbreitung aufweist und die nordwestliche Verbreitungsgrenze durch Niedersachsen verläuft. Gemäß der Niedersächsischen Strategie zum Arten- und Biotopschutz wird der Feldhamster daher als höchst prioritäre Art für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen geführt (NLWKN 2011).

In Deutschland sind aktuell vier große Verbreitungsschwerpunkte vorhanden, vereinfachend als Mitteldeutschland, Rhein-Main-Gebiet, Franken sowie südwestliches Nordrhein-Westfalen bezeichnet. Das größte Verbreitungsgebiet in Mitteldeutschland erstreckt sich über große Teile Sachsen-Anhalts, Zentralthüringen und das südöstliche Niedersachsen. Der Feldhamster bevorzugt warme und nicht zu niederschlagsreiche Regionen. Daher tritt die Art insbesondere in der kontinentalen biogeographischen Region (BGR) Deutschlands auf. Nur im südwestlichen Nordrhein-Westfalen und im südöstlichen Niedersachsen kommt die Art auch in der atlantischen BGR vor.

Im Vergleich der nationalen FFH-Berichte 2007 und 2013 haben sich Verluste innerhalb des deutschen Verbreitungsgebietes ergeben, wobei insbesondere im mitteldeutschen Teil größere Arealverluste zu verzeichnen sind. Für die atlantische BGR zeigt sich ein überaus deutlicher Rückgang im Verbreitungsgebiet von ca. 38 %, was bei der Erhaltungszustandsbewertung zu einem „ungünstig bis schlecht“ geführt hat. Dabei ist im nationalen FFH-Bericht 2013 neben dem „stark abnehmenden“ Kurzzeit-Trend auch die Habitatsituation mit „ungünstig bis schlecht“ in beiden BGR bewertet worden (MEINIG et al. 2014).

4 Struktur und Umfeld des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet umfasst insgesamt vier Teilflächen. Teilfläche I befindet sich im Norden zwischen Hermann-Müller-Straße und B82 und umfasst zwei kleinere Ackerflächen. Die Flächen befinden sich zwischen der B 82 im Norden und der Hermann-Müller-Straße im Süden. Östlich grenzt ein lichter Gehölzbestand an, im Westen ein Park der Grotjahn-Stiftung. Südlich entlang der Straße erstreckt sich ein ca. 5m breiter Wiesenweg. Im Erfassungszeitraum war die westliche Fläche mit Weizen bestellt, die östliche mit Raps. Teilfläche II umfasst die große Ackerfläche östlich des B-Plangebietes. Diese grenzt im Norden und Osten an Straßen und die begleitenden Gräben. Im Süden verläuft ein Wirtschaftsweg mit einer

lückigen Obstallee. Entlang des westlichen Randes der Ackerfläche zum Plangebiet und zur vorhandenen Wohnbebauung verläuft ein Hochwasserschutzdamm. Nennenswerte Gehölzbestände sind in den Randbereichen keine vorhanden. Teilfläche III umfasst die sich südlich des Wirtschaftsweges anschließende große Ackerfläche zwischen Wohnbebauung Schladens / Badeanstalt im Westen und einem der Kiesteiche im Südosten. Auch hier handelt es sich um einen großen Schlag ohne Gehölzbestände, der fast unmittelbar an den Kiesteich grenzt. Teilfläche IV umfasst das B-Plangebiet, welches als einschürige Wiesenfläche genutzt wird und zahlreichen Anwohnern als Hundebereich dient.

Die Flächen werden im Luftbild dargestellt und in der folgenden Tabelle mit Flächengröße und Feldfrüchten im Kartierzeitraum aufgeführt.

Tabelle 1: Übersicht zu Größe der Untersuchungsflächen (s. Abbildung 2), Anbaufrucht und Nachweisen Feldhamster

Flächennr.	Größe	Anbaufrucht 2021	Nachweise Feldhamster 2021
I	5,7 ha	Ia Weizen Ib Raps	ja, Straßengraben
II	27,5 ha	Gerste im Osten vier Streifen Raps (ca. 40m breit, 250m lang)	ja, Straßengraben und Ackerfläche
III	25,0 ha	Raps	nein
IV	5,1 ha	Plangebiet Bebauungsplan, Wiese	nein

4.1 Bodenverhältnisse und Feldhamsterbesiedelung

Der geologische Untergrund im Plangebiet besteht überwiegend aus Weichselzeitlichen Flussablagerungen der Auen und Niederterrassen, auf welchen sich im Zuge der Bodenbildung Gleyböden gebildet haben (NIBIS KARTENSER 2021).

Gleyböden sind Böden, die durch einen hohen Grundwasserstand gekennzeichnet sind. Dadurch ist das Pflanzenwachstum eingeschränkt und zumeist nur eine Nutzung als Grünland oder Forst möglich. Gleyböden sind nährstoffreich und speichern während längeren Trockenperioden in tieferen Schichten Wasser. Im Untersuchungsgebiet liegt der mittlere Grundwasserhochstand zwischen 1m und 1,6m zur Geländeoberkante (NIBIS KARTENSER 2021), was auch am Wasserstand der Isingeröder Kiesteiche deutlich wird. Die Böden im Plangebiet werden als Grünlandfläche genutzt, die Flächen im Untersuchungsgebiet weitestgehend als Ackerflächen.

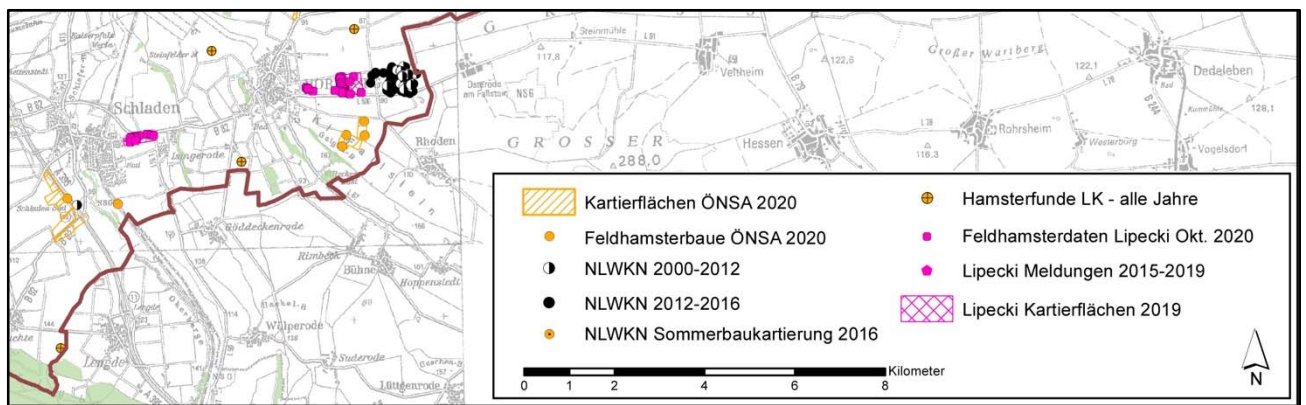


Abbildung 1: Feldhamster-Nachweise bei Schladen und Hornburg, Auszug, Landkreis Wolfenbüttel 2020

Aufgrund der bodenphysikalischen Eigenschaften des Standortes sind die Böden im Untersuchungsgebiet aufgrund ihrer Struktur und des hohen Grundwasserstandes nur bedingt als Feldhamsterlebensraum geeignet. Dennoch kann die Art bei der Wahl ihres Habitats relativ flexibel sein.



Abbildung 2: Untersuchungsgebiete Feldhamster Schladen 2021 (Quelle Luftbild: Apple Inc. 2012-2018)

5 Ergebnisse

5.1 Frühjahrskartierung

Geöffnete Baue wurden im Frühjahr überwiegend am Ackerrand entlang der Hermann-Müller-Straße festgestellt. Es handelt sich hierbei um insgesamt neun Baue mit Fall-, bzw. Schlupfröhren. Davon befanden sich vier Röhren am nördlichen Rand der großen Ackerfläche, also nordöstlich des B-Plangebietes und südlich der Straße. Drei Baue wurden nördlich der Straße nachgewiesen, ebenfalls am Rand des Straßengrabens (vgl. Karte 1).

Eine angefangene Schlupfröhre befand sich am östlichen Rand der großen Ackerfläche. Auf Hinweis eines Jungen, der in Schladen wohnt und glaubhaft Sichtungen im Umfeld einer Pferdekoppel östlich der L511 beschrieb, wurde diese Fläche mit durchgängiger Wiesen-/Weidenutzung, einzelnen Häusern und einem Sportplatz zusätzlich einer Grobkartierung unterzogen. Es wurde eine Fallröhre an der südlichen Straßenböschung der B82, außerhalb des Untersuchungsgebietes, nachgewiesen.

5.2 Sommerkartierung

Die Ergebnisse der Sommerkartierung sind ebenfalls in Karte 1 dargestellt. Ein Teil der im Frühjahr nachgewiesenen Baue (drei Röhren) am nördlichen Ackerrand konnte bestätigt werden. Der überwiegende Teil der neuen Baue, die vermutlich von Jungtieren angelegt wurden, und eine Sichtung eines Junghamsters konzentrierten sich etwa in der Mitte der großen Ackerfläche.

Im östlichen Bereich der großen Ackerfläche, in welchem im Rahmen der Sommerkartierung 2018 durch die Deutsche Wildtierstiftung vier Baue nachgewiesen wurden, konnten weder im Rahmen der Frühjahrs- noch der Sommerkartierung Feldhamsterbaue festgestellt werden.



Fallröhre nördlich der Hermann-Müller-Straße im Frühjahr



Fallröhre mit Auswurf südlich der Hermann-Müller-Straße



zwei dicht nebeneinanderliegende Fallröhren in der Feldmitte



Sichtung eines jungen Feldhamsters bei der Sommerkartierung

5.3 Ergebnisse der Anwohnerbefragung

Die Anwohner der an das B-Plangebiet „Harzblick“ angrenzenden Grundstücke wurden im Mai 2021 persönlich zu möglichen Vorkommen von Feldhamstern befragt. Im Vorfeld erfolgte eine Ankündigung der Erfassungen durch die Gemeinde Schladen-Werla. Die Anwohner waren insgesamt sehr kooperativ und ließen die Kartierer auch die Grundstücke im Grenzbereich zum B-Plangebiet begutachten. Bei den Mehrfamilienhäusern im Westen wurde keine Befragung durchgeführt, hier wurden lediglich die Grundstücke auf geöffnete Baue untersucht.

Es konnten auf keinem der Grundstücke Feldhamsterbaue festgestellt werden. Auch die Anwohner konnten aktuell oder in der Vergangenheit nicht von Feldhamstersichtungen oder Bauen auf ihren Grundstücken berichten.

5.4 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse

Bei der im April durchgeführten Frühjahrskartierung wurden acht potentielle Winterbaue festgestellt; bei der Sommerkartierung im Juli und August kamen weitere fünf potentielle Baue (acht Röhren, teilweise eng benachbart) hinzu (vgl. Karte Anlage). Bei einer Größe des Untersuchungsgebiets von ca. 63,3 ha entspricht das einer Dichte von 0,2 Hamsterbauen pro Hektar. Insgesamt betrachtet kann die untersuchte Fläche als geeigneter Feldhamsterlebensraum angesehen werden, die vorgefundene Dichte ist aber derzeit als sehr gering einzuschätzen.

Betrachtet man die räumliche Verteilung der Baue, lässt sich eine starke Konzentration im nördlichen Bereich der Fläche II, bzw. an der Hermann-Müller-Straße erkennen, in welchem bereits 2018 Baue festgestellt wurden. Es ist davon auszugehen, dass sich die Tiere in die Randbereiche flüchten, wo sie dauerhaft, wenngleich unter suboptimalen Bedingungen auf kleinem Raum und unmittelbar an der Straße, Deckung und Nahrung in Form von krautigen Pflanzen und Insekten vorfinden. Vermutlich werden die Baue im Nordwesten der Fläche II bereits längere Zeit genutzt. Die Baue nördlich der Hermann-Müller-Straße aus der Frühjahrskartierung konnten trotz intensiver Nachsuche im Sommer nicht bestätigt werden. Von einer aktuellen Nutzung ist hier somit nicht auszugehen.

Da das Getreide auf der Fläche II im Juli 2021 komplett abgeerntet wurde und keine Deckung mehr vorhanden war, ist die Ausgangslage für die Ausbreitung der Population eher schlecht. Vermutlich werden sich die wenigen noch vorhandenen Tiere wieder an den nördlichen Rand der Fläche zurückziehen. Die Gefährdung durch die Straße ist hier allerdings groß.

Das Plangebiet selbst stellt aktuell keinen Feldhamsterlebensraum dar. Es wurden keine Baue innerhalb des Plangebietes oder in dessen unmittelbarer Umgebung (Ackerfläche und angrenzende Wohngebiete) festgestellt. Auch die Nutzung als Wiese und als „Hundespielwiese“ durch die Anwohner sowie die Lage weitgehend umgeben von Bebauung bietet keine optimalen Bedingungen für die Art. Dennoch kann nicht ausgeschlossen werden, dass Feldhamster auf die Fläche einwandern.

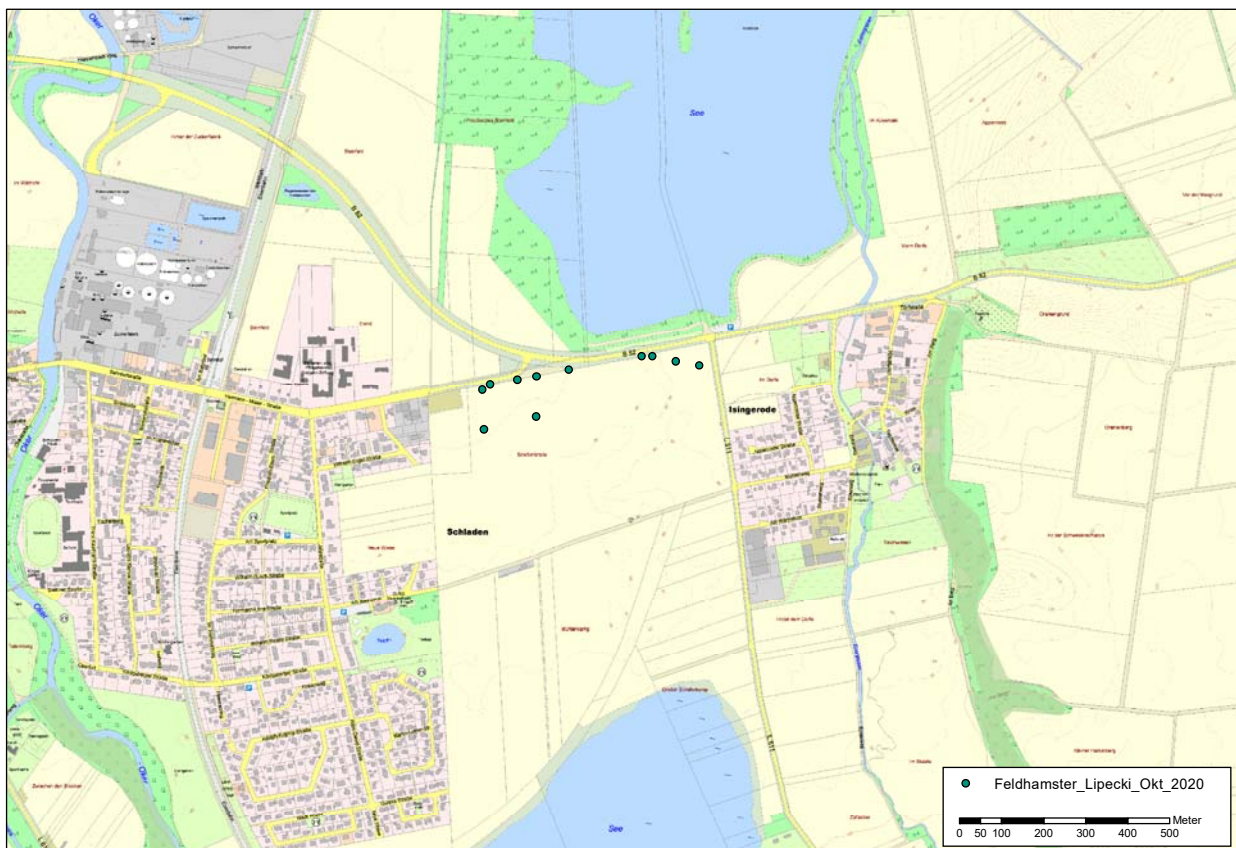


Abbildung 3: Im Rahmen der Sommerkartierung 2018 durch die Deutsche Wildtierstiftung erfasste Feldhamsterbaue östlich des Plangebietes (LIPECKI 2020)

6 Konfliktsituation im Untersuchungsgebiet und Kompensationsbedarf

Der Feldhamster hat auf niedrigem Niveau auf der Ackerfläche II einen Lebensraum, der bereits seit mehreren Jahren besteht. Die Baue im Randbereich der Ackerfläche und der kontinuierliche Getreideanbau im Umfeld sichern den Bestand. Allerdings ist der Prädationsdruck auf der großen Fläche nach dem Abernten sehr hoch und auch die Lage der Winterbaue an der Straße erhöhen das Mortalitätsrisiko. Kompensationsmaßnahmen sind laut NLWKN (2016) dann erforderlich, wenn auf den vom Eingriff unmittelbar betroffenen Grundflächen (Plangebiet) einschließlich eines 500m-Radius Feldhamster leben und eine Verletzung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände oder erhebliche Beeinträchtigungen i.S. der Eingriffsregelung nicht ausgeschlossen werden können.

Maßgeblich sind festgestellte Baue. Der Kompensationsflächenbedarf ist in einem Flächenverhältnis von 0,3 zu den vom Eingriff betroffenen Grundflächen zu leisten.

Im vorliegenden Fall wurden Feldhamstervorkommen auf der Nachbarfläche zur Eingriffsfläche festgestellt. Die Größe der Eingriffsfläche beträgt 51.000 m², der Kompensationsbedarf in Form einer feldhamsterfreundlichen Bewirtschaftung würde sich auf ca. 15.000 m² belaufen.

6.1 Vorschläge für Kompensationsmaßnahmen

Zur Erhaltung und Förderung des Feldhamsterbestandes sollte die Bewirtschaftung der großen Ackerflächen östlich des Plangebietes, insbesondere der Ackerfläche II mit Feldhamstervorkommen auf eine feldhamsterfreundliche Bewirtschaftung umgestellt werden. Als Grundlage hierzu dient der Leitfaden (BREUER 2016).

Folgende Voraussetzungen müssen auf der Kompensationsfläche gegeben sein:

- für Feldhamster geeignete Böden
- keine direkte Lage an viel befahrenen Straßen, möglichst siedlungsfern und angrenzend an viele Ackerschläge
- keine Flächen, auf denen Eingriffe geplant oder absehbar sind
- auf den aufzuwertenden Flächen sollen mindestens so viele Feldhamster zusätzlich dauerhaft Lebensraum finden, wie vom Eingriff betroffen
- Kompensationsflächen oder unmittelbar angrenzende Flächen sollten vom Feldhamster besiedelt sein

Anforderungen an die Bewirtschaftung der Kompensationsflächen (Schutzstreifen):

- Wintergetreide (Gerste, Weizen, Triticale, Hafer) mindestens 3m Breite ohne Ernte, Schlegeln und unterpflügen nach dem 15. Oktober, jährliche Neueinsaat
- Bearbeitungstiefe ist auf max. 30 cm begrenzt, keine Anwendung von Rhodentiziden und stark riechenden organischen Düngern
- Luzerne und Kleegrasmischungen 6-15m Breite, Mahd der Luzernestreifen in der zweiten Maihälfte und im Oktober (Schnitthöhe 20 cm). Alternierende Neueinsaat alle zwei Jahre bis zum 15. März, jeweils um eine Streifenbreite versetzt
- Verlegung des Schutzstreifens innerhalb des Schlages spätestens alle 6 Jahre
- 3 m breite Nacherntestreifen mit Getreide parallel zu den Luzernestreifen, um dem Feldhamster das Anlegen von Wintervorräten zu ermöglichen und um möglichst lange eine ausreichende Deckung zum Schutz vor natürlichen Feinden zu erhalten.

Wichtige Maßnahmen, die im Bereich des Untersuchungsgebietes umgesetzt werden sollten

- Erhalt und Ausweitung der Ackerrandstreifen, keine Mahd oder Schlegeln zwischen Juni und Oktober, nach Möglichkeit Ansaat des Ackerrandstreifens mit einer mehrjährigen Blühstreifenmischung gebietsheimischer Herkunft, der nur alle drei Jahre geschlegelt wird
- Festlegung einer Minimum-Getreidefläche, die auf den Ackerflächen I und II jährlich angebaut werden soll
- Überprüfung der Wirksamkeit der Maßnahmen durch eine regelmäßige Erfassung der Feldhamsterbestände (Monitoring) mindestens alle zwei Jahre

Mögliche Umsetzung einer feldhamsterfreundlichen Bewirtschaftung im Plangebiet

Die Umsetzung der feldhamsterfreundlichen Bewirtschaftungsmaßnahmen ist mit dem Landwirt abzustimmen. Grundsätzlich besteht eine hohe Bereitschaft seitens des Landwirtes, die Maßnahmen umzusetzen. Dabei sollte die Einpassung der Maßnahmen in den jährlichen Betriebsablauf mit möglichst geringem zusätzlichem Aufwand erfolgen.

Die Anlage von Luzerne- oder Klee grasstreifen sollte nach Möglichkeit abseits der stark befahrenen Straßen erfolgen. Hierbei bietet sich die Längsseite der Ackerflächen nördlich sowie südlich des in Ost-Westrichtung verlaufenden Wirtschaftsweges an.

Bei einer Feldlänge von ca. 700m (Ost-West) könnten zwei 7m breite Luzerne- oder Klee grasstreifen mit anschließendem Getreidestreifen angelegt werden. Von dem Getreide würde dann ein 3m breiter Nacherntestreifen neben dem Luzernestreifen belassen.

6.2 Weitere Maßnahmen zum Schutz des Feldhamsters

Im Rahmen des Projektes „Feldhamsterland“ der Deutschen Wildtierstiftung in Zusammenarbeit mit der Ökologischen NABU-Station Aller/Oker (ÖNSA) wird angestrebt, in jedem der Vorkommensgebiete einer Metapopulation, sog. „Schwerpunktgebiete“ zu definieren und dort durch geeignete Maßnahmen den günstigen Erhaltungszustand der Feldhamsterpopulation zu erreichen. Für dieses Ziel sollen Kernflächen (Mindestgröße 5 ha) durch Schutzstreifen miteinander einen Verbund bilden. Entsprechend des typischen Aktionsraumes von Feldhamstern ist es zielführend, wenn Kernflächen in einem Abstand von etwa 1 km zueinander eingerichtet werden können.

Dabei sollten die Vorkommen zwischen Schladen, Isingerode und Hornburg durch eine geeignete Bewirtschaftung und in Zusammenarbeit mit den ansässigen Landwirten miteinander verbunden werden. Die Voraussetzungen für eine Sicherung des Feldhamsterbestandes sind durch eine relativ kleinteilige Bewirtschaftung mit Ackerflächen, Wiesen und Randbereichen grundsätzlich gegeben.

6.3 Vorkehrungen zur Vermeidung baubedingter Beeinträchtigungen im Plangebiet

Um sicher zu gehen, dass Feldhamster in der Zwischenzeit nicht doch in das Vorhabengebiet eingewandert sind, muss unmittelbar vor Beginn aller Erdarbeiten das Bau Feld noch einmal lückenlos auf das Vorhandensein von Feldhamsterbauten kontrolliert werden. Die Kartierung soll während der Aktivitätsphase der Feldhamster (April-September) erfolgen und soll sicherstellen, dass keine Feldhamster übersehen werden. Um ein Einwandern der Tiere bei zeitlich versetzten Bauphasen zu verhindern, kann auf der Fläche der Oberboden abgeschoben oder eine Schwarzbrache (Boden durch regelmäßiges Grubbern vegetationsfrei halten) eingerichtet werden (vgl. NLWKN 2016). Die Errichtung eines Schutzzaunes am östlichen Rand des Plangebietes ist nicht erforderlich, da keine Feldhamster auf der Eingriffsfläche nachgewiesen wurden und sich der Hochwasserschutzdamm als Barriere in diesem Bereich erstreckt.

7 Zusammenfassung

Die Böden im Untersuchungsgebiet sind aufgrund des Bodentyps und des relativ hoch anstehenden Grundwassers als suboptimaler Feldhamsterlebensraum einzuschätzen. Dennoch kommt die Art um die Ortslagen Schladen und Hornburg vor, was mehrere Erfassungen der vergangenen Jahre belegen.

Auch im Untersuchungsgebiet wurden sowohl im Rahmen der Frühjahrs- als auch der Sommerkartierung Feldhamsterbaue festgestellt, wobei sich längerfristig bestehende Baue am nördlichen Rand der Ackerfläche II entlang der Straße befinden. Besiedelungsversuche der Ackerfläche durch Jungtiere, wie 2018 und 2021 festgestellt, scheitern an mangelnder Deckung und Nahrung im Rahmen der aktuellen Bewirtschaftung.

Innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes wurden keine Feldhamsterbaue nachgewiesen. Dennoch sind aufgrund des Nachweises auf der angrenzenden Ackerfläche entsprechende Ausgleichsmaßnahmen zu erbringen. Hierfür werden Vorschläge unterbreitet, die sich auch auf die Erhaltung der bestehenden Population um Umfeld der Ortslage Schladen beziehen.

8 Literatur und Quellen

BLUME, K. (2000): Schutzkonzept für den Feldhamster (*Cricetus cricetus*) in der Stadt Braunschweig – Diplomarbeit an der Fachhochschule Hildesheim/Holzminde/Göttingen, unveröffentlicht

HECKENROTH, H. (1993): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten. 1. Fassung, vom 1.1.1991 Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 15(2): 221–226

MEINIG, H.; BOYE, P.; DÄHNE, M.; HUTTERER, R. & LANG, J. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2): 73 S.

MEINIG, H., BUSCHMANN, A., REINERS, T. E., NEUKIRCHEN, M., BALZER, S. & PETERMANN, R. (2014): Der Status des Feldhamsters (*Cricetus cricetus*) in Deutschland. – Natur und Landschaft 89: 338-343; Stuttgart

NLWKN (HRSG.) 2011: Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetierarten in Niedersachsen. – Säugetierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen – Feldhamster (*Cricetus cricetus*).

NLWKN (2016): Leitfaden „Berücksichtigung des Feldhamsters in Zulassungsverfahren und in der Bauleitplanung“ – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 4/2016

POTT-DÖRFER, B. & H. HECKENROTH 1994: Zur Situation des Feldhamsters (*Cricetus cricetus*) in Niedersachsen. – Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. H. 32 5-21

STUBBE, M., SELUGA, K. & WEIDLING, A. (1998): Bestandssituation und Ökologie des Feldhamsters *Cricetus* (L., 1758). – In: STUBBE, M. & STUBBE, A. 1998: Ökologie und Schutz des Feldhamsters, Halle/Saale, S.: 137-182.

WEIDLING, A. (1997): Zur Raumnutzung beim Feldhamster im Nordharzvorland. – In: Angermann, R., Görner, M. & Stubbe, M. (Hrsg.): Säugetierkundliche Information Bd. 4, Heft 21. 267-275, Jena.

Weidling, A. & M. Stubbe (1998): Eine Standardmethode zur Feinkartierung von Feldhamsterbauen- In: STUBBE, M. & STUBBE, A. 1998: Ökologie und Schutz des Feldhamsters, Halle/Saale, S.: 259-276.

WEINHOLD, U. & KAYSER, A. (2006): Der Feldhamster. Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 625, Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben: 128 S.

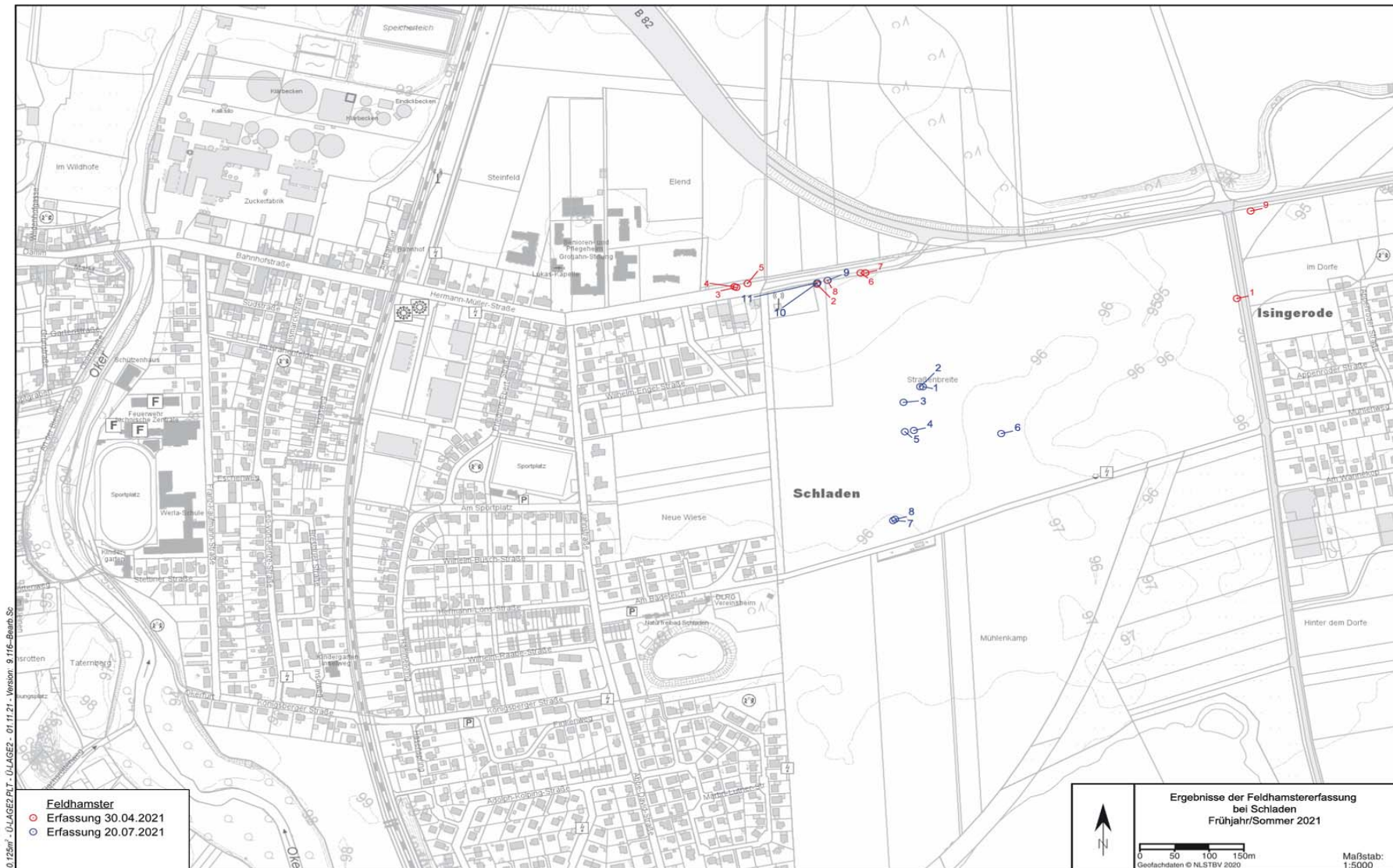
Gesetze und Verordnungen

BUNDESARTENSCHUTZVERORDNUNG vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95)

BUNDESNATURSCHUTZGESETZ (BNATSCHG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch I 290 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328)

NAG BNATSCHG - Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz vom 19. Februar 2010 (GVBl. Nr. 6 vom 26.02.2010 S. 104), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 11.11.2020 (GVBl. S. 451)

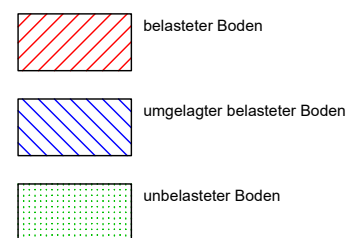
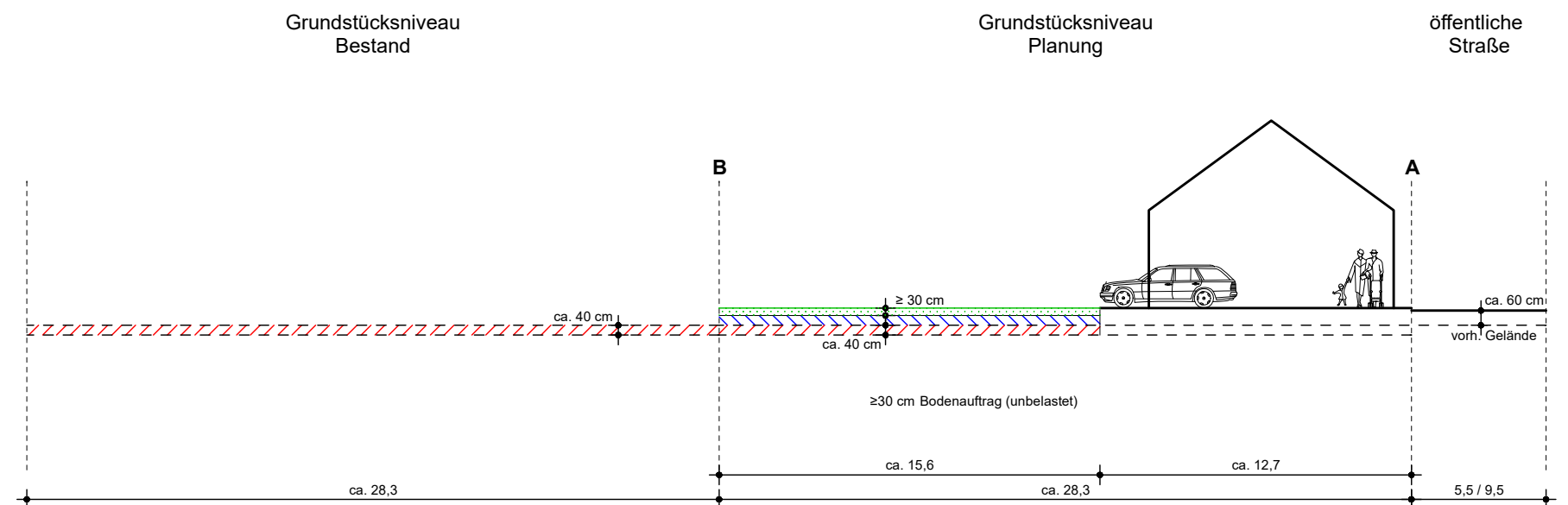
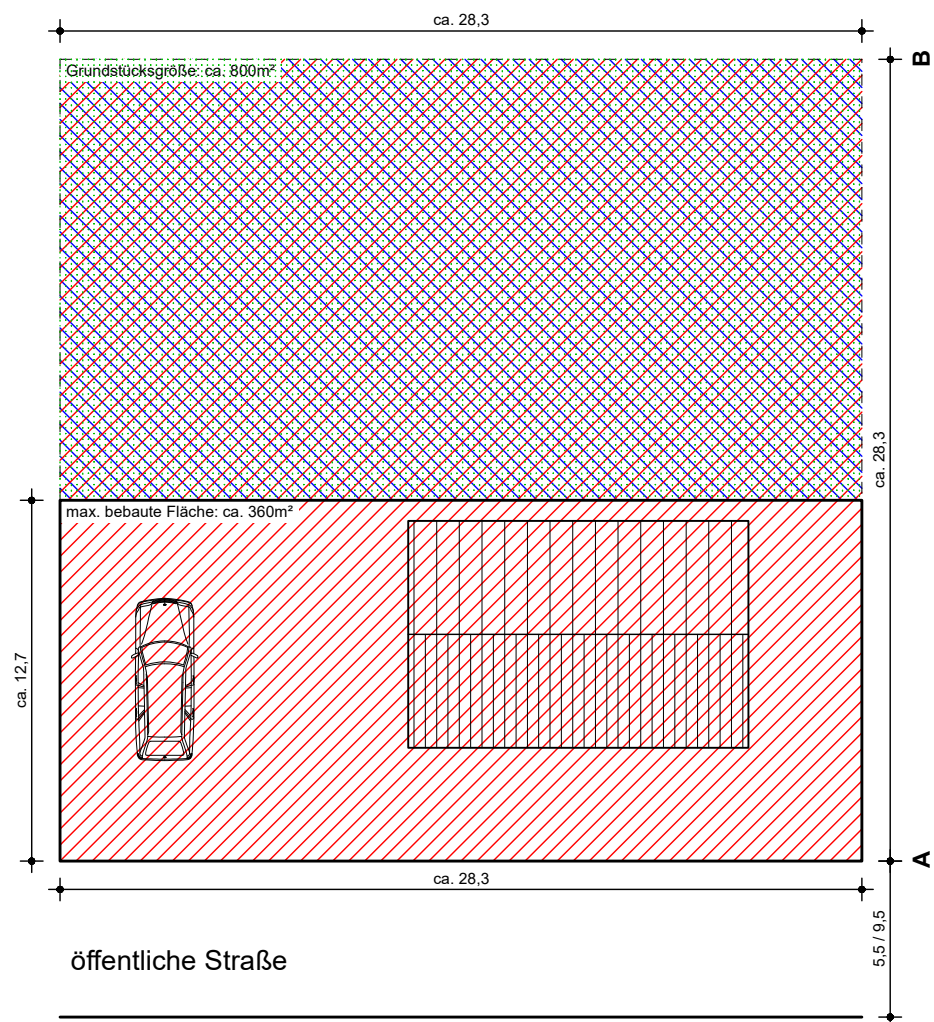
EU-FFH-RICHTLINIE: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21.5.1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Abl. EG 1992, L 206: 7-50) einschließlich Anhänge.



Kartendarstellung der erfassten Feldhamsterbaue

Tabelle der erfassten Feldhamsterbaue

Erfassungsdaten Feldhamster Schladen 30.04.2021												
Nr.	TK 25	Quadrant	Minutenfeld	UTM Ost	UTM Nord	Lage	Nachweistyp	Bauart	Anzahl Röhren		Durchmesser cm	Tiefe Röhre cm
							(Totfund, Sichtung, Bau, Spur)	(Schlupfröhre, Fallröhre, Sommerbau, Wurfbau, Schlupfbau)		angegraben, belaufen, Kot, Reste		
1	3929	3	10	0607546	5764521	südl. Hermann-Müller-Str.	Bau	Schlupfröhre	1	angegraben	9	37
2	3929	3	10	0606940	5764544	südl. Hermann-Müller-Str.	Bau	Fallröhre	1	belaufen	6	60
3	3929	3	9	0606824	5764539	nördl. Hermann-Müller-Str.	Bau	Fallröhre	2	belaufen	6	72
4	3929	3	9	0606821	5764540	nördl. Hermann-Müller-Str.	Bau	Schlupfröhre		belaufen	9	35
5	3929	3	9	0606840	5764545	nördl. Hermann-Müller-Str.	Bau	Schlupfröhre	1	belaufen	9	38
6	3929	3	9	0607003	5764562	südl. Hermann-Müller-Str.	Bau	Schlupfröhre	1	belaufen	11	55
7	3929	3	9	0607010	5764562	südl. Hermann-Müller-Str.	Bau	Schlupfröhre	1	belaufen	12	63
8	3929	3	9	0606955	5764550	südl. Hermann-Müller-Str.	Bau	Fallröhre	1	belaufen	9	61
9	3929	3	10	0607566	5764661	südl. B82, östl. L511	Bau	Fallröhre	1	belaufen	10	60
Erfassungsdaten Feldhamster Schladen 20.07.2021, 07.08.2021, 11.08.2021												
Nr.	TK 25	Quadrant	Minutenfeld	UTM Ost	UTM Nord	Lage	Nachweistyp	Bauart	Anzahl Röhren		Durchmesser cm	Tiefe Röhre cm
							(Totfund, Sichtung, Bau, Spur)	(Schlupfröhre, Fallröhre, Sommerbau, Wurfbau, Schlupfbau)		angegraben, belaufen, Kot, Reste		
1	3929	3	9	0607093	5764380	Feldmitte 1,5 m neben Nr. 4	Bau	Fallröhre	2	1 belaufen	8	40
2	3929	3	9	0607089	5764380	Feldmitte	Bau	Fallröhre			7	40
3	3929	3	9	0607065	5764355	Feldmitte	Bau	Fallröhre angefangen	1	belaufen	10	40
4	3929	3	9	0607080	5764310	Feldmitte	Sichtung					
5	3929	3	9	0607067	5764308	Feldmitte Nähe Sichtung	Bau	Fallröhre 2 nebeneinander 0,5m	2	belaufen	8	40
6	3929	3	9	0607206	5764305	Feldmitte weiter südlich	Bau	Fallröhre	1	belaufen	8	40
7	3929	3	9	0607050	5764166	Süden Nähe LSW-Gebäude	Bau	Fallröhre	2	belaufen	7	50
8	3929	3	9	0607053	5764168	1,5 m neben Nr. 9	Bau	Fallröhre		von Stroh bedeckt	7	40
9	3929	3	9	0606956	5764550	südl. Hermann-Müller-Str.	Bau	Fallröhre	1	belaufen	11	50
10	3929	3	9	0606941	5764546	südl. Hermann-Müller-Str., weiter w	Bau	Fallröhre	1	belaufen	10	30
11	3929	3	9	0606940	5764546	südl. Hermann-Müller-Str., weiter w	Bau	Fallröhre	1	belaufen	10	45



bsp ingenieure GmbH • Bültenweg 67 • 38106 Braunschweig

bsp ingenieure GmbH

Niedersächsische Landgesellschaft mbH
Geschäftsstelle Braunschweig
Herr Scharf
Helene-Künne-Allee 5

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Thomas Bergs
Dipl.-Ing. Thomas Siegert

Beratende Ingenieure
Geotechnik Umweltschutz

38122 Braunschweig

Unser Zeichen:
Projekt-Nr.: 507.20

Bearbeiter:
Tina Wermes

E-Mail:
t.wermes@bsp-ingenieure.de

Durchwahl:
0531 698813 31

Datum:
17.11.2020

Projekt: Baugebiet „Harzblick“, Schladen

1. Bericht: Baugrunduntersuchung und Baugrundgutachten

Auftraggeber: Niedersächsische Landgesellschaft mbH
Geschäftsstelle Braunschweig
Helene-Künne-Allee 5

38122 Braunschweig

Bültenweg 67
38106 Braunschweig
Fon: 0531 – 69 88 13 20
Fax: 0531 – 69 88 13 99
info@bsp-ingenieure.de

Röntgenstraße 37
38518 Gifhorn
Fon: 05371 – 58 96 59
Fax: 05371 – 58 96 61
www.bsp-ingenieure.de

Sparkasse Gifhorn – Wolfsburg
Braunschweigische Landessparkasse
Volksbank BraWo
Amtsgericht Braunschweig HRB 205475

DE20269513110011042595
DE07250500000115002974
DE45269910661707957000
St.Nr.: 14 \ 210 \ 08804

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1	Vorgang, Aufgabenstellung	4
2	Kenntnisstand und Unterlagen	4
3	Baugrunderkundung	6
3.1	Kleinrammbohrungen und leichte Rammsondierungen	6
3.2	Geotechnische Proben und Laborversuche	8
3.3	Wasserprobe	8
3.4	Umwelttechnische Untersuchungen	9
4	Baugrund, Geotechn. Kategorie und bodenmechanische Kennwerte	9
4.1	Morphologie und Bestand	9
4.2	Baugrundaufbau	9
4.3	Bautechnische und bodenmechanische Eigenschaften	11
5	Grundwasser	14
6	Allgemeine Gründungsempfehlungen	15
6.1	Planstraßen	15
6.2	Kanäle und Leitungen	16
6.3	Gebäude	17
6.4	Hinweise zur Regenwasserversickerung	18
7	Umwelttechnische Untersuchungen	19
7.1	Bewertungskriterien	19
7.2	Ergebnisse der chemischen Analytik und abfalltechnische Klassifikation	19
7.3	Hinweise zur Entsorgung	25
8	Hinweise zur Bauausführung	26
9	Zusammenfassung	26

ANLAGENVERZEICHNIS

1	Lagepläne
1.1	Übersichtslageplan
1.2	Lageplan mit Aufschlusspunkten
2	Profilschnitt und Bohrprofil
2.1	Profilschnitt A – A'
2.2	Profilschnitt B – B'
2.3	Profilschnitt C – C'
2.4	Profilschnitt D – D'
2.5	Profilschnitt E – E'
2.6	Profilschnitt F – F'
3	Schichtenverzeichnisse
4	Bodenmechanische Laborversuche
4.1	Wassergehalte
4.2	Körnungslinien
5	Chemische Analysen
5.1	Probenliste / Abfalltechnische Klassifikation
5.2	Tabellarische Auswertung
5.3	Analysenberichte
6	Probenahmeprotokoll Grundwasser

1 Vorgang, Aufgabenstellung

Die Niedersächsische Landgesellschaft mbH (NLG) plant die Erschließung des Baugebietes „Harzblick“ in Schladen.

bsp ingenieure wurden von der NLG am 31.08.2020 schriftlich beauftragt, eine Baugrunderkundung durchzuführen und ein Baugrundgutachten zu erstellen.

Für die Erschließung sind durch geo- und umwelttechnische Untersuchungen für die weiteren Planungen zu klären:

- Bodenaufbau im Bereich des Untersuchungsgebietes,
- Feststellung des Schwankungsbereiches für Grundwasser,
- Beurteilung der Betonaggressivität des Grundwassers,
- Abschätzung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes,
- Allgemeine Baugrundbeurteilung mit Bodenkennwerten und Homogenbereichen,
- Gründungsempfehlungen für den Straßen- sowie Kanal- und Leitungsbau,
- Schadstoffbelastungen der Aushubböden im Bereich des geplanten Baugebietes sowie der Zufahrtsstraßen.

Der vorliegende Bericht beinhaltet die Untersuchungsergebnisse sowie Hinweise und Empfehlungen, die bei der weiteren Planung, Ausschreibung und Bauausführung zu berücksichtigen sind.

2 Kenntnisstand und Unterlagen

Nach derzeitigem Kenntnisstand [U1] ist die Erschließung des Baugebietes „Harzblick“ in Schladen vorgesehen. In dem ca. 5,0 ha großen Plangebiet werden Grundstücke erschlossen, für die Verkehrswege und Kanäle gebaut werden müssen. Die Verlegetiefen der Kanäle lagen zum Zeitpunkt der Berichterstellung noch nicht vor. Des Weiteren sind Aussagen zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit bzw. Niederschlagsableitung sowie für eine allgemeine Bebaubarkeit des Plangebietes anzugeben.

Das Plangebiet liegt am östlichen Ortsrand von Schladen zwischen der „Wilhelm-Engel-Straße“ im Norden, der „Jahnstraße“ im Westen und der Straße „Am Badeteich“ im Süden. Im Norden, Westen und Süden wird das Baugebiet von bereits bebauten Grundstücken und im Osten von Ackerflächen begrenzt.

Für die Erstellung dieses Berichtes wurden folgende Unterlagen herangezogen:

- [U1] NLG: Angaben zum Bauvorhaben sowie Übersichtslageplan (ohne Maßstab, ohne Datum), per Mail am 10.08.2020 und 03.09.2020
- [U2] LSW Netz: Leitungsauskunft Kanal (M: 1:500, Stand: 03.09.2020)
- [U3] NIBIS Kartenserver (2014), Geologische Karte von Niedersachsen und Bremen 1:25.000, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover
- [U4] Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz: Niedersächsische Umweltkarten, M 1:25 000
- [U5] Topographische Karte M: 1:50.000, Niedersachsen/Bremen, 2000
- [U6] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II – Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Stand 05. November 2004
- [U7] Bundes - Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodschV) vom 12.07.1999
- [U8] Deponieverordnung (DepV): Verordnung über Deponien und Langzeitlager, 27.04.2009
- [U9] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen – Arbeitsgruppe Asphaltstraßen: „Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau“ (RuVA-StB 01), Ausgabe 2001, Fassung 2005
- [U10] Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz: Abfallwirtschaft; Entsorgung von Straßenaufbruch mit potentiell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen. Schreiben an die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr vom 31.05.2011
- [U11] DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Stand: April 2005
- [U12] Prinz, Helmut: Abriss der Ingenieurgeologie, 2. Auflage, Stuttgart, 1991
- [U13] Fuchs, Haugwitz: Homogenbereiche, 1. Auflage, 2016

3 Baugrunderkundung

3.1 Kleinrammbohrungen und leichte Rammsondierungen

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden im Plangebiet am 24.09.2020 und 25.09.2020 von der anstehenden Geländeoberkante insgesamt neun Kleinrammbohrungen (KRB) DN 85 – 55 mm gemäß DIN EN ISO 22475-1 bis in Endtiefen von 5,0 m und 7,0 m unter Gelände ausgeführt (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Kleinrammbohrungen (KRB)

Aufschluss	Datum	End- tiefe [m]	Ansatz- höhe (GOK) [mNN]	Grundwasser			Proben P [Stk].	Bemerkungen
				angebohrt [m u. GOK]	nach Bohrende [m u. GOK]	nach Bohrende [mNN]		
KRB 3	24.09.2020	5,0	95,21	3,2	3,1	92,11	5	-
KRB 4	24.09.2020	5,0	95,49	3,1	3,0	92,49	4	-
KRB 5	24.09.2020	7,0	95,68	2,9	2,8	92,88	7	-
KRB 8	24.09.2020	5,0	95,58	3,0	3,1	92,48	5	-
KRB 9	24.09.2020	7,0	95,46	2,9	3,0	92,46	6	-
KRB 10	24.09.2020	5,0	95,26	2,9	3,15	92,11	5	-
KRB 11	25.09.2020	7,0	95,17	2,6	2,8	92,37	7	-
KRB 12	25.09.2020	5,0	95,30	2,8	2,8	92,50	5	-
KRB 13	25.09.2020	5,0	95,53	2,9	2,9	92,63	5	-
Anzahl	9	51,0	9	9	9	9	49	-

Ergänzend wurden am 25.09.2020 im Plangebiet drei Sondierungen mit der leichten Rammsonde (DPL₅ nach DIN EN ISO 22 476-2) zur Untersuchung der Lagerungsdichte und der Tragfähigkeit bis in Tiefen von maximal t = 7,0 m unter GOK ausgeführt. Die Daten der Rammsondierungen sind in Tabelle 2 zusammengefasst. Auf Grund der hohen Lagerungsdichte wurde an einigen Stellen vorgebohrt. Zudem wurde die DPL₅ 11 auf Grund hoher Rammwiderstände vor Erreichen der geplanten Endtiefe abgebrochen.

Tabelle 2: Rammsondierungen (DPH)

Aufschluss	Datum	Endtiefe [m]	Ansatzhöhe [mNN]	Lage
DPL ₅ 5	25.09.2020	7,0	95,68	neben der KRB 5
DPL ₅ 9	25.09.2020	7,0	95,46	neben der KRB 9
DPH ₅ 11	25.09.2020	5,4	95,17	neben der KRB 11
Anzahl	8	20,0 ^{*)}	8	-

^{*)} ganze Rammmeter abgerechnet

Zusätzlich wurden in den angrenzenden Straßen und Gehwegen, über die eine Zufahrt bzw. Versorgung in das Baugebiet erfolgen wird, insgesamt drei Asphaltkernbohrungen und Kleinrammbohrungen DN 85 – 55 mm gemäß DIN EN ISO 22475-1 bis in Endtiefen von 1,0 m unter Gelände ausgeführt sowie 4 Handstockbohrungen bis in Endtiefen von 0,25 m unter Gelände ausgeführt. Die Bohrungen dienten ausschließlich zur Probenahme und wurden daher nicht höhenmäßig einnivelliert (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Kleinrammbohrungen und Handstockbohrungen

Aufschluss	Datum	Endtiefe [m]	Grund- wasser [m u. GOK]	Proben P [Stk]	Bohrkern Asphalt [cm]	Bemerkungen
P 1	24.09.2020	0,25	-	2	-	Gehweg „Wilhelm-Engel-Straße“ Handstockbohrung
KRB 2	24.09.2020	1,0	-	2	19	Straße „Wilhelm-Engel-Straße“
KRB 6	24.09.2020	1,0	-	3	17	Straße „Am Badeteich“
P 7	24.09.2020	0,25	-	2	-	Gehweg „Am Badeteich“ Handstockbohrung
P 14	25.09.2020	0,25	-	2	-	Gehweg zwischen „Jahnstraße“ und Baugebiet Handstockbohrung
KRB 15	24.09.2020	1,0	-	4	8	Straßenbereich „Jahnstraße“
P 16	25.09.2020	0,25	-	2	-	Gehweg zwischen „Jahnstraße“ und Baugebiet Handstockbohrung
Anzahl			-	17	44	-

Als Höhenbezugspunkt (HBP) wurde die Oberkante des Schachtdeckels „143R1308“ auf der „Jahnstraße“ westlich des Plangebietes gewählt. Die Höhe wurde gemäß [U2] mit einer absoluten Höhe von 95,76 mNN angesetzt (siehe Anlage 1.2).

Die Lage der Aufschlusspunkte ist in Anlage 1.2 eingetragen. Der Profilschnitte sind in der Anlage 2 dargestellt. Die Schichtenverzeichnisse sind in Anlage 3 enthalten.

3.2 Geotechnische Proben und Laborversuche

An vier repräsentativen Bodenproben aus den KRB wurden folgende bodenmechanische Laborversuche ausgeführt:

- vier Bestimmungen des Wassergehaltes nach DIN EN ISO 17892-1,
- vier Bestimmungen der Kornverteilung nach DIN EN ISO 17892-4.

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind der Tabelle 4 sowie Anlage 4 zu entnehmen:

Tabelle 4: Wassergehalte und Kornverteilungen

Aufschluss	Probe	Entnahmetiefe	Wassergehalt	Feinkornanteil	Sandanteil	Kiesanteil	k _r -Wert [Seiler]	Schicht
		[m]	[%]	[%]	[%]	[%]	[m/s]	
KRB 5	P 3-7	1,6 – 7,0	10,9	8	27	65	2,5 10 ⁻³	Kies, 3
KRB 8	P 2	0,3 – 1,6	20,5	89	10	1	n.b.	Schluff, 2
KRB 11	P 3-7	0,8 – 7,0	8,8	7	23	70	2,9 10 ⁻³	Kies, 3
KRB 13	P 2	0,4 – 1,9	19,9	91	8	1	n.b.	Schluff, 2
Anzahl	4	-	4	4			2	-

3.3 Wasserprobe

Im Zuge der Erkundungen wurde die Kleinrammbohrung KRB 3 mit 1,0“-HDPE-Material als temporäre Grundwasserentnahmestelle ausgebaut und dieser mittels Fußventilpumpe eine Grundwasserprobe entnommen. Die Grundwasserprobe wurde dem chemischen Labor BIOLAB Umweltanalysen GmbH, Braunschweig, zur Bestimmung der Betonaggressivität übergeben.

3.4 Umwelttechnische Untersuchungen

Für eine abfalltechnische Einstufung der bei der Erschließung des Baugebietes anfallenden Aushubmaterialien wurden aus den Baugrundaufschlüssen Mischproben zusammengestellt. Diese und die Asphaltkerne wurden der BIOLAB Umweltanalysen GmbH, Braunschweig, zur Analytik übergeben.

An den Mischproben wurden Analysen gemäß LAGA TR Boden (Mindestumfang bei unspezifischem Verdacht) [U6] durchgeführt.

Die Asphaltkerne wurden auf Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Phenole (Phenolindex im Eluat) sowie auf Asbest (nach BIA 7487) untersucht.

Eine Übersicht der Einzelproben sowie die Zusammenstellung der Mischproben und der Untersuchungsumfang sind der Anlage 5.1 zu entnehmen.

Die Auswertung der umwelttechnischen Untersuchungen erfolgt in Kapitel 7.

4 Baugrund, Geotechn. Kategorie und bodenmechanische Kennwerte

4.1 Morphologie und Bestand

Das Plangebiet befindet sich am östlichen Ortsrand von Schladen. Das Gelände war zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung relativ eben. Es lag brach und war mit Gräsern bewachsen.

Das Plangebiet liegt im Trinkwasserschutzgebiet in der Schutzzone IIIA sowie stellenweise im Überschwemmungsgebiet der Oker [U4].

4.2 Baugrundaufbau

Nach der geologischen Karte [U3] ist im Bereich des Plangebietes oberflächennah mit humosen und tonigen Sanden des Holozäns über fluviatilen Kiese und Sande der Niederterrassen zu rechnen.

Als Ergebnis der Kleinrammbohrungen steht **im Plangebiet** folgender Baugrundaufbau an:

Oberboden (Schicht 1a)

- Schwach humoser Schluff mit sandigen Anteilen
- Erbohrte Schichtmächtigkeiten: ca. 0,3 m – 0,5 m
- Farbe: braun

Schluff (Schicht 2)

- Schluff mit unterschiedlichen Anteilen an Ton und Sand
- Erbohrte Schichtoberkanten: 0,3 m – 0,6 m unter Gelände
- Erbohrte Schichtunterkanten: 0,8 m – 1,9 m unter Gelände
- Erbohrte Schichtmächtigkeiten: ca. 0,3 m – 1,5 m
- Farbe: braun
- Konsistenz nach geotechnischer Bohrkernansprache: steif, halbfest
- Durchlässigkeit nach DIN 18130-1, Tab. 1: schwach durchlässig (k_f -Werte konnten im Labor nicht bestimmt werden)

Kies (Schicht 3)

- Kies mit sandigen Anteilen
- Erfahrungsgemäß können Steine und Blöcke enthalten sein
- Erbohrte Schichtoberkanten: 0,8 m – 1,9 m unter Gelände
- Erbohrte Schichtunterkanten: 5,0 m – 7,0 m unter Gelände (Endtiefen)
- Erbohrte Schichtmächtigkeiten: ca. 3,1 m – 6,2 m (Schichtunterkanten wurden bis zu den Erkundungstiefen nicht erreicht)
- Farbe: braun
- Lagerungsdichte: überwiegend dichte bis sehr dichte Lagerung (Schlagzahlen $N_{10} = 7 - 60$ Schläge pro 10 cm Eindringung)
- Durchlässigkeit: stark durchlässig (KRB 5 und KRB 11 gemäß Laborergebnissen: $k_f = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$ bis $2,9 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$)

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen kann der **Bereich der Straßen und Gehwege** wie folgt zusammengefasst werden (Tabelle 5):

Tabelle 5: Aufbau Straßen und Gehwege

Schicht	Unterkante der Schicht [m u. GOK]	Schichtstärke [m]	Schichtbeschreibung
1b	0,08 – 0,19	0,08 – 0,19	Asphalt
1c	0,08 – 0,10	0,08 – 0,10	Betonpflaster
2	1,0 ¹⁾	0,3 ¹⁾ – 0,7 ¹⁾	Schluff
4	0,25 – 1,0 ¹⁾	0,13 ¹⁾ – 0,81 ¹⁾	Bettungssand (unter Betonpflaster) + Trag-schicht

¹⁾ erbohrte Schichtunterkante bzw. Schichtstärke

Asphalt (Schicht 1b)

- In den Straßen
- Schichtstärke: 0,08 m – 0,19 m
- Farbe: schwarz

Betonpflaster (Schicht 1c)

- In den Gehwegen
- Schichtstärke: 0,08 m – 0,10 m
- Farbe: grau

Schluff (Schicht 2)

- Schluff mit unterschiedlichen Anteilen an Ton, Sand und Kies
- Unterhalb der Tragschicht in KRB 15 und KRB 6
- Erbohrte Schichtoberkanten: 0,3 m – 0,7 m unter Gelände
- Erbohrte Schichtunterkanten: 1,0 m unter Gelände (Endtiefen)
- Erbohrte Schichtmächtigkeiten: ca. 0,3 m – 0,7 m
- Farbe: braun, grau
- Konsistenz nach geotechnischer Bohrkernansprache: weich – steif, steif
- Durchlässigkeit nach DIN 18130-1, Tab. 1: schwach durchlässig

Bettungssand + Tragschicht (Schicht 4)

- Bettungssand unterhalb des Betonpflasters
- Schottertragschicht aus Naturstein unterhalb Asphalt und Bettungssand
- Erbohrte Schichtoberkanten: 0,1 m – 0,19 m unter Gelände
- Erbohrte Schichtunterkanten: 0,25 – 1,0 m unter Gelände (Endtiefen)
- Erbohrte Schichtmächtigkeiten: ca. 0,13 m – 0,81 m
- Farbe: braun, grau, hellbraun
- Lagerungsdichte: erfahrungsgemäß mitteldicht – dicht
- Durchlässigkeit gem. DIN 18130: stark durchlässig

4.3 Bautechnische und bodenmechanische Eigenschaften

Die angetroffenen Bodenarten werden, wenn bodenmechanisch vergleichbar, zusammengefasst und können bautechnisch wie folgt klassifiziert bzw. beurteilt werden (Tabelle 6). Die

Einteilung in Homogenbereiche erfolgt nach einzusetzenden Erdbaugeräten mit vergleichbaren Eigenschaften. Eine weitere Unterteilung wird aufgrund der Schadstoffbelastungen vorgenommen.

Tabelle 6: Bautechnische Eigenschaften

Bodenart	Boden- gruppe nach DIN 18196	Boden- klasse nach DIN 18300 (alt)	Homogenbe- bereich nach DIN 18300	Frostempfind- lichkeit nach ZTVE StB 09	Verdichtbarkeits- klassen nach ZTVA-StB 97
Oberboden, 1	OU	1	A	-	-
Schluff, 2	UM, UL	4	B	F3	V3
Kies, 3	GW	3	C	F1	V1
Bettungssand + Tragschicht, 4	[SE], [GW], [GE]	3	D, E	F1	V1

Unter Berücksichtigung und Wertung aller Ergebnisse können für erdstatische Berechnungen die folgenden charakteristischen, mittleren Bodenkennwerte angesetzt werden, wobei bodenmechanisch vergleichbare Böden zusammengefasst sind (Tabelle 7):

Tabelle 7: Charakteristische, mittlere bodenmechanische Kennwerte

Bodenart	Lagerungsdichte/ Konsistenz	Wichte		Scherparameter		Steifemodul E _s [MN/m ²]
		cal γ [kN/m ³]	cal γ' [kN/m ³]	cal ϕ' [°]	cal c' [kN/m ²]	
Oberboden, 1	locker	keine bautechn. Verwendung				
Schluff, 2	weich – steif	17,5	9,0	27,5	0 – 2	5 – 15
Schluff, 2	steif – halbfest	19,5	10,5	27,5	10 – 15	20 – 50
Kies, 3	mitteldicht	18,0	10,5	35,0	0	30 – 50
Bettungssand + Tragschicht, 4	mitteldicht – dicht	18,0	10,5	32,5 – 35,0	0	30 – 50

Nach derzeitigem Planungsstand und aufgrund der Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen wird das geplante Bauvorhaben in die **Geotechnische Kategorie 2 (GK 2)** eingestuft.

Für die einzelnen Homogenbereiche können für die Erdarbeiten folgende geotechnische Eigenschaften, die aus Laborversuchen abgeleitet oder aus Erfahrungen [U12], [U13] gewonnen wurden, angenommen werden (Tabelle 8).

Tabelle 8: Geotechn. Eigenschaften der Homogenbereiche A und B für Erdarbeiten der GK 2

Homogenbereich		A		B	
Ortsübliche Bezeichnung		Oberboden		Schluff	
Einstufung nach LAGA		DK II		Z 2	
		Versuchs- werte	Spannweite geschätzt	Versuchs- werte	Spannweite geschätzt
Korngrößenverteilung		-	Schluff	Schluff	Schluff
Massen- anteil an Steinen / Blöcken	> 63 - 200 mm [%]	-	0	0	0 – 2
	> 200 - 630 mm [%]	-	0	0	0 – 2
	> 630 mm [%]	-	0	0	0 – 1
Dichte [g/cm ³]		-	1,6 – 1,9	-	1,7 – 2,0
Undränierete Scherfestigkeit c _u [kPa]		-	-	-	60 – 300
Wassergehalt w [%]		-	2 – 25	19,9 – 20,5	10 – 40
Plastizitätszahl I _p [%]		-	-	-	7 – 20
Konsistenzzahl I _c		-	-	-	0,5 – 1,25
Bezogene Lagerungsdichte I _D [%]		-	-	-	-
Organischer Anteil [%]		-	2 – 6	-	0 – 2
Bodengruppe		OU		UM, UL	

Tabelle 9: Geotechn. Eigenschaften der Homogenbereiche C und D für Erdarbeiten der GK 2

Homogenbereich		C		D	
Ortsübliche Bezeichnung		Kies		Bettungssand + Tragschicht	
Einstufung nach LAGA		Z 1.1		Z 1.1	
		Versuchs- werte	Spannweite geschätzt	Versuchs- werte	Spannweite geschätzt
Korngrößenverteilung		Sand – Kies	Sand – Kies	-	Sand – Kies
Massen- anteil an Steinen / Blöcken	> 63 - 200 mm [%]	0	0 – 2	-	0 – 1
	> 200 - 630 mm [%]	0	0 – 2	-	0 – 1
	> 630 mm [%]	0	0 – 1	-	0 – 1
Dichte [g/cm ³]		-	1,7 – 1,9	-	1,7 – 2,0
Undränierete Scherfestigkeit c _u [kPa]		-	-	-	-
Wassergehalt w [%]		8,8 – 10,9	5 – 20	-	2 – 15
Plastizitätszahl I _p [%]		-	-	-	-
Konsistenzzahl I _c		-	-	-	-
Bezogene Lagerungsdichte I _D [%]		-	35 – 65	-	35 – 85
Organischer Anteil [%]		-	0 – 2	-	0 – 1
Bodengruppe		GW		[SE], [GW], [GE]	

Tabelle 10: Geotechn. Eigenschaften der Homogenbereiche E für Erdarbeiten der GK 2

Homogenbereich			E	
Ortsübliche Bezeichnung			Bettungssand + Tragschicht	
Einstufung nach LAGA			DK I	
			Versuchswerte	Spannweite geschätzt
Korngrößenverteilung			-	Sand – Kies
Massenanteil an Steinen / Blöcken	> 63 - 200 mm	-	0 – 1	0
	> 200 - 630 mm	-	0 – 1	0
	> 630 mm	-	0 – 1	0
Dichte [g/cm³]			-	1,7 – 2,0
Undränierete Scherfestigkeit c_u [kPa]			-	-
Wassergehalt w [%]			-	2 – 15
Plastizitätszahl I_p [%]			-	-
Konsistenzzahl I_c			-	-
Bezogene Lagerungsdichte I_D [%]			-	35 – 85
Organischer Anteil [%]			-	0 – 1
Bodengruppe			[SE], [GW], [GE]	

5 Grundwasser

Im Rahmen der Baugrunderkundung wurde in den Kleinrammbohrungen das Grundwasser in Tiefen von 2,6 m bis 3,2 m unter Gelände angebohrt und nach Beendigung der Bohrungen in Tiefen von 2,8 m bis 3,15 m unter Gelände eingemessen. Das entspricht Grundwasserständen zwischen 92,11 mNN bis 92,88 mNN. Die Grundwasserflurabstände aller KRB zum Zeitpunkt der Bohrarbeiten sind Tabelle 1 und Anlage 2 zu entnehmen.

Genaue Aussagen zum Schwankungsbereich des Grundwassers, z. B. langjährige Pegeldaten o. ä., können vom Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) über die Niedersächsischen Umweltkarten [U4] abgegriffen werden. Die angetroffenen Wasserstände wurden zu Zeiten niedriger Wasserstände eingemessen. Es ist davon auszugehen, dass nach langanhaltenden Niederschlagsereignissen und bei jahreszeitlichen und langjährigen Schwankungen die Grundwasserstände ansteigen und über den gemessenen Grundwasserständen liegen.

Im oberflächennahen Bereich kann es nach starken Niederschlagsereignissen und feuchten Witterungsperioden im Bereich der wenig wasserdurchlässigen Böden ($k_f \leq 1 \cdot 10^{-4}$ m/s nach DIN 18533-1) zu Staunässe durch versickerndes Niederschlagswasser kommen.

Da das Gebiet stellenweise im Überschwemmungsgebiet der Oker liegt (siehe Kapitel 4.1), ist bei starkem Hochwasser eine zeitweise Überstauung des Geländes nicht auszuschließen.

Als höchster zu erwartender Grundwasserstand (**HGW**) ist ein Grundwasserstand von 94,2 mNN anzusetzen (entspricht ca. 1,4 m bis 1,8 m unter derzeitiger Geländeoberkante).

Als mittlerer zu erwartender Grundwasserstand (**MHW**) ist ein Grundwasserstand von 93,9 mNN anzusetzen (entspricht ca. 1,8 m bis 2,1 m unter derzeitiger Geländeoberkante).

Nach der chemischen Analyse ist das Grundwasser als **nicht betonangreifend** einzustufen (s. Analysenbericht in Anlage 5.3).

6 Allgemeine Gründungsempfehlungen

6.1 Planstraßen

Die Höheneinordnung bzw. Gradienten der Planstraßen standen zum Zeitpunkt der Berichterstellung noch nicht fest.

Nach dem vollständigen Abschieben des Oberbodens steht im Planum der Schluff der Schicht 2 an (siehe Anlage 2).

Der Schluff als sehr frostempfindlich (F3) einzustufen.

Auf dem Schluff der Schicht wird die erforderliche Tragfähigkeit gemäß RStO 12 auf dem Erdplanum von $E_{v2} \geq 45$ MN/m² nicht zu erreichen sein, so dass Maßnahmen zur Tragfähigkeits-erhöhung (z. B. Bodenaustausch) in diesem Bereich erforderlich werden. Erfahrungsgemäß ist bei dem Schluff zur Erreichung eines E_{v2} -Wertes von $E_{v2} \geq 45$ MN/m² ein Bodenaustausch von ca. 0,3 m $\pm$ 0,1 m erforderlich (Material- und Verdichtungsanforderungen siehe Kapitel 8). Der Umfang der Verstärkung richtet sich nach der Tragfähigkeit des jeweiligen Untergrundes und sollte durch Plattendruckversuche auf dem Planum vorab geprüft werden.

Der Aufbau der Trag- und Frostschutzschichten richtet sich in Anlehnung an RStO 12 nach der gewählten Belastungsklasse und Straßendeckenart. Somit sind Aufbau und Dicken der jeweiligen Schichten sowie die jeweiligen Verdichtungsanforderungen noch endgültig festzulegen.

Das Planum ist mit einer Querneigung herzustellen und vor witterungsbedingten Einflüssen sowie mechanische Beanspruchung zu schützen. Grundsätzlich ist eine ausreichende Entwässerung des Planums bzw. des Oberbaus zu gewährleisten.

Wasserhaltungsmaßnahmen

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Anfallendes Tag- und Sickerwasser ist über Pumpensümpfe aufzufangen und ordnungsgemäß abzuführen.

6.2 Kanäle und Leitungen

Bei den üblichen Verlegetiefen der Kanäle und Leitungen (ca. 1,0 m bis 3,0 m unter GOK) befindet sich die Grabensohle stellenweise im Schluff der Schicht 2 sowie überwiegend im Kies der Schicht 3.

Der Kies besitzt grundsätzlich eine ausreichende Tragfähigkeit als Auflager für Schächte, Kanäle und Leitungen. Gestörte Schichten in der Grabensohle sind nachzuverdichten (Verdichtungsanforderungen siehe Kapitel 8). Der besitzt bei mindestens steifer Konsistenz ebenfalls eine ausreichende Tragfähigkeit als Auflager für Schächte, Kanäle und Leitungen. Es ist der Einbau einer Bettungsschicht aus steinfreiem Sand vorzusehen. Hierbei sind die Güteanforderungen gemäß DIN EN 1610 zu beachten. Es ist eine gleichmäßige Druckverteilung im Auflagerbereich sicherzustellen. Linien- und Punktlagerungen sind zu vermeiden. Böden mit weicher bzw. weicher bis steifer Konsistenz bzw. mit organischen Bestandteilen in der Grabensohle sind nicht ausreichend tragfähig und vollständig auszuheben (Material- und Verdichtungsanforderungen siehe Kapitel 8). Die Bettungsschicht wäre in diesen Bereichen entsprechend zu verstärken.

Wiedereinbau der Aushubböden

Die ausgehobenen Schluffe der Schicht 2 sind bei mindestens steifer Konsistenz aus geotechnischer Sicht lediglich zum Wiedereinbau in der Verfüllzone zwischen Leitungszone und ca. 0,5 m unterhalb des Planums für den Straßenbau geeignet. Die ausgehobenen Kiese der Schicht 3 sind bei geringem Feinkornanteil (< 15 M-%; GE, GW nach DIN 18196) aus geotechnischer Sicht uneingeschränkt zur Wiederverfüllung geeignet und zum Wiedereinbau seitlich zu lagern. Ggf. vorhandene Kiese mit höheren Feinkornanteilen (> 15 M-%; GU* nach DIN 18196) sind lediglich zum Wiedereinbau in der Verfüllzone zwischen Leitungszone und ca. 0,5 m unterhalb des Planums für den Straßenbau geeignet

Für den Wiedereinbau des Schluffs und des Kiesel- und Kieses ist in der Leitungs- und Verfüllzone ein Verdichtungsgrad von 97 % der Proctordichte zu erreichen. Für die oberen ca. 0,50 m in der Verfüllzone sind lediglich die Kiese der Schicht 3 mit geringem Feinkornanteil (s. o.) oder ein qualifizierter Schüttstoff (siehe Kapitel 8) geeignet. Unter dem Planum ist für den Straßenoberbau ein Verdichtungsgrad von 100 % der Proctordichte nachzuweisen.

Falls nicht auf den Wiedereinbau des Schluffs verzichtet wird, ist der Boden aufgrund der Witterungsempfindlichkeit fachgerecht zu schützen (z. B. Abdecken) (siehe Kapitel 8).

Beim Wiederaufbau der Böden ist zwingend die LAGA TR Boden [U6] zu beachten (siehe Kapitel 7.3).

Verbaumaßnahmen

Die Herstellung der Leitungsgräben ist bis max. 1,25 m Tiefe mit senkrechten Wänden, bis max. 1,75 m Tiefe mit senkrechten Wänden und geböschten Kanten möglich. Bei größeren Verlegetiefen sind Verbaumaßnahmen erforderlich (z. B. Großtafelverbau). Diese können auch bei benachbarten Leitungen oder bei hohen Verkehrslasten am Baugrubenrand erforderlich werden. Bei der Herstellung der Kanalgräben und des Verbaus ist die DIN 4124 zu beachten. Für die Bemessung von Verbauen können die bodenmechanischen Kennwerte aus Kapitel 4.3 zu Grunde gelegt werden.

Wasserhaltungsmaßnahmen

Bei Baugrubentiefen unterhalb des bauzeitlichen Wasseranschnitts werden Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Das Absenkziel liegt bei ca. 0,5 m unter Grabensohle. Bei Absenkbeträgen bis ca. 0,5 m kann u.U. eine offene Wasserhaltung mit Dränagen und Pumpensümpfen ausreichend sein. Bei Absenkbeträgen von > 0,5 m oder geböschter Bauweise wird eine geschlossene Wasserhaltung mit Spülfiltern bzw. Gravitationsbrunnen erforderlich.

Anfallendes Tag- und Niederschlagswasser ist über Dränagen und Pumpensümpfe zu fassen und abzuleiten. Wasserhaltungsmaßnahmen sind genehmigungspflichtig.

6.3 Gebäude

Nicht unterkellerte Bauweise

Bei nicht unterkellerten Bauweise und einer Flachgründung auf Einzel- und Streifenfundamenten liegen die Gründungssohlen der Gebäude bei frostsicherer Einbindung (ca. $t = 1,0$ m unter GOK) im Schluff der Schicht 2. Der Schluff ist bei einer mindestens steifen Konsistenz ausrei-

chend tragfähig und grundsätzlich in der Lage, die Bauwerkslasten setzungsverträglich aufzunehmen. Weich bzw. weich bis steif konsistente Böden in der Gründungssohle sind nicht ausreichend tragfähig und gegen gut verdichtbares Material auszutauschen (Material- und Verdichtungsanforderungen siehe Kapitel 8). Aufgrund des wenig wasserdurchlässigen Schluffs ($k_f \leq 1 \cdot 10^{-4}$ m/s nach DIN 18195) ist voraussichtlich eine Abdichtung gegen drückendes Wasser erforderlich.

Unterkellerte Bauweise

Bei unterkellerten Bauweise liegen die Gründungssohlen der Gebäude (ca. $t = 2,5$ m unter Gelände) im Kies der Schicht 3. Der Kies ist bei einer mindestens mitteldichten Lagerung gut tragfähig und in der Lage, die Bauwerkslasten setzungsverträglich aufzunehmen. Weich bzw. weich bis steif konsistente Böden in der Gründungssohle sind nicht ausreichend tragfähig und gegen gut verdichtbares Material auszutauschen (Material- und Verdichtungsanforderungen siehe Kapitel 8). Aufgrund der hohen Grundwasserstände wird eine Abdichtung der Keller gegen drückendes Wasser erforderlich.

Grundsätzlich werden für jedes Gebäude eine projektbezogene Baugrunduntersuchung und ein Baugrundgutachten nach DIN 4020 erforderlich. Im Rahmen der Gründungsberatung werden die Bemessungsangaben für die Tragwerksplanung (zulässige Bodenpressungen, Bettungsziffern, Setzungen, etc.) sowie die Angaben zur Bauwerksabdichtung mitgeteilt.

6.4 Hinweise zur Regenwasserversickerung

Die Bedingungen für eine planmäßige Versickerung von Niederschlagswasser werden in der DWA – A138 (ehemals: ATV-DVWK-Richtlinie A 138) benannt. Hierbei bestehen insbesondere folgende Forderungen:

- Durchlässigkeit der anstehenden Böden im Bereich zwischen 1×10^{-3} bis 1×10^{-6} m/s.
- Ausreichend mächtiger Sickerraum, d. h. Mindestabstand zwischen Versickerungselement und Mittlerem höchstem Grundwasserstand (MHGW; meist $a \geq 1,0$ m).
- Ausreichender Abstand zu Kellern und anderen baulichen Anlagen.
- Keine Verunreinigungen, z.B. Altlasten, im hydraulischen Einflussbereich.
- Keine Stoffanreicherungen mit hohem Freisetzungspotential im Einflussbereich.
- Keine Materialien im Sickerraum, die eine nachteilige Veränderung des Sicker- und Grundwassers hervorrufen können.

Nach den Ergebnissen der Kapitel 4 und 5 (Boden- und Grundwassersituation) ist eine dezentrale Regenwasserversickerung entsprechend den Anforderungen der DWA – A 138 (ehemals ATV-DVWK A 138) auf Grund des hohen Grundwasserstandes nicht möglich.

7 Umwelttechnische Untersuchungen

7.1 Bewertungskriterien

Die Bewertung der Analysenergebnisse der untersuchten Asphaltproben erfolgt gemäß RuVA-StB 01 [U9].

Die Beurteilung der Ergebnisse der Analysen von Tragschichten, Auffüllungen und natürlichen Böden erfolgt anhand der LAGA TR Boden [U6] bzw. DepV [U8].

Eine tabellarische Zusammenfassung der Analysenergebnisse ist in der Anlage 5.2 enthalten. Der Analysenbericht ist der Anlage 5.3 beigelegt.

7.2 Ergebnisse der chemischen Analytik und abfalltechnische Klassifikation

Asphalt (Schicht 1b)

Beurteilung und Zuordnung der Schadstoffkonzentrationen gemäß RuVA-StB [U9]

Proben:	AP 1 = KRB 2 „Wilhelm-Engel-Straße“
	AP 2 = KRB 6 „Am Badeteich“
	AP 3 = KRB 15 „Jahnstraße“

Maßgebende Parameter/ Schadstoffkonzentrationen:	AP 1: keine / unauffällig
	AP 2: keine / unauffällig
	AP 3: PAK = 1.600 mg/kg

Verwertungsklasse gem. RuVA-StB [U9]:	AP 1 = VK A
	AP 2 = VK A
	AP 3 = VK B

AVV-Abfallschlüssel:	VK A = 17 03 02
	VK B = 17 03 01*

Abfallbezeichnung:	VK A = Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen
--------------------	---

	VK B = Kohlenteerhaltige Bitumengemische
Einstufung:	VK A = Nicht gefährlicher Abfall VK B = Gefährlicher Abfall
Entsorgung:	VK A = Verwertung gemäß [U9]: Heißmischverfahren Entsorgung im vereinfachten Verfahren (keine Andienungspflicht bei der NGS) VK B = Entsorgung im Nachweisverfahren (Andienungspflicht bei der NGS)

Oberboden (Schicht 1a)

Beurteilung und Zuordnung der Schadstoffkonzentrationen gemäß LAGA TR Boden [U6], BBodSchV [U7] bzw. DepV [U8].

Mischprobe:	MP 1 Oberboden Einzelheiten zur Zusammensetzung der Mischprobe siehe Probenliste in Anlage 5.1
-------------	--

Maßgebende Parameter/ Schadstoffkonzentrationen:	TOC = 1,9 Masse-% Blei = 3.100 mg/kg TS
---	--

Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden/DepV:	Die LAGA TR Boden gilt formal nicht für die Beurteilung von Oberboden. Hierfür ist die BBodSchV heranzuziehen. Da es sich im vorliegenden Fall um „gefährlichen Abfall“ handelt, erfolgt eine Klassifikation gem. DepV: DK II
---	--

AVV-Abfallschlüssel:	17 05 03*
Abfallbezeichnung:	Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten
Einstufung:	Gefährlicher Abfall
Entsorgung:	Die Prüfwerte der BBodSchV [U7] für den Wirkungspfad Boden – Mensch in Wohngebiete werden um ein Vielfaches überschritten. Der Oberboden darf nicht vor Ort wieder eingebaut werden und nicht außerhalb der Bau-

fläche zur „Herstellung einer durchwurzelten Bodenschicht“ i. S. der BBodSchV verwertet werden.

Beseitigung auf geeigneter Deponie erforderlich

Entsorgung im Nachweisverfahren

(Andienungspflicht bei der NGS)

Schluff (Schicht 2)

Beurteilung und Zuordnung der Schadstoffkonzentrationen gemäß LAGA TR Boden [U6]

Mischprobe: MP 2 Schluff
Einzelheiten zur Zusammensetzung der Mischprobe
siehe Probenliste in Anlage 5.1

Maßgebende Parameter/
Schadstoffkonzentrationen: Blei = 400 mg/kg TS
Zink = 920 mg/kg TS

Zuordnungswert gemäß
LAGA TR Boden: Z 2

AVV-Abfallschlüssel: 17 05 04

Abfallbezeichnung: Boden und Steine mit Ausnahme
derjenigen, die unter 17 05 03 fallen

Einstufung: Nicht gefährlicher Abfall

Entsorgung: Vorrangig stoffliche Verwertung im Erdbau gemäß
LAGA TR Boden (sofern bautechnisch geeignet), alternativ
Beseitigung auf geeigneter Deponie
Entsorgung im vereinfachten Verfahren
(keine Andienungspflicht bei der NGS)

Kies (Schicht 3)

Beurteilung und Zuordnung der Schadstoffkonzentrationen gemäß LAGA TR Boden [U6]

Mischprobe: MP 3 Kies
Einzelheiten zur Zusammensetzung der Mischprobe
siehe Probenliste in Anlage 5.1

Maßgebende Parameter/ Schadstoffkonzentrationen:	diverse Schwermetalle im Feststoff, siehe Anlage 5.2
Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden:	Z 1.1
AVV-Abfallschlüssel:	17 05 04
Abfallbezeichnung:	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen
Einstufung:	Nicht gefährlicher Abfall
Entsorgung:	Vorrangig stoffliche Verwertung im Erdbau gemäß LAGA TR Boden (sofern bautechnisch geeignet), alter- nativ Beseitigung auf geeigneter Deponie Entsorgung im vereinfachten Verfahren (keine Andienungspflicht bei der NGS)

Tragschicht Jahnstraße

Beurteilung und Zuordnung der Schadstoffkonzentrationen gemäß LAGA TR Boden [U6] bzw. DepV [U8].

Mischprobe:	MP 4 Tragschicht „Jahnstraße“ Einzelheiten zur Zusammensetzung der Mischprobe siehe Probenliste in Anlage 5.1
-------------	---

Maßgebende Parameter/ Schadstoffkonzentrationen:	PAK = 220 mg/kg TS Benzo(a)pyren = 14 mg/kg TS
Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden/DepV:	DK I
AVV-Abfallschlüssel:	17 05 03*
Abfallbezeichnung:	Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten
Einstufung:	Gefährlicher Abfall
Entsorgung:	Beseitigung auf Deponie für gefährliche Abfälle (DK II- Deponie) Entsorgung im Nachweisverfahren

(Andienungspflicht bei der NGS)

Tragschicht „Wilhelm-Engel-Straße“

Beurteilung und Zuordnung der Schadstoffkonzentrationen gemäß LAGA TR Boden [U6]

Mischprobe: MP 5 Tragschicht „Wilhelm-Engel-Straße“
Einzelheiten zur Zusammensetzung der Mischprobe
siehe Probenliste in Anlage 5.1

Maßgebende Parameter/
Schadstoffkonzentrationen: diverse Schwermetalle im Feststoff, siehe Anlage 5.2

Zuordnungswert gemäß
LAGA TR Boden: Z 1.1

AVV-Abfallschlüssel: 17 05 04

Abfallbezeichnung: Boden und Steine mit Ausnahme
derjenigen, die unter 17 05 03 fallen

Einstufung: Nicht gefährlicher Abfall

Entsorgung: Vorrangig stoffliche Verwertung im Erdbau gemäß
LAGA TR Boden (sofern bautechnisch geeignet), alter-
nativ Beseitigung auf geeigneter Deponie

Entsorgung im vereinfachten Verfahren
(keine Andienungspflicht bei der NGS)

Tragschicht „Am Badeteich“

Beurteilung und Zuordnung der Schadstoffkonzentrationen gemäß LAGA TR Boden [U6] bzw.
DepV [U8].

Mischprobe: MP 6 Tragschicht „Am Badeteich“
Einzelheiten zur Zusammensetzung der Mischprobe
siehe Probenliste in Anlage 5.1

Maßgebende Parameter/
Schadstoffkonzentrationen: Kupfer = 23 mg/kg TS
Zink = 4.600 mg/kg TS

Zuordnungswert gemäß
LAGA TR Boden/DepV: DK I

AVV-Abfallschlüssel:	17 05 03*
Abfallbezeichnung:	Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten
Einstufung:	Gefährlicher Abfall
Entsorgung:	Beseitigung auf Deponie für gefährliche Abfälle (DK II-Deponie) Entsorgung im Nachweisverfahren (Andienungspflicht bei der NGS)

Tragschicht Wege zwischen „Jahnstraße“ und Baugebiet

Beurteilung und Zuordnung der Schadstoffkonzentrationen gemäß LAGA TR Boden [U6]

Mischprobe:	MP 7 Tragschicht Wege zwischen „Jahnstraße“ und Baugebiet“ Einzelheiten zur Zusammensetzung der Mischprobe siehe Probenliste in Anlage 5.1
-------------	--

Maßgebende Parameter/ Schadstoffkonzentrationen:	diverse Schwermetalle im Feststoff, siehe Anlage 5.2
---	--

Zuordnungswert gemäß

LAGA TR Boden:	Z 1.1
----------------	-------

AVV-Abfallschlüssel:	17 05 04
----------------------	----------

Abfallbezeichnung:	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen
--------------------	--

Einstufung:	Nicht gefährlicher Abfall
-------------	---------------------------

Entsorgung:	Vorrangig stoffliche Verwertung im Erdbau gemäß LAGA TR Boden (sofern bautechnisch geeignet), alter- nativ Beseitigung auf geeigneter Deponie Entsorgung im vereinfachten Verfahren (keine Andienungspflicht bei der NGS)
-------------	---

7.3 Hinweise zur Entsorgung

Die abfalltechnische Klassifikation und die zugehörigen Abfallschlüssel nach Abfallverzeichnisverordnung (AVV) sind in der Probenliste in Anlage 5.1 nochmals detailliert zusammengestellt. In der nachfolgenden Tabelle 11 werden sie zusammengefasst.

Tabelle 11: Abfalltechnische Klassifikation

Schicht (Mischprobe)	Lage	Klassifikation	AVV- Abfallschlüssel
Asphalt, AP 1 + AP 2	„Wilhelm-Engel-Straße“ „Am Badeteich“	VK A	17 03 02
Asphalt, AP 3	„Jahnstraße“	VK B	17 03 01*
Tragschicht, MP 4 + MP 6	„Jahnstraße“ „Am Badeteich“	DK I	17 05 03*
Tragschicht, MP 5 + MP 7	„Wilhelm-Engel-Straße“ Wege zwischen „Jahnstraße“ und Baugebiet	Z 1.1	17 05 04
Oberboden, MP 1	gesamtes Plangebiet	DK II	17 05 03*
Schluff, MP 2	gesamtes Plangebiet	Z 2	17 05 04
Kies, MP 3	gesamtes Plangebiet	Z 1.1	17 05 04

Bei dem vorliegenden Material handelt es sich um „nicht gefährliche Abfälle“ sowie um „gefährliche Abfälle“.

Grundsätzlich sind gefährliche von nicht gefährlichen Abfällen zu trennen.

Je nach gewähltem Entsorgungsweg und Entsorgungsanlage können ggf. zusätzliche Deklarationsanalysen (z. B. gem. DepV) erforderlich werden.

Der ausgehobene Oberboden sowie die Tragschichten der MP 4 und MP 6 dürfen aus abfalltechnischer Sicht nicht wiederverwendet werden.

Ob der ausgehobene Schluff auf Grund der Lage im Trinkwasserschutzgebietes wieder vor Ort eingebaut werden darf, ist mit der zuständigen Behörde abzustimmen.

Der Wirkungspfad „Boden – Mensch“ muss beim Oberboden unterbrochen werden. Dies kann erreicht werden, indem der Oberboden abgeschoben und ausgetauscht wird oder in dem der Oberboden z.B. mit einer Grabesperre (z.B. Geotextil) versehen und mit mind. 30 cm schadstofffreiem Oberboden überdeckt wird.

Um eingrenzen zu können, ob der Oberboden im gesamten Baugebiet die o.g. Parameter überschreitet, wird eine rasterförmige Beprobung mit 6 – 8 Teilbereichen empfohlen.

8 Hinweise zur Bauausführung

Der Schluff der Schicht 2 ist durch Niederschlagswasser stark aufweichungsgefährdet. Nach dem Abschieben des Oberbodens der Schicht 1 ist das bestehende Planum mit geeignetem Verdichtungsgerät nachzuverdichten und vor Witterungseinflüssen wie Aufweichen durch Niederschläge, Frost sowie durch mechanische Beanspruchung wie Befahren zu schützen.

Für ein ggf. erforderliches Gründungspolster bzw. einen ggf. erforderlichen Bodenaustausch empfehlen wir den Einbau von qualifizierten Schüttstoffen (Breckornkies der Bodengruppe GW, GI nach DIN 18196 bzw. Mineralstoffgemisch STS nach ZTV SoB-StB 04). Das Material ist lagenweise ($d \leq 0,3 \text{ m}$) verdichtet einzubauen.

Wir empfehlen bei der Durchführung von Erdbau- und Gründungsmaßnahmen eine fachgutachterliche Begleitung mit entsprechenden Abnahmen von Erdplanien oder Gründungssohlen.

Werden während der Erdarbeiten bisher unbekannte, organoleptisch auffällige Materialien (d.h. nach Geruch und Augenschein) angetroffen, sind diese während des Aushubs zu separieren und auf einer (möglichst versiegelten) Fläche bereitzustellen und zu beproben.

Ergeben sich zu dem geplanten Bauvorhaben Änderungen oder weitere Fragen, wird um entsprechende Benachrichtigung gebeten.

9 Zusammenfassung

bsp ingenieure wurden von der NLG mbH beauftragt, eine Baugrunderkundung für das Baugebiet „Harzblick“ in Schladen durchzuführen und ein Baugrundgutachten zu erstellen.

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden am 24.09.2020 und 25.09.2020 von der anstehenden Geländeoberkante insgesamt neun Kleinrammbohrungen im Bereich des geplanten Baugebietes nach DIN EN ISO 22475-1 bis in eine Endtiefe von 5,0 m und 7,0 m unter Gelände ausgeführt.

Zusätzlich wurden zur Probenahme und chemischen Analytik in den angrenzenden Straßen und Gehwegen, über die eine Zufahrt bzw. Versorgung in das Baugebiet erfolgen wird, insgesamt drei Asphaltkernbohrungen und Kleinrammbohrungen gemäß DIN EN ISO 22475-1 bis in Endtiefen von 1,0 m unter Gelände sowie 4 Handstockbohrungen bis in Endtiefen von 0,25 m unter Gelände ausgeführt.

Oberflächennah steht im Untersuchungsgebiet ein schwach humoser Schluff mit sandigen Anteilen an. Die als Oberboden zu bezeichnende Schicht 1 reicht bis in Tiefen zwischen 0,3 m

und 0,5 m unter Gelände. Unterhalb des Oberbodens stehen bis zur erbohrten Endtiefe Schluffe über Kiese an.

Im Rahmen der Baugrunderkundung wurde Grundwasser angetroffen. Die Grundwasserflurabstände liegen zwischen ca. 2,8 m und 3,15 m unter Gelände. Nach der chemischen Analyse ist das Grundwasser als nicht betonangreifend einzustufen.

Nach den Ergebnissen des Kapitels 4 und 5 (Boden- und Grundwassersituation) ist im Untersuchungsgebiet eine dezentrale Regenwasserversickerung entsprechend den Anforderungen der DWA - A 138 nur in den Bereichen mit geringer Schluffschicht in den Kies nach Durchörterung des Oberbodens und des Schluffs grundsätzlich technisch möglich

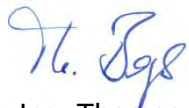
Für nicht unterkellerte Wohngebäude (frostdfreie Einbindetiefe $t = 1,0$ m unter Gelände) liegen die Gründungssohlen im Schluff der Schicht 2. Der Schluff ist bei einer mindestens steifen Konsistenz ausreichend tragfähig und grundsätzlich in der Lage, die Bauwerkslasten setzungsverträglich aufzunehmen. Weich bzw. weich bis steif konsistente Böden in der Gründungssohle sind nicht ausreichend tragfähig und gegen gut verdichtbares Material auszutauschen. Aufgrund des wenig wasserdurchlässigen Schluffs ist voraussichtlich eine Abdichtung gegen drückendes Wasser erforderlich.

Für unterkellerte Wohngebäude (frostdfreie Einbindetiefe $t = 2,5$ m unter Gelände) liegen die Gründungssohlen im Kies der Schicht 3. Der Kies ist grundsätzlich ausreichend tragfähig, so dass Flachgründungen zur Ausführung kommen können. Aufgrund der hohen Grundwasserstände ist voraussichtlich eine Abdichtung gegen drückendes Wasser erforderlich.

Der Oberboden ist nach LAGA TR Boden als DK II-Material einzustufen und muss entsorgt werden. Die unterhalb des Oberbodens anstehenden Schluffe und Kiese sind nach LAGA TR Boden als Z 2- (Schluff) bzw. Z 1.1-Material (Kies) einzustufen.

Der Asphalt der „Jahnstraße“ ist gemäß RuVA-StB als VK B-Material zu verwerten. Der Asphalt der „Wilhelm-Engel-Straße“ sowie der Straße „Am Badeteich“ ist gemäß RuVA-StB als VK A-Material zu verwerten.

Die Tragschichten der „Jahnstraße“ sowie der Straße „Am Badeteich“ sind nach LAGA TR Boden als DK I-Material einzustufen. Die Tragschichten der „Wilhelm-Engel-Straße“ sowie der Wege zwischen „Jahnstraße“ und dem Baugebiet sind nach LAGA TR Boden als Z 1.1-Material einzustufen.



Dr.-Ing. Thomas Bergs



Dipl.-Ing. Tina Wermes

Verteiler:

NLG mbh

2 x Bericht



Niedersächsische
Landgesellschaft mbH

bsp ingenieure

Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig

**Baugebiet
„Harzblick“,
Schladen**

Lagepläne

Auftr.Nr.: 507.20

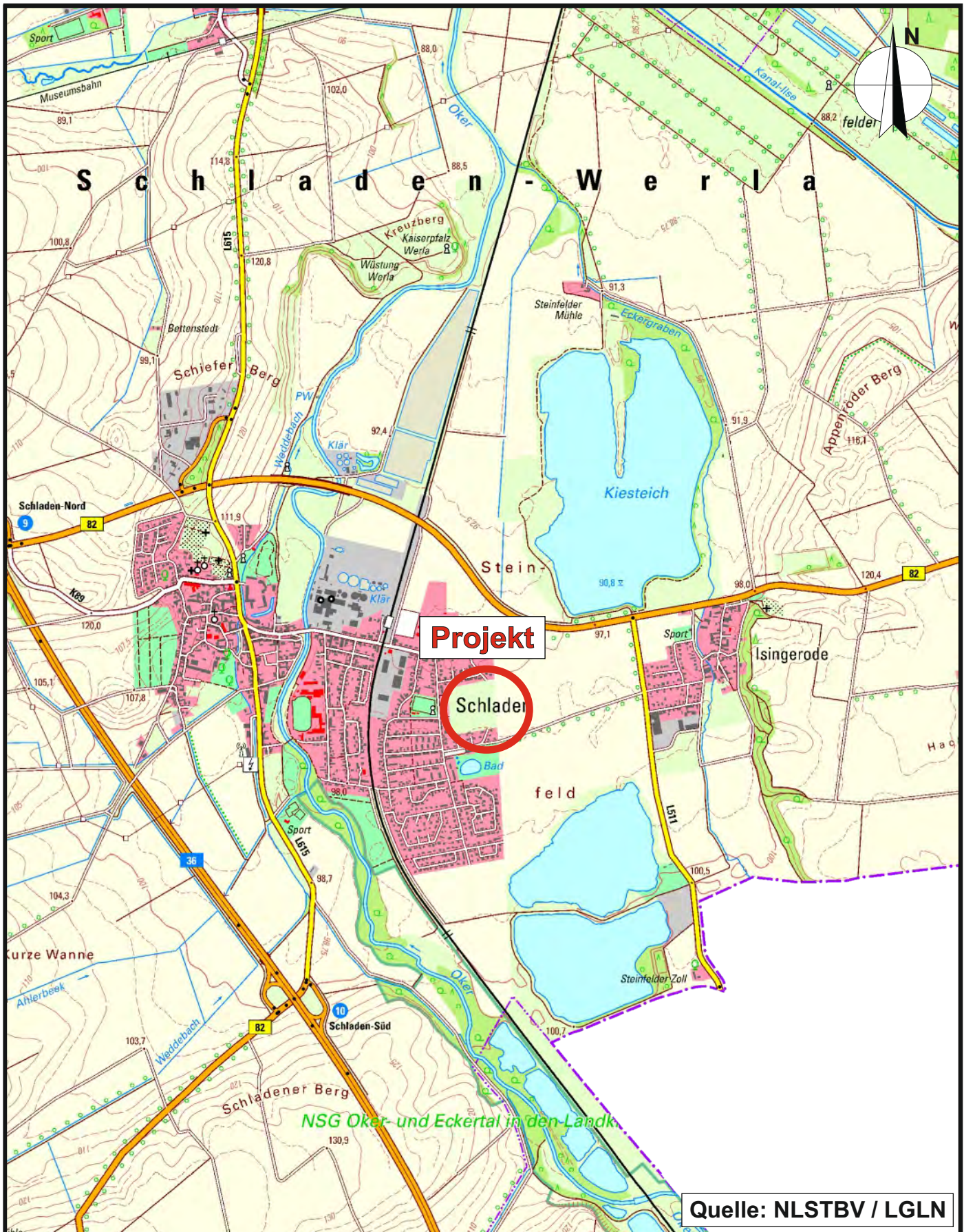
Datum: 12.11.20

M 1:

Gez.: UM

Bearb.: TW

Anl.Nr.: 1



Niedersächsische
Landgesellschaft mbH

bsp ingenieure

Geotechnik
Umweltschutz

GmbH
Bültenweg 67 38106 Braunschweig

**Baugebiet
„Harzblick“,
Schladen**

Übersichtslageplan

Auftr.Nr.: 507.20

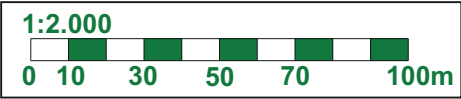
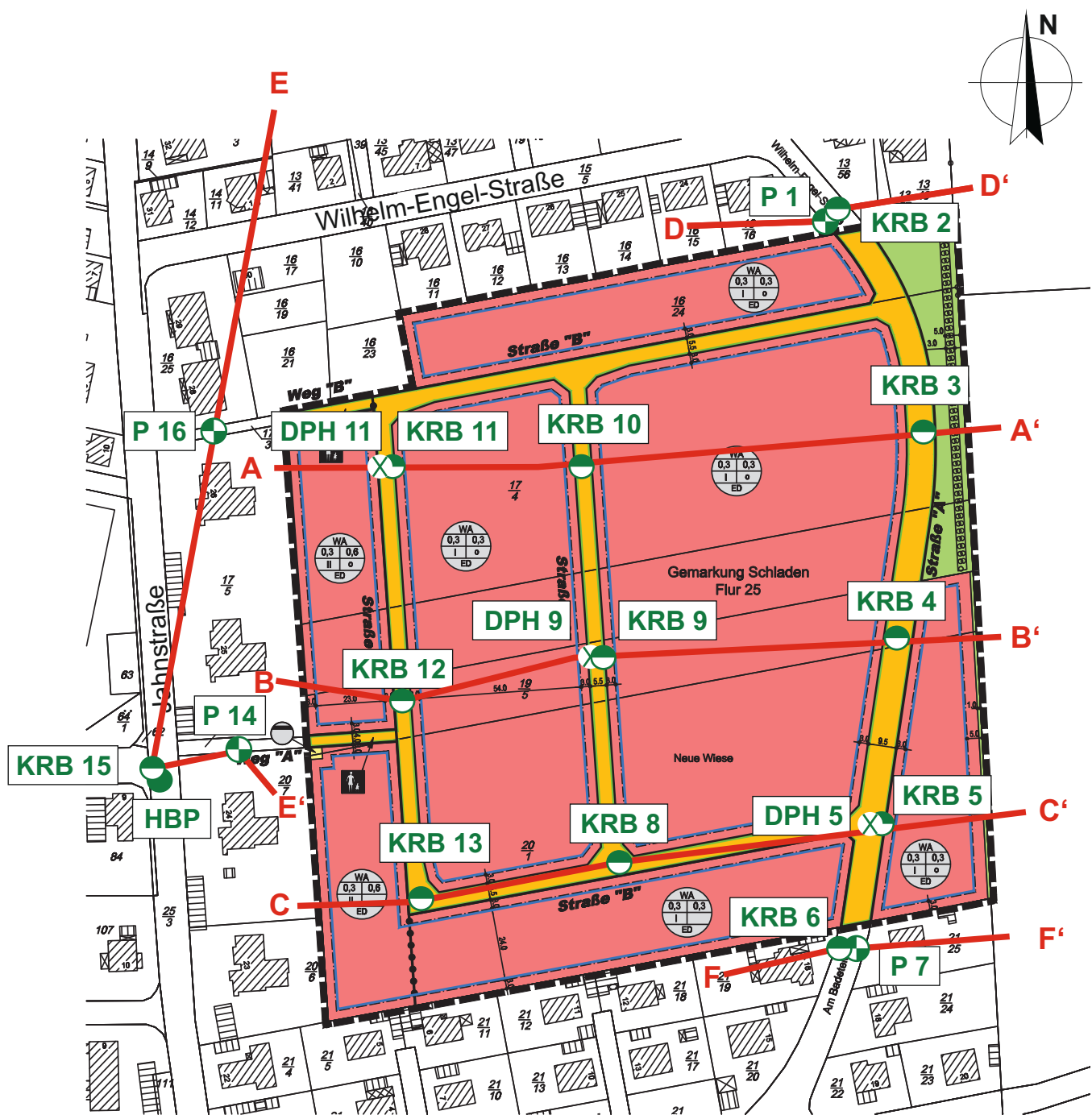
Datum: 12.11.20

M 1: 25.000

Gez.: UM

Bearb.: TW

Anl.Nr.: 1.1



Legende		
	KRB	Kleinrammbohrung
	DPH	Schwere Rammsondierung
	HBP	Höhenbezugspunkt
	P	Probenahmestelle
	A — A'	Baugrundschnitt



Niedersächsische
Landgesellschaft mbH



Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Bütenweg 67 38106 Braunschweig

Baugebiet
„Harzblick“,
Schladen

Lageplan mit
Aufschlusspunkten

Auftr.Nr.:	507.20
Datum:	12.11.20
M 1:	2.000
Gez.:	UM
Bearb.:	TW
Anl.Nr.:	1.2



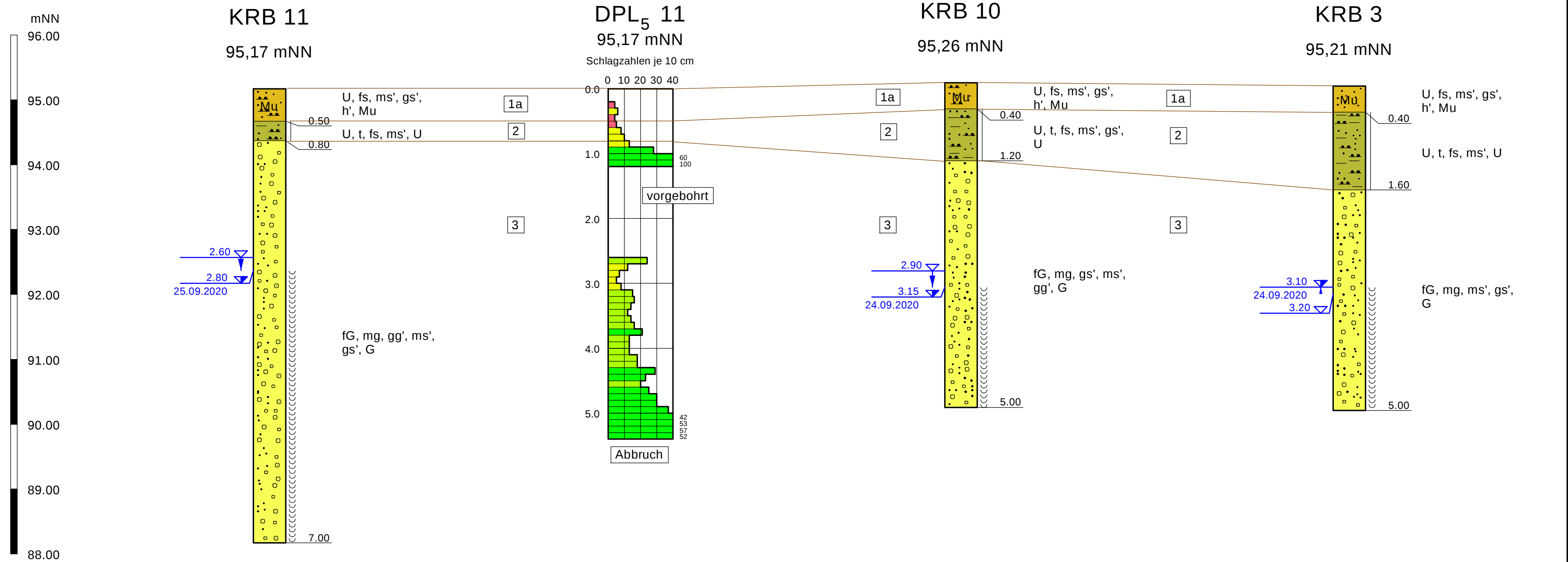
Niedersächsische
Landgesellschaft mbH

bsp ingenieure
Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Bültengeweg 67 38106 Braunschweig

**Baugebiet
„Harzblick“,
Schladen**

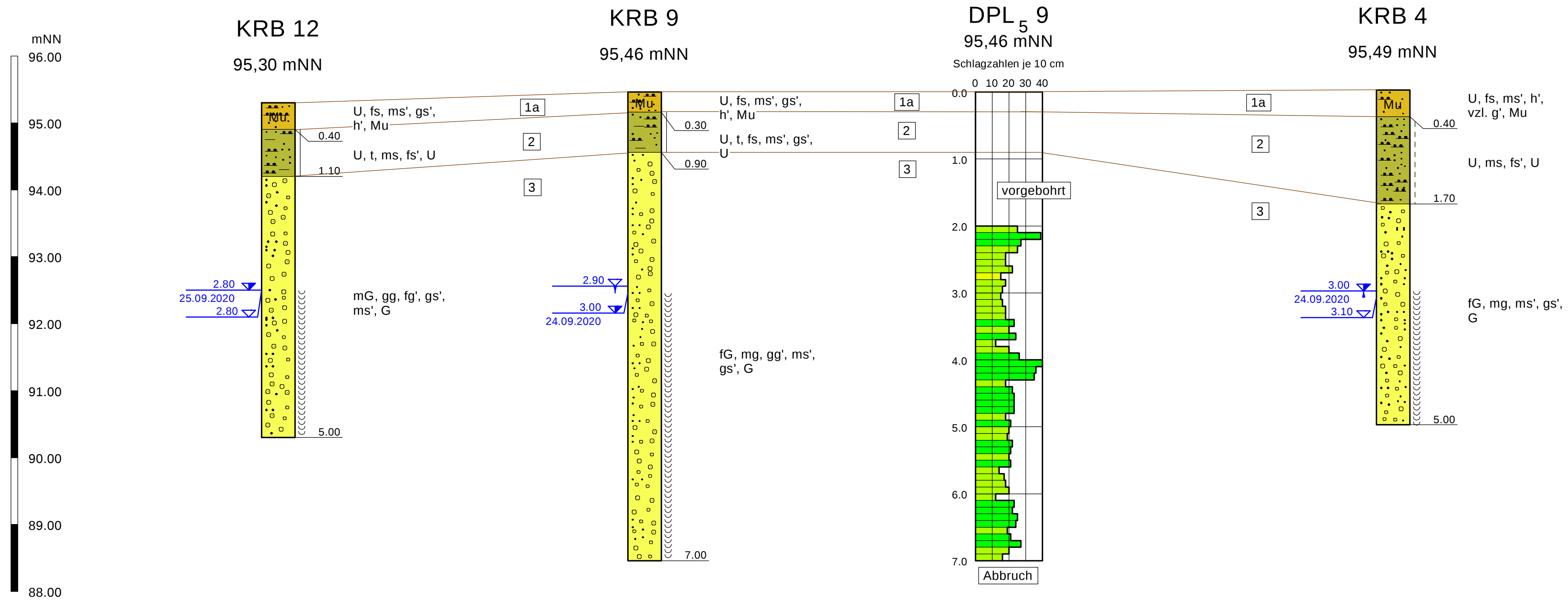
Baugrundschnitte

Auftr.Nr.:	507.20
Datum:	12.11.20
M 1:	
Gez.:	UM
Bearb.:	TW
Anl.Nr.:	2



1a	Oberboden
1b	Asphalt
1c	Betonpflaster
2	Schluff
3	Kies
4	Tragschicht

 Niedersächsische Landgesellschaft mbH	Baugebiet "Harzblick", Schladen	Auftr.Nr.: 507.20
		Datum: 12.11.20
		M. d. H.: 1:50
 Geotechnik GmbH Fon 0531 - 69 88 13 20 Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig	Baugrundschnitt A - A'	Gez.: UM
		Bearb.: TW
		Anl.Nr.: 2.1

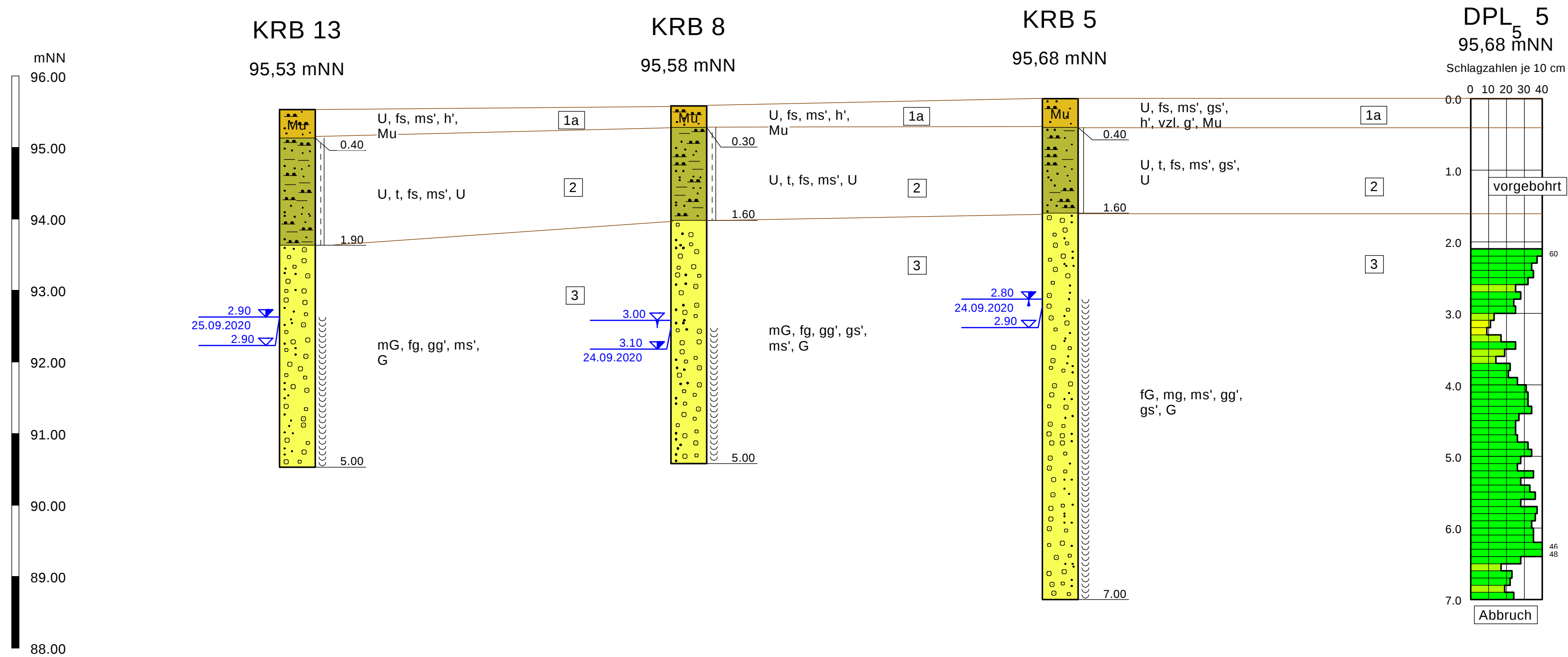


Legende DPH	
	sehr locker
	locker
	mitteldicht
	dicht
	sehr dicht

Legende			
halbfest	Asphalt	A Auffüllung	Schluff
steif	Betonpflaster	Sand	
nass	Mu Mutterboden	Kies	

1a	Oberboden
1b	Asphalt
1c	Betonpflaster
2	Schluff
3	Kies
4	Tragschicht

NLC Niedersächsische Landgesellschaft mbH bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz GmbH Bütenweg 67 Fon 0531 - 69 88 13 20 38106 Braunschweig	Baugebiet "Harzblick", Schladen Baugrundschnitt B - B'	Auftr.Nr.: 507.20
		Datum: 07.10.20
		M. d. H.: 1:50
		Gez.: EK
		Bearb.: TW
		Anl.Nr.: 2.2

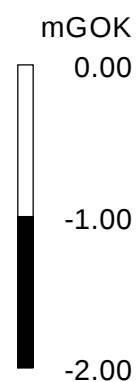


Legende DPH	
	sehr locker
	locker
	mitteldicht
	dicht
	sehr dicht

Legende			
halbfest	Asphalt	A Auffüllung	Schluff
steif - halbfest	Betonpflaster	Sand	
nass	Mu Mutterboden	Kies	

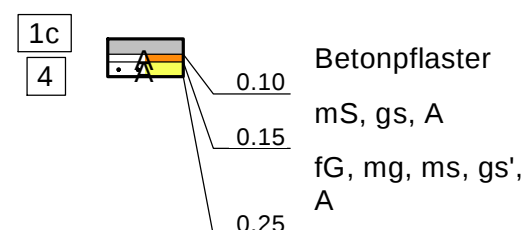
1a	Oberboden
1b	Asphalt
1c	Betonpflaster
2	Schluff
3	Kies
4	Tragschicht

NLC Niedersächsische Landgesellschaft mbH	Baugebiet "Harzblick", Schladen	Auftr.Nr.:	507.20
		Datum:	07.10.20
		M. d. H.:	1:50
bsp ingenieure Geotechnik GmbH Fon 0531 - 69 88 13 20 Umweltschutz Bütenweg 67 38106 Braunschweig	Baugrundschnitt C - C'	Gez.:	EK
		Bearb.:	TW
		Anl.Nr.:	2.3



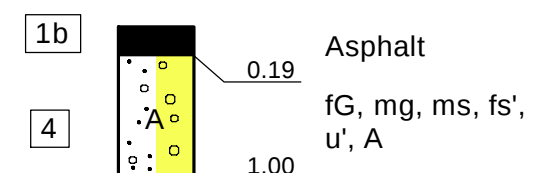
P 1

0,00 mGOK



KRB 2

0,00 mGOK



Legende

	Asphalt		Auffüllung		Schluff
	Betonpflaster		Sand		
	Mutterboden		Kies		

1a	Oberboden
1b	Asphalt
1c	Betonpflaster
2	Schluff
3	Kies
4	Tragschicht

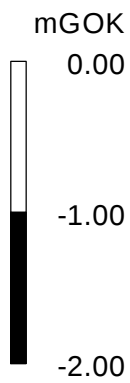


bsp ingenieure
Geotechnik GmbH
Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig
Fon 0531 - 69 88 13 20

Baugebiet
"Harzblick",
Schlade

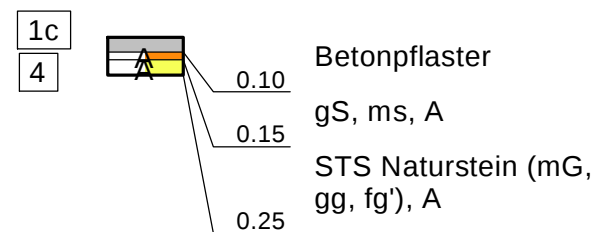
Baugrundschnitt
D - D'

Auftr.Nr.:	507.20
Datum:	07.10.20
M. d. H.:	1:50
Gez.:	EK
Bearb.:	TW
Anl.Nr.:	2.4



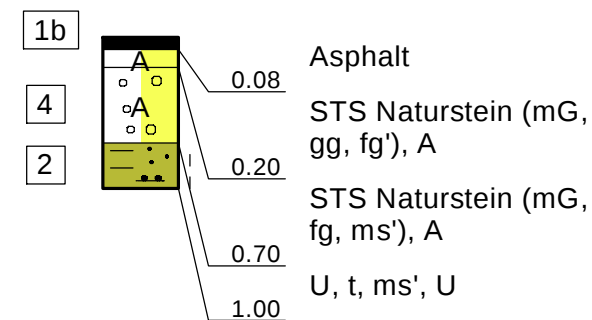
P 16

0,00 mGOK



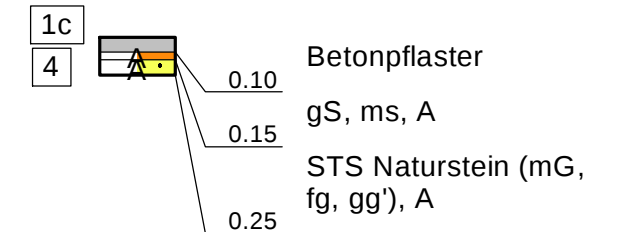
KRB 15

0,00 mGOK



P 14

0,00 mGOK



Legende

steif	Asphalt	Auffüllung	Schluff
Betonpflaster	Sand	Kies	
Mutterboden			

1a	Oberboden
1b	Asphalt
1c	Betonpflaster
2	Schluff
3	Kies
4	Tragschicht

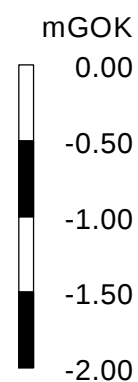


bsp ingenieure
Geotechnik GmbH
Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig
Fon 0531 - 69 88 13 20

**Baugebiet
"Harzblick",
Schladen**

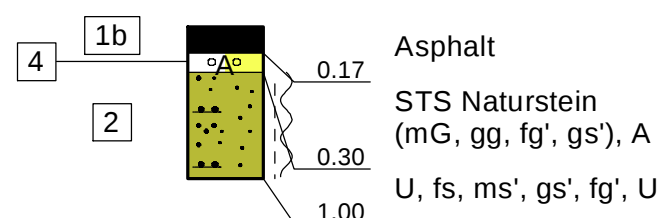
**Baugrundschnitt
E - E'**

Auftr.Nr.:	507.20
Datum:	07.10.20
M. d. H.:	1:50
Gez.:	EK
Bearb.:	TW
Anl.Nr.:	2.5



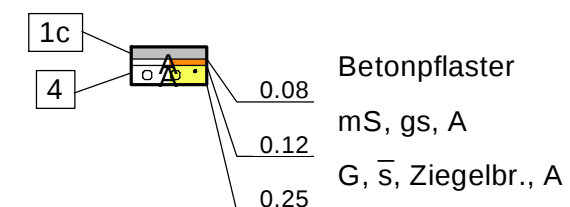
KRB 6

0,0 mGOK

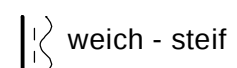


P 7

0,0 mGOK



Legende



Asphalt



Betonpflaster



Mutterboden



Auffüllung



Sand



Kies



Schluff

1a	Oberboden
1b	Asphalt
1c	Betonpflaster
2	Schluff
3	Kies
4	Tragschicht



Niedersächsische
Landgesellschaft mbH

bsp ingenieure

Geotechnik GmbH
Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig
Fon 0531 - 69 88 13 20

**Baugebiet
"Harzblick",
Schladen**

**Baugrundschnitt
F - F'**

Auftr.Nr.:	507.20
Datum:	12.11.20
M. d. H.:	1:50
Gez.:	UM
Bearb.:	TW
Anl.Nr.:	2.6



Niedersächsische
Landgesellschaft mbH

bsp ingenieure
Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig

**Baugebiet
„Harzblick“,
Schladen**

Schichtenverzeichnisse

Auftr.Nr.:	507.20
Datum:	12.11.20
M 1:	
Gez.:	UM
Bearb.:	TW
Anl.Nr.:	3

bsp ingenieure Geotechnik GmbH +49 531 698813-20 Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 507.20 Anlage: 3.1		
Vorhaben: Baugebiet "Harzblick", Schladen							
Bohrung P 1 / Blatt: 1					Höhe: 0,0 mGOK Datum: 24.09.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.10	a) Betonpflaster			aufgenommen und wiedereingesetzt			
	b)						
	c)	d)	e) rot				
	f)	g)	h) i)				
0.15	a) Mittelsand, grobsandig			schwach feucht, Handstockbohrung	P	1	0.15
	b)						
	c)	d) leicht	e) braun				
	f) Auffüllung	g)	h) [SE] i)				
0.25	a) Feinkies, mittelkiesig, mittelsandig, schwach grobsandig			schwach feucht	P	2	0.25
	b)						
	c)	d) mittel	e) braun				
	f) Auffüllung	g)	h) [GW] i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

bsp ingenieure Geotechnik GmbH +49 531 698813-20 Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig			Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 507.20 Anlage: 3.2		
Vorhaben: Baugebiet "Harzblick", Schladen								
Bohrung KRB 2 / Blatt: 1						Höhe: 0,0 mGOK		
						Datum: 24.09.2020		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.19	a) Asphalt				Kernbohrung	P	1	0.19
	b) bei 7 cm ohne Schichtverbund							
	c)	d)	e) schwarz					
	f)	g)	h)	i)				
1.00	a) Feinkies, mittelkiesig, mittelsandig, schwach feinsandig, schwach schluffig				schwach feucht	P	2	1.00
	b)							
	c)	d) mittel	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h) [GW]	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

bsp ingenieure Geotechnik GmbH +49 531 698813-20 Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 507.20 Anlage: 3.3		
Vorhaben: Baugebiet "Harzblick", Schladen							
Bohrung KRB 3 / Blatt: 1					Höhe: 95,21 mNN		
					Datum: 24.09.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.40	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig, schwach humos			schwach feucht	P	1	0.40
	b)						
	c)	d) leicht	e) braun				
	f) Mutterboden	g)	h) i) OU				
1.60	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach mittelsandig			schwach feucht	P	2	1.60
	b)						
	c) halbfest	d) schwer	e) braun				
	f) Schluff	g)	h) i) UM				
5.00	a) Feinkies, mittelmäßig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig			schwach feucht, nass, GW angebohrt (3.2), GW bei Bohrende (3.1, 24.09.2020), Endteufe	P P P	3 4 5	3.00 4.00 5.00
	b)						
	c)	d) schwer	e) braun				
	f) Kies	g)	h) i) GW				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

bsp ingenieure Geotechnik GmbH +49 531 698813-20 Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 507.20 Anlage: 3.4		
Vorhaben: Baugebiet "Harzblick", Schladen							
Bohrung KRB 4 / Blatt: 1					Höhe: 95,49 mNN		
					Datum: 24.09.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.40	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach humos, schwach vereinzelt kiesig			schwach feucht	P	1	0.40
	b)						
	c)	d) leicht	e) braun				
	f) Mutterboden	g)	h) i) OU				
1.70	a) Schluff, mittelsandig, schwach feinsandig			schwach feucht	P	2	1.70
	b)						
	c) steif	d) mittel	e) braun				
	f) Schluff	g)	h) i) UM				
5.00	a) Feinkies, mittelmäßig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig			schwach feucht, nass, GW angebohrt (3.1), GW bei Bohrende (3.0, 24.09.2020), Endteufe	P P	3 4	4.00 5.00
	b)						
	c)	d) mittel	e) braun				
	f) Kies	g)	h) i) GW				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

bsp ingenieure Geotechnik GmbH +49 531 698813-20 Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 507.20 Anlage: 3.5		
Vorhaben: Baugebiet "Harzblick", Schladen							
Bohrung KRB 5 / Blatt: 1					Höhe: 95,68 mNN Datum: 24.09.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.40	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig, schwach humos, schwach vereinzelt kiesig			schwach feucht	P	1	0.40
	b)						
	c)	d) leicht	e) braun				
	f) Mutterboden	g)	h) i) OU				
1.60	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig			schwach feucht	P	2	1.60
	b)						
	c) halbfest	d) schwer	e) braun				
	f) Schluff	g)	h) i) UM				
7.00	a) Feinkies, mittelkiesig, schwach mittelsandig, schwach grobkiesig, schwach grobsandig			schwach feucht, nass, GW angebohrt (2.9), GW bei Bohrende (2.8, 24.09.2020), Endteufe	P P P P P	3 4 5 6 7	3.00 4.00 5.00 6.00 7.00
	b)						
	c)	d) mittel	e) braun				
	f) Kies	g)	h) i) GW				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

bsp ingenieure Geotechnik GmbH +49 531 698813-20 Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 507.20 Anlage: 3.6		
Vorhaben: Baugebiet "Harzblick", Schladen							
Bohrung KRB 6 / Blatt: 1					Höhe: 0,0 mGOK		
					Datum: 24.09.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.17	a) Asphalt			Kernbohrung	P	1	0.17
	b)						
	c)	d)	e) schwarz				
	f)	g)	h) i)				
0.30	a) Schottertragschicht Naturstein (Mittelkies, grobkiesig, schwach feinkiesig, schwach grobsandig)			schwach feucht	P	2	0.30
	b)						
	c)	d) schwer	e) grau				
	f) Auffüllung	g)	h) [GW] i)				
1.00	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig			schwach feucht	P	3	1.00
	b)						
	c) weich - steif	d) mittel	e) braun				
	f) Schluff	g)	h) UL i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

bsp ingenieure Geotechnik GmbH +49 531 698813-20 Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 507.20 Anlage: 3.7		
Vorhaben: Baugebiet "Harzblick", Schladen							
Bohrung P 7 / Blatt: 1					Höhe: 0,0 mGOK		
					Datum: 24.09.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.08	a) Betonpflaster			aufgenommen und wiedereingesetzt			
	b)						
	c)	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
0.12	a) Mittelsand, grobsandig			schwach feucht, Handstockbohrung	P	1	0.12
	b)						
	c)	d) leicht	e) braun				
	f) Auffüllung	g)	h) [SE] i)				
0.25	a) Kies, stark sandig			schwach feucht	P	2	0.25
	b) Ziegelbruch						
	c)	d) mittel	e) braun				
	f) Auffüllung	g)	h) [GW] i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

bsp ingenieure Geotechnik GmbH +49 531 698813-20 Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 507.20 Anlage: 3.8		
Vorhaben: Baugebiet "Harzblick", Schladen							
Bohrung KRB 8 / Blatt: 1					Höhe: 95,58 mNN		
					Datum: 24.09.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach humos			schwach feucht	P	1	0.30
	b)						
	c)	d) leicht	e) braun				
	f) Mutterboden	g)	h) i) OU				
1.60	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach mittelsandig			schwach feucht	P	2	1.60
	b)						
	c) steif - halbfest	d) mittel - schwer	e) braun				
	f) Schluff	g)	h) i) UM				
5.00	a) Mittelkies, feinkiesig, schwach grobkiesig, schwach grobsandig, schwach mittelsandig			schwach feucht, nass, GW angebohrt (3.0), GW bei Bohrende (3.1, 24.09.2020), Endteufe	P P P	3 4 5	3.00 4.00 5.00
	b)						
	c)	d) schwer	e) braun				
	f) Kies	g)	h) i) GW				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

bsp ingenieure Geotechnik GmbH +49 531 698813-20 Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 507.20 Anlage: 3.9		
Vorhaben: Baugebiet "Harzblick", Schladen							
Bohrung KRB 9 / Blatt: 1					Höhe: 95,46 mNN Datum: 24.09.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.30	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig, schwach humos			schwach feucht	P	1	0.30
	b)						
	c)	d) leicht	e) braun				
	f) Mutterboden	g)	h) i) OU				
0.90	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig			schwach feucht	P	2	0.90
	b)						
	c) halbfest	d) mittel	e) braun				
	f) Schluff	g)	h) i) UM				
7.00	a) Feinkies, mittelmäßig, schwach grobkiesig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig			schwach feucht, GW angebohrt (2.9), GW bei Bohrende (3.0, 24.09.2020), Endteufe	P P P P	3 4 5 6	2.00 3.00 6.00 7.00
	b) z. T. Kernverlust						
	c)	d) mittel	e) braun				
	f) Kies	g)	h) i) GW				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

bsp ingenieure Geotechnik GmbH +49 531 698813-20 Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 507.20 Anlage: 3.10		
Vorhaben: Baugebiet "Harzblick", Schladen							
Bohrung KRB 10 / Blatt: 1					Höhe: 95,26 mNN		
					Datum: 24.09.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.40	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig, schwach humos			schwach feucht	P	1	0.40
	b)						
	c)	d) leicht	e) braun				
	f) Mutterboden	g)	h) i) OU				
1.20	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig			schwach feucht	P	2	1.20
	b)						
	c) halbfest	d) schwer	e) braun				
	f) Schluff	g)	h) i) UM				
5.00	a) Feinkies, mittelmäßig, schwach grobsandig, schwach mittelsandig, schwach grobkiesig			schwach feucht, nass, GW angebohrt (2.9), GW bei Bohrende (3.15, 24.09.2020), Endteufe	P P P	3 4 5	3.00 4.00 5.00
	b)						
	c)	d) mittel	e) braun				
	f) Kies	g)	h) i) GW				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

bsp ingenieure Geotechnik GmbH +49 531 698813-20 Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 507.20 Anlage: 3.11		
Vorhaben: Baugebiet "Harzblick", Schladen							
Bohrung KRB 11 / Blatt: 1					Höhe: 95,17 mNN		
					Datum: 25.09.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.50	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig, schwach humos			schwach feucht	P	1	0.50
	b)						
	c)	d) leicht	e) braun				
	f) Mutterboden	g)	h) i) OU				
0.80	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach mittelsandig			schwach feucht	P	2	0.80
	b)						
	c) halbfest	d) schwer	e) braun				
	f) Schluff	g)	h) i) UM				
7.00	a) Feinkies, mittelmäßig, schwach grobkiesig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig			schwach feucht, nass, GW angebohrt (2.6), GW bei Bohrende (2.8, 25.09.2020), Endteufe	P P P P P	3 4 5 6 7	2.00 4.00 5.00 6.00 7.00
	b) z. T. Kernverlust						
	c)	d) mittel	e) braun				
	f) Kies	g)	h) i) GW				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

bsp ingenieure Geotechnik GmbH +49 531 698813-20 Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 507.20 Anlage: 3.12		
Vorhaben: Baugebiet "Harzblick", Schladen							
Bohrung KRB 12 / Blatt: 1					Höhe: 95,30 mNN		
					Datum: 24.09.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.40	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig, schwach humos			schwach feucht	P	1	0.40
	b)						
	c)	d) leicht	e) braun				
	f) Mutterboden	g)	h) i) OU				
1.10	a) Schluff, tonig, mittelsandig, schwach feinsandig			schwach feucht	P	2	1.10
	b)						
	c) halbfest	d) mittel - schwer	e) braun				
	f) Schluff	g)	h) i) UM				
5.00	a) Mittelkies, grobkiesig, schwach feinkiesig, schwach grobsandig, schwach mittelsandig			schwach feucht, nass, Endteufe	P P P	3 4 5	2.00 3.50 5.00
	b) z. T. Kernverlust						
	c)	d) mittel	e) braun				
	f) Kies	g)	h) i) GW				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

bsp ingenieure Geotechnik GmbH +49 531 698813-20 Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 507.20 Anlage: 3.13		
Vorhaben: Baugebiet "Harzblick", Schladen							
Bohrung KRB 13 / Blatt: 1					Höhe: 95,53 mNN		
					Datum: 25.09.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.40	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach humos			schwach feucht	P	1	0.40
	b)						
	c)	d) leicht	e) braun				
	f) Mutterboden	g)	h) i) OU				
1.90	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach mittelsandig			schwach feucht	P	2	1.90
	b)						
	c) steif - halbfest	d) mittel - schwer	e) braun				
	f) Schluff	g)	h) i) UM				
5.00	a) Mittelkies, feinkiesig, schwach grobkiesig, schwach mittelsandig			schwach feucht, nass, GW angebohrt (2.9), GW bei Bohrende (2.9, 25.09.2020), Endteufe	P P P	3 4 5	3.00 4.00 5.00
	b)						
	c)	d) mittel	e) braun				
	f) Kies	g)	h) i) GW				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

bsp ingenieure Geotechnik GmbH +49 531 698813-20 Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 507.20 Anlage: 3.14		
Vorhaben: Baugebiet "Harzblick", Schladen							
Bohrung P 14 / Blatt: 1					Höhe: 0,0 mGOK Datum: 25.09.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.10	a) Betonpflaster			aufgenommen und wiedereingesetzt			
	b)						
	c)	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
0.15	a) Grobsand, mittelsandig			schwach feucht, Handstockbohrung	P	1	0.15
	b)						
	c)	d) leicht	e) grau				
	f) Auffüllung	g)	h) [SE] i)				
0.25	a) Schottertragschicht Naturstein (Mittelkies, feinkiesig, schwach grobkiesig)			schwach feucht	P	2	0.25
	b)						
	c)	d) leicht	e) grau, hellbraun				
	f) Auffüllung	g)	h) [GE] i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

bsp ingenieure Geotechnik GmbH +49 531 698813-20 Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig			Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 507.20 Anlage: 3.15		
Vorhaben: Baugebiet "Harzblick", Schladen									
Bohrung KRB 15 / Blatt: 1							Höhe: 0,0 mGOK		Datum: 24.09.2020
1	2					3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt					
0.08	a) Asphalt					Kernbohrung	P	1	0.08
	b)								
	c)	d)	e) schwarz						
	f)	g)	h)	i)					
0.20	a) Schottertragschicht Naturstein (Mittelkies, grobkiesig, schwach feinkiesig)					Kernbohrung	P	1	0.20
	b) oben mit Teeranhafungen								
	c)	d)	e) grau						
	f) Auffüllung	g)	h) [GE]	i)					
0.70	a) Schottertragschicht Naturstein (Mittelkies, feinkiesig, schwach mittelsandig)					schwach feucht	P	3	0.70
	b)								
	c)	d) schwer	e) grau						
	f) Auffüllung	g)	h) [GW]	i)					
1.00	a) Schluff, tonig, schwach mittelsandig					schwach feucht	P	4	1.00
	b)								
	c) steif	d) mittel	e) grau						
	f) Schluff	g)	h) UM	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor									

bsp ingenieure Geotechnik GmbH +49 531 698813-20 Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 507.20 Anlage: 3.16		
Vorhaben: Baugebiet "Harzblick", Schladen							
Bohrung P 16 / Blatt: 1					Höhe: 0,0 mGOK Datum: 25.09.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.10	a) Betonpflaster			aufgenommen und wiedereingesetzt			
	b)						
	c)	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
0.15	a) Grobsand, mittelsandig			schwach feucht, Handstockbohrung	P	1	0.15
	b)						
	c)	d) leicht	e) grau				
	f) Auffüllung	g)	h) [SE] i)				
0.25	a) Schottertragschicht Naturstein (Mittelkies, grobkiesig, schwach feinkiesig)			schwach feucht	P	2	0.25
	b)						
	c)	d) leicht	e) grau, hellbraun				
	f) Auffüllung	g)	h) [GE] i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Niedersächsische
Landgesellschaft mbH

bsp ingenieure

Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig

**Baugebiet
„Harzblick“,
Schladen**

**Bodenmechanische
Laborversuche**

Auftr.Nr.: 507.20

Datum: 12.11.20

M 1:

Gez.: UM

Bearb.: TW

Anl.Nr.: 4

Bestimmung des Wassergehalts

nach DIN EN ISO 17892-1

Projekt: **Baugebiet "Harzblick", Schladen**

Entnahmedatum: **25.09.2020**

Prüfungsdatum: **07.10.2020**

Probenbezeichnung:		KRB 5 P 3-7	KRB 8 P 2	KRB 11 P 3-7
Entnahmetiefe	[m]	1,6 - 7,0	0,3 - 1,6	0,8 - 7,0
Feuchte Probe + Behälter	[g]	3235,57	412,65	2614,13
Trockene Probe + Behälter	[g]	2953,95	357,92	2432,00
Behälter m_B	[g]	376,41	90,45	363,00
Wasser m_w	[g]	281,62	54,73	182,13
Trockene Probe m_d	[g]	2577,54	267,47	2069,00
Wassergehalt w	[-]	0,109	0,205	0,088
Wassergehalt w	[%]	10,9	20,5	8,8

Probenbezeichnung:		KRB 13 P 2
Entnahmetiefe	[m]	0,4 - 1,9
Feuchte Probe + Behälter	[g]	363,95
Trockene Probe + Behälter	[g]	319,30
Behälter m_B	[g]	95,48
Wasser m_w	[g]	44,65
Trockene Probe m_d	[g]	223,82
Wassergehalt w	[-]	0,199
Wassergehalt w	[%]	19,9



Niedersächsische
Landgesellschaft mbH

**Baugebiet
"Harzblick",
Schladen**

Auftr.Nr.: 507.20

Datum: 13.10.20

M: -

bsp ingenieure

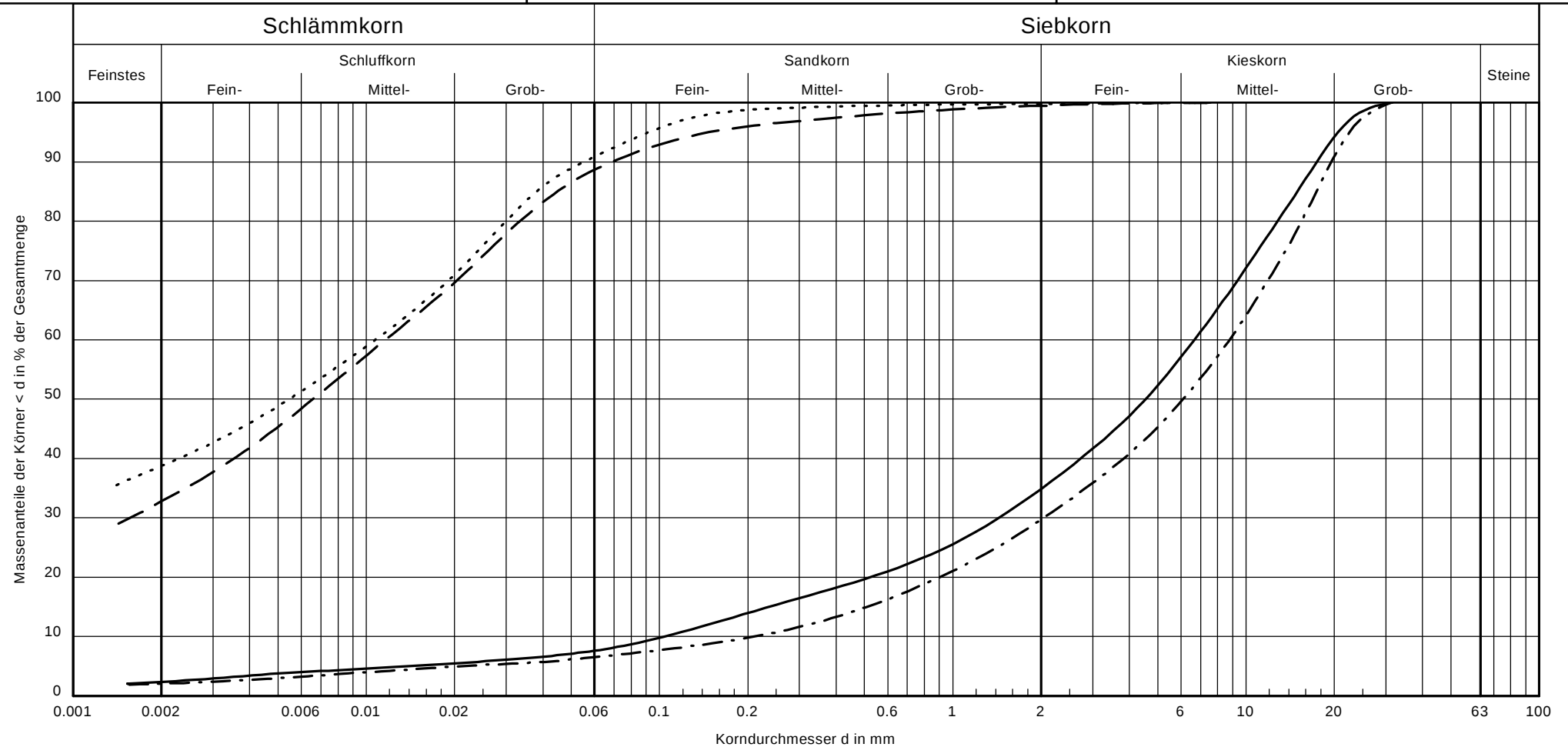
Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig

**Wassergehalte
nach
DIN EN ISO 17892-1**

Gez.: BW

Bearb.: TW

Anl.-Nr.: 4.1



Kurve Nr.:	—————	- - - - -	- -		Bemerkungen:	Bearbeiter: BW Anlage: 4.2
Bezeichnung:	KRB 5 P 3-7	KRB 8 P 2	KRB 11 P 3-7	KRB 13 P 2		
Tiefe:	1,6 m - 7,0 m	0,3 m - 1,6 m	0,8 m - 7,0 m	0,4 m - 1,9 m		
Bodenart:	G, u', fs', ms', gs'	U, f, fs'	mG, fg, ms', gs', gg'	U, f, fs'		
Bodengruppe:	GU	UA	GU	UA		
U/Cc	64.1/3.0	-/-	41.8/2.3	-/-		
T/U/S/G [%]:	2.4/5.4/27.1/65.1	32.8/56.4/10.3/0.5	2.0/4.6/23.0/70.3	38.8/52.6/8.4/0.2		
k-Wert:	2.5 E-3 (n. Seiler)	n.b.	2.9 E-3 (n. Seiler)	n.b.		



Niedersächsische
Landgesellschaft mbH

bsp ingenieure

Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig

**Baugebiet
„Harzblick“,
Schladen**

**Chemische
Analytik**

Auftr.Nr.: 507.20

Datum: 12.11.20

M 1:

Gez.: UM

Bearb.: TW

Anl.Nr.: 5



Niedersächsische
Landgesellschaft mbH

bsp ingenieure

Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig

**Baugebiet
„Harzblick“,
Schladen**

**Probenliste /
Abfalltechnische
Klassifikation**

Auftr.Nr.: 507.20

Datum: 12.11.20

M 1:

Gez.: UM

Bearb.: TW

Anl.Nr.: 5.1

Probenliste / Abfalltechnische Klassifikation

Probenart / Lage / Schichten			Chemische Analytik / Abfalltechnische Klassifikation			
Bezeichnung / Material	Aufschluss	Probe ¹	Analytik	Verwer- tungs- klasse ²	LAGA / DepV ³	AVV- Abfall- schlüssel ⁴
AP 1 KRB 2 Wilhelm-Engel-Straße	KRB 2	BK 1	PAK, Phenole, Asbest	VK A		17 03 02
AP 2 KRB 6 Am Badeteich	KRB 6	BK 1	PAK, Phenole, Asbest	VK A		17 03 02
AP 3 KRB 15 Jahnstraße	KRB 15	BK 1	PAK, Phenole, Asbest	VK B		17 03 01*
MP 1 Oberboden	KRB 3 KRB 4 KRB 5 KRB 8 KRB 9 KRB 10 KRB 11 KRB 12 KRB 13	P1 P1 P1 P1 P1 P1 P1 P1 P1	LAGA TR Boden		DK II	17 05 03*
MP 2 Schluff	KRB 3 KRB 4 KRB 5 KRB 8 KRB 9 KRB 10 KRB 11 KRB 12 KRB 13	P2 P2 P2 P2 P2 P2 P2 P2 P2	LAGA TR Boden		Z 2	17 05 04
MP 3 Kies	KRB 3 KRB 4 KRB 5 KRB 8 KRB 9 KRB 10 KRB 11 KRB 12 KRB 13	P3 P3 P3 P3 P3 P3 P3 P3 P3	LAGA TR Boden		Z 1.1	17 05 04
MP 4 Tragschicht Jahnstr.	KRB 15	P2, P3	LAGA TR Boden		DK I	17 05 03*
MP 5 Tragschicht Wilhelm-Engel-Str.	P 1 KRB 2	P1, P2 P2	LAGA TR Boden		Z 1.1	17 05 04
MP 6 Tragschicht Am Badeteich	KRB 6 P 7	P2 P1, P2	LAGA TR Boden		DK I	17 05 03*
MP 7 Tragschicht Wege zwischen Jahnstraße und Baugebiet	P 14 P 16	P1, P2 P1, P2	LAGA TR Boden		Z 1.1	17 05 04

¹ Die Einzelproben sind in den Schichtenverzeichnissen dargestellt (s. Anlage)

² gem. RuVA-StB 01-2005

³ Zuordnungswerte nach LAGA-TR Boden (11/2004), LAGA M 20 Bauschutt (11/1997)
bzw. nach Deponieverordnung (DepV 09/2017)

⁴ Abfallverzeichnisverordnung (AVV)

⁵ LAGA - TR Boden gilt formal nicht für Mutterboden (Beurteilung gem. BBodSchV)

⁶ Einbauklasse gemäß LAGA M20 – Kap. 1.4 Bauschutt



Niedersächsische
Landgesellschaft mbH

bsp ingenieure

Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig

**Baugebiet
„Harzblick“,
Schladen**

**Tabellarische
Auswertung**

Auftr.Nr.: 507.20

Datum: 12.11.20

M 1:

Gez.: UM

Bearb.: TW

Anl.Nr.: 5.2

Projekt: 507.20 Baugebiet "Harzblick", Schladen

bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz		RuVA-StB 01 (Fassung 2005)			AP 1	AP 2	AP 3
		Verwertungsklassen					
		VK A	VK B	VK C	KRB 2 Wilhelm-Engel-Straße	KRB 6 Am Badeteich	KRB 15 Jahnstr.
Feststoffwerte							
Summe PAK (E) EPA (16)	mg/kg	≤ 25	> 25	> 25	7,2	5,9	1.600
Asbest (Gesamtfasern BIA 7487)	%				0,139	0,762	0,119
Asbest (WHO-Fasern)	%				0,032	0,013	0,016
Eluatwerte							
Phenolindex	mg/l	≤ 0,1	≤ 0,1	> 0,1	< 0,01	< 0,01	0,047
Einstufung nach RuVA-StB 01					VK A	VK A	VK B

n.b. = nicht bestimmt

n.n. = nicht nachweisbar

Projekt: 507.20 Baugebiet "Harzblick", Schladen

bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz		LAGA TR Boden Zuordnungswerte Boden						DepV Zuordnungswerte DepV				MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	MP 6	MP 7
		Z 0 ¹⁾	Z 0 ¹⁾	Z 0 ¹⁾	Z 0* ²⁾	Z 1 ³⁾	Z 2 ⁴⁾	DK I	DK II	DK III	> DK III	Oberboden	Schluff	Kies	Tragschicht Jahnstr.	Tragschicht Wilhelm- Engel-Str.	Tragschicht Am Badeteich	Tragschicht Wege zwischen Jahnstr. und Baugebiet
Bodenart		Sand	Lehm/ Schluff	Ton	--							Schluff	Schluff	Sand	Sand	Sand	Sand	Sand
Feststoffwerte		TR Boden, Tabellen II.1.2-2 und II.1.2-4						DepV, Anhang 3, Tabelle 2										
Trockenrückstand	%											87,4	84,9	93,8	97,4	95,3	96,4	98,0
TOC	Masse-%	0,5 (1,0) ⁶⁾	0,5 (1,0) ⁶⁾	0,5 (1,0) ⁶⁾	0,5 (1,0) ⁶⁾	1,5	5	1	3	6	--	1,9	0,36	0,11	0,16	0,1	< 0,10	< 0,10
Arsen	mg/kg Ts	10	15	20	15 (Ton 20)	45	150 ¹³⁾	500	1.000	--	--	85	18	12	< 10	< 10	11	< 10
Blei	mg/kg Ts	40	70	100	140	210	700 ¹³⁾	3.000	6.000	--	--	3.100	400	45	98	94	190	36
Cadmium	mg/kg Ts	0,4	1	1,5	1 (Ton 1,5)	3	10 ¹³⁾	100	200	--	--	10	2,2	0,25	0,52	0,56	0,39	0,14
Chrom	mg/kg Ts	30	60	100	120	180	600 ¹³⁾	4.000	8.000	--	--	27	36	34	130	50	29	26
Kupfer	mg/kg Ts	20	40	60	80	120	400 ¹³⁾	6.000	12.000	--	--	500	78	21	79	46	430	21
Nickel	mg/kg Ts	15	50	70	100	150	500 ¹³⁾	2.000	4.000	--	--	30	26	31	75	52	24	24
Zink	mg/kg Ts	60	150	200	300	450	1.500 ¹³⁾	10.000	20.000	--	--	3.700	920	120	180	240	4.600	84
Quecksilber	mg/kg Ts	0,1	0,5	1	1	1,5	5 ¹³⁾	150	300	--	--	2,5	0,23	< 0,05	< 0,05	0,067	< 0,050	< 0,050
KW (C ₁₀ -C ₂₂)	mg/kg Ts	100	100	100	200	300	1.000 ¹³⁾	--	--	--	--	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40
KW (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg Ts	100	100	100	400	600	2.000 ¹³⁾	4.000	8.000	--	--	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
PAK (E) EPA (16)	mg/kg Ts	3	3	3	3	3 (9) ⁹⁾	30 ¹³⁾	500	1.000	--	--	< 1,0	< 1,0	< 1,0	220	< 1,0	< 1,0	< 1,0
- Benzo(a)pyren	mg/kg Ts	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3 ¹³⁾	--	--	--	--	< 0,060	< 0,060	< 0,06	14	< 0,060	< 0,060	< 0,060
EOX	mg/kg Ts	1	1	1	1 ⁸⁾	3 ⁸⁾	10 ¹³⁾	--	--	--	--	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Eluatwerte		TR Boden, Tabellen II.1.2-3 und II.1.2-5						DepV										
		Z0			Z 0* ²⁾	Z1.1 ³⁾	Z1.2 ⁵⁾	Z 2 ⁴⁾	DK I	DK II	DK III	> DK III						
pH-Wert		6,5 - 9,5					6-12	5,5 - 12	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13	--	8,3	7,9	8,2	9,3	8,1	8,9
Elek. Leitfähigkeit	µS/cm	250	--	--	250	250	1.500	2.000	--	--	--	--	149	57	37	78	27	59
Chlorid	mg/l	30	--	--	30	30	50	100 ¹¹⁾	1.500	1.500	2.500	--	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Sulfat	mg/l	20	--	--	20	20	50	200	2.000	2.000	5.000	--	< 5,0	5,9	< 5,0	9,6	< 5,0	< 5,0
Arsen	µg/l	14	--	--	14	14	20	60 ¹⁰⁾	200 ¹³⁾	200	2.500	--	< 5,0	< 5,0	< 5,0	5,6	< 5,0	< 5,0
Blei	µg/l	40	--	--	40	40	80	200	200 ¹³⁾	1.000	5.000	--	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Cadmium	µg/l	1,5	--	--	1,5	1,5	3	6	50 ¹³⁾	100	500	--	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Chrom	µg/l	12,5	--	--	12,5	12,5	25	60	300 ¹³⁾	1.000	7.000	--	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kupfer	µg/l	20	--	--	20	20	60	100	1.000 ¹³⁾	5.000	10.000	--	23	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Nickel	µg/l	15	--	--	15	15	20	70	200 ¹³⁾	1.000	4.000	--	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Zink	µg/l	150	--	--	150	150	200	600	2.000 ¹³⁾	5.000	20.000	--	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Quecksilber	µg/l	0,5	--	--	0,5	0,5	1	2	5 ¹³⁾	20	200	--	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Einstufung nach LAGA / DepV (auf Grundlage der vorliegenden Analytik ¹⁴⁾)												DK II	Z 2	Z 1.1	DK I	Z 1.1	DK I	Z 1.1

n.b. = nicht bestimmt

n.n. = nicht nachweisbar

¹⁾ Z0: Zuordnungswerte für uneingeschränkten Einbau - Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen

²⁾ Z0*: Zuordnungswerte für Bodenmaterial, das für die Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelten Bodenschicht verwertet wird

³⁾ Z1: Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken

⁴⁾ Z2: Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen in technischen Bauwerken

⁵⁾ Z1.2: Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken in hydrogeologisch günstigen Gebieten

⁶⁾ Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

⁷⁾ Für Kettenlängen C10 bis C22. Der Gesamtgehalt (C10 bis C40) darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten

⁸⁾ Bei Abweichungen/Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen

⁹⁾ Bodenmaterial mit Zuordnungswerten >3 und ≤9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden

¹⁰⁾ Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

¹¹⁾ Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

¹²⁾ Die LAGA TR Boden gilt formal nicht für die Klassifikation von Mutterboden! Hierfür ist die BBodSchV heranzuziehen.

¹³⁾ Zuordnungswert für die "Abgrenzung mit und ohne schädliche Verunreinigungen" in Niedersachsen ("gefährliche / nicht gefährliche Abfälle")

¹⁴⁾ Je nach Entsorgungsweg können zusätzliche Deklarationsanalysen erforderlich werden (z.B. nach DepV, AT4)

¹⁵⁾ vorläufige formale abfalltechnische Klassifikation, ohne Berücksichtigung von 14) oder Behördenzustimmungen



Niedersächsische
Landgesellschaft mbH

bsp ingenieure

Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig

**Baugebiet
„Harzblick“,
Schladen**

Analysenberichte

Auftr.Nr.: 507.20

Datum: 12.11.20

M 1:

Gez.: UM

Bearb.: TW

Anl.Nr.: 5.3

Biolab Umweltanalysen GmbH Bienroder Weg 53 38108 Braunschweig

bsp Ingenieure GmbH
Frau Dipl. Ing. Tina Wermes
Bültenweg 67
38106 Braunschweig

Bienroder Weg 53
D-38108 Braunschweig
Telefon 05 31-31 30 00
Telefax 05 31-31 30 40
E-Mail info@biolab.de

Braunschweigische Landessparkasse
IBAN: DE75 2505 0000 0001 7430 95
BIC: NOLADE2HXXX

Deutsche Bank Braunschweig
IBAN: DE85 2707 0030 0100 0900 00
BIC: DEUTDE2H270

Geschäftsführer:
Dipl.- Chemiker
Martin Mueller von der Haegen
Dr. André Nientiedt

Amtsgericht Braunschweig
HRB 3263

Braunschweig, 13.10.2020

Analysenbericht B2009525

Auftrag : A2008739
Ihr Projekt : 507.20 / Harzblick, Schladen
Probenahme : Auftraggeber
Probeneingang : 07.10.2020
Analysenabschluss : 13.10.2020
Verwerfdatum : 07.12.2020

Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend übersenden wir Ihnen die Analysenergebnisse der Laboruntersuchungen an Ihren Proben. Das o.g. Projekt wurde am 07.10.2020 durch unser Labor in Bearbeitung genommen.

Die Analysen wurden gemäß dem "Qualitätssicherungshandbuch der BIOLAB Umweltanalysen GmbH" ausgeführt. Die mit "Q" gekennzeichneten Analysen sind nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Mit "E" gekennzeichnete Analysen wurden durch ein externes Partnerlabor ausgeführt. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Dieser Prüfbericht darf nur nach Absprache mit dem Prüflabor auszugsweise wiedergegeben werden. Eine vollständige Wiedergabe bedarf keiner Genehmigung.

Sollten Sie weitere Fragen an uns haben, stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Ellen Mueller von der Haegen
(Auftragsmanagerin)

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

Seite 1 von 2

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung	
P2029308	Asphalt	AP 1	KRB 2 Wilhelm_Engel-Straße
P2029309	Asphalt	AP 2	KRB 6 Am Badeteich
P2029310	Asphalt	AP 3	KRB 15 Jahnstraße

Untersuchungsergebnisse

		P2029308	P2029309	P2029310
		AP 1	AP 2	AP 3
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)				
Naphtalin	mg/kg OS	< 0,30	0,39	< 0,30
Acenaphthylen	mg/kg OS	< 0,30	< 0,30	1,1
Acenaphthen	mg/kg OS	< 0,30	< 0,30	52
Fluoren	mg/kg OS	< 0,30	< 0,30	60
Phenanthren	mg/kg OS	1,7	1,6	490
Anthracen	mg/kg OS	0,37	< 0,30	90
Fluoranthren	mg/kg OS	1,3	1,0	300
Pyren	mg/kg OS	0,81	0,63	180
Benzo[a]anthracen	mg/kg OS	0,6	0,36	120
Chrysen	mg/kg OS	0,57	0,43	93
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg OS	0,3	< 0,30	60
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg OS	< 0,30	< 0,30	25
Benzo[a]pyren	mg/kg OS	0,34	< 0,30	62
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg OS	< 0,30	< 0,30	6,4
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg OS	< 0,30	< 0,30	29
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg OS	< 0,30	< 0,30	30
Summe PAK (16 nach EPA)	mg/kg OS	7,2	5,9	1.600

Elution ("S4")

Eluat ("S4")		erstellt	erstellt	erstellt
Phenolindex im Eluat	µg/l	< 10	< 10	47

Asbestfasern nach IFA 7487

Asbest (IFA 7487)	Gew. %	0,139	0,762	0,119
Faserzahl Asbest (IFA 7487)	Fasern/mg	5.034	4.611	6.540
Asbest TRGS 517 (WHO-Fasern)	Gew. %	0,032	0,013	0,016
Faserzahl Asbest (TRGS 517)	Fasern/mg	2.876	2.635	3.924

Untersuchungsmethoden

Laboranalysen

Parameter	Methodennorm	
PAK in Asphalt	DIN ISO 18287 2006-05	Q
Phenolindex im Eluat	DIN EN ISO 14402 Abs.4 1999-12	Q
Asbest (IFA 7487)	IFA 7487 (WHO/TRGS 517) IV/97	Q
Asbest TRGS 517 (WHO-Fasern)	IFA 7487 (WHO/TRGS 517) IV/97	Q

Biolab Umweltanalysen GmbH Bienroder Weg 53 38108 Braunschweig

bsp Ingenieure GmbH
Frau Dipl. Ing. Tina Wermes
Bültenweg 67
38106 Braunschweig

Bienroder Weg 53
D-38108 Braunschweig
Telefon 05 31-31 30 00
Telefax 05 31-31 30 40
E-Mail info@biolab.de

Braunschweigische Landessparkasse
IBAN: DE75 2505 0000 0001 7430 95
BIC: NOLADE2HXXX

Deutsche Bank Braunschweig
IBAN: DE85 2707 0030 0100 0900 00
BIC: DEUTDE2H270

Geschäftsführer:
Dipl.- Chemiker
Martin Mueller von der Haegen
Dr. André Nientiedt

Amtsgericht Braunschweig
HRB 3263

Braunschweig, 13.10.2020

Analysenbericht B2009545

Auftrag : **A2008731**
Ihr Projekt : 507.20 / Harzblick, Schladen
Probenahme : Auftraggeber
Probeneingang : 07.10.2020
Analysenabschluss : 13.10.2020
Verwerfdatum : 07.12.2020

Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend übersenden wir Ihnen die Analysenergebnisse der Laboruntersuchungen an Ihren Proben. Das o.g. Projekt wurde am 07.10.2020 durch unser Labor in Bearbeitung genommen.

Die Analysen wurden gemäß dem "Qualitätssicherungshandbuch der BIOLAB Umweltanalysen GmbH" ausgeführt. Die mit "Q" gekennzeichneten Analysen sind nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Mit "E" gekennzeichnete Analysen wurden durch ein externes Partnerlabor ausgeführt. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Dieser Prüfbericht darf nur nach Absprache mit dem Prüflabor auszugsweise wiedergegeben werden. Eine vollständige Wiedergabe bedarf keiner Genehmigung.

Sollten Sie weitere Fragen an uns haben, stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Ellen Mueller von der Haegen
(Auftragsmanagerin)

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

Seite 1 von 8

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung	
P2029279	Boden	MP 1	Oberboden
P2029280	Boden	MP 2	Schluff
P2029281	Boden	MP 3	Kies

Untersuchungsergebnisse

		P2029279	P2029280	P2029281
		MP 1	MP 2	MP 3
Mahlen		erfolgt	erfolgt	erfolgt
Trockenrückstand	Gew. %	87,4	84,9	93,8
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	Gew. % TS	1,9	0,36	0,11

Schwermetalle

Arsen	mg/kg TS	85	18	12
Blei	mg/kg TS	3.100	400	45
Cadmium	mg/kg TS	10	2,2	0,25
Chrom	mg/kg TS	27	36	34
Kupfer	mg/kg TS	500	78	21
Nickel	mg/kg TS	30	26	31
Zink	mg/kg TS	3.700	920	120
Quecksilber	mg/kg TS	2,5	0,23	< 0,050

Kohlenwasserstoffindex (KWI)

Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C22-C40	mg/kg TS	< 60	< 60	< 60
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 100	< 100	< 100

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Naphthalin	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Fluoren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Anthracen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Pyren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Chrysen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Summe PAK (16 nach EPA)	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0

EOX (Aceton-Extraktion)	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
-------------------------	----------	-------	-------	-------

Elution ("S4")

Eluat ("S4")		erstellt	erstellt	erstellt
pH-Wert im Eluat		8,3	7,9	8,2
Messtemperatur	°C	18,0	18,1	18,1
Elektr. Leitfähigkeit im Eluat	µS/cm	149	57	37
Messtemperatur	°C	17,9	18,0	18,0

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung	
P2029279	Boden	MP 1	Oberboden
P2029280	Boden	MP 2	Schluff
P2029281	Boden	MP 3	Kies

Untersuchungsergebnisse

		P2029279	P2029280	P2029281
		MP 1	MP 2	MP 3
Schwermetalle				
Arsen im Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Blei im Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Cadmium im Eluat	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Chrom im Eluat	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kupfer im Eluat	µg/l	23	< 5,0	< 5,0
Nickel im Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Zink im Eluat	µg/l	< 50	< 50	< 50
Quecksilber im Eluat	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Anionen				
Chlorid im Eluat	mg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Sulfat im Eluat	mg/l	< 5,0	5,9	< 5,0

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung	
P2029282	Boden	MP 4	Tragschicht Jahnstraße
P2029283	Boden	MP 5	Tragschicht Wilhelm-Engel-Straße
P2029284	Boden	MP 6	Tragschicht Am Badeteich

Untersuchungsergebnisse

		P2029282	P2029283	P2029284
		MP 4	MP 5	MP 6
Mahlen		erfolgt	erfolgt	erfolgt
Trockenrückstand	Gew. %	97,4	95,3	96,4
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	Gew. % TS	0,16	0,10	< 0,10

Schwermetalle

Arsen	mg/kg TS	< 10	< 10	11
Blei	mg/kg TS	98	94	190
Cadmium	mg/kg TS	0,52	0,56	0,39
Chrom	mg/kg TS	130	50	29
Kupfer	mg/kg TS	79	46	430
Nickel	mg/kg TS	75	52	24
Zink	mg/kg TS	180	240	4.600
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,050	0,067	< 0,050

Kohlenwasserstoffindex (KWI)

Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C22-C40	mg/kg TS	< 60	< 60	< 60
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 100	< 100	< 100

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Naphthalin	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Acenaphthen	mg/kg TS	3,3	< 0,060	< 0,060
Fluoren	mg/kg TS	4,8	< 0,060	< 0,060
Phenanthren	mg/kg TS	39	0,12	< 0,060
Anthracen	mg/kg TS	11	< 0,060	< 0,060
Fluoranthren	mg/kg TS	50	0,18	< 0,060
Pyren	mg/kg TS	33	0,12	< 0,060
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	19	< 0,060	< 0,060
Chrysen	mg/kg TS	18	< 0,060	< 0,060
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	11	< 0,060	< 0,060
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	6,1	< 0,060	< 0,060
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	14	< 0,060	< 0,060
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	1,1	< 0,060	< 0,060
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg TS	6,8	< 0,060	< 0,060
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg TS	6,3	< 0,060	< 0,060
Summe PAK (16 nach EPA)	mg/kg TS	220	< 1,0	< 1,0

EOX (Aceton-Extraktion)	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
-------------------------	----------	-------	-------	-------

Elution ("S4")

Eluat ("S4")		erstellt	erstellt	erstellt
pH-Wert im Eluat		9,3	8,1	8,9
Messtemperatur	°C	18,3	18,6	19,1
Elektr. Leitfähigkeit im Eluat	µS/cm	78	27	59
Messtemperatur	°C	18,2	18,5	19,0

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung	
P2029282	Boden	MP 4	Tragschicht Jahnstraße
P2029283	Boden	MP 5	Tragschicht Wilhelm-Engel-Straße
P2029284	Boden	MP 6	Tragschicht Am Badeteich

Untersuchungsergebnisse

		P2029282	P2029283	P2029284
		MP 4	MP 5	MP 6
Schwermetalle				
Arsen im Eluat	µg/l	5,6	< 5,0	< 5,0
Blei im Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Cadmium im Eluat	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Chrom im Eluat	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kupfer im Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Nickel im Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Zink im Eluat	µg/l	< 50	< 50	< 50
Quecksilber im Eluat	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Anionen				
Chlorid im Eluat	mg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Sulfat im Eluat	mg/l	9,6	< 5,0	< 5,0

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung
P2029285	Boden	MP 7 Tragschicht Wege zwischen Jahnstraße und Baugebiet

Untersuchungsergebnisse

P2029285		
MP 7		
Mahlen		erfolgt
Trockenrückstand	Gew. %	98,0
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	Gew. % TS	< 0,10

Schwermetalle

Arsen	mg/kg TS	< 10
Blei	mg/kg TS	36
Cadmium	mg/kg TS	0,14
Chrom	mg/kg TS	26
Kupfer	mg/kg TS	21
Nickel	mg/kg TS	24
Zink	mg/kg TS	84
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,050

Kohlenwasserstoffindex (KWI)

Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C22-C40	mg/kg TS	< 60
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 100

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Naphthalin	mg/kg TS	< 0,060
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,060
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,060
Fluoren	mg/kg TS	< 0,060
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,060
Anthracen	mg/kg TS	< 0,060
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060
Pyren	mg/kg TS	< 0,060
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,060
Chrysen	mg/kg TS	< 0,060
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,060
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	< 0,060
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg TS	< 0,060
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg TS	< 0,060
Summe PAK (16 nach EPA)	mg/kg TS	< 1,0

EOX (Aceton-Extraktion)	mg/kg TS	< 1,0
-------------------------	----------	-------

Elution ("S4")

Eluat ("S4")		erstellt
pH-Wert im Eluat		8,6
Messtemperatur	°C	18,9
Elektr. Leitfähigkeit im Eluat	µS/cm	41
Messtemperatur	°C	18,8

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung
P2029285	Boden	MP 7 Tragschicht Wege zwischen Jahnstraße und Baugebiet

Untersuchungsergebnisse

P2029285		
MP 7		
Schwermetalle		
Arsen im Eluat	µg/l	< 5,0
Blei im Eluat	µg/l	< 5,0
Cadmium im Eluat	µg/l	< 1,0
Chrom im Eluat	µg/l	< 1,0
Kupfer im Eluat	µg/l	< 5,0
Nickel im Eluat	µg/l	< 5,0
Zink im Eluat	µg/l	< 50
Quecksilber im Eluat	µg/l	< 0,10
Anionen		
Chlorid im Eluat	mg/l	< 5,0
Sulfat im Eluat	mg/l	< 5,0

Untersuchungsmethoden

Vorbereitungsanalysen

Parameter	Methodennorm	
Mahlen	DIN 19747 2009-07	Q
KW-Aufschluss	DIN EN 13657 2003-01	Q
Eluat ("S4")	DIN EN 12457-4 2003-01	Q

Laboranalysen

Parameter	Methodennorm	
Trockenrückstand	DIN ISO 11465 1996-12	Q
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	E DIN 19539 2013-12	Q
Arsen	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Blei	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Cadmium	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Chrom	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Kupfer	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Nickel	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Zink	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Quecksilber	EPA METHOD 7473 2007-02	
Kohlenwasserstoffindex	LAGA KW04 2009-12 / DIN EN 14039 2005-01	Q
PAK in Boden	DIN ISO 18287 2006-05	Q
EOX (Aceton-Extraktion)	DIN 38414 S17 2014-04 (Abw.: Acetonextrakt)	Q
pH-Wert im Eluat	DIN EN ISO 10523 2012-04	Q
Elektr. Leitfähigkeit im Eluat	DIN EN 27888 1993-11	Q
Arsen im Eluat	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q
Blei im Eluat	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q
Cadmium im Eluat	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q
Chrom im Eluat	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q
Kupfer im Eluat	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q
Nickel im Eluat	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q
Zink im Eluat	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q
Quecksilber im Eluat	DIN EN ISO 12846 2012-08	Q
Chlorid im Eluat	DIN EN ISO 10304-1 2009-07	Q
Sulfat im Eluat	DIN EN ISO 10304-1 2009-07	Q

Biolab Umweltanalysen GmbH Bienroder Weg 53 38108 Braunschweig

bsp Ingenieure GmbH
Frau Dipl. Ing. Tina Wermes
Bültenweg 67
38106 Braunschweig

Bienroder Weg 53
D-38108 Braunschweig
Telefon 05 31-31 30 00
Telefax 05 31-31 30 40
E-Mail info@biolab.de

Braunschweigische Landessparkasse
IBAN: DE75 2505 0000 0001 7430 95
BIC: NOLADE2HXXX

Deutsche Bank Braunschweig
IBAN: DE85 2707 0030 0100 0900 00
BIC: DEUTDE2H270

Geschäftsführer:
Dipl.- Chemiker
Martin Mueller von der Haegen
Dr. André Nientiedt

Amtsgericht Braunschweig
HRB 3263

Braunschweig, 09.10.2020

Analysenbericht B2009418

Auftrag : **A2008601**
Ihr Projekt : 507.20 / Baugebiet Harzblick, Schladen
Probenahme : Auftraggeber
Probeneingang : 05.10.2020
Analysenabschluss : 09.10.2020
Verwerfdatum : 23.10.2020

Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend übersenden wir Ihnen die Analysenergebnisse der Laboruntersuchungen an Ihren Proben. Das o.g. Projekt wurde am 05.10.2020 durch unser Labor in Bearbeitung genommen.

Die Analysen wurden gemäß dem "Qualitätssicherungshandbuch der BIOLAB Umweltanalysen GmbH" ausgeführt. Die mit "Q" gekennzeichneten Analysen sind nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Mit "E" gekennzeichnete Analysen wurden durch ein externes Partnerlabor ausgeführt. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Dieser Prüfbericht darf nur nach Absprache mit dem Prüflabor auszugsweise wiedergegeben werden. Eine vollständige Wiedergabe bedarf keiner Genehmigung.

Sollten Sie weitere Fragen an uns haben, stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Jennifer Geilich
(Auftragsmanagerin)

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

Seite 1 von 3

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung
P2028892	Grundwasser	GW 1

Untersuchungsergebnisse

P2028892		
GW 1		
pH-Wert		7,3
Messtemperatur	°C	20,3
Organoleptik		
Farbe		farblos
Trübung		leicht trüb
Bodensatz		viel
Geruchsintensität (unveränd.Pr.)		ohne
Geruch (unveränd. Pr)		ohne
Geruchsintensität (angesäuerte.Pr.)		ohne
Geruch (angesäuerte Pr.)		ohne
Gesamthärte (berechnet)	mmol/l	3,5
Carbonathärte	mmol/l	2,2
Nichtcarbonathärte	mmol/l	1,3
Säurekapazität		
KS 8,2	mmol/l	< 0,10
KS 4,3	mmol/l	4,4
Kalklösende Kohlensäure (CO2)	mg/l	11
Calcium	mg/l	99
Magnesium	mg/l	25
Ammonium-N	mg/l	< 0,10
Ammonium (NH4)	mg/l	< 0,13
Anionen		
Chlorid	mg/l	32
Sulfat	mg/l	95
Sulfid	mg/l	< 0,10
Kaliumpermanganat-Verbrauch	mg/l	4,3
Oxidierbarkeit	mg/l	1,1

Untersuchungsmethoden

Laboranalysen

Parameter	Methodennorm	
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 2012-04	Q
Elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 1993-11	Q
Organoleptik	DEV B1/2 71	Q
Gesamthärte (berechnet)	DIN EN ISO 11885 2009-09	Q
Carbonathärte	DIN 38409 H7 2005-12	Q
Kalklösende Kohlensäure (CO ₂)	DIN EN 13577 2007-07	Q
Calcium	DIN EN ISO 11885 2009-09	Q
Magnesium	DIN EN ISO 11885 2009-09	Q
Ammonium-N	DIN 38406 E5-1 1983-10	Q
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 2009-07	Q
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 2009-07	Q
Sulfid	an. DIN 38405 D26 1989-04	
Kaliumpermanganat-Verbrauch	DIN EN ISO 8467 1995-05	Q



Niedersächsische
Landgesellschaft mbH

bsp ingenieure
Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig

**Baugebiet
„Harzblick“,
Schladen**

**Probenahmeprotokoll
Grundwasser**

Auftr.Nr.:	507.20
Datum:	12.11.20
M 1:	
Gez.:	UM
Bearb.:	TW
Anl.Nr.:	6

Entnahme von Grundwasserproben

Projekt: *B G Wasserblock 507.20*
Datum: *24.09.20* Bearbeiter: *Bramann*



Baugrund Salzgitter GmbH
Sondierung • Erkundung • Probenahme

Allgemeine Daten:

Brunnenbezeichnung: *WBS 3* Rohroberkante (ROK): m ü. NN
Lage des Brunnens: Grundwasserspiegel unter Messpunkt: *3,10* m u. GOK

Brunnendaten:

erstellt: *24.9.20* Ausbau: *2m Filter, 3m V04-05*
Durchmesser: *14* Länge: *5m*
Material: *HDPE* Bohrverfahren: *WBS*

Probenahmegerät:

Fundventilpumpe

Probenahmeintervall:

Probe 1 m u. GOK
Probe 2 *3,5 - 4,5* m u. ROK
Probe 3 m u. ROK

Organoleptische Prüfung:

Färbung	Trübung	Geruch	Intensität
☐ farblos	☐ keine	ohne	☒
☐ weiß	☐ schwach	aromatisch	☐
☐ grau	☒ mittel	chemisch	☐
☐ schwarz	☐ stark	faulig	☐
☐ gelb		jauchig	☐
☒ braun		modrig	☐
☐ rot		Chlor	☐
	Ausgasung	Mineralöl	☐
	☐ ja	Schwefelwasserstoff	☐
	☒ nein	Fäkalien	☐

1 = stark
2 = mittel
3 = schwach

Vor-Ort-Parameter:

Sauerstoffgehalt: mg/l
pH-Wert:
Leitfähigkeit: *X* µS/cm *ohne*
RedOx-Potential mV
Wassertemperatur: °C

Bemerkungen:

bsp ingenieure GmbH • Sudetenstraße 1e • 38114 Braunschweig

bsp ingenieure GmbH

Niedersächsische Landgesellschaft mbH
Geschäftsstelle Braunschweig
Herr Scharf
Helene-Künne-Allee 5

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Thomas Bergs
Dipl.-Ing. Thomas Siegert

Beratende Ingenieure
Geotechnik Umweltschutz

38122 Braunschweig

Unser Zeichen:
Projekt-Nr.: 507.20

Bearbeiter:
Tina Wermes

E-Mail:
t.wermes@bsp-ingenieure.de

Durchwahl:
0531 698813 31

Datum:
26.01.2023

Projekt: Baugebiet „Harzblick“, Schladen

1. Stellungnahme: Korrektur Angaben zum Grundwasserstand

Sehr geehrter Herr Scharf,

die Niedersächsische Landgesellschaft mbH (NLG) plant die Erschließung des Baugebietes „Harzblick“ in Schladen. Die Ergebnisse der Baugrunduntersuchung und das Baugrundgutachten sind dem 1. Bericht 507.20 vom 17.11.2020 zu entnehmen.

In dem 1. Bericht wurden Angaben zum höchsten zu erwartenden Grundwasserstand (HGW) sowie zum mittleren zu erwartenden Grundwasserstand (MHGW) gemacht. (NLG) hat **bsp ingenieure** am 25.01.2023 aufgefordert, die Angaben zum Grundwasserstand zu prüfen.

Folgende Korrekturen sind erforderlich:

Als höchster zu erwartender Grundwasserstand (HGW) ist ein Grundwasserstand von 94,2 mNN anzusetzen (**entspricht ca. 1,0 m bis 1,5 m unter derzeitiger Geländeoberkante**).

Als mittlerer zu erwartender Grundwasserstand (MHGW) ist ein Grundwasserstand von 93,9 mNN anzusetzen (**entspricht ca. 1,3 m bis 1,8 m unter derzeitiger Geländeoberkante**).

Sollten sich bei den weiteren Planungen Änderungen hinsichtlich der konstruktiven Bauausführungen oder sonstigem Untersuchungsbedarf ergeben, wird um Benachrichtigung gebeten.

ppa. 

ppa. Dr.-Ing. Nadine Ciecior



Dipl.-Ing. Tina Wermes

**Bericht zur
Bodenprobenahme**

**im Plangebiet des Bebauungsplanes
Wohngebiet Harzblick
Gemeinde Schladen-Werla, OT Schladen**

Auftraggeber: Niedersächsische Landgesellschaft mbH
Geschäftsstelle Braunschweig
Helene-Künne-Allee 5
38122 Braunschweig

Erarbeitung: RST Recycling und Sanierung Thale GmbH
Theodor-Fontane-Ring 12
06502 Thale

Thale, 05.12.2022



ppa. Rainer Gösel
Leiter Geschäftsentwicklung
und Flächenrevitalisierung



Frank Ahlborn
Dipl.-Geol.

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung / Aufgabenstellung	5
2	Standortbeschreibung / Ausgangssituation	5
2.1	Lage und Fläche des Untersuchungsbereiches	5
2.2	Projektbeteiligte	6
2.3	Nutzungen	6
2.4	Geologie / Hydrogeologie	6
2.5	Hydrodynamik	6
2.6	Lage zu Schutzgebieten	6
3	Durchgeführte Arbeiten	7
3.1	Vorbereitung der Probenahme	7
3.2	Festlegung Probenahmepunkte / Abstecken der Teilflächen	7
3.3	Bodenprobenahme Teilflächen	7
3.4	Analytik	7
4	Ergebnisse	7
4.1	Geologie / Schichtenaufbau	7
4.2	Bewertung der Analyseergebnisse	8
4.2.1	Bewertungsgrundlagen	8
4.2.2	Wirkungspfad Boden-Mensch	8
4.2.3	Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze	9
4.2.4	Wirkungspfad Boden-Grundwasser	9
5	Gefährdungsabschätzung	10
5.1	Gefahrstoffe und toxikologische Bewertung	10
5.1.1	Arsen	10
5.1.2	Blei	11
5.1.3	Cadmium	12
5.1.4	Quecksilber	13
5.2	Wirkungspfad Boden-Mensch	14
5.3	Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze	15
5.4	Wirkungspfad Boden-Grundwasser	15
6	Zusammenfassung / Fazit	15
7	Empfehlungen	16
8	Literatur- und Quellenverzeichnis	17

Anlagenverzeichnis

- 1 Karten
 - 1.1 Übersichtskarte Untersuchungsbereich
 - 1.2 Detaillageplan mit Rasterflächen
 - 1.3 Schadstoffgehalte Boden (Feststoff)
 - 1.4 Schadstoffkonzentrationen Boden (Eluat)
 - 1.5 Lage der Altbohrungen und Darstellung der Lößlehmächtigkeit
- 2 Tabellarische Aufstellung der Analysenergebnisse
 - 2.1 Analysenergebnisse Bodenproben (Feststoff)
 - 2.2 Analysenergebnisse Bodenproben (Eluat)
 - 2.3 Orientierende Abfalleinstufung
- 3 Prüfberichte Analytik (Analytikum GmbH)
 - 3.1 Prüfbericht vom 10.11.2022
 - 3.2 Prüfbericht der Nachuntersuchung MP_TF5 vom 23.11.2022
- 4 Schichtenverzeichnisse / Probenahmeprotokolle
- 5 Fotodokumentation

Abkürzungsverzeichnis

BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BBodSchV	Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung
DepV	Deponieverordnung
GFS	Geringfügigkeitsschwellenwert der LAWA
GW	Grundwasser
GWH	Grundwasserhemmer
GWGL	Grundwassergeringleiter
GWL	Grundwasserleiter
GWMS	Grundwassermessstelle
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LABO	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz
M-Wert	Maßnahmewert der BBodSchV
P-Wert	Prüfwert der BBodSchV
PN	Probenahme

1 Veranlassung / Aufgabenstellung

Im Rahmen einer Baugrunduntersuchung [1] wurden im Bereich des Plangebietes des Bebauungsplanes "Harzblick" stark erhöhte Schwermetallgehalte im Boden festgestellt. Der bei zukünftigen Baumaßnahmen im Plangebiet anfallende Boden, der nicht an Ort und Stelle verwertet werden kann oder darf, wird gemäß §3, Abs. 1 KrWgB [8] zu Abfall. Aufgrund der hohen Schwermetallgehalte des Bodens ist der Abfall nach dem Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz [11] als gefährlicher Abfall einzustufen.

Im Falle von Baumaßnahmen ist daher bei der Entsorgung von belastetem Boden mit erhöhten Entsorgungskosten zu rechnen.

Da im Rahmen der Baugrunduntersuchungen aus den aufgeschlossenen Bodenhorizonten jeweils nur eine Mischprobe pro Horizont entnommen und analytisch untersucht wurde, war nicht zweifelsfrei zu ermitteln, ob die Schwermetallbelastungen im Bereich des gesamten Plangebietes vorliegen oder nur in Teilbereichen des Gebietes relevant sind.

Durch die Niedersächsische Landgesellschaft mbH (NLG) wurde die RST GmbH am 14.10.2022 mit der Beprobung von Teilflächen innerhalb des Plangebietes beauftragt, mit dem Ziel, die Verteilung der Schwermetalle innerhalb des Untersuchungsbereiches zu überprüfen.

Mit dem vorliegenden Bericht erfolgt die Dokumentation der durchgeführten Untersuchungen am Standort sowie eine orientierende Gefährdungsbeurteilung der Bodenkontaminationen und eine orientierende Abfalleinstufung als Grundlage für eine Entsorgung.

2 Standortbeschreibung / Ausgangssituation

2.1 Lage und Fläche des Untersuchungsbereiches

Land:	Niedersachsen
Landkreis:	Wolfenbüttel
Gemarkung:	Schlade
Flur:	25
Flurstücke:	20/1, 19/5, 18/3, 17/4, 16/14
Straße:	"Neue Wiese"

Das Plangebiet befindet sich am östlichen Ortsrand der Gemeinde Schlade-Werla im Ortsteil Schlade. Es wird im Norden, Süden und Westen durch Wohnbebauung begrenzt. Im Osten grenzt das Gebiet an den Hochwasserwall der Oker an, an den sich landwirtschaftliche Nutzflächen anschließen. Die Größe des Plangebietes beträgt ca. 50.750 m².

Eine Übersichtskarte des Untersuchungsbereiches befindet sich in Anlage 1.1 Ein Detaillageplan des Untersuchungsbereiches ist in Anlage 1.2 dargestellt.

2.2 Projektbeteiligte

<u>Auftraggeber (AG):</u>	Niedersächsische Landgesellschaft mbH Geschäftsstelle Braunschweig Helene-Künne-Allee 5 38122 Braunschweig
<u>Fachbehörde:</u>	Landkreis Wolfenbüttel Dezernat II / Amt 64 Umwelt Abteilung 641 Wasser- und Abfallwirtschaft, Bodenschutz Bahnhofstr. 11 38300 Wolfenbüttel
<u>Auftragnehmer (AN):</u>	RST Recycling und Sanierung Thale GmbH Theodor-Fontane-Ring 12 06502 Thale

2.3 Nutzungen

Der Untersuchungsbereich wird derzeit nicht genutzt. Zum Zeitpunkt der Beprobung war der Bereich vollständig bewachsen.

2.4 Geologie / Hydrogeologie

Das Plangebiet befindet sich im Niederungsgebiet der Oker. Oberflächlich stehen nach [2] unterhalb des Mutterbodens umgelagerte Lößlehme (Schwemmlösse) und Auelehme an. Die Mächtigkeit des Mutterbodens liegt nach [1] zwischen 0,30 m und 0,50 m, der Lößlehm- / Auelehm-Horizont, der als GW-Stauer angesehen werden kann, zeigt Mächtigkeiten zwischen 0,30 m und 1,50 m. Unterhalb der Lehmlagerungen folgen fluviatile Kiessande der Weichselkaltzeit, die den oberen GWL am Standort bilden. Nach [2] liegt der mittlere GW-Stand zwischen 0,40 m und 1,3 m u. GOK. In den Bohrungen des Baugrundgutachtens erfolgte der GW-Anschnitt in einer Tiefe zwischen 2,60 m und 3,10 m u. GOK.

2.5 Hydrodynamik

Die GW-Fließrichtung ist nach [2] in Richtung Norden gerichtet, wird aber mit hoher Wahrscheinlichkeit bei Normalwasserständen auf die ca. 800 m westlich verlaufende Oker gerichtet sein, die den Hauptvorfluter im Untersuchungsbereich bildet. Der GW-Stand liegt nach [2] bei etwa 92 - 93 mNHN.

2.6 Lage zu Schutzgebieten

Das Plangebiet befindet sich ca. 600 m ostnordöstlich des FFH-Gebietes Naturschutzgebietes Oker- und Eckertal in den Landkreisen Goslar und Wolfenbüttel und ca. 700 m nordöstlich des Vogelschutzgebietes Okertal bei Vienenburg.

Das Plangebiet liegt außerdem in der Trinkwasserschutzzone (TWSZ) IIIA des WSG Börßum.

3 Durchgeführte Arbeiten

3.1 Vorbereitung der Probenahme

Im Vorfeld der Probenahme wurde durch die RST GmbH der aktuelle Leitungsbestand bei den lokalen Versorgungsbetrieben abgefragt. Das Ergebnis der Leitungsabfragen ergab keine Versorgungsleitungen im Untersuchungsbereich.

3.2 Festlegung Probenahmepunkte / Abstecken der Teilflächen

Zur Beurteilung der Verteilung der Schwermetallbelastungen im Oberboden des Plangebietes wurde in Anlehnung an die BBodSchV die Gesamtfläche von 50.750 m² in 10 Teilflächen unterteilt. Die Teilflächen orientieren sich dabei am städtebaulichen Entwurf des Bebauungsplanes und weisen Flächengrößen zwischen 2.977 m² (TF3) und 5.943 m² (TF1) auf. Die Absteckung der einzelnen Teilflächen vor Ort erfolgte am 27.10.2022. Die Lage und Ausdehnung der Teilflächen sind in Anlage 1.2 dargestellt.

3.3 Bodenprobenahme Teilflächen

Im Bereich jeder Teilfläche wurde zur allgemeinen Beschreibung der Schichtenabfolge zunächst ein Aufschluss mittels Lochspaten bis in eine Tiefe von ca. 50-60 cm u. GOK hergestellt. Anschließend erfolgte die horizontbezogene Entnahme der Bodenproben mittels Schlitzsonde ($\varnothing=32$ mm). Dazu wurden im Bereich jeder Teilfläche jeweils 15 Sondierungen abgeteuft. Aus jedem Aufschluss erfolgte die Entnahme einer Einzelprobe aus dem humosen Oberbodenbereich (Mutterboden und Löß), der je nach Teilfläche eine Mächtigkeit von 37 cm bis 45 cm aufwies. Zur Vereinfachung wurde der Entnahmebereich bei der Probenbezeichnung einheitlich als 0-40 cm vermerkt.

Aus den entnommenen Einzelproben wurde durch Mischen und Homogenisieren jeweils eine Mischprobe pro Teilfläche hergestellt und zur Analytik per Kurierdienst dem Labor übergeben. Die Probenahme erfolgte am 27.10.2022. Die Schichtenverzeichnisse / Probenahmeprotokolle sind in Anlage 4 dargestellt.

3.4 Analytik

Die Analytik der Bodenproben erfolgte durch die Analytikum Umweltlabor GmbH, Merseburg. Der Prüfbericht der Analytik ist in Anlage 3 dokumentiert. Eine tabellarische Übersicht aller Analytikergebnisse befindet sich in Anlage 2.

4 Ergebnisse

4.1 Geologie / Schichtenaufbau

Im Ergebnis der durchgeführten Sondierungen lässt sich folgendes oberflächennahes Standortprofil ableiten:

Der obere Bereich des Bodens ("Mutterboden") kann durchgängig als stark humoser, feinsandig bis schwach mittelsandiger Schluff beschrieben werden. Die Mächtigkeit des Mutterbodens liegt zwischen 0,18 m in Teilfläche TF 6 und 0,28 m in Teilfläche TF 7.

Unterhalb des Mutterbodens folgt am Standort Löß. Der Löß ist vor Ort als stark schluffiger Feinsand ausgebildet, enthält nur sehr geringe Humusanteile und zeigt die charakteristisch ockergraue Färbung. Er weist einen schwachen Kalkgehalt auf und ist im Gegensatz zum Mutterboden i. Allg. nicht durchwurzelt. Die Mächtigkeit des Löß liegt zwischen 0,14 m im Bereich der Teilflächen TF 2 und TF 4 und 0,20 m im Bereich der Teilflächen TF 3 und TF 10.

Unterhalb des Löß folgt Lößlehm. Der Lößlehm ist ein kalkfreier, feinsandiger, schwach toniger Schluff mit einer ockerfarbenen bis grauen Färbung. Die Mächtigkeit des Lößlehm wurde im Zuge der aktuellen Untersuchung nicht bestimmt, da nur die oberen beiden Horizonte in die Beprobung einbezogen wurden. Die Auswertung des Baugrundgutachtens zeigt Mächtigkeiten zwischen 0,30 m in der KRB 11 (liegt auf der Grenze zwischen TF 2 und TF 7) und 1,50 m (KRB 13; Grenze zwischen TF 3 und TF 7). Die Mächtigkeiten sind in Anlage 1.5 dargestellt.

Während der Mutterboden und der Löß eine geringe bis mittlere Wasserdurchlässigkeit zeigen, kann der Lößlehm aufgrund seines hohen Schluff- und Tonanteils als Grundwasserstauer angesehen werden.

4.2 Bewertung der Analysenergebnisse

4.2.1 Bewertungsgrundlagen

Die Bewertung der entnommenen und analysierten Bodenmischproben erfolgt wirkungspfadbezogen anhand der ermittelten Feststoffgehalte und Eluatkonzentrationen. Als Beurteilungsgrundlage werden primär die in der aktuell gültigen sowie die in der novellierten BBodSchV [4], die am 01.08.2023 in Kraft tritt, aufgeführten Maßnahme-, Prüf- und Vorsorgewerte für die aktuelle bzw. die geplante Nutzung der Fläche herangezogen.

Für die beiden Parameter Kupfer und Zink existieren in der BBodSchV keine Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Mensch. Hier wird orientierend auf die Prüfwertvorschläge aus [5] zurückgegriffen. Diese wurden auf der Grundlage des LABO-Informationsblattes 2008 und dem wissenschaftlichen Beirat Bodenschutz 2000 erarbeitet. Dies gilt ebenfalls für die Parameter Chrom, Kupfer, Nickel und Zink bezogen auf den Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze (Nutzungsart Ackerbau und Nutzgarten).

4.2.2 Wirkungspfad Boden-Mensch

Die durchgeführten Bodenuntersuchungen des Oberbodens und des darunter lagernden Löß zeigen hohe Belastungen mit den Schwermetallen Blei, Cadmium, Kupfer und Zink sowie mit dem Halbmetall Arsen. Die Ergebnisse der Feststoff-Analytik sind in Anlage 2.1 tabellarisch und in Anlage 1.3 grafisch dargestellt.

Die Feststoffgehalte an Arsen überschreiten mit 73 mg/mg bis 110 mg/kg in allen 10 Teilflächen den Prüfwert der BBodSchV für Wohngebiete von 50 mg/kg.

Bei Blei (2.500 mg/kg bis 4.500 mg/kg) wird flächendeckend sogar der Prüfwerte der BBodSchV für Industrie- u. Gewerbegrundstücke von 2.000 mg/kg überschritten.

Die Cadmiumgehalte liegen mit Ausnahme der Teilfläche TF 5 oberhalb des Prüfwertes der BBodSchV für Kinderspielflächen von 10 mg/kg, überschreitet aber auch in der TF 5 den Prüfwert von 2 mg/kg, den die

BBodSchV für Haus- und Kleingärten angibt, die sowohl als Aufenthaltsbereich für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden.

Alle anderen untersuchten Parameter sind zwar ebenfalls deutlich erhöht, überschreiten aber keine Prüfwerte bzw. Prüfwertvorschläge.

4.2.3 Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze

Bezüglich des Wirkungspfades Boden-Nutzpflanze können für die Nutzungsart Ackerbau, Nutzgarten nur die Parameter Arsen und Quecksilber bewertet werden, da bei der Analytik lediglich ein Aufschluss im Königswasserextrakt vorgenommen wurde, für die Bewertung der Parameter Cadmium und Blei aber ein Aufschluss im Ammoniumnitratextrakt erforderlich ist. Bei der Nutzungsart Grünland sind alle Maßnahmewerte auf den Königswasseraufschluss bezogen.

Die Quecksilbergehalte überschreiten die Maßnahmewerte für Grünlandnutzung von 2 mg/kg in allen Teilflächen, außer TF 5 und TF 6. Die Prüfwerte für die Nutzung Ackerbau und Nutzgarten werden dagegen eingehalten.

Die Arsengehalte überschreiten in allen 10 Teilflächen die Maßnahmewerte für die Grünlandnutzung von 50 mg/kg deutlich. Die Prüfwerte für die Nutzungsart Ackerbau, Nutzgarten von 200 mg/kg werden zwar eingehalten, die BBodSchV weist aber für Böden mit zeitweise reduzierenden Verhältnissen einen Prüfwert von 50 mg/kg aus. Dieser wird in allen 10 Teilflächen überschritten.

Die Maßnahmewerte für die Nutzungsart Grünlandnutzung für Kupfer von 1.300 mg/kg werden in allen Teilflächen eingehalten, der Maßnahmewert von 200 mg/kg bei einer Grünlandnutzung durch Schafe werden dagegen in allen Teilflächen überschritten.

Für die Nutzungsart Ackerbau, Nutzgarten gibt die BBodSchV für die Parameter Chrom, Kupfer, Nickel und Zink keine Prüfwerte vor. Für eine orientierende Bewertung wird auf die Prüfwertvorschläge des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Sachsen in [5] zurückgegriffen. Danach überschreiten die Kupfergehalte und die Zinkgehalte sowohl die jeweiligen Besorgniswerte (Kupfer: 100 mg/kg; Zink: 500 mg/kg) als auch die Dringlichkeitswerte (Kupfer: 200 mg/kg; Zink: 1.000 mg/kg) deutlich. Die Überschreitung der Dringlichkeitswerte belegt einen hinreichenden Gefahrenverdacht.

4.2.4 Wirkungspfad Boden-Grundwasser

Die durchgeführten Eluatanalysen zeigen im Bereich der TF 6 eine erhöhte Bleikonzentration von 40,0 µg/l, und damit eine Überschreitung des Prüfwertes der gültigen BBodSchV von 25,0 µg/l. Die Bleikonzentrationen der beiden Teilflächen TF 2 und TF 3 halten mit jeweils 15,0 µg/l den Prüfwert der aktuell geltenden BBodSchV ein, überschreiten aber den Prüfwert der novellierten BBodSchV von 10 µg/l.

Beim Parameter Quecksilber wurde im Bereich der Teilfläche TF 5 mit 2,8 µg/l eine ungewöhnlich hohe Konzentration im Eluat festgestellt, ohne dass der Feststoffwert im Vergleich zu den anderen Teilflächen deutlich erhöht war. Er lag mit 1,7 mg/kg sogar deutlich unterhalb der Feststoffgehalte der meisten anderen Teilflächen. Zur Verifizierung dieses Messwertes wurde im Labor aus der Rückstellprobe ein zweites Eluat hergestellt und darin die Quecksilber-Konzentration neu bestimmt. Im Ergebnis der zweiten Analyse (s.

Anlage 3.2) bestätigte sich der erhöhte Quecksilber-Wert aus der Erstuntersuchung nicht. Die Quecksilberkonzentration des Eluates lag unterhalb der verwendeten Bestimmungsgrenze von 0,1 µg/l.

Eine teilflächenbezogene Darstellung der Untersuchungsergebnisse im Eluat enthält Anlage 1.4.

5 Gefährdungsabschätzung

5.1 Gefahrstoffe und toxikologische Bewertung

Im Ergebnis der Untersuchungen haben sich Prüfwertüberschreitungen der Schwermetalle Blei, Cadmium und Quecksilber sowie des Halbmetalls Arsen gezeigt.

5.1.1 Arsen

Hauptaufnahmewege:

Der Hauptaufnahmeweg für Arsen erfolgt hauptsächlich auf dem inhalativen Pfad. Unter Standortbedingungen ist allerdings als Hauptaufnahmeweg vorwiegend die orale Aufnahme von an der Bodenmatrix gebundenem Arsen anzunehmen.

Wirkungen (akut):

Es liegen nur wenige Angaben vor, die hauptsächlich das graue, metallische As betreffen:

- Hinweise auf mögliche Schleimhautschädigungen (zumindest bei längerem Kontakt).
- Hohe Toxizität von metallischem Arsen in Tierversuchen nachgewiesen. Symptome: gastro-intestinale und nervale Störungen, Gefäßschädigungen, Entzündungen und Ulceration im Magen-Darm-Trakt sowie Schädigungen der Nieren.
- Über Kapillarlähmungen werden schwere Störungen im Gastrointestinaltrakt, des Elektrolytgleichgewichtes und Wasserhaushaltes verursacht, die zu schweren Herz-Kreislauf-Reaktionen, nervalen Störungen und Organschäden (vor allem die Niere betreffend) führen.

Wirkungen (chronisch):

Bezüglich einer Langzeitwirkung scheint nur die metallische As-Modifikation von Bedeutung zu sein:

- Reizungen und Gewebsveränderungen an Augenbindehäuten, im oberen Atemtrakt und an der Haut.
- Systemisch bedingte Hautschädigungen (Hyperpigmentierung / Hyperkeratose) sowie Schädigungen peripherer Gefäße (vor allem die Fingerarterien betreffend).
- Bluthochdruck und kardiovaskulären Erkrankungen (speziell Ischämie des Herzens).
- Diabetes, seltener Schädigungen peripherer Nerven, in Einzelfällen Hirngefäß-Erkrankungen und Enzephalopathie.

Reproduktionstoxizität:

Für elementares Arsen liegen keine speziellen Studien zum reproduktionstoxischen Potential vor. Für anorganische Arsenverbindungen (speziell Arsentrioxid) gibt es Hinweise, dass chronische Exposition die Häufigkeit von Spontanaborten und die Missbildungs- und Totgeburten-Rate signifikant erhöht. Die entwicklungsschädigende Wirkung wurde in Tierversuchen bestätigt. Für Fertilitätsstörungen ist die Datenlage unzureichend.

Mutagenität:

Eine Schädigung des genetischen Materials der Keimzelle wurde in geeigneten Untersuchungen nachgewiesen bzw. wahrscheinlich gemacht.

Anorganische Arsen-Verbindungen haben sich an Körperzellen von Mensch und Tier (in vitro und in vivo) als genotoxisch erwiesen. Die Bioverfügbarkeit genotoxischer Metaboliten in den Gonaden war nachweisbar.

Metallisches As wurde in die Bewertung mit einbezogen.

Kanzerogenität:

Eine kanzerogene Wirkung beim Menschen wurde nachgewiesen.

Ein Arsen-bedingt erhöhtes Risiko für Lungenkreiserkrankungen wurde in verschiedenen Arbeitsplatzstudien (Exposition meist gegenüber Arsentrioxid) nachgewiesen.

Eine unwirksame Konzentration war nicht ableitbar.

Bei oraler Aufnahme von anorganischem Arsen sind Harnblase, Niere, Haut und Lunge die Zielorgane kanzerogener Wirkung.

Diese Einschätzung wurde auch für metallisches As als zutreffend erachtet, obwohl spezifische Daten fehlen.

5.1.2 Blei

Blei liegt meist als 2-wertige Verbindung vor. Metallisches Blei wird im Boden zu Blei(hydroxy)carbonat und Bleisulfat oxidiert. Blei ist eher als die meisten anderen Spurenmetalle in der Lage, an Huminstoffe, Mangan- und Eisenoxide zu adsorbieren. Blei besitzt eine geringe Pflanzenverfügbarkeit. Die Löslichkeit von Blei(hydroxy)carbonat und Bleisulfat ist im pH-Bereich 6,5 bis 8,5 am geringsten. Erst bei pH-Werten unterhalb ca. 4 nimmt die Löslichkeit zu.

Blei(II)-carbonat / Blei(II)-sulfat:

Aufnahmewege:

Die Hauptaufnahmewege für Blei(II)-chlorid und Blei(II)-sulfat verlaufen über den Atemtrakt. Unter Standortbedingungen ist allerdings als Hauptaufnahmeweg die orale Aufnahme anzunehmen.

Wirkungen (akut):

Spezielle Daten zur Haut- und Schleimhautverträglichkeit sind nicht verfügbar. Sekundärquellen weisen auf eine mögliche Augenreizung hin. Eine hautreizende Wirkung ist aufgrund der geringen Löslichkeit kaum wahrscheinlich.

Vergiftungssymptome, die dosisabhängig nach Stunden, Tagen oder erst (subakut) nach mehrwöchiger Exposition auftreten können, sind: Metallgeschmack, Übelkeit, Erbrechen, Leibschmerzen, Obstipation, Darmkrämpfe, Nierenfunktionsstörung, periphere Störungen, Blutschädigung (beginnende Anämie); in schweren Fällen auch Leberschädigung mit ikterischer Hautverfärbung, deutliche zentralnervöse Störungen, Kollaps. Analog dem Bleiweiß dürften orale Dosen von 20-25 g PbCO_3 zu schweren, evtl. tödlichen Vergiftungen führen. Im Hinblick auf die inhalative Gefährdung wurde allgemein für anorganische Bleiverbindungen aus oralen Toxizitätsdaten ein IDLH-Wert (immediately dangerous for life and health) von 100 mg Pb/m^3 abgeleitet.

Wirkungen (chronisch):

Chronische Bleiintoxikationen gehörten früher zu den häufigsten beruflichen Erkrankungen. Aufgrund seiner Löslichkeitseigenschaften wird Blei(II)-chlorid neben den Bleioxiden, Bleisulfat und Bleicarbonat - den Bleiverbindungen zugerechnet, bei deren Einwirkung die Gefahr der Bleiaufnahme besonders hoch ist. Schwere Bleivergiftungen manifestieren sich vor allem durch Schädigungen im Blut / blutbildenden System, am peripheren, vegetativen und zentralen Nervensystem und an der Niere:

- Veränderungen im Blutbild (Aniso- und Poikilozytose, Anämie), resultierend aus Störungen der Erythropoese und Hämsynthese bzw. verminderter Lebenszeit der Erythrozyten,
- sehr schmerzhaftes Darmkoliken, verursacht durch spastische Kontraktionen der glatten Darmmuskulatur,
- Streckerschwäche, besonders der (Arbeits-), Hand- und Armmuskulatur (Radialislähmung),
- ZNS-Störung: Schlaflosigkeit trotz starker Müdigkeit, Schwindel, Gedächtnisschwäche, Tremor, Sehstörung u.a.; selten Depression, delirante Erregungszustände, Krämpfe,
- Nierenfunktionsstörung (Proteinurie u.a.) bis zur schweren Nierenschädigungen nach langfristig hoher Exposition.

Die Dominanz einzelner Effekte kann individuell sowie in Abhängigkeit von der Expositionsspezifität stark variieren.

Reproduktionstoxizität:

Ein Risiko reproduktionstoxischer Wirkung (Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit oder/und Fruchtschädigung) ist sicher nachgewiesen. Eine Fruchtschädigung (Abort, Frühgeburt, Retardation, ZNS-Schädigung) nach Aufnahme hoher Pb-Dosen in Form anorganischer Bleiverbindungen ist nachgewiesen. Es fehlen jedoch gesicherte Dosis-Wirkungs-Beziehungen für den relevanten niedrigen Dosisbereich. Die Bedeutung nach Pb-Exposition beobachteter Beeinflussung der Spermatogenese kann bisher nicht eingeschätzt werden.

Mutagenität:

Prüfungen von Pb(II)-chlorid in In-vitro-Testsystemen hatten unterschiedliche Ergebnisse. Eine Bewertung des gentoxischen Potentials anorganischer Bleiverbindungen beim Menschen steht aus. Für Blei(II)-sulfat liegen keine ausreichenden Angaben vor.

Kanzerogenität:

Es liegen keine ausreichenden Angaben vor.

5.1.3 Cadmium***Hauptaufnahmewege:***

Der Hauptaufnahmeweg für metallisches Cadmium (Cd) verläuft über den Atemtrakt. Unter Standortbedingungen ist allerdings als Hauptaufnahmeweg die orale Aufnahme anzunehmen.

Zu berücksichtigen ist auch eine Aufnahmemöglichkeit von Cd (allerdings nicht metallisch) über Nahrungsmittel, Trinkwasser und Tabakrauch.

Wirkungen (akut):

Akute Cadmium-Vergiftungen sind selten und beruhen meist auf einer Inhalation von Cadmium-Dämpfen oder (farb- und geruchlosen) -Partikeln. Die Symptome erinnern mit trockenen Nasopharyngealschleimhäuten, Husten und Kopfschmerzen zunächst an einen grippalen Infekt. In schwereren Fällen können sich Verwirrtheit, ein Lungenödem und eine interstitielle Pneumonie entwickeln. Die akute orale Aufnahme kann zu einer Gastroenteritis führen.

Wirkungen (chronisch):

Nach langjähriger Cadmium-Exposition, peroral über Nahrungsmittel oder inhalativ (insbesondere Raucher), steht eine Nierenschädigung mit einer Cadmium-Akkumulation im Vordergrund. Die chronische Cadmium-Belastung führt, auf Grund einer Demineralisierung der Knochensubstanz zu Osteoporose und Osteomalazie (z. B. Itai-Itai-Erkrankung). Weitere im Zusammenhang mit einer chronischen Cadmium-Exposition berichtete Symptome umfassen z. B. „Cadmiumschnupfen“, Anosmie, Gelbfärbung der Zähne, Kalziurie, Proteinurie, Leberfunktionsstörung und Anämie.

Reproduktionstoxizität:

Nach dem vorliegenden Informationsmaterial muss ein Risiko reproduktionstoxischer Wirkung vermutet werden. Effekte, die für eine Beeinflussung der Fertilität sprechen, zeigten sich in Tierversuchen mit Cd-Verbindungen.

Mutagenität:

Aus geeigneten Mutagenitätsversuchen liegen einige Anhaltspunkte vor, die wegen möglicher erbgutverändernder Wirkung auf den Menschen zu Besorgnis Anlass geben. Ergebnisse experimenteller Studien mit Cd-Verbindungen weisen auf genotoxische Eigenschaften hin. Es ist begründet, diese Befunde auf metallisches Cd zu übertragen. Daten aus Studien an beruflich gegenüber Cd (hauptsächlich CdO) Exponierten deuten gleichfalls auf ein genotoxisches Potential hin.

Kanzerogenität:

Aus dem vorliegenden Informationsmaterial wurde abgeleitet, dass der Stoff als kanzerogen für den Menschen angesehen werden sollte. Cd-Metall ist ein Karzinogen, wenn es Versuchstieren injiziert wird.

5.1.4 Quecksilber

Hauptaufnahmewege:

Quecksilber und seine Verbindungen können peroral, inhalativ oder perkutan aufgenommen werden. Unter Standortbedingungen ist eine vorwiegend orale Aufnahme als Hauptaufnahmeweg anzunehmen.

Wirkung auf den Menschen

In Abhängigkeit von der Quecksilberform (elementar, anorganisch, organisch), dem Aufnahmeweg, der Dosis und der Zeitdauer der Einwirkung sind folgende Symptome beschrieben:

Wirkungen (akut):

Pneumonie, Lungenödem, Kopfschmerzen, Polyneuropathie, ZNS-Symptome, Stomatitis, Metallgeschmack, Ösophagitis, Gastroenteritis, Nierenschäden, Tachykardie, Arrhythmien, Hypertonie.

Wirkungen (chronisch):

Neurotoxische Wirkung bei chronischer inhalativer Exposition (z. B. Intentionstremor, erhöhte Reizbarkeit, Gedächtnisstörungen, Verhaltensstörungen, Müdigkeit, Schlaflosigkeit, Delirium), Nierenschäden. Bei Kindern: Akrodyne (Flush, Pruritus, Schwellungen, Tachykardie, Exanthem u. a.). Im Falle einer sehr hohen Exposition können bleibende Quecksilber-Ablagerungen in der Linsenkapself des Auges nachweisbar sein. Eine Quecksilberexposition während der Schwangerschaft kann zu Verhaltensstörungen der Kinder führen. Hohe Belastungen sind mit fetalen ZNS-Entwicklungsstörungen mit der Folge geistiger Retardierung assoziiert.

Reproduktionstoxizität, Mutagenität, Kanzerogenität:

Zur Einstufung des fortpflanzungsgefährdenden, erbgutverändernden und krebserzeugenden Potentials s. Stoffliste nach Anhang VI der GHS-Verordnung / TRGS 905 / MAK-Liste (s. Kapitel VORSCHRIFTEN).

Reproduktionstoxizität:

Nach dem vorliegenden Informationsmaterial muss ein Risiko reproduktionstoxischer Wirkung vermutet werden. Darauf weisen Versuche bei Ratten und Affen hin. Einzelne Studien beim Menschen ergaben gleichfalls Hinweise auf embryotoxische Wirkungen (vermehrt Spontanaborte) und auch auf mögliche Beeinflussungen der weibl. Fertilität (Störung des Menstruationszyklus).

Mutagenität:

Die vorliegenden Hinweise auf eine klastogene Wirkung von anorganischen Hg-Verbindungen reichen nicht aus, um auf eine genotoxische Wirkung realistischer Hg-Dampfkonzentrationen in Arbeitsbereichen zu schließen.

Kanzerogenität:

Es besteht der begründete Verdacht auf kanzerogenes Potential. Der Verdacht auf kanzerogenes Potential von Hg wird dadurch begründet, daß Hg^{2+} als "Metabolit" von Hg im Tierexperiment kanzerogene Wirkungen zeigte (Wirkmechanismus unbekannt).

5.2 Wirkungspfad Boden-Mensch

Die Fläche des B-Plangebietes wird gegenwärtig nicht genutzt, ist aber frei zugänglich. Die Fläche ist vollständig von Ruderalvegetation bewachsen. Aufgrund des Bewuchses ist der inhalative Wirkungspfad derzeit unterbunden, kann aber im Falle von Baumaßnahmen und der damit verbundenen Entfernung der Vegetation wieder aktiv werden.

Bezüglich der im Feststoff ermittelten, stark erhöhten Gehalte an Arsen und Blei (auf allen Teilflächen) sowie Cadmium (mit Ausnahme der Teilfläche TF 5), die die Prüfwerte der BBodSchV für Wohngebiete (bei Cadmium nur Kinderspielflächen) z.T. deutlich überschreiten, ist dagegen eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch (Direktkontakt), über die orale oder dermale Aufnahme des Materials gegeben.

5.3 Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze

Bezüglich der Nutzungsart Ackerbau, Nutzgarten werden die Prüfwertvorschläge nach [5] z. T. erheblich überschritten. Daraus ergibt sich ein hinreichender Gefahrenverdacht über diesen Wirkungspfad. Eine Nutzung der Fläche für Ackerbau oder die Anlage von Nutzgärten ist somit auszuschließen.

Bei der Nutzungsart Grünland werden die Maßnahmewerte für Arsen auf allen Teilflächen und für Quecksilber auf allen Teilflächen, bis auf die Teilflächen TF 5 und TF 6 überschritten. Zusätzlich wird bei allen Teilflächen der Maßnahmewert für Kupfer bei einer Grünlandnutzung durch Schafe überschritten. Eine Grünlandnutzung der Fläche ist im aktuellen Zustand ebenfalls auszuschließen.

5.4 Wirkungspfad Boden-Grundwasser

Die durchgeführten Eluatuntersuchungen zeigen lediglich bei Blei im Bereich der Teilfläche TF 6 eine Überschreitung des gültigen Prüfwertes der BBodSchV. Mit Inkrafttreten der novellierten BBodSchV am 01.08.2023 wird der Prüfwert auf 10 µg/l herabgesetzt, so dass dann auch der Prüfwert in den beiden Teilflächen TF 2 und TF 3 überschritten wird. Daraus ergibt sich eine potentielle Gefährdung des Grundwassers über die hohen Bleibelastungen zumindest in einem Teilbereich des Plangebietes.

Derzeit werden die Schadstoffkonzentrationen im Sickerwasser durch die vollständig ausgebildete Lößlehmschicht mit hoher Wahrscheinlichkeit zurückgehalten (Grundwasseruntersuchungen, die dies belegen, wurden bis dato nicht durchgeführt). Im Falle von Baumaßnahmen, die zu einem vollständigen Entfernen der stauenden Lößlehmschicht führen, kann es lokal zu Wegsamkeiten für schadstoffbelastetes Sickerwasser und damit zu einer Stoffverlagerung in Grundwasser kommen, so dass ein GW-Schaden nicht ausgeschlossen werden kann.

6 Zusammenfassung / Fazit

Im Rahmen der durchgeführten Bodenuntersuchungen im Bereich des Plangebietes für das Wohngebiet Harzblick wurden folgende Ergebnisse ermittelt:

- Im gesamten Untersuchungsbereich liegen flächenhaft hohe Bodenbelastungen mit Arsen, Blei, Cadmium, Kupfer, Quecksilber und Zink vor.
- Aufgrund der hohen Arsen- und Bleibelastungen ergibt sich eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch für die geplante Nutzung als Wohngebiet. Falls zusätzlich Kinderspielflächen angelegt werden, ergibt sich auch eine Gefährdung durch die hohen Cadmiumgehalte.
- Infolge der hohen Arsen-, Kupfer- und Zinkbelastungen ergibt sich auch eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze (gilt für alle Nutzungsarten).
- Lokal wurde ein erhöhtes Gefährdungspotential für das Grundwasser festgestellt. Der Grundwasserleiter wird aber momentan durch einen durchgängig ausgebildeten Stauhorizont (Lößlehm) geschützt.

7 Empfehlungen

Für die geplante Nutzung der Fläche als Wohngebiet können folgende Empfehlungen gegeben werden:

- Zur dauerhaften Unterbrechung des inhalativen Pfades (Staubpfad) sollte die Vegetation nur an den Stellen entfernt werden, an denen Baumaßnahmen erfolgen. Freigelegte Flächen sollten schnellstmöglich wieder begrünt werden, um mögliche Schadstoffverfrachtungen über den Staubpfad permanent zu unterbinden.
- Zur Unterbrechung des Wirkungspfades Boden-Mensch (Direktkontakt) sollte im Bereich der Wohngrundstücke und Kinderspielflächen eine Schicht aus unbelastetem, kulturfähigem Oberboden aufgetragen werden. Die Mindestmächtigkeit orientiert sich dabei an der nutzungsabhängigen Expositionswahrscheinlichkeit und beträgt nach der gültigen BBodSchV 35 cm, nach der novellierten BBodSchV, die ab dem 01.08.2023 in Kraft tritt nur noch 30 cm.
- Im Falle einer kleingärtnerischen Nutzung wäre eine höhere Mächtigkeit des aufzubringenden kulturfähigen Oberbodens erforderlich, um damit eine Unterbrechung des Wirkungspfades Boden-Nutzpflanze zu erreichen. Die kleingärtnerische Nutzung soll aber gemäß Bebauungsplan ausgeschlossen werden.
- Der im Rahmen von Baumaßnahmen ausgehobene, stark belastete Oberboden kann vor Ort verbleiben, sofern sichergestellt ist, dass die relevanten Wirkungspfade dauerhaft unterbrochen werden. Dies schließt den Wirkungspfad Boden-Grundwasser ausdrücklich mit ein.
- Sofern im Rahmen von Tiefbaumaßnahmen, die das Grundwasser schützende Lößlehmschicht vollständig entfernt werden muss, ist sicherzustellen, dass an diesen Stellen keine Schadstoffverlagerungen aus den oberen Bodenbereichen über Sickerwasser in den Grundwasserleiter gelangen kann. Dies kann z. B. durch eine Versiegelung der Flächen erfolgen (im Bereich von Straßen, Wegen oder Parkflächen) oder unterhalb von Gebäuden. Auf jeden Fall ist zu vermeiden, dass bei einer Rückverfüllung dieser Aushubbereiche belastetes Bodenmaterial eingesetzt wird.
- Belasteter Oberboden, der nicht am Standort verbleiben kann oder soll, wird zu Abfall. Dieser ist aufgrund seiner hohen Feststoffgehalte an Blei, Cadmium, Kupfer und Zink in Niedersachsen als gefährlicher Abfall (AVV 170503* - Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten) zu deklarieren und einer geordneten Entsorgung zuzuführen. Dabei ist zu beachten, dass gefährliche Abfälle in Niedersachsen andienungspflichtig sind. Die Andienung ist bei der Niedersächsischen Gesellschaft zur Endablagerung von Sonderabfall mbH (NGS) durchzuführen. Zur orientierenden Abfalleinstufung wurden in Anlage 2.3 die Proben auf der Grundlage der LAGA TR Boden sowie der Deponieverordnung (DepV), ergänzt um die in Niedersachsen gültigen ergänzenden Zuordnungskriterien für die Ablagerung von Abfällen auf Deponien der Klassen I und II eingestuft. Danach überschreiten alle Proben die Zuordnungswerte Z2 nach LAGA und sind demzufolge nach niedersächsischen Kriterien als gefährlicher Abfall einzustufen. Ein Vergleich mit den

Zuordnungswerten der Deponieverordnung zeigt, dass nur die Proben aus den beiden Teilflächen TF 5 und TF 6 die Zuordnungswerte der Deponieklasse I einhalten. Alle anderen Proben wurden in die Deponieklasse II eingestuft. Hierbei ist zu beachten, dass die Einstufung ausschließlich aufgrund der untersuchten Parameter erfolgte. Für eine vollständige Deklaration sind weitere Parameter gemäß Deponieverordnung zu untersuchen, anhand derer sich die Einstufung ggf. noch verschlechtern kann.

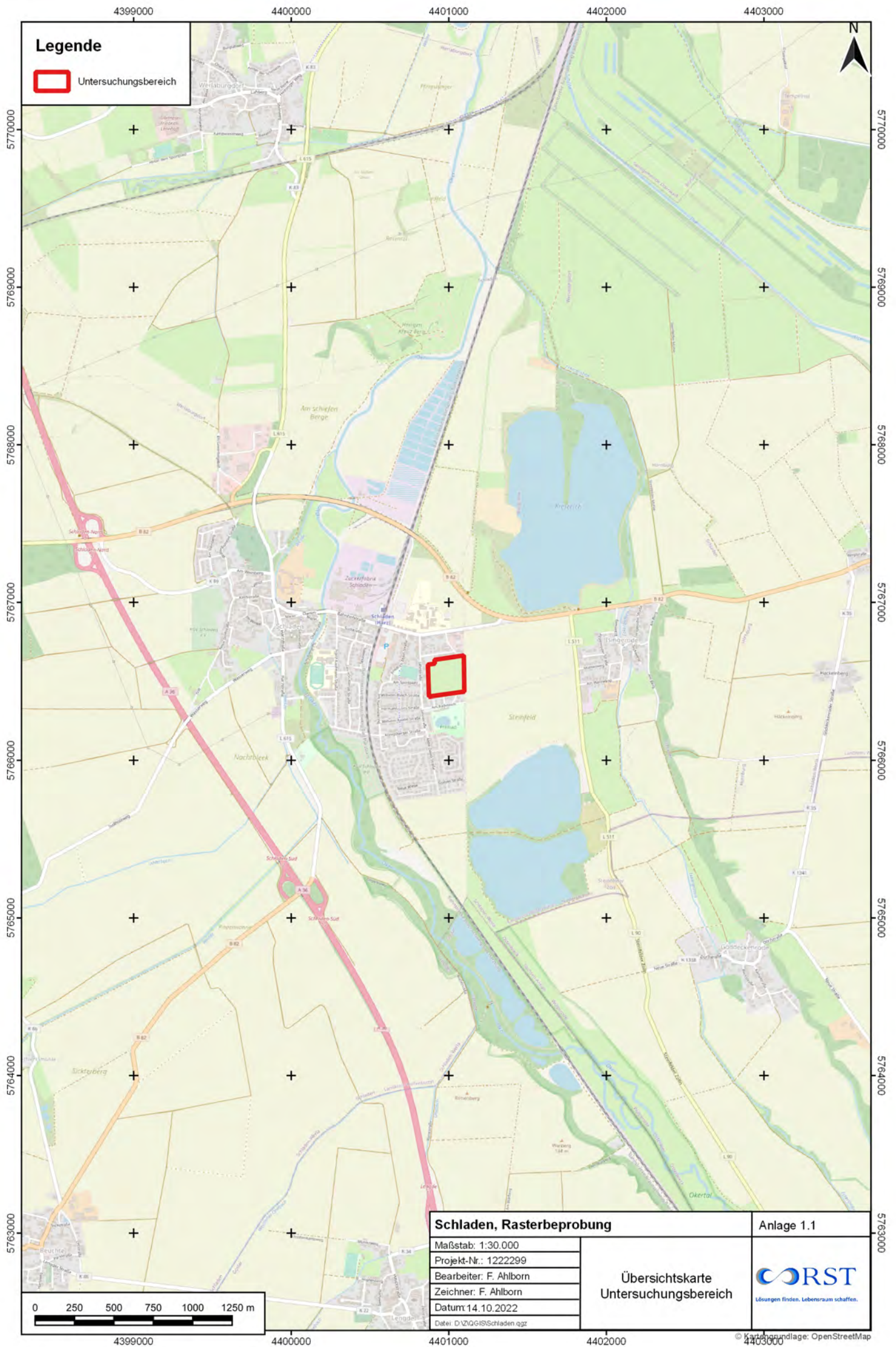
- Bei tiefer reichenden Aushubmaßnahmen ist darauf zu achten, dass der hochbelastete Oberboden vom unterlagernden Lößlehm separiert wird. Nach den Untersuchungen in [1] sind die Schadstoffgehalte im Lößlehm zwar immer noch hoch, überschreiten aber den Zuordnungswert Z2 nach LAGA nicht. Der Lößlehm kann somit als nicht gefährlicher Abfall (170504 - Boden und Steine, mit Ausnahme derjenigen, die unter 170503* fallen) eingestuft werden. Die Zuordnungswerte der Deponieklasse 0 werden eingehalten (vorbehaltlich der Untersuchung weiterer relevanter Parameter. Er muss daher auch nicht bei der NGS angedient werden.

8 Literatur- und Quellenverzeichnis

- 1 Baugrundgutachten Baugebiet "Harzblick", Schladen. - bsp ingenieure GmbH; Braunschweig, November 2020. (in Auszügen)
- 2 NIBIS® Kartenserver (2021) - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.
- 3 Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG) vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist.
- 4 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), die zuletzt durch Artikel 126 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist).
- 5 Bewertungshilfen bei der Gefahrenverdachtsermittlung in der Altlastenbehandlung; Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft u. Geologie Sachsen. - Orientierungswerte zur Ermessensausübung sowie Prüf- und Maßnahmenwerte, ergänzt um Werte aus der Novell. BBodSchV. - Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Aktualisierungsstand: Oktober 2022.
- 6 Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen - Teil II: Technische Regeln für die Verwertung - 1.2 Bodenmaterial (TR Boden); Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20; 05.11.2004.
- 7 Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung- DepV) vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 09. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598) geändert worden ist.
- 8 Kreislaufwirtschaftsgesetz vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), das zuletzt durch Artikel 20 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436) geändert worden ist.
- 9 RICHTLINIE 2008/98/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien (Abfallrahmenrichtlinie). - Amtsblatt der Europäischen Union, 22.11.2008.
- 10 VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen,

zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006. - Amtsblatt der Europäischen Union, 31.12.2008.

- 11 Abgrenzung von Bodenmaterial und Bauschutt mit und ohne schädliche Verunreinigungen - Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz vom 10.9.2010.



Legende

Untersuchungsbereich

Teilflächen Rasterbeprobung
mit Angabe der Flächengröße



Schladen, Rasterbeprobung		Anlage 1.2
Maßstab: 1:1.000	Detaillageplan Baugebiet Harzblick mit Lage der Teilflächen der Rasterbeprobung	 Lösungen finden. Lebensraum schaffen.
Projekt-Nr.:		
Bearbeiter: F. Ahlborn		
Zeichner: F. Ahlborn		
Datum: 14.10.2022		
Datei: D:\Z\OGIS\Schladen.qgz		

Untersuchungsbereich

Teilflächen Rasterbeprobung
mit Angabe der Flächengröße

>P-Wert BBodSchV Kinderspielflächen

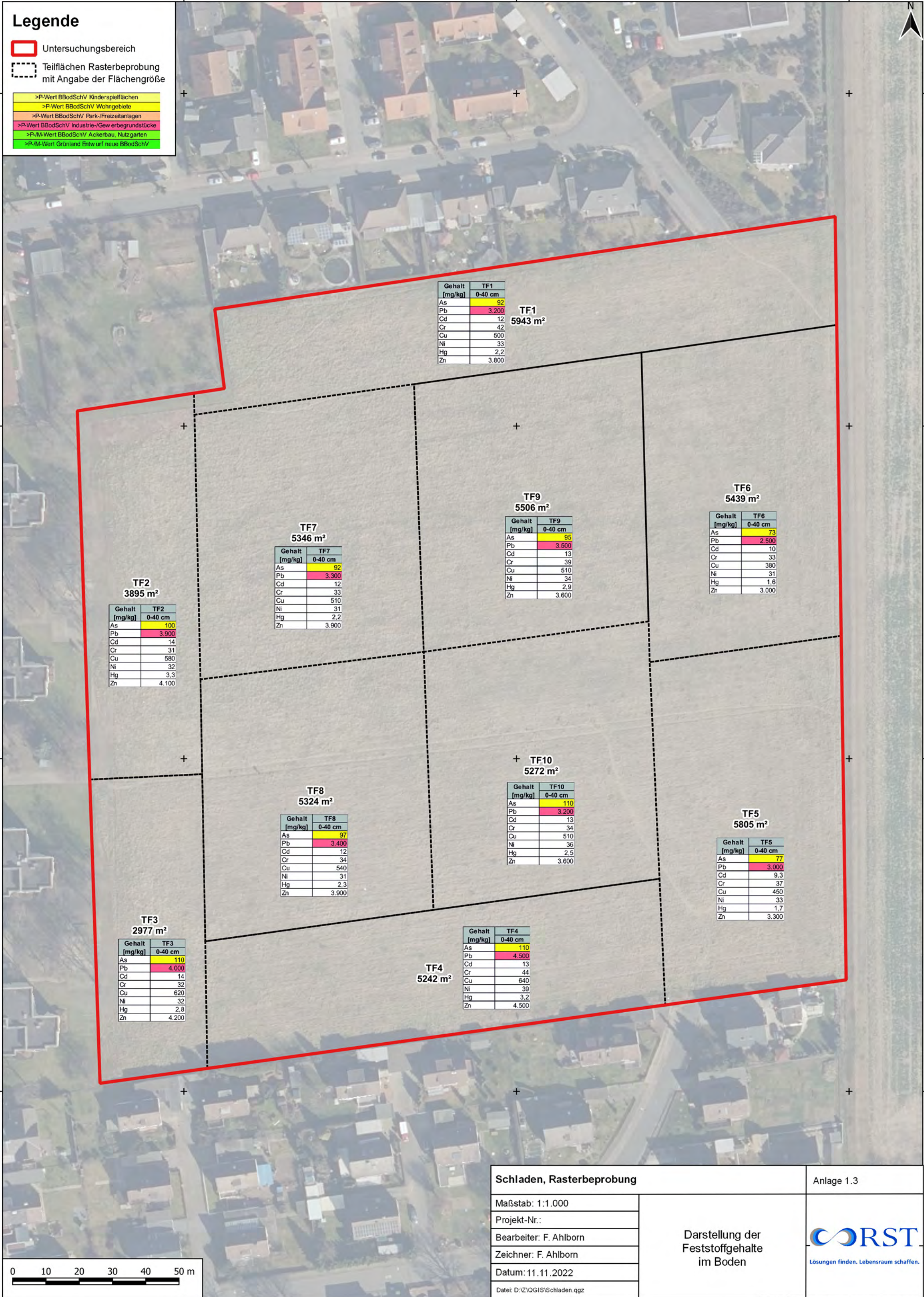
>P-Wert BBodSchV Wohngebiete

>P-Wert BBodSchV Park-/Freizeitanlagen

>P-Wert BBodSchV Industrie-/Gew. erbgundstücke

>P-/M-Wert BBodSchV Ackerbau, Nutzgarten

>P-/M-Wert Grünland Entwurf neue BBodSchV



Schluden, Rasterbeprobung

Anlage 1.3

Maßstab: 1:1.000

Projekt-Nr.:

Bearbeiter: F. Ahlborn

Zeichner: F. Ahlborn

Datum: 11.11.2022

Datei: D:\Z\OGIS\Schluden.qgz

Darstellung der
Feststoffgehalte
im Boden

Lösungen finden. Lebensraum schaffen.

Legende

Untersuchungsbereich

Teilflächen Rasterbeprobung mit Angabe der Flächengröße

>P-Wert BBodSchV

>P-Wert novellierte BBodSchV

Konz. [µg/l]	TF1 0-40 cm
As	6,0
Pb	<5
Cd	<1
Cr	<5
Cu	24
Ni	<10
Hg	<0,1
Zn	16

TF1
5943 m²

Konz. [µg/l]	TF7 0-40 cm
As	6,1
Pb	8,5
Cd	<1
Cr	5,3
Cu	26
Ni	19
Hg	<0,1
Zn	24

TF7
5346 m²

Konz. [µg/l]	TF2 0-40 cm
As	5,9
Pb	15,0
Cd	<1
Cr	<5
Cu	24
Ni	<10
Hg	0,14
Zn	29

TF2
3895 m²

Konz. [µg/l]	TF9 0-40 cm
As	7,6
Pb	7,1
Cd	<1
Cr	<5
Cu	27
Ni	<10
Hg	<0,1
Zn	18

TF9
5506 m²

Konz. [µg/l]	TF6 0-40 cm
As	6,5
Pb	40,0
Cd	<1
Cr	<5
Cu	28
Ni	<10
Hg	<0,1
Zn	84

TF6
5439 m²

Konz. [µg/l]	TF10 0-40 cm
As	4,1
Pb	5,6
Cd	<1
Cr	5,2
Cu	22
Ni	<10
Hg	0,13
Zn	13

TF10
5272 m²

Konz. [µg/l]	TF8 0-40 cm
As	4,1
Pb	<5
Cd	<1
Cr	<5
Cu	21
Ni	<10
Hg	<0,1
Zn	<10

TF8
5324 m²

Konz. [µg/l]	TF5 0-40 cm
As	5,9
Pb	<5
Cd	<1
Cr	<5
Cu	27
Ni	<10
Hg	2,8
Zn	18

TF5
5805 m²

Konz. [µg/l]	TF3 0-40 cm
As	5,7
Pb	15,0
Cd	<1
Cr	<5
Cu	27
Ni	<10
Hg	0,21
Zn	34

TF3
2977 m²

Konz. [µg/l]	TF4 0-40 cm
As	5,5
Pb	<5
Cd	<1
Cr	<5
Cu	23
Ni	<10
Hg	0,13
Zn	10

TF4
5242 m²

Schluden, Rasterbeprobung

Maßstab: 1:1.000

Projekt-Nr.:

Bearbeiter: F. Ahlborn

Zeichner: F. Ahlborn

Datum: 11.11.2022

Datei: D:\Z\OGIS\Schluden.qgz

Anlage 1.4

Darstellung der
Eluatkonzentrationen
im Boden



Bohrung/Sondierung	Einheit	TF1	TF2	TF3	TF4	TF5	TF6	TF7	TF8	TF9	TF10	BG	Vorschrift
		0-40 cm	0-40 cm	0-40 cm	0-40 cm	0-40 cm	0-40 cm	0-40 cm	0-40 cm	0-40 cm	0-40 cm		
Datum		29.09.22	29.09.22	29.09.22	29.09.22	29.09.22	29.09.22	29.09.22	29.09.22	29.09.22	29.09.22		
Analyse der Originalprobe													
Trockenrückstand	Masse-%	81,6	81,3	80,9	82,4	82,8	83,7	81,6	81,4	82,8	83,5	0,1	DIN EN 14346: 2007-03
Analyse bez. auf den Trockenrückstand													
Arsen	mg/kg	92	100	110	110	77	73	92	97	95	110	3	DIN EN 16171: 2017-01
Blei	mg/kg	3.200	3.900	4.000	4.500	3.000	2.500	3.300	3.400	3.500	3.200	1	DIN EN 16171: 2017-01
Cadmium	mg/kg	12	14	14	13	9,3	10	12	12	13	13	0,4	DIN EN 16171: 2017-01
Chrom gesamt	mg/kg	42	31	32	44	37	33	33	34	39	34	0,5	DIN EN 16171: 2017-01
Kupfer	mg/kg	500	580	620	640	450	380	510	540	510	510	0,5	DIN EN 16171: 2017-01
Nickel	mg/kg	33	32	32	39	33	31	31	31	34	36	0,5	DIN EN 16171: 2017-01
Quecksilber	mg/kg	2,2	3,3	2,8	3,2	1,7	1,6	2,2	2,3	2,9	2,5	0,1	DIN EN 16171: 2017-01
Zink	mg/kg	3.800	4.100	4.200	4.500	3.300	3.000	3.900	3.900	3.600	3.600	0,5	DIN EN 16171: 2017-01
Hinweise zur Probenvorbereitung													
Königswasseraufschluß		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		DIN EN 13657: 2003-01
Probennummer	Einheit	22M04676001	22M04676002	22M04676003	22M04676004	22M04676005	22M04676006	22M04676007	22M04676008	22M04676009	22M04676010		

>P-Wert BBodSchV Kinderspielflächen
>P-Wert BBodSchV Wohngebiete
>P-Wert BBodSchV Park-/Freizeitanlagen
>P-Wert BBodSchV Industrie-/Gewerbegrundstücke
>P-/M-Wert BBodSchV Ackerbau, Nutzgarten
>P-/M-Wert BBodSchV Grünland

Wirkungspfad Boden-Mensch				Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze			Vorsorgewerte BBodSchV für Bodenart Sand [mg/kg]
Prüfwerte BBodSchV Kinderspiel- flächen [mg/kg]	Prüfwerte BBodSchV Wohngebiete [mg/kg]	Prüfwerte BBodSchV Park- u. Freizeitanlagen [mg/kg]	Prüfwerte BBodSchV Industrie u. Gewerbegrund- stücke [mg/kg]	Prüf- u. Maßnahmewerte BBodSchV Ackerbau, Nutzgarten [mg/kg]	P- u. M-Werte Grünland aktuelle BBodSchV [mg/kg]	P- u. M-Werte Grünland novellierte BBodSchV [mg/kg]	
25	50	125	140	200 ²	50	50	10 ⁶
200	400	1.000	2.000	0,1 ⁴	1.200	1.200	40
10 ¹	20 ¹	50	100/60 ⁵	0,04/0,1 ⁵	20	20	0,4
200	400	1.000/400 ⁶	1.000/200 ⁶	0,04/0,1 ⁵			30
3.000	6.000	15.000	-	0,04/0,1 ⁵	1.300 ³	1.300 ³	20
70	140	350	900	100/200 ⁵	1.900	1.900	15
10	20	50	80/100 ⁶	5	2	2	0,1/0,2 ⁶
10.000	20.000	50.000	-	0,04/0,1 ⁵			60

¹ In Haus- u. Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, ist für Cd der Wert von 2,0 mg/kg TM als Prüfwert anzusetzen.

² Bei Böden mit zeitweise reduzierenden Verhältnissen gilt ein Prüfwert von 50 mg/kg TM.

³ Bei Grünlandnutzung durch Schafe gilt als Maßnahmewert 200 mg/kg TM.

⁴ Gilt nur bei Extraktion in Ammoniumnitrat.

⁵ Auf Flächen mit Brotweizenanbau oder Anbau stark Cd-anreichernder Gemüsearten gilt als Maßnahmewert 0,04 mg/kg TM; sonst gilt als Maßnahmewert 0,1 mg/kg TM; gilt nur bei Extraktion in Ammoniumnitrat.

⁶ Novellierte BBodSchV (Inkrafttreten: 01.08.2023)

rot = Orientierungswerte (Prüfwertvorschläge) aus "Bewertungshilfen bei der Gefahrenverdachtsermittlung in der Altlastenbehandlung; Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft u. Geologie Sachsen"

⁷ Bei Einhaltung des angegebenen Wertes für Benzo(a)pyren ist bei bestimmten Belastungsmustern davon auszugehen, dass auch keine Gefährdung durch das PAK-Gemisch vorliegt.

orange = Besorgnis- bzw. Dringlichkeitswerte aus "Bewertungshilfen bei der Gefahrenverdachtsermittlung in der Altlastenbehandlung; Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft u. Geologie Sachsen"

Bohrung/Sondierung	Einheit	TF1	TF2	TF3	TF4	TF5	TF6	TF7	TF8	TF9	TF10	BG	Vorschrift
		0-40 cm	0-40 cm	0-40 cm	0-40 cm	0-40 cm	0-40 cm	0-40 cm	0-40 cm	0-40 cm	0-40 cm		
Datum		29.09.22	29.09.22	29.09.22	29.09.22	29.09.22	29.09.22	29.09.22	29.09.22	29.09.22	29.09.22		
Eluat													
Arsen	µg/l	6,0	5,9	5,7	5,5	5,9	6,5	6,1	4,1	7,6	4,1	1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Blei	µg/l	<5	15,0	15,0	<5	<5	40,0	8,5	<5	7,1	5,6	5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Cadmium	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Chrom gesamt	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5,3	<5	<5	5,2	5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Kupfer	µg/l	24	24	27	23	27	28	26	21	27	22	5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Nickel	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10	19	<10	<10	<10	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Quecksilber	µg/l	<0,1	0,14	0,21	0,13	2,8	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,13	0,1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Zink	µg/l	16	29	34	10	18	84	24	<10	18	13	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Eluatherstellung													DIN EN 12457-4: 2003-01
Probennummer	Einheit	22M04676001	22M04676002	22M04676003	22M04676004	22M04676005	22M04676006	22M04676007	22M04676008	22M04676009	22M04676010		

>P-Wert BBodSchV
>P-Wert novellierte BBodSchV

Parameter	Prüfwerte BBodSchV Wirkungspfad Boden-GW	Prüfwerte nov. BBodSchV Wirkungspfad Boden-GW	LAWA GFS 2017	GrwV
Arsen	10	10	3,2	10
Blei	25	10	1,2	10
Cadmium	5	3	0,3	0,5
Chrom gesamt	50	50	3,4	
Kupfer	50	50	5,4	
Nickel	50	20	7	
Quecksilber	1	1	0,1	0,2
Zink	500	600	60	

ANALYTIKUM Umweltlabor GmbH · Jagdrain 14 · 06217 Merseburg

RST Recycling und Sanierung Thale GmbH
Herr Ahlborn
Theodor-Fontane-Ring 12



06502 Thale

Prüfbericht-Nr.: 2022PM06983 / 1

Auftraggeber	RST Recycling und Sanierung Thale GmbH
Eingangsdatum	03.11.2022
Projekt	Auftrag vom 01.11.2022
Material	Boden
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Eimer
Probenmenge	500 g
GBA-Nummer	22M04676
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kurier (GO)
Labor	ANALYTIKUM Umweltlabor GmbH
Analysenbeginn / -ende	03.11.2022 - 10.11.2022
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Merseburg, 10.11.2022



i. A. B. Mädel
Sachbearbeiterin Probenmanagement

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Für nicht durch ANALYTIKUM entnommene Proben gelten die berichteten Ergebnisse der jeweiligen Proben wie erhalten. Entscheidungsregeln der ANALYTIKUM sind in den AGB einzusehen. Ohne schriftliche Genehmigung der ANALYTIKUM darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 6 zu Prüfbericht-Nr.: 2022PM06983 / 1

ANALYTIKUM Umweltlabor GmbH
Jagdrain 14, 06217 Merseburg
Telefon +49 3461 27772-0
Fax +49 3461 27772-15
E-Mail merseburg@gba-group.de
www.analytikum.de

Commerzbank AG
IBAN: DE38 8008 0000 0817 0605 00
SWIFT BIC: DRESDEFF800

Sitz der Gesellschaft:
Merseburg
Handelsregister:
Stendal HRB 209579
USt-Id.Nr. DE 17 4 112 158

Geschäftsführer:
Dr. Sven Unger

Prüfbericht-Nr.: 2022PM06983 / 1

Auftrag vom 01.11.2022

GBA-Nummer		22M04676	22M04676	22M04676
Probe-Nummer		001	002	003
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP_TF1_0-40cm	MP_TF2_0-40cm	MP_TF3_0-40cm
Probemenge		500 g	500 g	500 g
Probeneingang		03.11.2022	03.11.2022	03.11.2022
Analysenergebnisse	Einheit			
Trockenrückstand	Masse-%	81,6	81,3	80,9
Arsen	mg/kg TM	92	100	110
Blei	mg/kg TM	3200	3900	4000
Cadmium	mg/kg TM	12	14	14
Chrom ges.	mg/kg TM	42	31	32
Kupfer	mg/kg TM	500	580	620
Nickel	mg/kg TM	33	32	32
Quecksilber	mg/kg TM	2,2	3,3	2,8
Zink	mg/kg TM	3800	4100	4200
Aufschluss mit Königswasser				
Arsen	mg/L	0,0060	0,0059	0,0057
Blei	mg/L	<0,0050	0,015	0,015
Cadmium	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Chrom ges.	mg/L	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Kupfer	mg/L	0,024	0,024	0,027
Nickel	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010
Quecksilber	mg/L	<0,00010	0,00014	0,00021
Zink	mg/L	0,016	0,029	0,034
Eluat				

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

GBA-Nummer		22M04676	22M04676	22M04676
Probe-Nummer		004	005	006
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP_TF4_0-40cm	MP_TF5_0-40cm	MP_TF6_0-40cm
Probemenge		500 g	500 g	500 g
Probeneingang		03.11.2022	03.11.2022	03.11.2022
Analysenergebnisse	Einheit			
Trockenrückstand	Masse-%	82,4	82,8	83,7
Arsen	mg/kg TM	110	77	73
Blei	mg/kg TM	4500	3000	2500
Cadmium	mg/kg TM	13	9,3	10
Chrom ges.	mg/kg TM	44	37	33
Kupfer	mg/kg TM	640	450	380
Nickel	mg/kg TM	39	33	31
Quecksilber	mg/kg TM	3,2	1,7	1,6
Zink	mg/kg TM	4500	3300	3000
Aufschluss mit Königswasser				
Arsen	mg/L	0,0055	0,0059	0,0065
Blei	mg/L	<0,0050	<0,0050	0,040
Cadmium	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Chrom ges.	mg/L	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Kupfer	mg/L	0,023	0,027	0,028
Nickel	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010
Quecksilber	mg/L	0,00013	0,0028	<0,00010
Zink	mg/L	0,010	0,018	0,084
Eluat				

GBA-Nummer		22M04676	22M04676	22M04676
Probe-Nummer		007	008	009
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP_TF7_0-40cm	MP_TF8_0-40cm	MP_TF9_0-40cm
Probemenge		500 g	500 g	500 g
Probeneingang		03.11.2022	03.11.2022	03.11.2022
Analysenergebnisse	Einheit			
Trockenrückstand	Masse-%	81,6	81,4	82,8
Arsen	mg/kg TM	92	97	95
Blei	mg/kg TM	3300	3400	3500
Cadmium	mg/kg TM	12	12	13
Chrom ges.	mg/kg TM	33	34	39
Kupfer	mg/kg TM	510	540	510
Nickel	mg/kg TM	31	31	34
Quecksilber	mg/kg TM	2,2	2,3	2,9
Zink	mg/kg TM	3900	3900	3600
Aufschluss mit Königswasser				
Arsen	mg/L	0,0061	0,0041	0,0076
Blei	mg/L	0,0085	<0,0050	0,0071
Cadmium	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Chrom ges.	mg/L	0,0053	<0,0050	<0,0050
Kupfer	mg/L	0,026	0,021	0,027
Nickel	mg/L	0,019	<0,010	<0,010
Quecksilber	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Zink	mg/L	0,024	<0,010	0,018
Eluat				

GBA-Nummer		22M04676
Probe-Nummer		010
Material		Boden
Probenbezeichnung		MP_TF10_0-40cm
Probemenge		500 g
Probeneingang		03.11.2022
Analysenergebnisse	Einheit	
Trockenrückstand	Masse-%	83,5
Arsen	mg/kg TM	110
Blei	mg/kg TM	3200
Cadmium	mg/kg TM	13
Chrom ges.	mg/kg TM	34
Kupfer	mg/kg TM	510
Nickel	mg/kg TM	36
Quecksilber	mg/kg TM	2,5
Zink	mg/kg TM	3600
Aufschluss mit Königswasser		
Arsen	mg/L	0,0041
Blei	mg/L	0,0056
Cadmium	mg/L	<0,0010
Chrom ges.	mg/L	0,0052
Kupfer	mg/L	0,022
Nickel	mg/L	<0,010
Quecksilber	mg/L	0,00013
Zink	mg/L	0,013
Eluat		

Prüfbericht-Nr.: 2022PM06983 / 1

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,10	Masse-%	DIN EN 14346: 2007-03 ^a §
Arsen	3,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a §
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a §
Cadmium	0,40	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a §
Chrom ges.	0,50	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a §
Kupfer	0,50	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a §
Nickel	0,50	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a §
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a §
Zink	0,50	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a §
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a §
Arsen	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a §
Blei	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a §
Cadmium	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a §
Chrom ges.	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a §
Kupfer	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a §
Nickel	0,010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a §
Quecksilber	0,00010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a §
Zink	0,010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a §
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a §

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.
 Untersuchungslabor: §ANALYTIKUM (Merseburg)

Baugebiet „Harzblick“ in Schladen, Gemeinde Schladen

Entwässerungskonzept

1. Schmutzwasserentsorgung

Das im geplanten Baugebiet „Harzblick“ anfallende Schmutzwasser wird in Freispiegelkanälen gesammelt und einem Schmutzwasserpumpwerk, das im Westen des geplanten Baugebiets platziert werden soll, zugeführt. Zwischen dem geplanten Schmutzwasserpumpwerk und einem vorhandenen Entlüftungsschacht, der sich im Nordosten des Baugebiets „Harzblick“ auf der Südseite der Hermann-Müller-Straße befindet, wird eine neue Abwasserdruckleitung hergestellt, in die das Schmutzwasserpumpwerk fördert. Dadurch kann das im Baugebiet „Harzblick“ anfallende Schmutzwasser letztendlich zur Kläranlage in Schladen abgeführt werden. Unter dem vorhandenen Hochwasserschutzwall wird die Abwasserdruckleitung in unterirdischer Bauweise im Horizontalspülbohrverfahren hergestellt (vgl. Lageplan).

2. Regenwasserentsorgung

In den Erschließungsstraßen ist Freispiegel-Regenwasserkanalisation geplant, welche in einen Stauraumkanal entwässert, der im Westen des Baugebiets innerhalb der Erschließungsstraße hergestellt werden soll. Das Regenwasser muss aus topografischen Gründen mit einer Pumpe, die gleichzeitig als Drosselorgan dient, gefördert werden. Der Anschlusspunkt an das vorhandene öffentliche Regenwasserkanalnetz befindet sich in der Jahnstraße im Bereich der Einmündung der Straße „Am Sportplatz“ in die Jahnstraße. Der Drosselabfluss beträgt gemäß Vorgabe der Abwasserentsorgung Schladen GmbH (AWS) insgesamt 30 l/s (= Fördermenge der Regenwasserpumpe), davon entfallen gemäß den Festlegungen des Bebauungsplans (siehe Begründung, Seite 10) 19 l/s auf die Bauplätze und 11 l/s auf die Flächen der Erschließungsstraßen.

Dem Stauraumkanal nachgeschaltet wird eine Reinigungsanlage nach DWA-A 102/ BWK-A 3-1.

Das auf den Verkehrsflächen anfallende Niederschlagswasser wird über Gossen und Straßenabläufe über die geplante Freispiegel-Regenwasserkanalisation letztendlich dem Stauraumkanal des Baugebiets zugeleitet.

Gemäß den Festsetzungen des Bebauungsplans „Harzblick“ ist der Regenwasserabfluss von den Bauplätzen zu drosseln. Der gedrosselte Abfluss von den Bauplätzen wird ebenfalls in die im Baugebiet geplante Freispiegel-Regenwasserkanalisation eingeleitet und somit dem Stauraumkanal zugeführt.

Die Anlage 2 enthält die der Berechnung des Stauraumkanals zugrunde liegenden KOSTRA 2020 - Daten, die Flächen entsprechend dem Bebauungsplan „Harzblick“ und die Bemessung des Stauraumkanals für ein 10-jährliches Regenereignis. Die Berechnung des Stauraumkanals erfolgt gemäß DWA-A 117. Maßgebend für die Berechnung sind die angeschlossenen Verkehrsflächen, das Nettobauland ist über die Vorentlastung berücksichtigt.

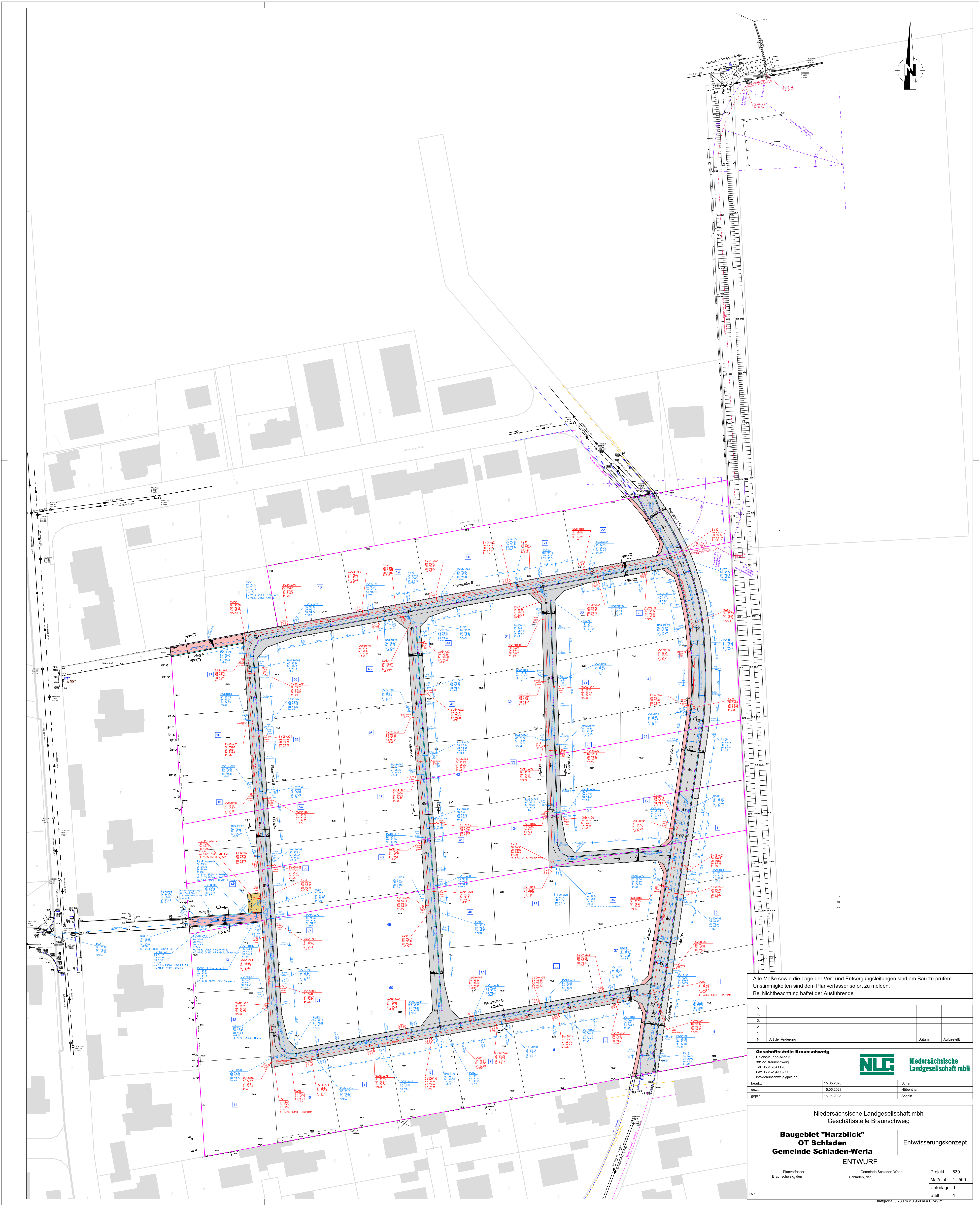
Aufgestellt:

Braunschweig, den 15.05.2023

Niedersächsische Landgesellschaft mbH


i. A. Ulrich Scharf

Anlage: Anlage 1: Lageplan Entwässerungskonzept
 Anlage 2: technische Berechnungen



Alle Maße sowie die Lage der Ver- und Entsorgungleitungen sind am Bau zu prüfen!
Unstimmigkeiten sind dem Planverfasser sofort zu melden.
Bei Nichtbeachtung haftet der Ausführende.

5.			
4.			
3.			
2.			
1.			
Nr.	Art der Änderung	Datum	Aufgestellt

Geschäftsstelle Braunschweig Helene-Kühne-Allee 5 38122 Braunschweig Tel. 0531 26411-0 Fax 0531 26411-11 info-braunschweig@nlg.de			
bearb.:	15.05.2023	Scharf	
gepr.:	15.05.2023	Hübenthal	
gepr.:	15.05.2023	Scopin	

Niedersächsische Landgesellschaft mbH Geschäftsstelle Braunschweig		
Baugebiet "Harzblick" OT Schladen Gemeinde Schladen-Werla		Entwässerungskonzept
ENTWURF		
Planverfasser: Braunschweig, den	Gemeinde Schladen-Werla: Schladen, den	Projekt : 830 Maßstab : 1 : 500 Unterlage : 1 Blatt : 1
Blattgröße: 0,780 m x 0,960 m = 0,748 m²		



KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach
KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 151, Zeile 117 INDEX_RC : 117151
 Ortsname : Schladen-Werla (NI)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	6,8	8,6	9,7	11,1	13,2	15,4	16,8	18,6	21,3
10 min	8,9	11,3	12,7	14,6	17,4	20,2	22,1	24,5	28,0
15 min	10,3	13,0	14,6	16,8	20,0	23,2	25,3	28,1	32,1
20 min	11,3	14,2	16,0	18,4	21,9	25,4	27,8	30,8	35,2
30 min	12,7	16,1	18,1	20,8	24,7	28,8	31,4	34,8	39,8
45 min	14,3	18,0	20,4	23,4	27,8	32,3	35,3	39,1	44,7
60 min	15,5	19,5	22,0	25,3	30,1	35,0	38,2	42,4	48,4
90 min	17,3	21,8	24,6	28,3	33,6	39,0	42,6	47,3	54,0
2 h	18,7	23,5	26,6	30,5	36,2	42,1	46,0	51,1	58,3
3 h	20,7	26,2	29,5	34,0	40,3	46,9	51,2	56,8	64,9
4 h	22,4	28,2	31,8	36,6	43,5	50,5	55,2	61,2	69,9
6 h	24,8	31,3	35,4	40,6	48,3	56,1	61,3	68,0	77,6
9 h	27,6	34,8	39,2	45,1	53,6	62,3	68,0	75,5	86,2
12 h	29,7	37,4	42,2	48,6	57,7	67,0	73,2	81,2	92,8
18 h	32,9	41,5	46,9	53,9	64,0	74,4	81,2	90,1	102,9
24 h	35,4	44,7	50,4	58,0	68,8	80,0	87,4	97,0	110,8
48 h	42,3	53,3	60,2	69,2	82,2	95,5	104,3	115,8	132,2
72 h	46,9	59,1	66,7	76,7	91,1	105,9	115,6	128,4	146,6
4 d	50,4	63,6	71,8	82,6	98,0	114,0	124,4	138,1	157,7
5 d	53,4	67,4	76,0	87,4	103,8	120,6	131,7	146,2	166,9
6 d	55,9	70,6	79,6	91,5	108,7	126,4	138,0	153,1	174,9
7 d	58,2	73,4	82,8	95,2	113,0	131,4	143,5	159,3	181,9

Legende

T	Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D	Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
hN	Niederschlagshöhe in [mm]



KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 151, Zeile 117 INDEX_RC : 117151
 Ortsname : Schladen-Werla (NI)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	226,7	286,7	323,3	370,0	440,0	513,3	560,0	620,0	710,0
10 min	148,3	188,3	211,7	243,3	290,0	336,7	368,3	408,3	466,7
15 min	114,4	144,4	162,2	186,7	222,2	257,8	281,1	312,2	356,7
20 min	94,2	118,3	133,3	153,3	182,5	211,7	231,7	256,7	293,3
30 min	70,6	89,4	100,6	115,6	137,2	160,0	174,4	193,3	221,1
45 min	53,0	66,7	75,6	86,7	103,0	119,6	130,7	144,8	165,6
60 min	43,1	54,2	61,1	70,3	83,6	97,2	106,1	117,8	134,4
90 min	32,0	40,4	45,6	52,4	62,2	72,2	78,9	87,6	100,0
2 h	26,0	32,6	36,9	42,4	50,3	58,5	63,9	71,0	81,0
3 h	19,2	24,3	27,3	31,5	37,3	43,4	47,4	52,6	60,1
4 h	15,6	19,6	22,1	25,4	30,2	35,1	38,3	42,5	48,5
6 h	11,5	14,5	16,4	18,8	22,4	26,0	28,4	31,5	35,9
9 h	8,5	10,7	12,1	13,9	16,5	19,2	21,0	23,3	26,6
12 h	6,9	8,7	9,8	11,3	13,4	15,5	16,9	18,8	21,5
18 h	5,1	6,4	7,2	8,3	9,9	11,5	12,5	13,9	15,9
24 h	4,1	5,2	5,8	6,7	8,0	9,3	10,1	11,2	12,8
48 h	2,4	3,1	3,5	4,0	4,8	5,5	6,0	6,7	7,7
72 h	1,8	2,3	2,6	3,0	3,5	4,1	4,5	5,0	5,7
4 d	1,5	1,8	2,1	2,4	2,8	3,3	3,6	4,0	4,6
5 d	1,2	1,6	1,8	2,0	2,4	2,8	3,0	3,4	3,9
6 d	1,1	1,4	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,4
7 d	1,0	1,2	1,4	1,6	1,9	2,2	2,4	2,6	3,0

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]



KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 151, Zeile 117
 Ortsname : Schladen-Werla (NI)
 Bemerkung :

INDEX_RC : 117151

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	11	13	13	14	15	16	16	17	17
10 min	14	16	17	18	19	20	21	21	22
15 min	16	18	19	20	22	23	23	24	24
20 min	17	19	20	21	23	24	24	25	25
30 min	18	20	21	22	24	25	25	26	26
45 min	18	20	21	23	24	25	25	26	27
60 min	18	20	21	23	24	25	25	26	26
90 min	17	20	21	22	23	24	25	25	26
2 h	17	19	20	21	23	23	24	25	25
3 h	16	18	19	20	22	23	23	24	24
4 h	15	17	18	20	21	22	22	23	23
6 h	14	16	17	19	20	21	21	22	22
9 h	14	16	17	18	19	20	20	21	21
12 h	13	15	16	17	18	19	19	20	21
18 h	13	15	15	16	17	18	19	19	20
24 h	14	15	15	16	17	18	18	19	19
48 h	15	15	16	16	17	17	18	18	18
72 h	16	16	16	16	17	18	18	18	18
4 d	17	17	17	17	17	18	18	18	19
5 d	17	17	17	17	18	18	18	19	19
6 d	18	18	18	18	18	18	19	19	19
7 d	19	18	18	18	19	19	19	19	19

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]

Gemeinde Schladen/Werla, OT Schladen

BG Harzblick

Zusammenstellung der Einzugsflächen

Bezeichnung	Gesamte Einzugsfläche	Befestigungsgrad	befestigte Flächen			unbefestigte Flächen			an RRB
			A_{bef}	ψ	A_{red}	A_{unbef}	ψ	A_{red}	
Verkehr und PW	0,715 ha	100%	0,72 ha	0,78	0,56 ha		0,10		0,56 ha
Grünfläche (nicht abflußwirksam)	0,185 ha					0,19 ha	0,10	0,02 ha	
Gesamt	0,715 ha				0,56 ha				0,56 ha
Abfluss bei $r_{15(1,0)}$							114,40 l/s*ha		63,5 l/s
Abfluss bei $r_{15(0,5)}$							144,40 l/s*ha		80,2 l/s
Abfluss bei $r_{15(0,2)}$							186,70 l/s*ha		103,7 l/s

Niedersächsische Landgesellschaft
Geschäftsstelle Hannover
Arndtstr. 19
30167 Hannover

Regenrückhaltebecken

Berechnung nach der ATV-DVWK A 117

Projekt: Baugebiet Harzblick in Schladen
Bemessung für Drosselabflussspende von 4,6 l/(s x ha) von den Bauplätzen

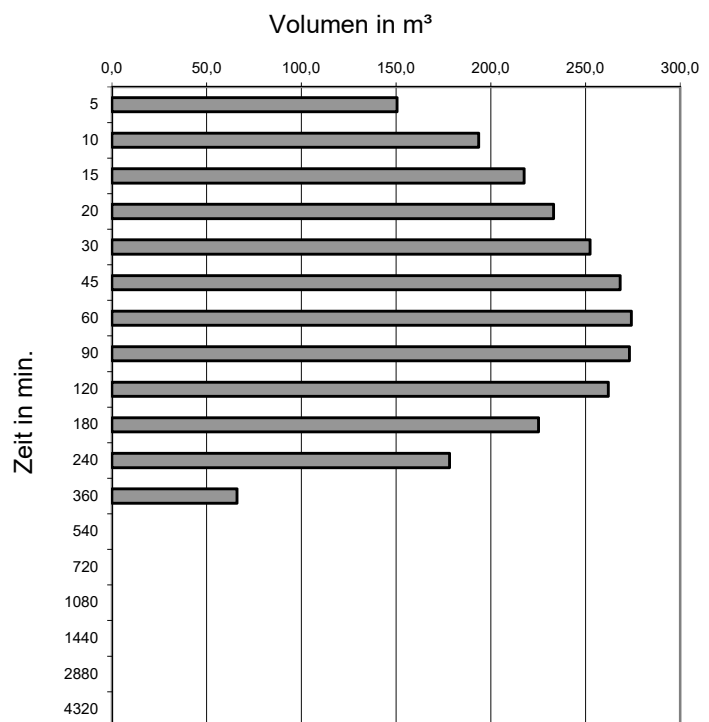
Bekannte Werte:

Angeschlossene kanalisierte Fläche in ha	0,555	Abflussbeiwert ψ	1,000
Drosselleistung bei Speicherbeginn in l/s	30,0	Drosselleistung bei Vollfüllung in l/s	30,0
Drosselabflüsse aller oberhalb liegender Vorentlast. in l/s	19,0	Trockenwetterabfluss in l/s	
Fließzeit in min	5	Abminderungsfaktor	1,00
Risikomaß	gering	Zuschlagsfaktor nach A 117	1,20
KOSTRA-Niederschlagsdaten für	Schladen	Überschreitungshäufigkeit 1/a	0,10

Ergebnisse:

Regenspenden		spezifisches Speicher- volumen
n:	0,1	
für:	Schladen	
nach:	KOSTRA	
D in min.	$r_{D(n)}$ in l/(s*ha)	V in m³
5	440,0	150,6
10	290,0	193,7
15	222,2	217,6
20	182,5	233,2
30	137,2	252,4
45	103,0	268,3
60	83,6	274,3
90	62,2	273,3
120	50,3	262,0
180	37,3	225,3
240	30,2	178,2
360	22,4	66,0
540	16,5	
720	13,4	
1080	9,9	
1440	8,0	
2880	4,8	
4320	3,5	

spezifisches Speichervolumen



spezifisches Speichervolumen	274,30
erf. Beckenvolumen in m³	152,34
Entleerungszeit in Std	1,41

830 Baugebiet "Harzblick" in Schladen
 Stauraumkanal DN 1200

Anlage 2.3

Einstauhöhe	92,79 m (im Tiefpunkt des Stauraumkanals bei Vollfüllung)
Freibord	0,10 m (geplant im Tiefpunkt des Stauraumkanals)
DN	1200
A	1,131 m ²
I _{Stauraumkanal}	0,001

Stauraumkanal, südlicher Abschnitt

Station	Rohrsohle	Stauhöhe	Freibord	Abzug A	A _{res.}	Länge	V	Σ V
0,00 m	91,59 m	92,69 m	0,10 m	0,045 m ²	1,086 m ²			
38,50 m	91,63 m	92,69 m	0,14 m	0,073 m ²	1,058 m ²	38,50 m	41,272 m ³	41,272 m ³

Stauraumkanal, nördlicher Abschnitt

Station	Rohrsohle	Stauhöhe	Freibord	Abzug A	A _{res.}	Länge	V	Σ V
0,00 m	91,59 m	92,69 m	0,10 m	0,045 m ²	1,086 m ²			
107,00 m	91,70 m	92,69 m	0,21 m	0,130 m ²	1,001 m ²	107,00 m	111,655 m ³	152,927 m ³