

Dr.-Ing. Slomka & Harder
Ingenieurbüro für Hydrogeologie, Hydrochemie und Umweltschutz GmbH

Walsroder Straße 165, 30853 Langenhagen, Tel. 0511/771216

Bodenuntersuchungen

zur Beurteilung der

Baugrundeigenschaften

im Bereich der Erweiterung des

Lidl-Lebensmittelmarktes

Landwehr 9

in 31535 Neustadt a. Rbge.

im März 2017

Dr.-Ing. Slomka & Harder

Ingenieurbüro für Hydrogeologie, Hydrochemie und Umweltschutz GmbH

Bodenuntersuchungen zur Beurteilung der Baugrundeigenschaften im Bereich der Erweiterung des Lidl-Lebensmittelmarktes, Landwehr 9 in 31535 Neustadt a. Rbge.

im März 2017

Auftraggeber: Lidl Dienstleistung GmbH & Co.KG

Rötzelstraße 30

74166 Neckarsulm

Projekt: 024-17

Projekt-Nr. 220 IM

Untersuchungen: H. Harder, Diplom-Geologe

vor Ort I. Harder

Gutachten: H. Harder, Diplom-Geologe

Analytik: Hydrotech Dr.-Ing. B. Fischer,

Langenhagen

vorgelegt am: 12.06.2017

I n h a l t s v e r z e i c h n i s		<u>Seite</u>
1.	Veranlassung.....	4
2.	Lage, Geologie und Nutzung des Untersuchungsgebietes	4
2.1	Lage des Untersuchungsgebietes.....	4
2.2	Geologischer Überblick über das Untersuchungsgebiet.	4
2.3	Geplante Bebauung und Untersuchungsumfang.....	5
3.	Beschreibung der Probenahme und der Analysemethoden.	6
4.	Geologische Ergebnisse der Felduntersuchungen.....	7
4.1	Geologischer Bodenaufbau.....	7
4.2	Bodenmechanische Kennwerte.....	8
4.3	Grundwasser.....	9
4.4	Organoleptische Ansprache der Bodenproben.....	10
5.	Analysenergebnisse der Bodenproben.....	10
5.1	Untersuchungsumfang.....	10
5.2	Analysenergebnisse der Bodenprobe S 6/1.....	11
5-3	Analysenergebnisse der weiteren Bodenproben.....	12
6.	Beurteilung des Baugrundes.....	13
8.	Anhang	16
Anlage 1:	Liste der Bodenproben	
Anlage 2:	Einmessung der Rammkernsondierungen	
Anlage 3:	Prüfbericht Labor HYDROTECH	
Anlage 4:	Profile der Rammkernsondierungen	
Anlage 5:	Lage der Bohransatzpunkte	

1. Veranlassung

Die Lidl Dienstleistung GmbH & Co.KG, Neckarsulm, vertreten durch die Lidl-Vertriebs GmbH & Co.KG, Hildesheim, plant die Erweiterung des bestehenden Lidl-Lebensmittelmarktes Landwehr 9 in 31535 Neustadt a. Rbge..

Unser Büro wurde mit orientierenden Bodenuntersuchungen und Bodenuntersuchungen zur Erkundung der allgemeinen Baugrundeigenschaften und Altlasten im Bereich der geplanten Erweiterung beauftragt.

Durch die durchgeführten Untersuchungen sollten mögliche Verunreinigungen des Bodens erkundet und in Hinblick auf die Bodenverwertung bewertet werden. Weiterhin erfolgen eine Darstellung der erkundeten Baugrundverhältnisse, der hydrogeologischen Gegebenheiten und der Versickerungsfähigkeit des Bodens. Nachfolgend werden die Ergebnisse der durchgeführten Bodenuntersuchungen dargestellt und bewertet.

2. Lage, Geologie und Nutzung des Untersuchungsgebietes

2.1 Lage des Untersuchungsgebietes

Bei der untersuchten Fläche handelt es sich um das Gelände des bestehenden Lidl-Lebensmittelmarktes Landwehr 9 in Neustadt a. Rbge.. Das Grundstück befindet sich zwischen der Straße Landwehr im Norden und der Arnswalder Straße im Süden (s. Lageplan in Anlage 5)

2.2 Geologischer Überblick über das Untersuchungsgebiet

Laut der Geologischen Karte von Niedersachsen 1:25.000, Blatt 3422 Neustadt a. Rbge., herausgegeben vom Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung, Hannover 1980, stehen im Untersuchungsgebiet oberflächennah Schluff, tonig, sandig, kiesig, über Sand und Kiessand, über Ton und Schluff über Sand und Kiessand an. Dabei handelt es sich um glazi-

fluviatile Ablagerungen, Beckenablagerungen und Geschiebemergel.

2.3 Geplante Bebauung und Untersuchungsumfang

Die Erweiterung des Lidl-Lebensmittelmarktes soll auf der Westseite des bestehenden Marktgebäudes erfolgen. Die Lkw-Anlieferung/Rampe soll ebenfalls einige Meter nach Westen verschoben werden.

Die Rammkernsondierungen S 1 bis S 6 wurden zur Erkundung der Baugrundeigenschaften im Bereich der geplanten Erweiterung des Lidl-Lebensmittelmarktes bis in eine Tiefe von maximal 6 m unter GOK abgeteuft (Lage s. Anlage 5: Lage der Bohransatzpunkte):

Gebäudeerweiterung: Sondierungen S 1 bis S 4
Neue Anlieferung: Sondierung S 5 + S 6

Die Ansatzpunkte der Rammkernsondierungen wurden in ihrer relativen Höhe (s. Anlage 2) auf OKFF des bestehenden Eingangsbereiches eingemessen. Die Einmessungen zeigen, dass die Geländehöhen der Bohransatzpunkte zwischen 2 und 19 cm unter OKFF des bestehenden Lidl-Marktes liegen.

3. Beschreibung der Probenahme und der Analysemethoden

Bodenproben

Die Entnahme der Bodenproben erfolgte mit Hilfe von Rammkernsonden (ϕ 50 mm) je Meter oder bei Schichtwechsel. Je Probe wurden jeweils ca. 500 g Material in eine gasdichte Glasflasche gefüllt. Zur Erkundung möglicher Verunreinigungen des Bodens und zur abfallrechtlichen Einstufung des bei den geplanten Bauarbeiten anfallenden Bodenaushubs wurde aus dem Probenmaterial der Sondierung S 6 aus 0 bis 0,9 m Tiefe eine Mischprobe (S 6/1) gebildet. Weiter wurden 13 Bodenproben auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), 2 Bodenproben auf Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) und 3 Bodenproben auf aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX-Aromaten) analysiert.

Analysemethoden

Die Analysen wurden von dem Labor HYDROTECH Dr.-Ing. B. Fischer, Walsroder Straße 165, 30853 Langenhagen ausgeführt. Dr. Fischer ist von der IHK Hannover-Hildesheim bestellter und vereidigter Sachverständiger für die Analyse von Boden-, Wasser- und Abwasserproben. Die Analysen wurden entsprechend den geltenden DIN- bzw. DEV-Vorschriften durchgeführt (s. Anlage 3: Prüfbericht Labor HYDROTECH).

4. Geologische Ergebnisse der Felduntersuchungen

4.1 Geologischer Bodenaufbau

Zur Erkundung der Bodenbeschaffenheit und zur Entnahme von Bodenproben wurden die Rammkernsondierungen S 1 bis S 6 bis in maximal 6 m unter GOK abgeteuft und die geologischen Profile gemäß der DIN 4023 aufgenommen. Die durchhörtesten Bodenschichten sind in Form von Sondierprofilen dargestellt (s. Anlage 4: Profile der Rammkernsondierungen). Die Untersuchungen haben folgenden Bodenaufbau ergeben:

Gebäudeerweiterung

In den Rammkernsondierungen S 1, S 2, S 3 und S 4 im Bereich der Gebäudeerweiterung stehen unter dem Verbundpflaster der Fahr- und Parkflächen dicht gelagerte mittelsandige Feinsande, durchsetzt mit Schotter, Steinen und Ziegelresten mit einer Mächtigkeit von 0,6 bis 0,8 m an. Im Liegenden der aufgefüllten Schichten (Unterbau Fahr- und Parkflächen) folgen bis in 1,6 m unter GOK weiche bis steife, feinsandige, schwach tonige Schluffe (teilweise Auelehm).

Unter den Schluffen folgen in den Rammkernsondierungen S 1 bis S 4 geogene Fein- und Mittelsande in dichter Lagerung. In der Rammkernsondierung S 4 wurden teilweise Grobsande erbohrt. Die Sande wurden bis in die Endteufe von 6 m unter GOK nicht durchteuft und weisen eine Mächtigkeit von mindestens 4,4 bis 4,5 m auf. Die Sande sind erdfeucht bis nass ausgebildet.

Neue Anlieferung

Die neue Anlieferung befindet sich an der Südseite der geplanten Erweiterung und des bestehenden Gebäudes. In den Rammkernsondierungen S 5 und S 6 im Bereich der neuen Anlieferung stehen unter dem Verbundpflaster (S 5) bzw. einem Mutterboden (S 6) dicht gelagerte mittelsandige Feinsande, durchsetzt mit Schotter, Steinen und Ziegelresten mit einer Mächtigkeit von 0,7 m in der S 5 an. Im Liegenden der aufgefüllten Schichten folgen in der S 5 bis in 1,6 m unter GOK weiche bis steife, feinsandige, schwach tonige Schluffe

(teilweise Auelehm) und in der S 6 geogene Fein- bis Mittelsande.

Unter den Schluffen (S 5) bzw. in der S 6 unter dem Mutterboden folgen in den Rammkernsondierungen S 5 und S 6 geogene Fein- und Mittelsande in dichter Lagerung. In der Rammkernsondierung S 6 sind die Sande teilweise schwach schluffig ausgebildet. Die Sande wurden bis in die Endteufe von 6 m unter GOK nicht durchteuft und weisen eine Mächtigkeit von mindestens 4,4 bis 5,8 m auf. Die Sande waren erdfeucht bis nass ausgebildet.

4.2. Bodenmechanische Kennwerte

Nach den Ergebnissen der Bodenansprache, der Laborversuche sowie hinreichend bekannter Erfahrungswerte geologisch vergleichbarer Böden können für die oberflächennah anstehenden Bodenarten folgende Bodenklassen, Bodengruppen und Bodenkennwerte (Rechenwerte) angegeben werden:

1. Auffüllung, Feinsand, mittelsandig, Steine, Ziegelreste, wenig Schotter: (mit A gekennzeichnet)

Unterbau Parkplatz, sandig, kiesig
 Bodengruppe nach DIN 18196: SW, GW
 Bodenklasse nach DIN 18300: 3
 Frostempfindlichkeitsklasse: F 1
 nach ZTVE-StB 94
 Lagerungsdichte: dicht
 Wichte des feuchten Bodens: $\gamma = 19 - 20 \text{ kN/m}^3$
 Reibungswinkel: $\phi' = 32,5 - 35^\circ$
 Steifemodul: $E_s = 40 - 60 \text{ MN/m}^2$

2. Schluff, feinsandig, schwach tonig: (oliv gekennzeichnet)

Schluff, feinsandig, schwach tonig
 Bodengruppe nach DIN 18196: UL
 Bodenklasse nach DIN 18300: 3-4
 Frostempfindlichkeitsklasse: F 3
 nach ZTVE-StB 94
 Konsistenz: weich - steif
 Wichte des feuchten Bodens: $\gamma = 20 - 20,5 \text{ kN/m}^3$
 Reibungswinkel: $\phi' = 27,5^\circ$
 Kohäsion: $c' = 0 - 5 \text{ kN/m}^2$

Steifemodul: $E_S = 5 - 15 \text{ MN/m}^2$

3. Fewinsande, mittel- bis grobsandig, z.T. schwach schluffig: (braun gekennzeichnet)

Feinsand, mittel- bis grobsandig

Bodengruppe nach DIN 18196: SE - SW

Bodenklasse nach DIN 18300: 3

Frostempfindlichkeitsklasse: F 1

nach ZTVE-StB 94

Lagerungsdichte: dicht

Wichte des feuchten Bodens: $\gamma = 18 - 19 \text{ kN/m}^3$

Reibungswinkel: $\phi' = 30 - 32,5^\circ$

Steifemodul: $E_S = 30 - 50 \text{ MN/m}^2$

Die angegebenen Werte gelten für die beschriebenen Bodenarten im ungestörten Zustand, d.h. ohne baustellenbedingte Auflockerungen oder Vernässungen.

4.3 Grundwasser

Die erbohrten Sedimente sind erdfeucht bis nass ausgebildet. Die an der Geländeoberfläche anstehenden Auffüllungen sind trocken bis erdfeucht ausgebildet. Der liegend anstehende Schluff ist erdfeucht ausgebildet. Die unterhalb der Schluffe erbohrten Sande sind nass ausgebildet. In Tiefen zwischen 1,4 und 1,7 m unter GOK wurde das Grundwasser angetroffen. In den Sanden ist ein freier Grundwasserleiter ausgebildet. Es ist mit Schwankungen des Grundwasserspiegels um 0,5 - 0,6 m zu rechnen.

Der im Bereich der Sondierungen S 1 bis S 5 ab 0,6 - 0,9 m Tiefe anstehende Schluff (Schicht 2) ist mit einem k_f -Wert von $1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ als gering durchlässig anzusprechen und für die Niederschlagsversickerung nicht geeignet. Eine Niederschlagsversickerung wäre in den Fein- bis Mittelsanden mit einem k_f -Wert von $1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ ab 1,6 m Tiefe möglich. Jedoch

wird die Niederschlagsversickerung in den Sanden durch den hohen Grundwasserstand eingeschränkt.

Eine Versickerung der Niederschläge von den Hof- und Dachflächen auf dem Grundstück ist aufgrund der geringen Durchlässigkeit der Schluffe und dem hohen Grundwasserstand in den Fein- bis Mittelsanden nicht oder nur bedingt möglich.

4.4 Organoleptische Ansprache der Bodenproben

Die organoleptische Ansprache (Farbe, Geruch, Aussehen) der Bodenproben vor Ort ergab lokal Hinweise (leichter PAK-Geruch) auf Verunreinigungen des Bodens durch die bisherige Nutzung. Im Bereich unterhalb des Marktgebäudes bestand früher eine Verunreinigung des Bodens durch Teeröl, die im Rahmen der Errichtung des Marktgebäudes durch einen Bodenaustausch saniert wurde. Zur Erkundung einer möglichen Verunreinigung durch polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) wurden 14 Bodenproben auf PAK analysiert.

5. Ergebnisse der Bodenuntersuchungen

5.1 Untersuchungsumfang

Die Bodenprobe S 6/1 aus 0 - 0,9 m Tiefe wurde zur Klärung der Verwertung des anfallenden Bodenaushubs auf ihre Gehalte an Mineralöl-Kohlenwasserstoffen (MKW), polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK), Schwermetallen (Blei, Cadmium, Chrom-gesamt, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink), Arsen, aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX-Aromaten) und Cyaniden-gesamt analysiert. Aus der Probe S 6/1 wurde ein Eluat entsprechend der DEV S 4 erstellt und aus diesem der pH-Wert, Leitfähigkeit, sowie die Gehalte an Chlorid, Sulfat, Schwermetallen, Arsen und der Phenolindex bestimmt. Zusätzlich wurden 13 Bodenproben auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), 2 Bodenproben auf Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) und 3 Proben auf aromatische Kohlenwas-

serstoffe (BTEX-Aromaten) analysiert. Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen (Analyseergebnisse s. Anlage 3: Prüfberichte 280317/02 + 03 des Labors HYDROTECH, Langenhagen) werden nachfolgend dargestellt.

5.2 Analyseergebnisse der Bodenprobe S 6/1

Der aus der Bodenprobe S 6/1 ermittelte Mineralöl-Kohlenwasserstoffe-Gehalt (MKW) liegt mit < 10 mg/kg TR unter der Nachweisgrenze des Analyseverfahrens und gibt keine Hinweise auf eine Verunreinigung des Bodens durch Mineralöl-Kohlenwasserstoffe (MKW). MKW sind im Boden nicht vorhanden. Der Gehalt der Bodenprobe S 6/1 an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) ist mit 3,92 mg/kg TR (Summe der 16 PAK nach EPA) gering. Eine PAK-Belastung des Bodens ist nicht gegeben. Die Analyseergebnisse der Bodenprobe S 6/1 belegen geringe Gehalte an Arsen, Blei, Cadmium, Chromgesamt, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink. Die Schwermetall- und Arsengehalte liegen auf einem geogenen Niveau und geben keine Hinweise auf eine Belastung des Bodens mit diesen Elementen. Der Gehalt der Bodenprobe S 6/1 an Cyanidgesamt liegt unter der Bestimmungsgrenze des Analyseverfahrens. Der Gehalt der Bodenprobe S 6/1 an BTEX-Aromaten liegt in der Summe unter der Bestimmungsgrenze des Analyseverfahrens.

Der pH-Wert des Eluates liegt mit 9,26 im schwach alkalischen Bereich und somit im Bereich eines geogenen, schluffigen Bodens. Die Leitfähigkeit ist mit 56,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ gering. Die Gehalte an Schwermetallen, Arsen, Phenolen (Phenolindex), Chlorid und Sulfat sind ebenfalls sehr gering und typisch für einen sandigen, schluffigen Boden.

Im Falle von Bauarbeiten erfolgt die Bewertung des anfallenden Bodenaushubes nach der Richtlinie "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen" der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) vom 5. No-

vember 2004. Die Gehalte der Bodenprobe S 6/1 (Mutterboden + Sande) an den untersuchten Substanzen liegen im Bereich des Zuordnungswertes Z 1 (Klammerwert für PAK) der TR LAGA M 20 (2004).

5.3 Analysenergebnisse der weiteren Bodenproben

Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW)

Der MKW-Gehalt der Bodenprobe S 1/1 ist mit 40 mg/kg gering und bestätigt die Ergebnisse der organoleptischen Bodenansprache, wonach keine Mineralölverunreinigung des Bodens zu erwarten war. Eine Verunreinigung des Bodens mit Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW) ist nicht gegeben.

Aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX-Aromaten)

Die Gehalte der Bodenproben S 6/2 und S 6/3 an aromatischen Kohlenwasserstoffen (BTEX-Aromaten) liegen unter der Bestimmungsgrenze des Analyseverfahrens. Eine Verunreinigung des Bodens durch aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX-Aromaten) ist nicht gegeben.

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Zur Erkundung einer möglichen Verunreinigung des Bodens durch polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) wurden neben der Bodenprobe S 6/1 aus 0 - 0,9 m Tiefe 13 weitere Bodenproben auf PAK analysiert.

Die Gehalte der 13 Bodenproben an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) sind mit 0,39 - 7,32 mg/kg TR (Summe der 16 PAK nach EPA) gering. Eine PAK-Belastung des Bodens ist nicht gegeben. Die Gehalte der 13 Bodenproben an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) liegen im Bereich der Zuordnungswerte Z 0 - Z 2 der TR LAGA M 20 (2004). Bei Anwendung der Klammerwerte für PAK liegen sie im Bereich der Zuordnungswerte Z 0 - Z 1. Bei den ge-

planten Baumaßnahmen fällt somit Boden maximal mit dem Zuordnungswert Z 2 nach TR LAGA M 20 (2004) an.

6. Beurteilung des Baugrundes

Die Erweiterung des Lidl-Lebensmittelmarktes soll auf der Süd- und der Westseite des bestehenden Marktgebäudes erfolgen. Die Lkw-Anlieferung soll um einige Meter nach Westen verschoben werden. OKFF der geplanten Erweiterung wird wahrscheinlich auf OKFF Bestand liegen.

Bei einer Errichtung der geplanten Erweiterung analog der bestehenden Bebauung mittels Flachgründung auf Einzel- und Streifenfundamenten und einer frostfreien Gründung in 0,8 m unter OKFF liegt das Gründungsniveau für die Einzel- und Streifenfundamente im Bereich der aufgefüllten Sande (bestehender Unterbau des Parkplatzes) bzw. den unterlagernden Schluffen. Im Bereich der geplanten Rampe liegt die Gründungsebene im Bereich der Fein- und Mittelsande (Sondierung S 6). Die im Bereich der Gründungsebene (0,8 m unter OKFF) für die Gebäudefundamente anstehenden, aufgefüllten Sande und Schluffe weisen eine ausreichende (aufgefüllte Sande) bis bedingt ausreichende Tragfähigkeit (Schluffe) auf, um die auftretenden Lasten abzutragen. Die geplante Erweiterung des Lidl-Lebensmittelmarktes kann in dieser Ebene gegründet werden. Die Einzel- und Streifenfundamente im Bereich der Schluffe sind auf einem 0,3 m mächtigen Schotterpolster zu gründen. Lokal auftretende, weiche Schluffe müssen durch Bodenaustausch gegen tragfähiges Material (z.B. Schotter, Füllkies) ersetzt werden.

Im Bereich der neuen Lkw-Anlieferung auf der Südseite der geplanten Erweiterung (Sondierungen S 5 + S 6) liegt die Gründungsebene für die Gebäudefundamente bei ca. 0,8 m unter GOK Rampe entsprechend 1,6 m unter OKFF. In dieser Ebene stehen Fein- und Mittelsande an, die eine ausreichende Tragfähigkeit aufweisen. Auf OK Erdplanum der Fundamente (aufge-

füllte Sande/Schotterpolster) sollte ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$ erreicht und mittels Plattendruckversuchen, z.B. durch dynamische Plattendruckversuche, nachgewiesen werden.

Für die Bemessung von Einzel- und Streifenfundamenten kann bei der oben angegebenen Gründung auf OK Erdplanum ein aufnehmbarer Sohldruck von

$$\sigma_{zul} = 250 \text{ kN/m}^2$$

bzw. entsprechend der DIN EN 1997-1, Ausgabe 2009-09 EUROCODE 7, ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes von

$$\sigma_{R,d.} = 350 \text{ kN/m}^2$$

angesetzt werden. Bei einer derartigen Gründung ist mit Setzungsunterschieden von $s = 0,5 - 1,0 \text{ cm}$ zu rechnen. Eine danach geplante Gründung ist hinsichtlich der Standsicherheit und zu erwartender Setzungen sowie Setzungsunterschiede zu prüfen.

Für die Gründung der Bodenplatte sollte eine Schotterschicht von $d \geq 30 \text{ cm}$ auf die im Bereich des bisherigen Parkplatzes bestehende Tragschicht (Schicht 1) aufgebracht werden. Auf dem Schotter sollte ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ erreicht und mittels Plattendruckversuchen nachgewiesen werden. Für die Bemessung der Bodenplatte kann auf OK Schotterpolster ein Bettungsmodul von

$$K_s = 25 \text{ MN/m}^3$$

angesetzt werden.

Fahr- und Parkflächen

Die neuen Fahrbahnen und Parkflächen sind unter Beachtung der Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von

Verkehrsflächen, Ausgabe 2012 (RStO 12) zu erstellen. Für die Fahr- und Parkflächen sollte nach Tabelle 4 der RStO 12 die Belastungsklasse Bk 1,0 angesetzt werden.

Aufgrund der geologischen Situation (oberflächennah anstehender Schluff mit Frostempfindlichkeitsklasse 3; Gefahr von Staunässebildung) ist ein Mindestaufbau der Trag- und Frostschuttschicht von 65 cm erforderlich. Dabei sollte vor Ort geprüft werden, inwieweit der im Bereich der bisherigen Fahr- und Parkflächen bestehende Aufbau genutzt werden kann. Auf dem Erdplanum sollte ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erreicht werden. Der Aufbau lässt sich wie folgt darstellen:

Tragschicht $d \geq 0,25 \text{ m}$ OK TS $E_{V2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$

Frostschuttschicht $d \geq 0,40 \text{ m}$ OK FSS $E_{V2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$

Das Erreichen der Verformungsmodule sollte z.B. durch statische bzw. dynamische Plattendruckversuche nachgewiesen werden.

Langenhagen, den 12. Juni 2017



Harald Harder
- Diplom-Geologe -

Anhang:

- Anlage 1: Liste der Bodenproben
- Anlage 2: Einmessung der Bohransatzpunkte
- Anlage 3: Prüfberichte Labor HYDROTECH
- Anlage 4: Profile der Rammkernsondierungen
- Anlage 5: Lage der Bohransatzpunkte

LISTE DER BODENPROBEN

Entnahmeort: Lidl-Markt
 Landwehr 9, 31535 Neustadt a. Rbge.
 Entnahmedatum: 15.03.2017
 Bearbeiter: Harald Harder, Diplom-Geologe
Anlage: 1

Proben-Nr.	Entnahmeort/ Tiefe	Untersuchungsumfang						
		MKW	PAK	SM	EOX	BTX	Cyanide	Eluat
S 1/1	0,08 - 0,7	X						
S 1/2	0,7 - 1,2		X					
S 1/3	1,2 - 1,6							
S 1/4	1,6 - 2,5							
S 1/5	2,5 - 4,0							
S 2/1	0,08 - 0,6		X					
S 2/2	0,6 - 1,2		X					
S 2/3	1,2 - 1,6							
S 2/4	1,6 - 2,3							
S 2/5	2,3 - 4,0							
S 3/1	0,08 - 0,7		X					
S 3/2	0,7 - 1,2		X					
S 3/3	1,2 - 1,5							
S 3/4	1,5 - 2,4							

LISTE DER BODENPROBEN

Entnahmeort: Lidl-Markt
 Landwehr 9, 31535 Neustadt a. Rbge.
 Entnahmedatum: 15.03.2017
 Bearbeiter: Harald Harder, Diplom-Geologe
Anlage: 2

Proben-Nr.	Entnahmeort/	Untersuchungsumfang						
		MKW	PAK	SM	EOX	BTX	Cyanide	Eluat
S 3/5	2,4 - 4,0		X					
S 3/6	4,0 - 6,0		X					
S 4/1	0,08 - 0,9		X					
S 4/2	0,9 - 1,3							
S 4/3	1,3 - 1,6							
S 4/4	1,6 - 2,8							
S 4/5	2,8 - 4,0							
S 5/1	0,08 - 0,8		X					
S 5/2	0,8 - 1,2		X					
S 5/3	1,2 - 1,6							
S 5/4	1,6 - 2,6							
S 5/5	2,6 - 4,0							
S 6/1	0,08 - 0,9	X	X	X	X	X	X	X
S 6/2	0,9 - 1,6		X			X		

LISTE DER BODENPROBEN

Entnahmeort: Lidl-Markt
Landwehr 9, 31535 Neustadt a. Rbge.
Entnahmedatum: 15.03.2017
Bearbeiter: Harald Harder, Diplom-Geologe
Anlage: 3

Proben-Nr.	Entnahmeort/	Untersuchungsumfang						
		MKW	PAK	SM	EOX	BTX	Cyanide	Eluat
S 6/3	1,6 - 2,5		X			X		
S 6/4	2,5 - 4,0							
S 6/5	4,0 - 6,0							

EINMESSUNG DER RAMMKERNSONDIERUNGEN

Lage : Erweiterung Lidl Lebensmittelmarkt
Landwehr 9, 31535 Neustadt a. Rbge.
Datum : 15.03.2017
Bearbeiter : Harald Harder, Diplom-Geologe
Anlage : **2**

Messpunkt	m über OKFF Eingang Bestand
S 1	- 0,11
S 2	- 0,19
S 3	- 0,03
S 4	- 0,02
S 5	- 0,10
S 6	- 0,16
OKFF Eingang Bestand	0,00

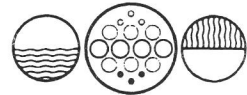
Hydrotech Dr.-Ing. B.Fischer Walsroderstr. 165 30853 Langenhagen

Prüfbericht Nr. 280317/03

Seite 1/4

Auftraggeber: Ingenieurbüro Dr. Slomka & Harder GmbH
30853 Langenhagen Walsroderstr. 165
Projekt: Lidl-Markt Neustadt a.Rbg. Landwehr 9
Probenart: Boden v. 15.03.2017
Probeneingang: 15.03.2017

EDV-Nr.:		21541 - 12
Probenbezeichnung:		S 6/1 0,0 - 0,9 m
Trockenrückstand, TR DIN 38414-S 2	%	89,7
Arsen DIN EN 11969	mg/kg TR	2,90
Blei DIN 38406-E 6-1	mg/kg TR	18,5
Cadmium EN 5961	mg/kg TR	<0,2
Chrom, gesamt DIN EN 1233	mg/kg TR	9,94
Kupfer DIN 38406-E 7-1	mg/kg TR	40,9
Nickel DIN 38406-E 11-1	mg/kg TR	7,77
Quecksilber DIN EN 1483	mg/kg TR	0,16
Zink DIN 38406-E 8-1	mg/kg TR	113
EOX DIN 38414-S 17	mg/kg TR	<1
Mineralölkohlenwasserstoffe MKW-Index DIN EN 14039	mg/kg TR	<10
mobiler Anteil C10 – C 22	mg/kg TR	<10



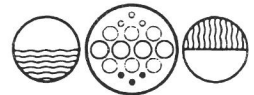
HYDROTECH

Dr.-Ing. B. Fischer

Prüfbericht Nr. 280317/03

Seite 2/4

EDV-Nr.:	21541 - 12	
Probenbezeichnung:	S 6/1 0,0 - 0,9 m	
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe EPA DIN ISO 13877 + EN ISO 17993/F18		
Naphthalin	mg/kg OS	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg OS	<0,01
Acenaphthen	mg/kg OS	<0,01
Fluoren	mg/kg OS	<0,005
Phenanthren	mg/kg OS	0,071
Anthracen	mg/kg OS	0,070
Fluoranthen	mg/kg OS	0,13
Pyren	mg/kg OS	0,17
Benzo(a)anthracen	mg/kg OS	0,063
Chrysen	mg/kg OS	0,087
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg OS	0,048
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg OS	2,23
Benzo(a)pyren	mg/kg OS	0,025
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg OS	0,12
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg OS	0,44
Indeno(1,2,3 cd)pyren	mg/kg OS	0,07
Summe PAK nach EPA	mg/kg OS	3,52
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	3,92

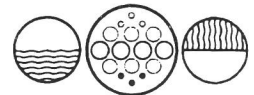


HYDROTECH

Dr.-Ing. B. Fischer

Prüfbericht Nr. 280317/03
Seite 3/4

EDV-Nr.:	21541 - 12	
Probenbezeichnung:	S 6/1 0,0 - 0,9 m	
BTEX – Aromaten DIN 38407-F9-2 GC/MS-Headspace		
Benzol	mg/kg	<0,01
Toluol	mg/kg	<0,01
E-benzol	mg/kg	<0,01
p/m-Xylol	mg/kg	<0,01
o-Xylol	mg/kg	<0,01
Summe BTEX	mg/kg	<0,01
Summe BTEX	mg/kg TR	<Bestimmungsgrenze



HYDROTECH

Dr.-Ing. B. Fischer

Prüfbericht Nr. 280317/03
Seite 4/4

EDV-Nr.:	21541 - 12		
Probenbezeichnung:	S 6/1 0,0 - 0,9 m		
Untersuchung aus dem Eluat (DIN 38414 - 4)			
pH-Wert	DIN 38404-C 5		9,26
elektrische Leitfähigkeit	DIN EN 27888	µS/cm	56,1
Chlorid	DIN EN 10304 D20	mg/l	<1
Sulfat	DIN EN 10304 D 20	mg/l	2,1
Arsen	DIN EN 11969	µg/l	<1
Quecksilber	DIN EN 1483	µg/l	<1
Blei	DIN 38406-E 6-3	µg/l	<5
Cadmium	DIN EN 5961	µg/l	<1
Chrom ges.	DIN EN 1233	µg/l	<5
Kupfer	DIN 38406-E 7-2	µg/l	15,2
Nickel	DIN 38406-E 11-3	µg/l	<5
Zink	DIN 38406-E 8-1	µg/l	<20
Phenolindex	DIN 38409-H 16-2	µg/l	<10

Langenhagen, 28.03.2017

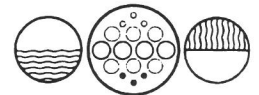
Dr.-Ing. B. Fischer

Prüfbericht Nr. 280317/02

Seite 1/8

Auftraggeber: Ingenieurbüro Dr. Slomka & Harder GmbH
30853 Langenhagen Walsroderstr. 165
Projekt: Lidl-Markt Neustadt a.Rbg. Landwehr 9
Probenart: Boden v. 15.03.2017
Probeneingang: 15.03.2017

EDV-Nr.:		21514 - 1	21514 - 2
Probe		S 1/1 0,08 – 0,7 m	S 1/2 0,7 -1,2 m
Trockenrückstand, TR DIN 38414-S 2	%	90,5	85,9
MKW-Index DIN EN 14039	mg/kg TR	40	
mobiler Anteil C10 – C 22	mg/kg TR	17	
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe EPA DIN ISO 13877 + EN ISO 17993/F18			
Naphthalin	mg/kg OS	<0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg OS	<0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg OS	<0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg OS	0,069	0,030
Phenanthren	mg/kg OS	0,27	0,17
Anthracen	mg/kg OS	1,53	0,17
Fluoranthren	mg/kg OS	0,082	0,85
Pyren	mg/kg OS	0,089	0,56
Benzo(a)anthracen	mg/kg OS	0,40	0,39
Chrysen	mg/kg OS	0,027	0,60
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg OS	0,081	0,39
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg OS	0,33	1,29
Benzo(a)pyren	mg/kg OS	0,067	0,25
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg OS	0,043	0,11
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg OS	0,045	0,082
Indeno(1,2,3 cd)pyren	mg/kg OS	0,092	0,23
Summe PAK nach EPA	mg/kg OS	3,12	5,10
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	3,48	5,94



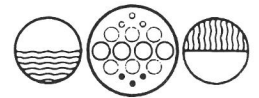
HYDROTECH

Dr.-Ing. B. Fischer

Prüfbericht Nr. 280317/02

Seite 2/8

EDV-Nr.:		21514 - 3	21514 - 4
Probe		S 2/1 0,08 – 0,6 m	S 2/2 0,6 – 1,2 m
Trockenrückstand, TR DIN 38414-S 2	%	88,7	81,4
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe EPA DIN ISO 13877 + EN ISO 17993/F18			
Naphthalin	mg/kg OS	<0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg OS	<0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg OS	<0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg OS	0,018	0,16
Phenanthren	mg/kg OS	0,13	0,30
Anthracen	mg/kg OS	0,13	0,50
Fluoranthren	mg/kg OS	0,11	0,15
Pyren	mg/kg OS	0,12	0,12
Benzo(a)anthracen	mg/kg OS	0,20	0,47
Chrysen	mg/kg OS	0,056	0,041
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg OS	0,11	0,069
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg OS	0,38	2,01
Benzo(a)pyren	mg/kg OS	0,087	0,049
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg OS	0,047	0,043
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg OS	0,041	0,033
Indeno(1,2,3 cd)pyren	mg/kg OS	0,090	0,063
Summe PAK nach EPA	mg/kg OS	1,52	4,01
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	1,71	4,93

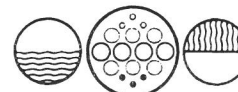


HYDROTECH

Dr.-Ing. B. Fischer

Prüfbericht Nr. 280317/02
Seite 3/8

EDV-Nr.:		21514 - 5	21514 - 6
Probe		S 3/1 0,08 – 0,7 m	S 3/2 0,7 – 1,2 m
Trockenrückstand, TR DIN 38414-S 2	%	91,7	83,3
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe EPA DIN ISO 13877 + EN ISO 17993/F18			
Naphthalin	mg/kg OS	<0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg OS	<0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg OS	<0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg OS	0,23	0,024
Phenanthren	mg/kg OS	0,54	0,092
Anthracen	mg/kg OS	0,93	0,12
Fluoranthren	mg/kg OS	0,33	0,038
Pyren	mg/kg OS	0,29	0,065
Benzo(a)anthracen	mg/kg OS	0,86	0,23
Chrysen	mg/kg OS	0,065	0,027
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg OS	0,10	0,058
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg OS	0,38	0,90
Benzo(a)pyren	mg/kg OS	0,077	0,042
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg OS	0,060	0,026
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg OS	0,054	0,030
Indeno(1,2,3 cd)pyren	mg/kg OS	0,079	0,054
Summe PAK nach EPA	mg/kg OS	4,00	1,71
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	4,36	2,05

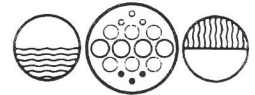


HYDROTECH

Dr.-Ing. B. Fischer

Prüfbericht Nr. 280317/02
Seite 4/8

EDV-Nr.:		21514 - 7	21514 - 8
Probe		S 3/5 2,4 – 4,0 m	S 3/6 4,0 – 6,0 m
Trockenrückstand, TR DIN 38414-S 2	%	86,8	82,7
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe EPA DIN ISO 13877 + EN ISO 17993/F18			
Naphthalin	mg/kg OS	<0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg OS	<0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg OS	<0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg OS	0,005	<0,005
Phenanthren	mg/kg OS	0,67	0,080
Anthracen	mg/kg OS	0,13	0,011
Fluoranthren	mg/kg OS	1,18	0,010
Pyren	mg/kg OS	0,65	0,047
Benzo(a)anthracen	mg/kg OS	0,28	0,024
Chrysen	mg/kg OS	0,36	0,008
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg OS	0,42	0,011
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg OS	1,58	1,49
Benzo(a)pyren	mg/kg OS	0,35	0,011
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg OS	0,19	<0,005
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg OS	0,19	<0,005
Indeno(1,2,3 cd)pyren	mg/kg OS	0,36	0,010
Summe PAK nach EPA	mg/kg OS	6,37	1,70
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	7,34	2,13



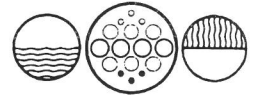
HYDROTECH

Dr.-Ing. B. Fischer

Prüfbericht Nr. 280317/02

Seite 5/8

EDV-Nr.:		21514 - 9	21514 - 10
Probe		S 4/1 0,08 – 0,9 m	S 5/1 0,08 – 0,8 m
Trockenrückstand, TR DIN 38414-S 2	%	90,7	92,8
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe EPA DIN ISO 13877 + EN ISO 17993/F18			
Naphthalin	mg/kg OS	<0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg OS	<0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg OS	<0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg OS	<0,005	<0,005
Phenanthren	mg/kg OS	0,053	0,046
Anthracen	mg/kg OS	0,008	0,041
Fluoranthren	mg/kg OS	0,010	0,028
Pyren	mg/kg OS	0,040	0,056
Benzo(a)anthracen	mg/kg OS	0,007	0,26
Chrysen	mg/kg OS	0,002	0,028
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg OS	0,007	0,031
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg OS	0,22	0,24
Benzo(a)pyren	mg/kg OS	0,007	0,027
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg OS	<0,005	<0,005
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg OS	<0,005	0,018
Indeno(1,2,3 cd)pyren	mg/kg OS	<0,005	0,033
Summe PAK nach EPA	mg/kg OS	0,35	0,80
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,39	0,86



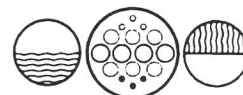
HYDROTECH

Dr.-Ing. B. Fischer

Prüfbericht Nr. 280317/02

Seite 6/8

EDV-Nr.:		21514 - 11	21514 - 13
Probe		S 5/2 0,8 – 1,2 m	S 6/2 0,9 – 1,6 m
Trockenrückstand, TR DIN 38414-S 2	%	86,7	88,2
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe EPA DIN ISO 13877 + EN ISO 17993/F18			
Naphthalin	mg/kg OS	<0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg OS	<0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg OS	<0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg OS	<0,005	<0,005
Phenanthren	mg/kg OS	0,089	0,044
Anthracen	mg/kg OS	0,023	0,013
Fluoranthren	mg/kg OS	0,12	0,047
Pyren	mg/kg OS	0,13	0,089
Benzo(a)anthracen	mg/kg OS	0,082	0,36
Chrysen	mg/kg OS	0,25	0,041
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg OS	0,13	0,082
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg OS	1,61	0,39
Benzo(a)pyren	mg/kg OS	0,013	0,064
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg OS	0,29	0,042
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg OS	0,018	0,039
Indeno(1,2,3 cd)pyren	mg/kg OS	0,020	0,090
Summe PAK nach EPA	mg/kg OS	2,77	1,30
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	3,20	1,47



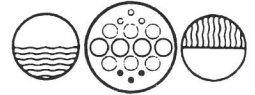
HYDROTECH

Dr.-Ing. B. Fischer

Prüfbericht Nr. 280317/02

Seite 7/8

EDV-Nr.:		21514 - 14
Probe		S 6/3 1,6 – 2,5 m
Trockenrückstand, TR DIN 38414-S 2	%	89,4
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe EPA DIN ISO 13877 + EN ISO 17993/F18		
Naphthalin	mg/kg OS	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg OS	<0,01
Acenaphthen	mg/kg OS	<0,01
Fluoren	mg/kg OS	<0,005
Phenanthren	mg/kg OS	0,051
Anthracen	mg/kg OS	0,023
Fluoranthren	mg/kg OS	0,072
Pyren	mg/kg OS	0,10
Benzo(a)anthracen	mg/kg OS	0,10
Chrysen	mg/kg OS	0,11
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg OS	0,14
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg OS	0,60
Benzo(a)pyren	mg/kg OS	0,11
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg OS	0,056
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg OS	0,058
Indeno(1,2,3 cd)pyren	mg/kg OS	0,12
Summe PAK nach EPA	mg/kg OS	1,54
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	1,72



HYDROTECH

Dr.-Ing. B. Fischer

Prüfbericht Nr. 280317/02

Seite 8/8

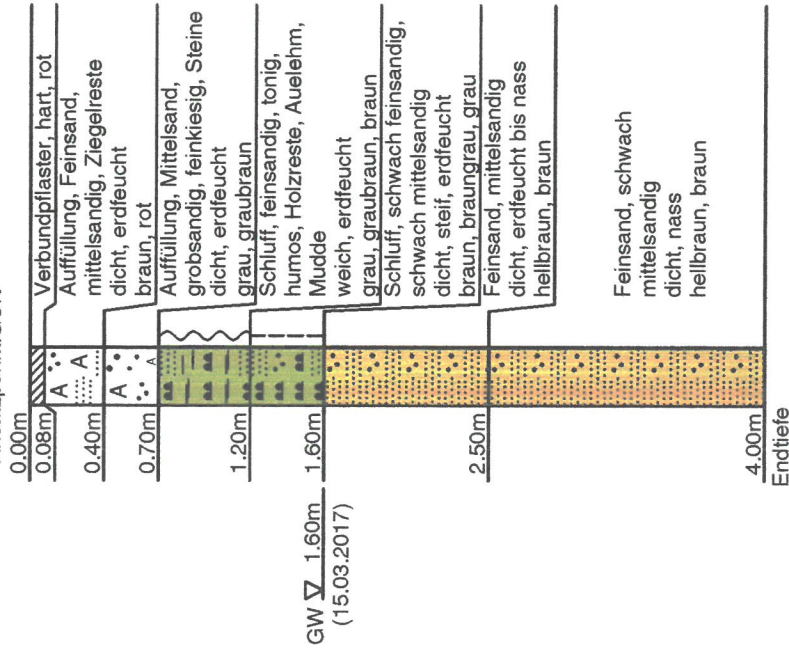
EDV-Nr.:		21514 - 13	21514 - 14
Probenbezeichnung:		S 6/2 0,9 – 1,6 m	S 6/3 1,6 – 2,5 m
BTEX – Aromaten DIN 38407-F9-2 GC/MS-Headspace			
Benzol	mg/kg	<0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	<0,01	<0,01
E-benzol	mg/kg	<0,01	<0,01
p/m-Xylol	mg/kg	<0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	<0,01	<0,01
Summe BTEX	mg/kg	<0,01	<0,01
Summe BTEX	mg/kg TR	<Bestimmungsgrenze	<Bestimmungsgrenze

Langenhagen, 28.03.2017

Dr.-Ing. B. Fischer

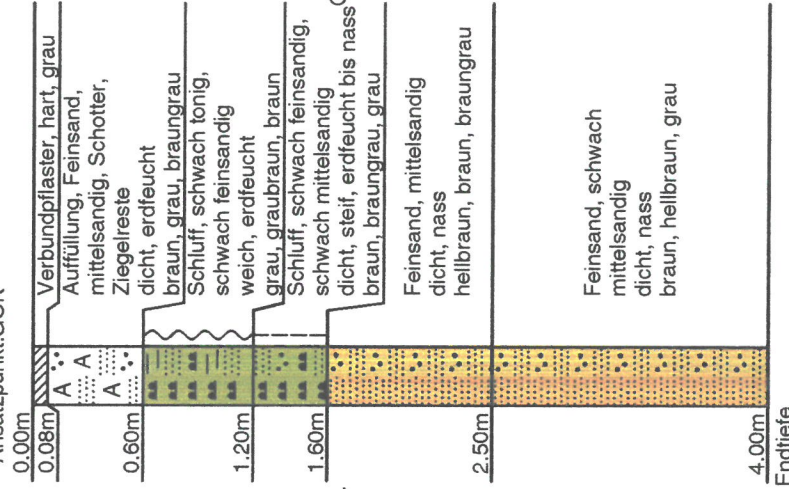
S 1

Ansatzpunkt:GOK



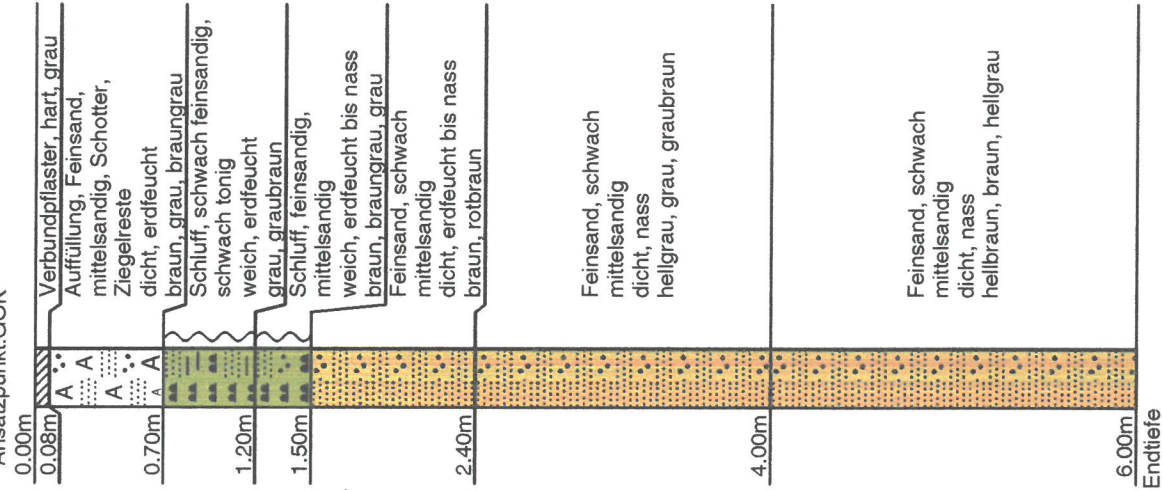
S 2

Ansatzpunkt:GOK



S 3

Ansatzpunkt:GOK



Dr.-Ing.Slomka&Harder GmbH
Walsroder Straße 165
30853 Langenhagen
tel.0511771216 fax 774062

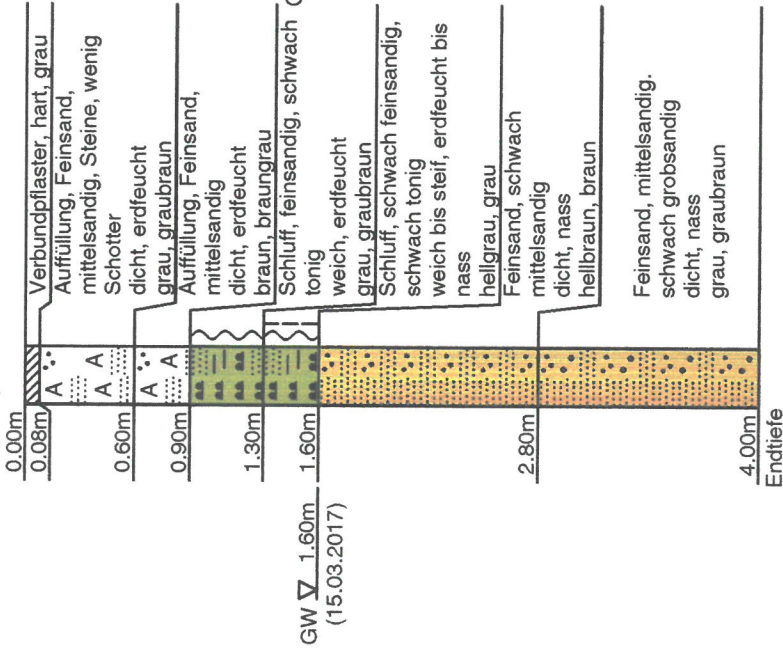
Auftraggeber : Lidl Dienstleistung GmbH & Co.KG, Rötelstraße 30, Neckarsulm
Arbeiten : Bodenuntersuchungen
Projekt : Erweiterung Lidl-Lebensmittelmart Landwehr 9, 31515 Neustadt
a. Rbge. / Projekt-Nr. 220 IM

Maßstab : 1:40
Bearbeiter : H. Harder
Datum : 15.03.2017
Datei : 024-17

Anlage :
3.1

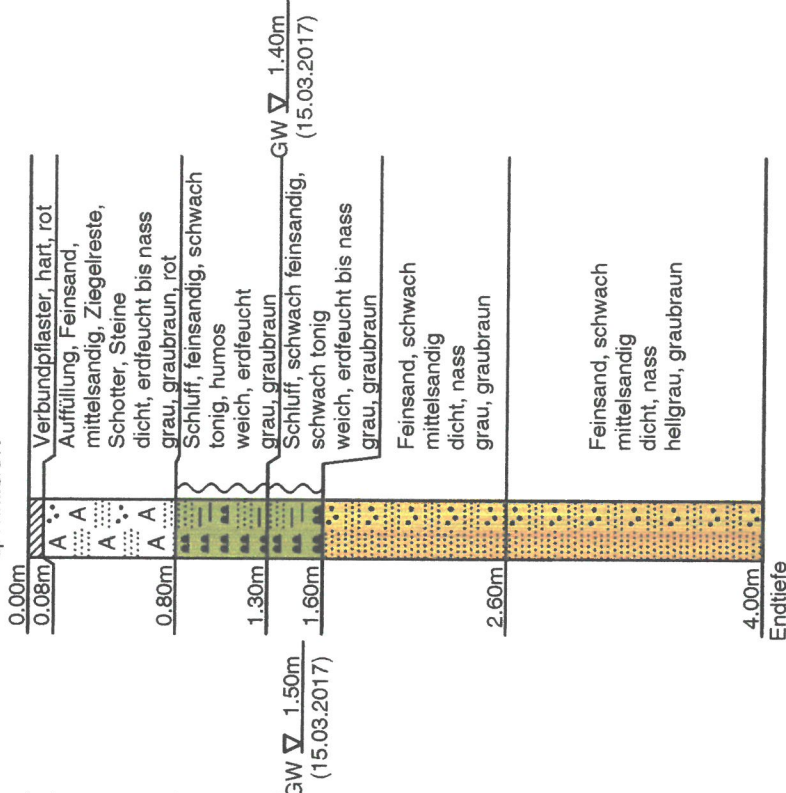
S 4

Ansatzpunkt:GOK



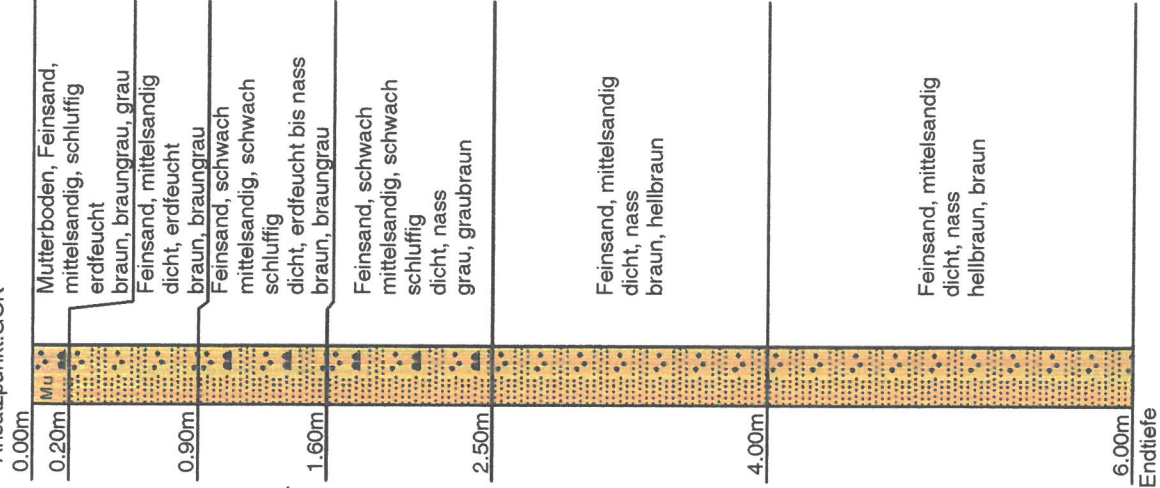
S 5

Ansatzpunkt:GOK



S 6

Ansatzpunkt:GOK



Dr.-Ing.Slomka&Harder GmbH
Walsroder Straße 165
30853 Langenhagen
tel.0511771216 fax 774062

Auftraggeber : Lidl Dienstleistung GmbH & Co.KG, Rötelstraße 30, Neckarsulm
Arbeiten : Bodenuntersuchungen
Projekt : Erweiterung Lidl-Lebensmittelmarkt Landwehr 9, 31515 Neustadt
a. Rbge. / Projekt-Nr. 220 IM

Maßstab : 1:40
Bearbeiter : H. Harder
Datum : 15.03.2017
Datei : 024-17

Anlage :
3.2

GRZ + Flächennachweis:

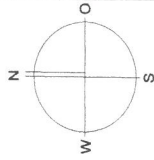
- Grundstücksgröße ~4.853 m²
- Lidl-Markt ~1.000 m²
- Verkaufsraum ~42 m²
- Windfang
- Lager
- Sonstige Nebenflächen
- Gesamt
- BGF
- befestigte Fläche
- Grünfläche
- Anzahl Stellplätze

Festsetzungen des B-Plans:

- GRZgeplant = 0,83
- BGFgeplant = 1,761 m² > 1,2

Legende

- Rammkernsondierung
- Höhenbezugspunkt



Dr.-Ing. SLOMKA & HARDER GmbH

Langenhagener Straße 69, 30855 Langenhagen
Tel. 0511/771216, Fax 774062, SH.Slomka@t-online.de

Lidl Vetriebs-GmbH & Co.KG

Baugrunduntersuchungen
für die Erweiterung der Lidl-Filiale
Landwehr 9
in 31535 Neustadt a. Rbge.
- Lage der Rammkernsondierungen -

Bearbeiter: H. Harder
Datum: 15.03.2017

Projekt: 024-17
Datei: 024-17.cdr

Maßstab
1 : 500

Anlage 5

