

Geotechnischer Bericht

***BV 711 VST Greven 002
Kardinal-von-Galen-Straße 4
in Greven***

Projekt-Nr.: 6031-1

Auftraggeber: BGB Grundstücksgesellschaft Herten
Hohewardstrasse 345-349
D-45699 Herten

Auftragnehmer: HINZ Ingenieure GmbH
Alte Dorfstraße 5
D-48161 Münster
Tel.: 0 25 34 / 97 43-0
Fax: 0 25 34 / 97 43-30

Projektleiter: Dipl.-Geol. R. Fischer

Münster-Roxel, den 19. Mai 2015

Inhaltsverzeichnis

1	Auftrag.....	1
2	Verwendete Unterlagen.....	1
3	Allgemeine Standortangaben.....	2
4	Baugrund	2
4.1	Baugrundaufschlüsse.....	2
4.2	Schichtenaufbau	3
4.2.1	Auffüllung.....	3
4.2.2	Sand, schluffig	3
5	Bodenklassifizierung und Kennwerte.....	4
5.1	Klassifizierung der Schichten	4
5.2	Bodenmechanische Kennwerte	4
5.3	Erdbebenzone.....	4
6	Hydrogeologische Verhältnisse / Grundwasser.....	5
7	Umwelttechnik	5
8	Schlussfolgerungen und Empfehlungen	5
8.1	Baugrund	5
8.2	Erdarbeiten	6
8.3	Baugrube / Gräben	7
8.4	Wasserhaltung.....	7
8.5	Bauwerksgründung	8
8.6	Bauwerksabdichtung.....	9
8.7	Verkehrsflächen	9
8.8	Ver- und Entsorgungsleitungen.....	10
8.8.1	Grabensohle / Bettung	10
8.8.2	Verfüllmaterial.....	10
8.9	Beweissicherung	11
8.10	Umwelttechnische Bewertung	11
9	Zusammenfassung	14



Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lagepläne
	Anlage 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
	Anlage 1.2 Lageplan der Aufschlusspunkte, Maßstab 1 : 500
Anlage 2	Geotechnischer Profilschnitte, Maßstab 1 : 50
	Anlage 2.1 A - A': RKS 1 – DPH 1 – RKS 4 – RKS 5 – DPH 5
	B – B': RKS 2 – DPH 2 – RKS 3 – DPH 3 – RKS 5 – DPH 5
Anlage 3	Analysenergebnisse Umwelttechnik, Eurofins Umwelt Ost GmbH
	Anlage 3.1 Prüfbericht Nr. 84967001 (LAGA, Boden), vom 13.05.2015
Anlage 4	Probenahmeprotokolle gemäß LAGA PN 98, vom 24.04.2015
	Anlage 4.1 Probenahmeprotokoll MP 1: Auffüllung
	Anlage 4.2 Probenahmeprotokoll MP 2: Auffüllung



1 Auftrag

Das Büro HINZ Ingenieure, Münster, wurde auf der Grundlage des Angebotes vom 11.03.2015 von der BGB Grundstücksgesellschaft GmbH beauftragt, Baugrunduntersuchungen für den Neubau eines ALDI-Verkaufsmarktes Kardinal-von Galen-Straße in Greven auszuführen. Die Beauftragung erfolgte mit dem Schreiben vom 25.03.2015.

Der geotechnische Bericht soll Planungsgrundlagen hinsichtlich der geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse ermitteln und insbesondere erste allgemeine Angaben zur möglichen Gründung des Bauwerkes liefern.

Ergänzend werden auf der Grundlage der ausgeführten chemischen Untersuchungen an repräsentativen Mischproben, die zum Aushub vorgesehenen Materialien (Boden) aus umwelt-/abfallrechtlicher Sicht vorab orientierend bewertet.

Die Ergebnisse der Untersuchung werden im vorliegenden Bericht zusammengefasst und bewertet.

2 Verwendete Unterlagen

Zur Bearbeitung des vorliegenden Berichtes wurden den HINZ Ingenieuren folgende Planunterlagen zur Verfügung gestellt:

[P1] Neubaus eines Nahversorgers in Greven, ALDI GmbH & Co. KG im Maßstab 1 : 500, vom 20.01.2015

Des Weiteren wurden von den HINZ Ingenieuren folgende Unterlagen zur Berichterstellung genutzt:

[U1] Topographische Karte, Blatt 3911 „Greven“, Maßstab 1 : 25.000

[U2] Geologische Karte, Blatt 3911 „Greven“, Maßstab 1 : 25.000

[U3] Hydrologische Karte Steinfurt Blatt 3910 1/2, Maßstab 1 : 50.000

[U4] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau ZTVE-StB 09, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV)

[U5] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen, ZTVA-StB 12, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV)

[U6] Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, RStO 12, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV), Ausgabe 2012

[U7] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundesbodenschutzgesetz, BBodSchG), vom 17.03.1998

[U8] Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA); Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen – Technische Regeln – (Merkblatt 20)



3 Allgemeine Standortangaben

Die BGB Grundstücksgesellschaft mbH plant im Auftrag der ALDI Immobilienverwaltung GmbH den Neubau eines Nahversorgermarktes, Kardinal-von Galen-Straße in Greven. Die betroffenen Grundstücke liegen zwischen der Kardinal-von Galen-Straße im Norden, einer Wohnbebauung im Osten und Süden sowie des Münsterdammes im Westen.

Zurzeit befinden sich auf dem Projektareal noch ein Verkaufsmarkt und eine ehem. Gaststätte. Getrennt werden beide Flächen durch eine kleine Zufahrtsstraße. Sowohl der Verkaufsmarkt als auch die ehem. Gaststätte sollen im Vorfeld des Neubaus rückgebaut werden.

Die Lage des Projektareals kann dem Übersichtslageplan im Maßstab 1 : 25.000 (Anlage 1.1) entnommen werden. Die Lage des Baufeldes ist aus dem Lageplan der Anlage 1.2 im Maßstab 1 : 500 ersichtlich.

Das Projektareal befindet sich westlich des Stadtzentrums von Greven und umfasst eine Fläche von ca. 7.000 m².

Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung wurde das Projektareal als Marktgelände mit Parkplatzflächen (Pflaster) und durch ein ehem. Gasthaus mit Biergarten sowie Parkplatzflächen (Schotter) genutzt. Die übrigen Flächen sind überwiegend mit Strauchwerk und Bäumen bewachsen.

Die von HINZ Ingenieure durchgeführten Baugrundaufschlüsse wurden auf einen Kanaldeckel im Westen des Projektareals eingemessen. Die Lage des Höhenbezugspunktes (Münsterdamm: OK Kanaldeckel = 40,90 mNHN) ist im Lageplan der Anlage 1.2 dargestellt.

Nach den aufgenommenen Höhen an den Untersuchungspunkten ist für das Gelände ein Einfallen von ca. 41,32 mNHN im Zentrum auf ca. 40,83 mNHN nach Westen zu verzeichnen.

4 Baugrund

4.1 Baugrundaufschlüsse

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden am 24.04.2015 von den HINZ Ingenieuren folgende Baugrundaufschlüsse durchgeführt:

- 5 Kleinbohrungen in Form von Rammkernsondierungen (RKS): RKS 1 bis RKS 5
- 5 Rammsondierungen (Typ DPH nach DIN EN ISO 22476-2): DPH 1 bis DPH 5

Die Rammkernsondierungen (RKS) wurden mit einem Durchmesser von d = 80 mm bis 50 mm niedergebracht. Sie dienten zur Probenentnahme und zur Erkundung des Baugrundes bis maximal 3,0 m unter Gelände bzw. bis 0,5 m in den natürlich gewachsenen Boden.

Die zeichnerische Darstellung der Bohrergebnisse nach DIN 4023 erfolgt in den geotechnischen Profilschnitten der Anlage 2.

Zur Bestimmung der Lagerungsdichte der anstehenden Böden wurden ergänzend 5 leichte Rammsondierungen Typ DPL (Dynamic-Probing-Low) ausgeführt. Die Rammsondierungen wurden mit einem Spitzenquerschnitt von 10 cm² und einem Fallgewicht von 25 kg ausgeführt. Die Schlagzahlen der Rammsondierungen je 10 cm Eindringtiefe (N₁₀) können ebenfalls den geotechnischen Profilschnitten der



Anlage 2 entnommen werden. Die Rammsondierungen wurden bis zu einer Endtiefe von 3,0 m unter Gelände durchgeführt.

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse wurden lage- und höhenmäßig eingemessen. Die Lage der Aufschlusspunkte kann dem Lageplan der Anlage 1.2 entnommen werden.

Aus den Rammkernsondierungen wurden gestörte Bodenproben entnommen. Im bodenmechanischen Labor HINZ Ingenieure erfolgte eine bodenmechanische Ansprache der Proben zum Zweck einer einheitlichen Benennung und Beschreibung nach DIN EN ISO 14688 sowie eine bautechnische Klassifizierung nach DIN 18 196 und DIN 18 300. Außerdem wurden die Böden geologisch eingestuft.

4.2 Schichtenaufbau

Nach den Ergebnissen der Baugrundaufschlüsse, dem vorhandenen Kartenwerk und der eingehenden Geländeaufnahme vor Ort kann der allgemeine Schichtenaufbau wie folgt zusammengefasst werden:

Bis zur Endtiefe der Aufschlüsse stehen im Untersuchungsgebiet schluffigen Sande an, die von künstlichen Auffüllungen überlagert werden.

Nachfolgend wird der in den Sondierungen erteufte Schichtenaufbau beschrieben.

4.2.1 Auffüllung

Unter der teilweisen Pflasterversiegelung stehen als oberste Glied der Schichtenabfolge Auffüllungen an. Der Korngröße nach ist er als schwach schluffiger, sandiger Kies (Schotter) anzusprechen. Die Stärke des Schotters variiert an den Aufschlusspunkten zwischen 0,2 m bis 0,8 m. Die Farbe des Schotters ist grau bis braun. Teilweise sind noch Wurzelreste im Schotter eingeschaltet.

Unterhalb des Schotters folgt ein aufgefüllter, schwach schluffiger bis schluffiger Sand mit schwachem humosen Anteilen in graubrauner bis gelbbrauner Farbe und anthropogenen Fremdanteilen in Form von Bauschuttbruchstücken. Dieser erstreckt sich bis zur Auffüllungsunterkante bis 2,1 m unter Gelände.

In RKS 3 wurde die Unterseite des Auffüllungshorizontes bis 3,0 m uGOK nicht durchörtert.

Die Mächtigkeit der Auffüllungen variiert an den Aufschlusspunkten zwischen 1,9 m (RKS 1) und > 3,0 m (RKS 3) unter Gelände.

4.2.2 Sand, schluffig

Unterlagert wird die Auffüllung von einem schwach schluffigen Fein- bis Mittelsand. Die Farbe des Sandes ist überwiegend gelb teilweise auch gelbbraun.

Nach den festgestellten Schlagzahlen N_{10} der ausgeführten Rammsondierungen ist den Sanden vorwiegend eine lockere Lagerung zuzuordnen. Mit zunehmender Tiefe ist eine mitteldichte Lagerung festgestellt. In RKS (2,1 – 3,0 m) wurde in dem Teufenbereich eine lockere Lagerung festgestellt.



5 Bodenklassifizierung und Kennwerte

5.1 Klassifizierung der Schichten

In der nachfolgenden Tabelle 1 wird eine Unterteilung der Schichten und eine Klassifizierung nach den Bodengruppen der DIN 18 196 sowie der Bodenklasse nach DIN 18 300 vorgenommen. Des Weiteren erfolgt eine Zuordnung der Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 09 und der Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB 12.

Tabelle 1: Erdbautechnische Klassifizierung der Schichten

Schichten	Bodengruppe DIN 18 196	Bodenklasse DIN 18 300	Frostempfindlichkeit ZTVE-StB 09 ¹⁾	Verdichtbarkeitsklasse ZTVA-StB 12 ²⁾
Auffüllung	A:			
Schottertragschicht	[SU]	3	F 1 – F 2	V 1
Sand, schw. schluffig)	[SU / S5]	3, 4	F 1 – F 3	V 1 – V 2
Sand, schluffig	SU / S5	3, 4	F 2 – F 3	V 1 – V 2

1) F 1 = nicht frostempfindlich; F 2 = gering bis mittel frostempfindlich; F 3 = sehr frostempfindlich

2) V 1 = nicht bindige bis schwach bindige, grobkörnige und gemischtkörnige Böden; V 2 = bindige gemischtkörnige Böden
V 3 = bindige, feinkörnige Böden

5.2 Bodenmechanische Kennwerte

Auf Grundlage der durchgeführten bodenmechanischen Feld- und Laborversuche können die in der nachfolgenden Tabelle 2 zusammengestellten mittleren Bodenkennwerte in Abstimmung mit DIN 1055 für erdstatische Berechnungen in Ansatz gebracht werden.

Tabelle 2: Bodenmechanische Kennwerte (charakteristisch)

Schichten	Wichte (feucht) γ_k [kN/m ³]	Wichte (unter Auftrieb) γ'_k [kN/m ³]	Reibungswinkel (dräniertes Boden) φ'_k [Grad]	Kohäsion (dräniertes Boden) c'_k [kN/m ²]	Steifemodul (Erstbelastung) $E_{s,k}$ [MN/m ²]
Auffüllung					
Schottertragschicht	21	11,5	35	0	/
Sand, schw. bis schluffig	19,5	9,5	27,5 – 32,5	0 – 2	/
Sand, schluffig	20	10	27,5	2,5 – 7,5	10 – 15

5.3 Erdbebenzone

Nach DIN EN 1998 (ehemals DIN 4149 – Bauten in deutschen Erdbebengebieten - Lastannahmen, Bemessungen und Ausführung üblicher Hochbauten, Ausgabe April 2005) liegt das Baugelände in keiner Erdbebenzone und keiner Untergrundklasse.



6 Hydrogeologische Verhältnisse / Grundwasser

Zum Zeitpunkt der Baugrundaufschlussarbeiten im April 2015 wurde in keiner Sondierung ein Zulauf von Grund-/Schichtwasser festgestellt. Auch ergaben sich keine Hinweise auf Sicker-/Schichtwasserzuläufe in das Bohrloch.

Die erteuften bindigen Böden können Niederschlagswässer aufstauen, so dass es temporär bei Niederschlagsereignissen auch zu einer Grund-/Schichtwasserführung in geringen Tiefen kommen kann.

7 Umwelttechnik

Zur orientierenden umwelt-/abfalltechnischen Beurteilung der anstehenden und auszuhebenden Böden wurden umwelttechnische Untersuchungen durchgeführt. Hierzu wurden aus dem Bohrprofil Proben entnommen. Die zur umwelttechnischen Untersuchung vorgesehenen Proben wurden in Glasflaschen (Weithalsgläser) mit teflonbeschichtetem Deckel gekühlt aufbewahrt und zur Analyse dem Labor bereitgestellt.

Im Rahmen der umwelttechnischen Untersuchung wurden nachstehende Proben zusammengestellt und gemäß den LAGA-Richtlinien Tabelle II, 1.2-1 (Stand 2004, unspezifischer Verdacht) untersucht.

Tabelle 3: Zusammenstellung der Mischproben mit Untersuchungsumfang

Probenbezeichnung	aus Einzelprobe	Untersuchungsumfang
Boden		
MP 1: Auffüllung	RKS 1/2 - RKS 1/3, RKS 2/1 – RKS 2/3	- LAGA Tabelle II, 1.2-1
MP 2: Auffüllung	RKS 3/1 – RKS 3/3, RKS 4/1 – RKS 4/3, RKS 5/1 – RKS 5/3	- LAGA Tabelle II, 1.2-1

Die Analysen wurden von dem akkreditierten chemischen Labor Eurofins Umwelt Ost GmbH durchgeführt. Die Originalberichte des Labors sind Gegenstand der Anlage 3.

Die zugehörigen Probenahmeprotokolle in Anlehnung an LAGA PN 98 sind der Anlage 4 zu entnehmen.

8 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

8.1 Baugrund

Die anstehenden Schichten können hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit wie folgt eingestuft werden:



Tabelle 4: Tragfähigkeit und Schichtuntergrenze der anstehenden Böden

Schichten	Schichtuntergrenze [m u. GOK]	Tragfähigkeit
Auffüllung <i>Schotterschicht (RKS 2)</i> <i>Sand, schw. schluffig</i>	0,2 – 0,4 1,9 – 3,0	gut gering
Sand, schluffig	nicht erreicht (> 3,0 m)	gering – mittel

Die bestehende Schotterschicht und die darunterliegende Auffüllung der Ergebnisse der Rammsondierungen bis 1,0 m uGOK eine mittlere bis gute Tragfähigkeit zuzuordnen. Die Schotterschicht ist wegen ihrer geringen Mächtigkeit aus gründungstechnischer Sicht nicht relevant. Diese wird vermutlich in Rahmen der Aushub-/Gründungsarbeiten abgetragen. Könnte aber als Bodenaustausch- oder Hinterfüllmaterial auf der Baustelle wiederverwertet werden.

Den aufgefüllten schluffigen Sanden ist eine geringe Tragfähigkeit zuzuordnen, wie die Schlägen der leichten Rammsondierung ab einer mittleren Tiefenlage von ca. 1,0 m uGOK dokumentieren.

Den natürlich anstehenden, schwach schluffigen bis schluffigen Sanden sind nach den Rammsondierungen im Allgemeinen eine geringe und mit zunehmender Tiefe eine mittlere Tragfähigkeit zuzuordnen.

Die im Baufeld anstehenden Böden sind als leicht bis mittelschwer lösbarer Boden (Bodenklasse 3 bis 5) gemäß DIN 18 300 einzustufen. Erdarbeiten innerhalb der beschriebenen Bodenschichten sind in der Regel mit üblichen Hydraulikbaggern und sonstigen Baugeräten auszuführen.

8.2 Erdarbeiten

Grundsätzlich wird darauf hingewiesen, dass die im Projektareal vorhandenen bindigen Böden (schluffige Sande) bei Wasserezutritt verbreiten können. Auch bei dynamischer Beanspruchung durch Baufahrzeuge wird das Porenwasser mobilisiert und die Konsistenz entsprechend reduziert. Die bauausführende Firma muss die Erdarbeiten in diesen Bereichen deshalb mit entsprechender Sorgfalt ausführen, damit die Tragfähigkeit des Planums durch unsachgemäße Behandlung nicht beeinträchtigt wird.

Bei bindigen Böden ist rückschreitend auszuheben und eine dynamische Beanspruchung bei der Verdichtung auszuschließen. Um eine Auflockerung / Aufreißen der Aushubsohle zu vermeiden, ist der Aushub mit glatter Schneide vorzunehmen.

Aufgeweichte, vernässte oder verfahrene Bereiche im Tiefenbereich der Gründungssohle sind auszutauschen oder nachzuarbeiten.

Die beim Baugrubenaushub anfallenden Böden (Verdichtbarkeitsklasse V 3) sind hinsichtlich einer Wiederverwendung / Rückverfüllung in setzungsempfindlichen Bereichen ohne vorheriger Aufbereitung (Konditionierung) nicht geeignet und daher abzufahren.



8.3 Baugrube / Gräben

Detaillierte Unterlagen über die Einbindetiefen der geplanten Gebäude und Baukörper in das Gelände liegen zum jetzigen Planungsstand nicht vor. Im Nachfolgenden werden allgemeine Vorgaben zur Ausbildung von Baugruben und Gräben aufgestellt.

Für Baugrubenböschungen sind in Anlehnung an DIN 4124 folgende Böschungswinkel anzusetzen bzw. sollten nicht überschritten werden.

- Auffüllung $\leq 45^\circ$
- Sand, schluffig $\leq 45^\circ$

Diese Angaben gelten grundsätzlich nur bis zur Grund-/Schichtwasseroberfläche.

Es muss beachtet werden, dass die Standsicherheit von Böschungen u.U. durch besondere Gegebenheiten, Witterungseinflüsse sowie den Baustellenbetrieb beeinträchtigt wird. Außerdem sind Verkehrs-, Stapel- und Kranlasten zu berücksichtigen. In solchen Fällen ist die Standsicherheit der Böschung nach DIN 4124 rechnerisch nachzuweisen.

Die Böschungsoberflächen sind zum Schutz gegen Witterungseinflüsse mit einer Folie dauerhaft abzudecken. Die Folie ist an der Böschungskrone und am Böschungsfuß zu befestigen.

Für Kanalarbeiten sind die Gräben in Abstimmung mit der DIN 4124 anzulegen. Bis zu einer Grabentiefe von 1,25 m unter GOK ist ein Böschungswinkel von $\leq 90^\circ$ anzusetzen. Bei Gräben mit Tiefen zwischen 1,25 - 1,75 m ist die Böschungskante ab 1,25 m bis GOK unter $\leq 45^\circ$ abzuböschten. Bei Gräben mit Tiefen $> 1,75$ m sowie bei dem Vorhandensein von Grundwasser sind Verbaumaßnahmen erforderlich.

Für die Bemessung der Verbauwände können die im Kapitel 5, Tabelle 2 angegebenen Bodenkennwerte in Abstimmung mit den Bohrprofilen zugrunde gelegt werden. Dabei ist im Allgemeinen der aktive Erddruck anzusetzen. Sofern weitgehende Unterschiedlichkeiten des Verbaus gefordert werden, ist der erhöhte aktive Erddruck wie folgt anzusetzen:

$$E = 0,5 \times (E_{oh} + E_{ah})$$

Zusätzlich sind bei der statischen Bemessung zum Endzustand auch alle Bauphasen des Ein- und Ausbaues zu berücksichtigen.

Die Aushubarbeiten sollten durch die geotechnische Fachbauleitung überwacht werden. Hierdurch können gegebenenfalls auftretende Schwachstellen in der Gründungssohle sofort erkannt und evtl. erforderliche Zusatzmaßnahmen veranlasst werden.

8.4 Wasserhaltung

Die Aushubarbeiten können sich innerhalb bindiger Schichten (vorwiegend schluffiger Sand) bewegen, die eine geringe Wasserdurchlässigkeit besitzen und entsprechend Niederschlagswasser temporär aufstauen können. Schichtwasserzuflüsse sind innerhalb wasserwegsamere Schichten zu berücksichtigen.



Es wird darauf hingewiesen, dass eine Tagwasserhaltung eine kostenfreie Nebenleistung gemäß VOB, Teil C, DIN 18299 ist. Alle Zusatzmaßnahmen, die durch eine unsachgemäße Tagwasserhaltung entstehen sind deshalb von der bauausführenden Firma zu tragen.

8.5 Bauwerksgründung

Bei Vorlage von Detailplanungen mit den Bauwerkslasten, der Spannungsverteilung und den Einbindetiefen der Bauwerke sind projektbezogene bauwerksspezifische Angaben anzufordern.

Bei den anstehenden Böden wird für herkömmliche Bebauungen eine Gründung über eine tragende Bodenplatte auf einem Bodenpolster (Schottertragschicht) empfohlen. Hierbei wird eine Verringerung und Vergleichmäßigung der Bodenpressung und somit der Setzung und Setzungsdifferenz erreicht.

Durch die Baugrunderkundung wurde nachgewiesen, dass im Bereich von RKS 1 bis RKS 5 unter einer teilweisen Pflasterversiegelung gut tragfähiges Schotter-Material bis 0,4 m unter Gelände ansteht. Darunter folgen, im Mittel bis 1,0 m uGOK schwach schluffige bis schluffige Sande die mit Bauschuttstücke durchsetzt sind, und ebenfalls ein mittlere Tragfähigkeit aufweisen. Der gewachsene Boden im gesamten Baufeldbereich ist im oberen Bereich eine geringer Tragfähigkeit und mit zunehmender Tiefe eine mittlere Tragfähigkeit zuzuordnen.

Zur Auflagerung der Bodenplatte und Homogenisierung des Tragverhaltens ist für nicht unterkellerte, herkömmliche Bauvorhaben unterhalb der Bodenplatte ein Bodenpolster vorzunehmen. Im Bereich der gering tragfähigen, aufgefüllten Schluffe und Sande ist vorab die Stärke des Bodenpolsters mit rund 1,0 m anzusetzen.

Grundsätzlich ist das Bodenpolster mit einem allseitigen Überstand über die Bodenplatte zu dimensionieren. Hierbei ist ein Lastausbreitungswinkel von 45° gegen die Horizontale anzusetzen. Hierdurch wird gewährleistet, dass die Lasten aus der Bodenplatte innerhalb des Bodenpolsters abgetragen werden.

Zum Aufbau des Bodenpolsters ist gut verdichtbares, nicht bindiges, weitgestuftes Natursteinmaterial (Schotter) der Körnung 0/56 mm bis 0/32 mm (oberste Lage) zu verwenden und verdichtet einzubauen. Alternativ ist güteüberwachtes RC-Material gleicher Körnung zu verwenden. Zum Aufbau der untersten Lagen des Bodenpolsters kann ggf. anfallendes RC-Material aus den höherliegenden Baufeldbereichen verwendet werden. Für die als Bodenpolster angelieferten Materialien ist ein Eignungsnachweis (u.a. Kornverteilung) vorzulegen, sofern es sich nicht um güteüberwachtes Liefermaterial handelt.

Der Einbau des Bodenpolsters ist mit einer maximalen Lagenstärke von 0,3 m vorzunehmen. Die Verdichtung ist kreuzweise auszuführen. Gefordert wird eine Verdichtungsleistung $D_{Pr} \geq 100 \%$ der einfachen Proctordichte des Einbaumaterials.

Die Bodenplatte kann auf das Bodenpolster (Liefermaterial) aufgelegt werden, da diese mit den vorgegebenen Kornabstufungen kapillarbrechende Eigenschaft besitzt.

Bei Wahl einer tragenden Bodenplatte erfolgt die Bemessung nach dem Bettungsmodulverfahren. Dieses ist jeweils bauwerksspezifisch festzulegen. Bei einem Gründungssystem über eine tragende Bodenplatte ist die Grundbruchsicherheit mehrfach gewährleistet, eine Angabe von zulässigen Bodenpressungen erübrigt sich.



Grundsätzlich ist auf eine frostfreie Gründungstiefe der Bodenplatte von 1,0 m zu achten bzw. sind im frostbeeinflussten Bereich Frostschrägen anzuordnen.

Ausgenommen hiervon ist der Bereich der Verladerampe auf der Südseite des geplanten Neubaus. Die Rampe wird in den Boden eingelassen und wird somit im frostsicheren Bereich gegründet.

8.6 Bauwerksabdichtung

Bauwerksabdichtungen sind bauwerksspezifisch zu planen.

Die im Rahmen der Baugrunderkundung durchgeführten Sondierungen zeigen, dass Grund-/ Schichtwasser keinen unmittelbaren Einfluss auf nicht unterkellerte Gebäude hat. Hierfür genügen somit Schutzmaßnahmen gegen Bodenfeuchtigkeit nach DIN 18 195, Teil 4 (Abdichtungen gegen Bodenfeuchte und nicht stauendes Sickerwasser). Unterhalb der Bodenplatte und in den Arbeitsräumen ist eine kapillarbrechende Schicht der Körnung 0/32 – 0/56 mm (Wasserdurchlässigkeitsbeiwert $k_f > 1 \times 10^{-4}$ m/s im eingebauten Zustand) von mindestens 0,15 m Stärke einzubauen. Diese Funktion übernimmt das zur Auflagerung der Bodenplatte vorgesehene Schottermaterial. Die weiteren Anforderungen der DIN 18 195 sind bei der Planung zu beachten.

8.6 Arbeitsraumverfüllung

Im Zusammenhang mit der Hinterfüllung des Arbeitsraumes hinter den Außenwänden des Kellergeschosses ist auf eine sorgfältige Verfüllung mit geeignetem Material der Bodengruppe GW oder GI nach DIN 18 196 oder Vorsiebmaterial hinzuweisen. Das Hinterfüllungsmaterial ist nachweislich auf 100 % der einfachen Proctordichte zu verdichten. Mit dieser Vorgehensweise wird sichergestellt, dass keine Setzungen oder Sackungen in setzungsempfindlichen Bereichen des Außengeländes auftreten.

Das Hinterfüllungsmaterial ist in Lagen mit maximal 0,25 m Stärke einzubauen. Im bauwerksnahen Bereich ist die Verdichtung der Arbeitsräume grundsätzlich mit leichten dynamischen Geräten vorzunehmen, so dass kein unzulässig hoher Verdichtungsdruck auf die Außenwände erzeugt wird.

Zur Qualitätssicherung der Hinterfüllungsarbeiten sollten dynamische Lastplattendruckversuche nach jeweils 1,0 m Aufbauhöhe ausgeführt werden. Gefordert wird für die o.g. Bodengruppen in setzungsempfindlichen Bereichen ein Verformungsmodul $E_{vd} \geq 30 \text{ MN/m}^2$.

Das in den Gebäudebereichen anfallende schwach schluffige Aushubmaterial kann zur Rückverfüllung des Arbeitsraumes in setzungsempfindlichen Bereichen verwendet werden. Eine witterungsgeschützte Zwischenlagerung ist vorzusehen.

8.7 Verkehrsflächen

Das Projektareal liegt in der Frostempfindlichkeitszone I. Die vor Ort anstehenden Böden werden in die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 eingestuft.



Gemäß RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen) ist auf dem Erd-/Rohplanum eine Grundtragfähigkeit mit einem Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. Hierauf kann dann der Aufbau der Verkehrsflächen erfolgen.

Erfahrungsgemäß ist die Grundtragfähigkeit der im Bebauungsplangebiet anstehenden aufgefüllten, Schotter bzw. bindigen Böden (Schluff, schluffiger Sand) mit dem in der RStO 12 geforderten Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nicht vorhanden. Im Bereich der schwach schluffigen Sande wird die geforderte Grundtragfähigkeit nach Nachverdichtung erfahrungsgemäß erreicht werden. Dies ist mit Plattendruckversuchen zu prüfen.

Bei nicht ausreichender Grundtragfähigkeit sind Zusatzmaßnahmen z.B. in Form eines Bodenaustausches mit einer Stärke von mindestens 0,25 m vorzusehen. Als Bodenaustauschmaterial kann Schottermaterial der Körnung 0/45 mm bis 0/56 mm verwendet werden. Die Ausbildung des Oberbaues erfolgt nach der RStO 12 in Abhängigkeit der vom Planer festzulegenden Belastungsklasse. Die Mindeststärke des frost-sicheren Straßenaufbaus richtet sich nach Tabelle 6 der RStO 12.

Für den Aufbau der Frostschutz-/Tragschichten wird ausschließlich gebrochenes Material gemäß TL SoB-StB 04 empfohlen.

Die gemäß RStO 12 geforderten Verformungsmoduln für die einzelnen Schichten sind mittels statischer Lastplattendruckversuche nachzuweisen.

8.8 Ver- und Entsorgungsleitungen

8.8.1 Grabensohle / Bettung

Nach den Erkenntnissen der Baugrunduntersuchung ist davon auszugehen, dass die Kanal-/Leitungssohlen innerhalb der Auffüllung sowie der schluffigen Sande zu liegen kommen.

Um eine Auflockerung / Aufreißen der Aushubsohle zu vermeiden, ist der Aushub in Tiefenbereichen der Aushubsohle mit glatter Schneide vorzunehmen.

Mit den schluffigen Sanden stehen in der Grabensohle witterungsempfindliche Böden an, so dass zur Vermeidung von Aufweichungen die Grabensohle mit geeigneten Maßnahmen vor Witterungseinflüssen zu schützen ist. Aufgeweichte Böden sind gegen geeignetes Austauschmaterial gemäß DIN EN 1610 zu ersetzen. Empfohlen wird Schottermaterial (Naturstein) der Körnung 0/32 mm.

Bei anstehenden schwach schluffigen Sanden ist nach Nachverdichtung eine ausreichende Grundtragfähigkeit anzusetzen.

Die DIN EN 1610 „Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen“ ist zu beachten.

8.8.2 Verfüllmaterial

Die Leitungszone reicht von der Grabensohle bis zur Oberkante der Rohrabdeckung. Die Stärke der Abdeckung über der Rohrleitung sollte im Regelfall 300 mm, mindestens aber 150 mm über dem Rohrschaft betragen. Die Anforderungen an die Baustoffe der Leitungszone sind in DIN EN 1610 aufgeführt (Abschnitt 5.3). Demnach sind insbesondere im Bereich der Leitungszone für Rohre mit einem Durchmesser



von $DN > 200$ bis $DN \leq 600$ nur Baustoffe zulässig, die keine Bestandteile enthalten, die größer sind als 40 mm.

Für die Hauptverfüllung sind nach DIN EN 1610 grundsätzlich alle Baustoffe geeignet, die auch in der Leitungszone verwendet werden dürfen.

Generell sollte zum Erreichen einer einheitlichen Tragfähigkeit nur Material der Verdichtbarkeitsklasse V 1 und V 2 gemäß ZTVA-StB 12 verwendet werden.

Anfallendes schwach schluffiges Aushubmaterial kann bei witterungsgeschützter Zwischenlagerung zur Rückverfüllung verwendet werden. Weichkonsistente Böden sind abzufahren.

Als Verdichtungskriterium des Verfüllmaterials gelten die Anforderungen der ZTVE-StB 09, Abschnitt 9.5. Demnach ist das Verfüllmaterial auf $D_{Pr} \geq 97 \%$ zu verdichten. Hierzu muss der Wassergehalt des Einbaumaterials etwa dem optimalen Wassergehalt entsprechen.

Bei ordnungsgemäßer Verdichtung der genannten Verfüllmaterialien ist eine ausreichende Grundtragfähigkeit zu einem ggf. überlagernden Verkehrsflächenaufbau gegeben.

Die Bereiche der Leitungszone, in denen sich der Baustoff nicht einwandfrei Verfüllen und Verdichten lässt, sind mit Beton oder mit einem Boden-Bindemittel-Gemisch (Flüssigboden) zu verfüllen, sofern sich dies nicht nachteilig auf die Rohrbettung, auf die Leitungen und auf den Straßenoberbau auswirkt.

Die Verdichtung von Leitungs- und Kanalgrabenverfüllungen ist mit Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2 zu kontrollieren.

8.9 Beweissicherung

Als vorbeugende Maßnahme wird empfohlen, zur Beweissicherung vor Beginn der Bauarbeiten unter Mitwirkung aller Beteiligten den Zustand der an das Baufeld unmittelbar angrenzenden Gebäude und Bauwerke festzustellen.

Alle Bauten, die durch die geplante Baumaßnahme Schaden erleiden können (vorwiegend durch die Verdichtung der Einbaumaterialien), sind während der Bauarbeiten zu beobachten.

Durch die Beweissicherung können mögliche Schadensrisiken abgeschätzt, Bauverfahren gezielt angepasst und vor allem unbegründete Schadenersatzansprüche abgewehrt werden.

8.10 Umwelttechnische Bewertung

Die Basis für die Entsorgung von anfallendem Bauaushub bilden die „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen“ der Ländergemeinschaft Abfall (LAGA). Die Beurteilung erfolgt auf der Basis von Mischproben typischer Zusammensetzung.

In diesen Regeln wird unter anderem die Verwertung wie folgt definiert:

- uneingeschränkter Einbau (Z 0)
- offener eingeschränkter Einbau (Z 1)



- eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (Z 2)
- abgekapselter Einbau entsprechend der Deponie Verordnung Klasse I (Z 3)
- abgekapselter Einbau entsprechend der Deponie Verordnung Klasse II (Z 4)

Werden im gewachsenen oder aufgefüllten Boden die Z 0-Werte unterschritten, so ist eine uneingeschränkte Verwertung des Bodens zulässig. Es wird davon ausgegangen, dass keinerlei Schutzgüter beeinträchtigt werden.

Für die Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht darf darüber hinaus auch Bodenmaterial verwertet werden, das die Zuordnungswerte Z 0 im Feststoff überschreitet, jedoch die Zuordnungswerte Z 0* im Feststoff einhält, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden:

- die Zuordnungswerte Z 0 im Eluat der Tabelle II.1.2-3 werden eingehalten
- oberhalb des verfüllten Bodenmaterials wird eine Schicht aus Bodenmaterial, das die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält und somit alle natürlichen Bodenfunktionen übernehmen kann, aufgebracht. Diese Bodenschicht oberhalb der Verfüllung muss eine Mindestmächtigkeit von 2 m aufweisen.
- die Verfüllungen liegen außerhalb folgender Gebiete:
 - festgesetzte, vorläufig sichergestellte oder fachbehördlich geplante Trinkwasserschutzgebiete, Zone I bis III A,
 - festgesetzte, vorläufig sichergestellte oder fachbehördlich geplante Heilquellenschutzgebiete, Zone I bis III,
 - Wasservorranggebiete, die im Interesse der künftigen Wasserversorgung raumordnerisch ausgewiesen worden sind,
 - Karstgebiete und Gebiete mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund.

Werden im gewachsenen oder aufgefüllten Boden die Z 1.1-Werte unterschritten und sind keine Abfälle enthalten, so ist die Verwertung des Bodens unter der Einschränkung möglich, dass eine Beeinträchtigung des Schutzgutes Grundwasser ausgeschlossen wird und eine Ablagerung in wasserwirtschaftlich genutzten Gebieten oder im Grundwasser ausgeschlossen ist. Für die Verwertung von Boden auf Flächen, die landwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzt werden, muss die Unterschreitung der Z 1.1-Werte sichergestellt sein. Hierbei stellen grundsätzlich die Z 1.1-Werte die Obergrenze dar. Nur in Ausnahmefällen gelten bei Beachtung des Verschlechterungsverbotes (vorbelastete Umgebung) sowie in hydrologisch günstigen Gebieten die Z 1.2-Werte als Obergrenze, wobei der Abstand zwischen Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand in der Regel mindestens 2 m betragen soll.

Boden, der hinsichtlich möglicher Belastungen einer Z 2-Klasse zugeordnet werden muss, darf nur in Verbindung mit technischen Sicherungsmaßnahmen verwertet werden. Dies bedingt einen Einbau z.B. in Lärmschutzwälle mit mineralischer Oberflächenabdichtung, in Straßendämme mit wasserun- oder geringdurchlässiger Fahrbahndecke und mineralischer Oberflächenabdichtung und gegebenenfalls auch einen Einsatz im Straßen- und Wegebau.



Der Einsatz in geplanten oder festgesetzten Trinkwasserschutz-, Heilquellenschutz- oder Überschwemmungsgebieten ist nicht zulässig. Der Abstand zwischen Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll mindestens 1 m betragen.

Boden, der Belastungen über dem Z 2-Wert beinhaltet (Z 3 und höher), kann in der Regel nicht verwertet werden. Hier wird eine Bodenreinigung bzw. Deponierung notwendig.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Ergebnisse im Rahmen einer abfallrechtlichen Einstufung interpretiert. Die zur Einstufung relevanten Analysenparameter sind in der zweiten Tabellenspalte aufgenommen.

Tabelle 6: Analysenergebnisse und abfallrechtliche Einstufung Boden

	Stoffkonzentration > Z 0	Abfallrechtliche Einstufung (LAGA / AVV-Schlüssel)
MP 1: Auffüllung	Blei = 123 mg/l (Z 0*)	LAGA Z 0* / 17 05 04
MP 2: Auffüllung	Quecksilber = 0,13 (Z 0*)	LAGA Z 0* / 17 05 04

Die durch die „MP 1: Auffüllung“ und „MP 2: Auffüllung“ repräsentierten Aushubböden sind auf Grundlage des Blei-Gehaltes und der Quecksilberkonzentration einer LAGA-Klasse Z 0* zuzuordnen.



9 Zusammenfassung

Die BGB Grundstücksgesellschaft mbH plant im Auftrag der ALDI Immobilienverwaltung GmbH den Neubau eines Nahversorgermarktes, Kardinal-von Galen-Straße in Greven. Die betroffenen Grundstücke liegen zwischen der Kardinal-von Galen-Straße im Norden, einer Wohnbebauung im Osten und Süden sowie des Münsterdammes im Westen.

Im Vorfeld sind geotechnischen Untersuchungen durchzuführen, um die örtlichen Untergrundsituation zu beschreiben.

Das Projektareal überstreicht eine Fläche von ca. 7.000 m².

Zur Beurteilung der Baugrundverhältnisse wurden am Projektstandort Ramm- und Rammkernsondierungen ausgeführt und Untersuchungen vorgenommen.

Anhand der erteuften Bohrprofile werden die geologischen Verhältnisse dargestellt. Für die erteuften Schichten werden bodenmechanische Kennwerte angegeben, allgemeine Empfehlungen zur Tragfähigkeit und Gründung / Bebauung abgegeben und bewertet.

Durch die Baugrunduntersuchungen wurde nachgewiesen, dass am Projektstandort unter einer teilweise versiegelten Oberfläche, Auffüllungen in Form von Schotter und schluffigen Sanden mit geringen Bau-schuttanteilen vorhanden sind. Darunter folgen die natürlich anstehenden schluffigen Sanden.

Für eine Bebauung wird grundsätzlich eine Gründung über eine bewehrte Bodenplatte mit unterlagern-dem Bodenpolster empfohlen. Hierbei wird eine Verringerung und Vergleichmäßigung der Bodenpres-sung und somit der Setzung und Setzungsdifferenz erreicht.

Im Bereich von Baugruben oder Kanalgräben anfallendes Aushubmaterial mit schwach schluffigen Ne-benanteilen kann zum Wiedereinbau / Grabenrückverfüllung verwendet werden. .

Aufgrund der im Erdplanum der Verkehrsflächen anstehenden Böden ist die Mindeststärke des frostsiche-ren Aufbaues für die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 auszubilden. Das Erdplanum wird das geforderte Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erfahrungsgemäß in Teilbereichen nicht erreichen. Hier sind Maß-nahmen zur Erhöhung der Tragfähigkeit (Bodenaustausch) vorzusehen.

Bei Vorlage der Detailplanungen sind ergänzende Empfehlungen anzufordern.

Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.

Münster, den 22.05.2015

D. Buß
Dipl.-Ing.



R. Fischer
Dipl.-Geol.



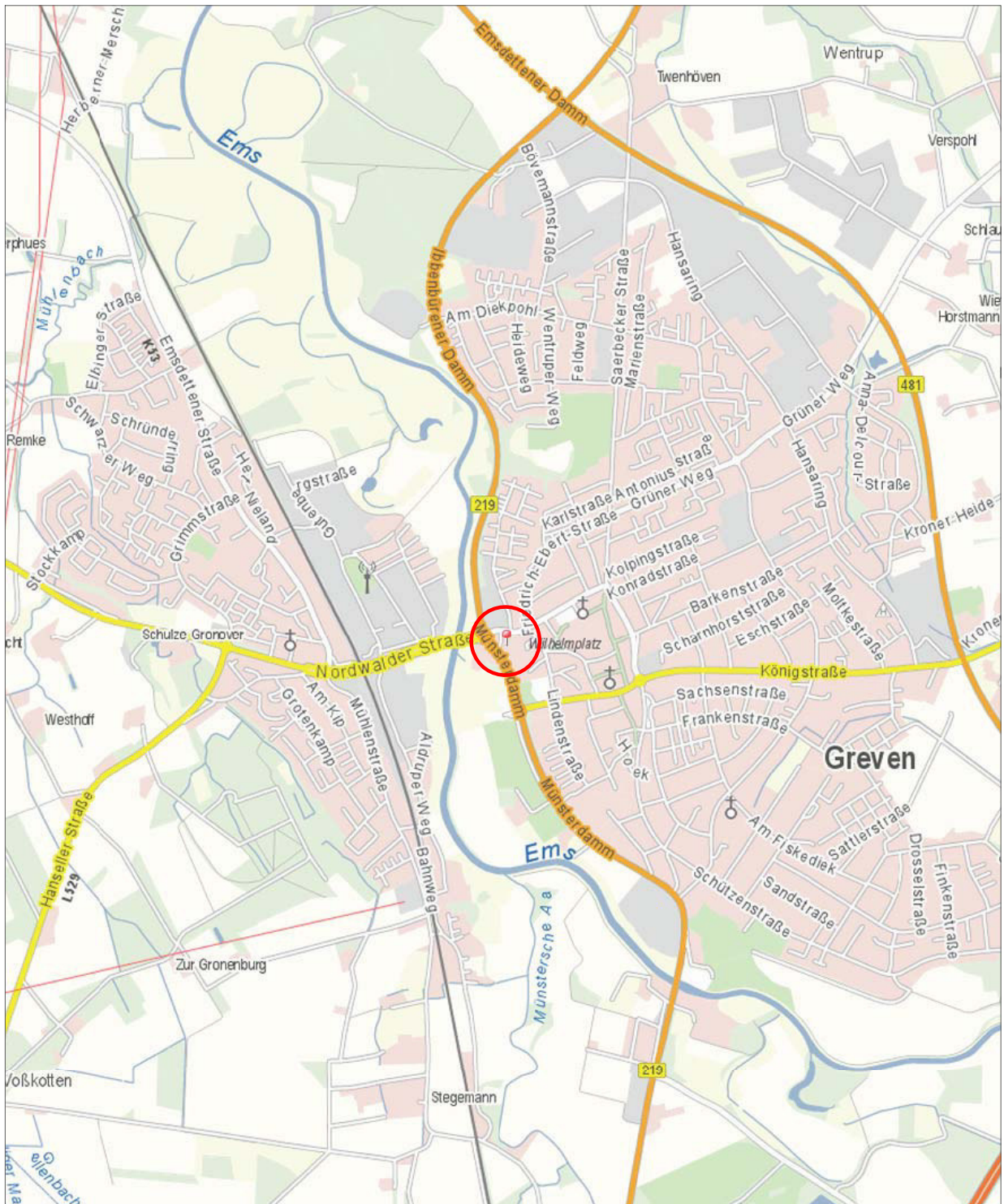
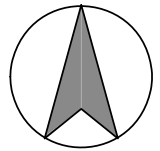
Anlage 1.1

Übersichtsplan

LEGENDE



ungefähre Lage



Auftraggeber: BGB Grundstücksgesellschaft Herten

Proj.: Neubau eines Aldi-Marktes; Ecke Kardinal-von-Galen-Str./Münsterdamm in Greven

Projekt-Nr: 6031-1

Datum: 06.05.2015

Anlage: 1.1

Gez: KB

Übersichtsplan, 1:25.000

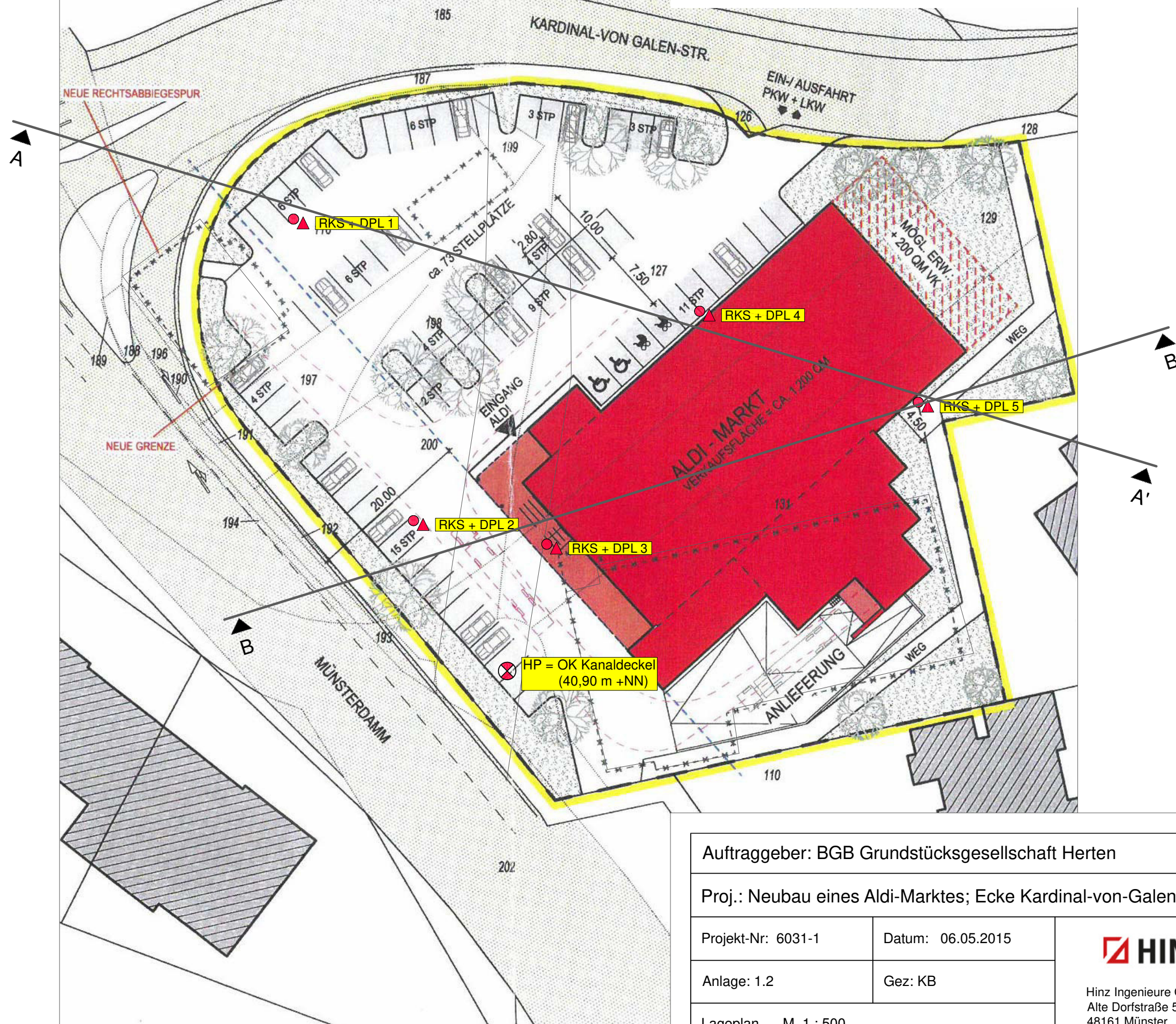
HINZ Ingenieure

Hinz Ingenieure GmbH
Alte Dorfstraße 5
48161 Münster

Tel.: 02534 / 9743-0
Fax: 02534 / 9743-30
e-mail: info@hinz-ingenieure.de

Anlage 1.2

Lageplan



Anlage 2

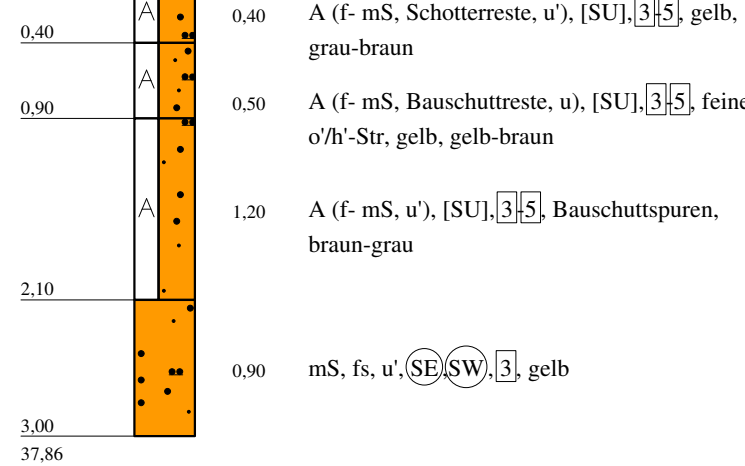
Bohrprofile

NHN+m

Profil A-A'

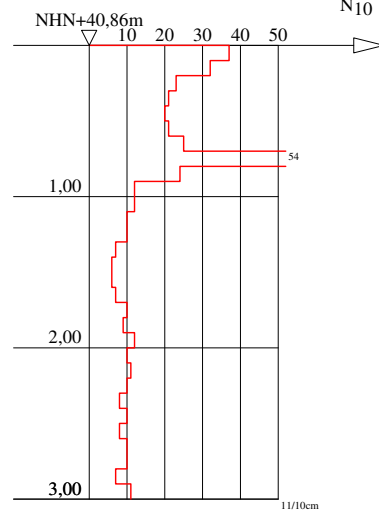
RKS 1

▽NHN+40,86m



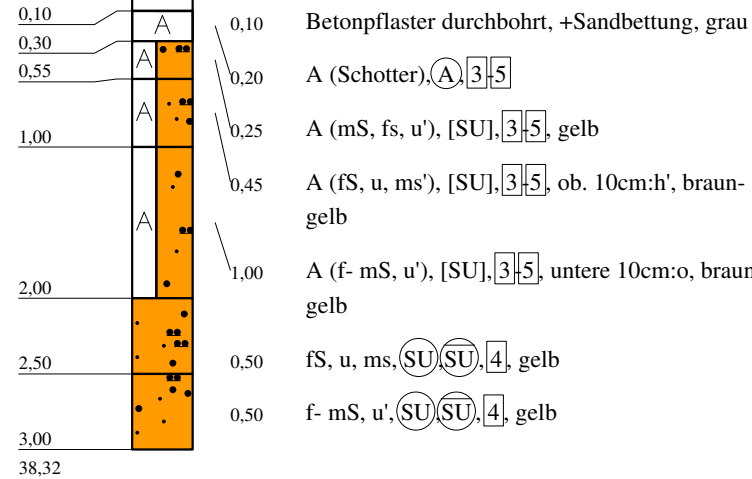
DPL 1

(DIN 4094 : DPL-10)



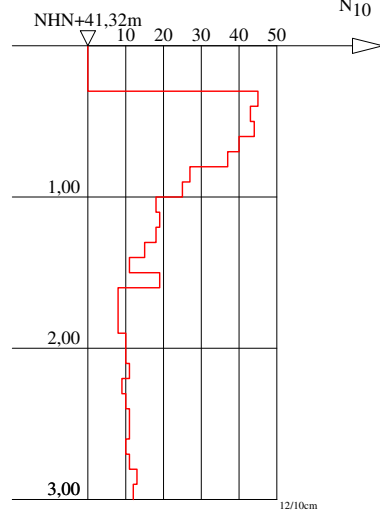
RKS 4

▽NHN+41,32m



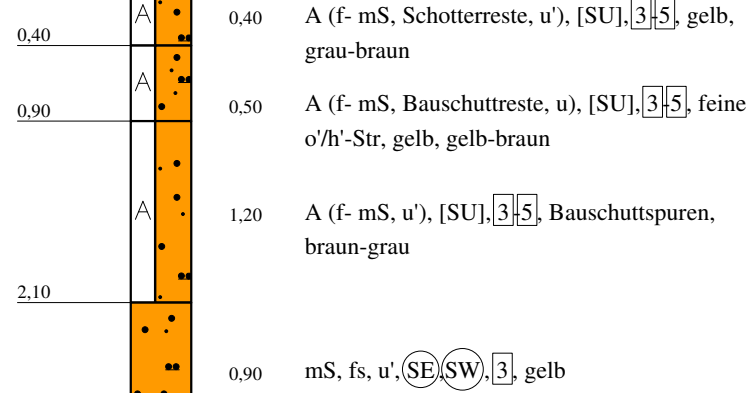
DPL 4

(DIN 4094 : DPL-10)



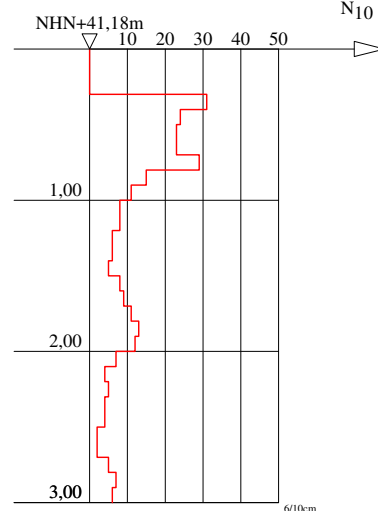
RKS 5

▽NHN+41,18m



DPL 5

(DIN 4094 : DPL-10)



NHN+m

ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

- DPL Rammsondierung leichte Sonde ISO 22476-2
- DPL Rammsondierung mittelSchwere Sonde ISO 22476-2
- DPL Rammsondierung Schwere Sonde ISO 22476-2
- RKS Rammkernsondierung

BODENARTEN

Auffüllung	A			
Sand	sandig	S	s	
Schluff	schluffig	U	u	
Torf	humos	H	h	

KORNGRÖßENBEREICH

f fein
m mittel
g grob

NEBENANTEILE

' schwach (< 15 %)
- stark (ca. 30-40 %)
" sehr schwach; + sehr stark

BODENGRUPPE nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

BODENKLASSE

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe				
leicht	2,52/3,57 cm	3,57 cm	4,37 cm	
mittelschwer	5,00/10,00 cm	10,00 cm	15,00 cm	
schwer	2,20 cm	2,50/3,20 cm	3,20 cm	
Spitzengewicht	10,00 kg	30,00 kg	50,00 kg	
Falhhöhe	50,0 cm	50,0 cm	50,0 cm	

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

Tiefe (m)	0,35-0,80	13 Schl./30cm	offene Spitze
Tiefe (m)	1,55-2,00	15 Schl./30cm	geschlossene Spitze
Tiefe (m)	6/7/8		

Bauvorhaben: Neubau eines Aldi-Marktes, Ecke Kardinal-von-Galen-Str./Münsterdamm in Greven

Planbezeichnung: Bohrprofile und Rammdiagramme

Anlage: 2

HINZ Ingenieure

HINZ Ingenieure GmbH

Alte Dorfstraße 5
48161 Münster
Tel: 02534/9743-0 Fax: -30

Maßstab: 1 :-/ 50

Bearbeiter: He Datum:
Gezeichnet: KB 06.05.2015

Geändert: _____

Gesehen: _____

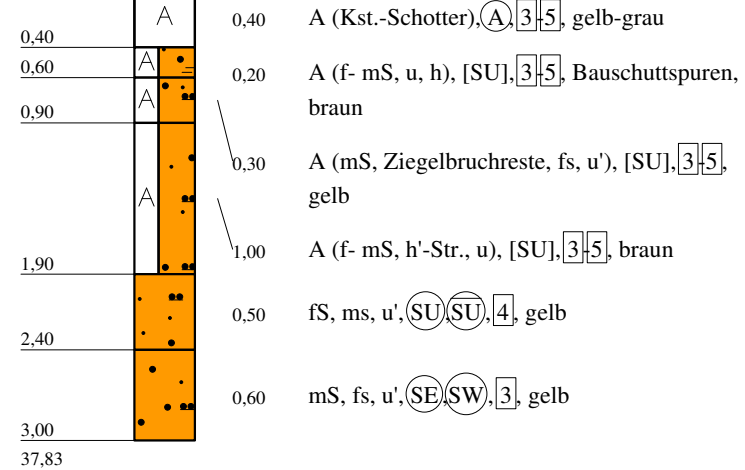
Projekt-Nr: 6031-1

NHN+m

Profil B-B'

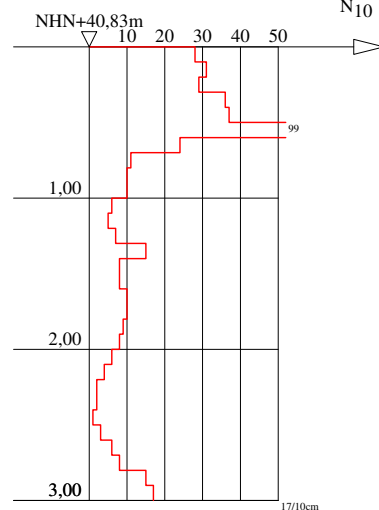
RKS 2

▽NHN+40,83m



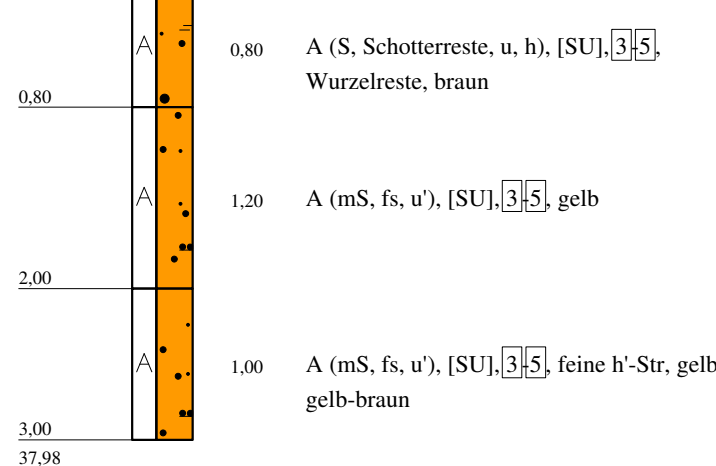
DPL 2

(DIN 4094 : DPL-10)



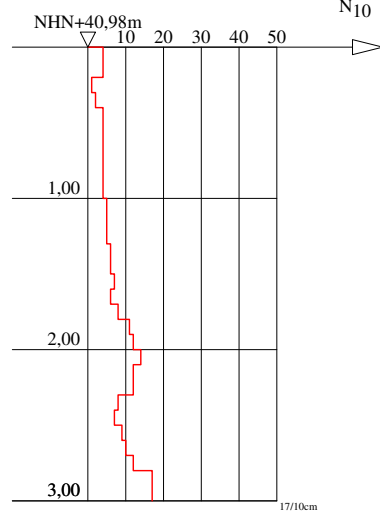
RKS 3

▽NHN+40,98m



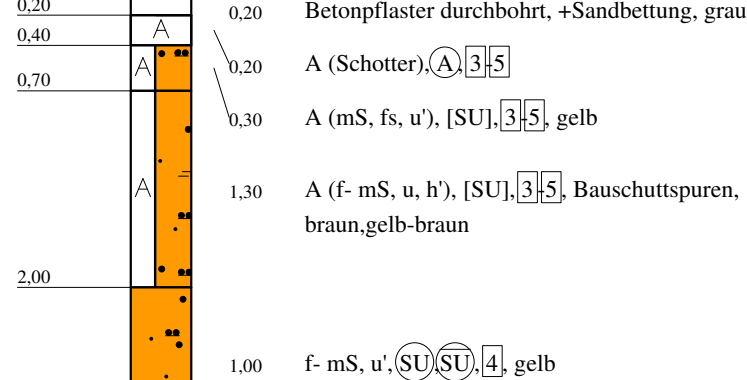
DPL 3

(DIN 4094 : DPL-10)



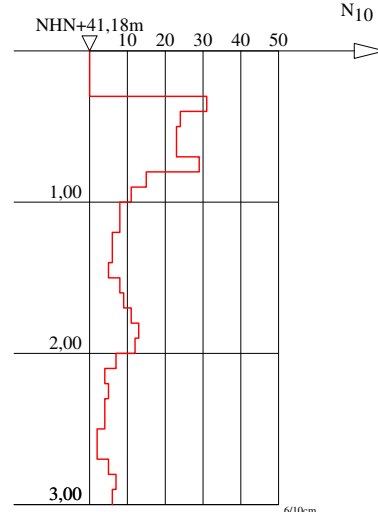
RKS 5

▽NHN+41,18m



DPL 5

(DIN 4094 : DPL-10)



NHN+m

Anlage 3

Ergebnisse der Untersuchungen nach LAGA-Boden

EUROFINS Umwelt West GmbH · Ndl. Mönchengladbach · Krefelder Str. 663 · D-41066 Mönchengladbach

**Hinz Ingenieure GmbH
Beratende Ingenieure
Herr Fischer
Alte Dorfstraße 5****48161 Münster****Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01519242**
Prüfberichtsnummer: Nr. 84967001**Projektnummer: Nr. 84967**
Projektbezeichnung: 6031-1 BV ALDI-Markt, Kardinal-von-Gahlen-Str. in Greven
Probenumfang: 2 Proben
Probenart: Boden
Probeneingang: 07.05.2015
Prüfzeitraum: 07.05.2015 - 13.05.2015

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Mönchengladbach, den 13.05.2015

**K. Baumann**
Prüfleiterin
Tel.: 02161 / 6886770Niederlassung Mönchengladbach
Krefelder Str. 663 · D-41066 Mönchengladbach
Tel. +49 (0) 2161 6886 777
Fax +49 (0) 2161 6886 775
info.moenchengladbach@eurofins-umwelt.deHauptsitz:
Vorgebirgsstraße 20
D-50389 Wesseling
www.eurofins-umwelt-west.de
umwelt-west@eurofins.deGeschäftsführer:
Dr. Tilman Burggraef, Dr. Thomas Henk,
Dr. Hartmut Jäger, Veronika Kutscher
Amtsgericht Köln HRB 44724
USt.-ID.Nr. DE 121 85 3679Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 199 977 984
IBAN DE23 250 500 00 0199 977 9 84
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Prüfbericht zu Auftrag 01519242

Nr. 84967001 Seite 2 von 5

Projekt: 6031-1 BV ALDI-Markt, Kardinal-von-Gahlen-Str. in Greven

Untersuchung nach LAGA TR-Boden (Z0*, Z1.1, Z1.2, Z2)

							Probenbezeichnung	MP 1: RKS 1/1 - RKS 1/3, RKS 2/1 - RKS 2/4	MP 2: RKS 3/1 - RKS 3/3, RKS 4/1 - RKS 4/3, RKS 5/1 - RKS 5/3
			Grenzwerte				Labornummer	015073936	015073937
Parameter	Einheit	BG	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Methode Einstufung	Z0*	Z0*

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse (AN-LG004)	%	0,1					DIN EN 14346	91,9	93,3
Cyanid, gesamt (AN-LG004)	mg/kg TS	0,5		3	3	10	DIN ISO 17380	< 0,5	< 0,5
EOX (AN-LG004)	mg/kg TS	1	1	3	3	10	DIN 38414-S17	< 1	< 1
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (AN-LG004)	mg/kg TS	40	200	300	300	1000	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (AN-LG004)	mg/kg TS	40	400	600	600	2000	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 40	< 40
Benzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05					DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Toluol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05					DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05					DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05					DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
o-Xylol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05					DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX (AN-LG004)	mg/kg TS		1	1	1	1	berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)
Dichlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05					DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05					DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05					DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Trichlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05					DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05					DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05					DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05					DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05					DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05					DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05					DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Summe 10 LHKW (AN-LG004)	mg/kg TS		1	1	1	1	berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)

Prüfbericht zu Auftrag 01519242

Nr. 84967001 Seite 3 von 5

Projekt: 6031-1 BV ALDI-Markt, Kardinal-von-Gahlen-Str. in Greven

Untersuchung nach LAGA TR-Boden (Z0*, Z1.1, Z1.2, Z2)

							Probenbezeichnung	MP 1: RKS 1/1 - RKS 1/3, RKS 2/1 - RKS 2/4	MP 2: RKS 3/1 - RKS 3/3, RKS 4/1 - RKS 4/3, RKS 5/1 - RKS 5/3
			Grenzwerte				Labornummer	015073936	015073937
Parameter	Einheit	BG	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Methode Einstufung	Z0*	Z0*
Naphthalin (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Fluoren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Phenanthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287	0,09	0,07
Anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287	0,2	0,09
Pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287	0,2	0,08
Benz(a)anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287	0,1	0,06
Chrysen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287	0,10	0,06
Benzo(b)fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287	0,2	0,09
Benzo(k)fluoranthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287	0,06	< 0,05
Benzo(a)pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	0,6	0,9	0,9	3	DIN ISO 18287	0,1	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287	0,09	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylene (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05					DIN ISO 18287	0,1	< 0,05
Summe PAK (EPA) (AN-LG004)	mg/kg TS		3	3	3	30	berechnet	1,24	0,45
PCB 28 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01					DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01
PCB 52 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01					DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01
PCB 101 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01					DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01
PCB 153 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01					DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01
PCB 138 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01					DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01
PCB 180 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01					DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01
Summe 6 PCB (AN-LG004)	mg/kg TS		0,1	0,15	0,15	0,5	berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)

Prüfbericht zu Auftrag 01519242

Nr. 84967001 Seite 4 von 5

Projekt: 6031-1 BV ALDI-Markt, Kardinal-von-Gahlen-Str. in Greven

Untersuchung nach LAGA TR-Boden (Z0*, Z1.1, Z1.2, Z2)

							Probenbezeichnung	MP 1: RKS 1/1 - RKS 1/3, RKS 2/1 - RKS 2/4	MP 2: RKS 3/1 - RKS 3/3, RKS 4/1 - RKS 4/3, RKS 5/1 - RKS 5/3
			Grenzwerte				Labornummer	015073936	015073937
Parameter	Einheit	BG	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Methode Einstufung	Z0*	Z0*
PCB 118 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01					DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01
Summe 7 PCB (AN-LG004)	mg/kg TS						berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)
pH-Wert [CaCl2] (AN-LG004)	ohne						DIN ISO 10390	7,8	7,8

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,8	15	45	45	150	DIN EN ISO 17294-2	4,4	6,3
Blei (AN-LG004)	mg/kg TS	2	140	210	210	700	DIN EN ISO 17294-2	123	18
Cadmium (AN-LG004)	mg/kg TS	0,2	1	3	3	10	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2	< 0,2
Chrom, gesamt (AN-LG004)	mg/kg TS	1	120	180	180	600	DIN EN ISO 17294-2	9	12
Kupfer (AN-LG004)	mg/kg TS	1	80	120	120	400	DIN EN ISO 17294-2	13	13
Nickel (AN-LG004)	mg/kg TS	1	100	150	150	500	DIN EN ISO 17294-2	7	10
Quecksilber (AN-LG004)	mg/kg TS	0,07	1	1,5	1,5	5	DIN EN 1483	0,09	0,13
Thallium (AN-LG004)	mg/kg TS	0,2	0,7	2,1	2,1	7	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2	< 0,2
Zink (AN-LG004)	mg/kg TS	1	300	450	450	1500	DIN EN ISO 17294-2	36	54

Bestimmung aus dem Eluat

pH-Wert (AN-LG004)	ohne		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	DIN 38404-C5	8,4	8,8
el. Leitfähigkeit (25 °C) (AN-LG004)	µS/cm	5	250	250	1500	2000	DIN EN 27888	85,3	80,0
Chlorid (AN-LG004)	mg/l	1	30	30	50	100	DIN EN ISO 10304-1	1	1
Sulfat (AN-LG004)	mg/l	1	20	20	50	200	DIN EN ISO 10304-1	2	2
Cyanid, gesamt (AN-LG004)	µg/l	5	5	5	10	20	DIN EN ISO 14403	<5	<5
Phenolindex (wdf.) (AN-LG004)	µg/l	10	20	20	40	100	DIN EN ISO 14402	<10	<10

Prüfbericht zu Auftrag 01519242

Nr. 84967001 Seite 5 von 5

Projekt: 6031-1 BV ALDI-Markt, Kardinal-von-Gahlen-Str. in Greven

Untersuchung nach LAGA TR-Boden (Z0*, Z1.1, Z1.2, Z2)

							Probenbezeichnung	MP 1: RKS 1/1 - RKS 1/3, RKS 2/1 - RKS 2/4	MP 2: RKS 3/1 - RKS 3/3, RKS 4/1 - RKS 4/3, RKS 5/1 - RKS 5/3
			Grenzwerte				Labornummer	015073936	015073937
Parameter	Einheit	BG	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Methode Einstufung	Z0*	Z0*
Arsen (AN-LG004)	µg/l	1	14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2	4	4
Blei (AN-LG004)	µg/l	1	40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2	<1	<1
Cadmium (AN-LG004)	µg/l	0,3	1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2	<0,3	<0,3
Chrom, gesamt (AN-LG004)	µg/l	1	12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2	<1	<1
Kupfer (AN-LG004)	µg/l	5	20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2	<5	<5
Nickel (AN-LG004)	µg/l	1	15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2	<1	<1
Quecksilber (AN-LG004)	µg/l	0,2	< 0,5	< 0,5	1	2	DIN EN 1483	<0,2	<0,2
Zink (AN-LG004)	µg/l	10	150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2	<10	<10
Thallium (AN-LG004)	mg/l	0,0002					DIN EN ISO 17294-2	< 0,0002	< 0,0002

Anmerkung:

(n. b.): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Anmerkung:

EUROFINS UMWELT übernimmt für die Rechtsverbindlichkeit der zitierten Grenzwerte keine Gewähr.

Fußnoten, Nebenbestimmungen und Ausnahmeregelungen finden keine Berücksichtigung.

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Anlage 4

Probennahmeprotokolle nach LAGA-PN98

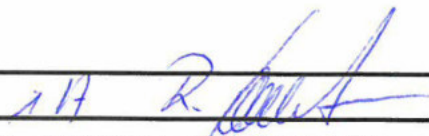
Probenahmeprotokoll (Feststoffe)

Projektbezeichnung	BV 711 VST Greven 002
Projekt Nr.	6031-1
Probennummer	MP 2: Auffüllung
Vergleichsproben	-

Auftraggeber	BGB Grundstücksgesellschaft Herten
weitere Anwesende	Herr Wessels
Art des Feststoffes	Auffüllung
Art der Lagerung	RKS 3/1- RKS 3/3, RKS 4/1- RKS 4/3, RKS 5/1-RKS 5/3
Lagerungsdauer	unbekannt
Einflüsse auf das Material	Wetter/Klima
Herkunft	Kardinal-von-Galen-Straße/Münsterdamm
Anlaß der Probenahme	Delkarationsanlayse
vermutete Schadstoffe	keine
geplante Laboruntersuchungen	LAGA-Boden Tab. II: 1.2-2 und 1.2-3
Entnahmedatum / -uhrzeit	24.04.2015
Wetter bei der Probenahme	bewölkt, 15°C
Entnahmeart und -tiefe	Einzelproben/ RKS 3 = 3,0 m / RKS 4 = 2,0 m, RKS 5 = 2,1 m
Anzahl Einzelproben	13 Stück

Probenansprache vor Ort	Schotter und schw. bis schluffiger Sand
Menge / Probenbehälter	5 l PE-Eimer
Feuchtigkeit	erdfeucht
Geruch	unauffällig
Farbe	gelbbraun - braun - graubraun
Festigkeit	gering
Homogenität	inhomogen

Besonderheiten / Hinweise	keine
---------------------------	-------

Probenehmer	Herr Wessels 
Anlagen	Lageplan - Lageskizze - Fotodokumentation

Anlage:

Seite 1 von 2

Hinz Ingenieure GmbH

Probenahmeprotokoll (Feststoffe)

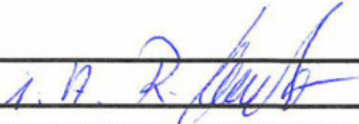
Projektbezeichnung	BV 711 VST Greven 002
Projekt Nr.	6031-1
Probennummer	MP 2: Auffüllung
Lageskizze	siehe Anlage 1.2
Fotodokumentation	
keine	
.jpg	

Anlage:

Seite 2 von 2

Hinz Ingenieure GmbH

Probenahmeprotokoll (Feststoffe)

Projektbezeichnung	BV 711 VST Greven 002
Projekt Nr.	6031-1
Probennummer	MP 1: Auffüllung
Vergleichsproben	-
Auftraggeber	BGB Grundstücksgesellschaft Herten
weitere Anwesende	Herr Wessels
Art des Feststoffes	Auffüllung
Art der Lagerung	RKS 1/1, RKS 1/2, RKS 1/3, RKS 2/1, RKS 2/2, RKS 2/3, RKS 2/4
Lagerungsdauer	unbekannt
Einflüsse auf das Material	Wetter/Klima
Herkunft	Kardinal-von-Galen-Straße/Münsterdamm
Anlaß der Probenahme	Delkarationsanlayse
vermutete Schadstoffe	keine
geplante Laboruntersuchungen	LAGA-Boden Tab. II: 1.2-2 und 1.2-3
Entnahmedatum / -uhrzeit	24.04.2015
Wetter bei der Probenahme	bewölkt, 15°C
Entnahmeart und -tiefe	Einzelproben/ RKS 1 = 2,1 m / RKS 2 = 1,9 m
Anzahl Einzelproben	7 Stück
Probenansprache vor Ort	Schotter und schw. bis schluffiger Sand
Menge / Probenbehälter	5 l PE-Eimer
Feuchtigkeit	erdfeucht
Geruch	unauffällig
Farbe	gelbbraun - braun - graubraun
Festigkeit	gering
Homogenität	inhomogen
Besonderheiten / Hinweise	keine
Probennehmer	Herr Wessels 
Anlagen	Lageplan - Lageskizze - Fotodokumentation

Anlage:

Seite 1 von 2

Hinz Ingenieure GmbH

Probenahmeprotokoll (Feststoffe)

Projektbezeichnung	BV 711 VST Greven 002	
Projekt Nr.	6031-1	
Probennummer	MP 1: Auffüllung	
Lageskizze	siehe Anlage 1.2	
Fotodokumentation		
keine		
.jpg		

Anlage:

Seite 2 von 2

Hinz Ingenieure GmbH