

IBL-Laermann GmbH * Niersstraße 26 * 41189 Mönchengladbach

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Bernd Laermann

HFC Immobilien GmbH

über:

Architekturbüro Velde
Herrn Dipl.-Ing. Michael Velde/
Herrn Dipl.-Ing. Daniel Sümmchen
Postfach 120 107
53874 Euskirchen

- Baugrundgutachten und Gründungsberatung
- Bodenmechanische Prüfungen
- Kernbohrungen in Asphalt und Beton
- B II- Betonüberwachungen
- Umwelttechnologie
- Laboratorium für Betonbaustoffe,
bituminöse und mineralische Baustoffe

Mönchengladbach, 31.03.2018

bL/tF/dk

Bauvorhaben: **Neubau eines Nahversorgungsmarktes**
Hellendoorner Straße in 49479 Ibbenbüren
(Gemarkung: Ibbenbüren, Flur: 8, Flurstück: Teil aus 1032)

Hier: **Geotechnische Stellungnahme zu den Baugrund-,
Grundwasser- und Gründungsverhältnissen mit Angaben zur
Gründung und Bauwerksabdichtung mit Angaben zur
Deklaration der Auffüllböden**

Bauherr: **HFC Immobilien GmbH**
Osterstraße 60, 49661 Cloppenburg

Planer: **Architekturbüro Velde**
Postfach 120 107, 53874 Euskirchen

Ansprechpartner: **Herr Dipl.-Ing. D. Sümmchen**

Bearbeitungsnummer: **G 912/17**

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 2/36- 31.03.2018

INHALTSVERZEICHNIS	Seite
0. Zusammenfassung	4
1. Situation	5
2. Untersuchungsergebnisse und Bewertung der Bodenverhältnisse	7
3. Deklarationsanalytik	11
4. Bodenkennwerte und geotechnische Daten sowie Homogenbereiche	13
4.1 Bodenkennwerte und geotechnische Daten	13
4.2 Homogenbereiche	14
5. Hydrogeologische Verhältnisse	17
6. Angaben und Hinweise zur Gründung des Nahversorgungszentrums	18
6.1 Allgemeine Angaben und Gründung	18
6.2 Bodenpressungen/ Bettungsziffer	21
6.2.1 Gründung des Nahversorgungszentrums über Einzel- [...]	21
6.2.2 Angaben zur Erstellung des Bodenplattenunterbaus [...]	23
6.3 Hinweise zur Erstellung der LKW-Verladerampe	24
6.4 Erdbautechnische Hinweise	25
6.5 Leitungslagen	26
6.6 Baugrubensicherung (optional)	26
7. Angaben zu Wasserhaltungsmaßnahmen	26
8. Angaben zur Bauwerksabdichtung	28
9. Angaben zur Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden	29
9.1 Ermittlung des k_f -Wertes	29
9.2 Allgemeine Angaben zur Erstellung von Versickerungseinrichtungen	31
10. Angaben zur Erstellung der Außenanlagen und Verkehrsflächen	31
10.1 Allgemeine Angaben	31
10.2 Empfehlungen zum Ausbau, Vorschriften und Richtlinien	33
11. Schlussbemerkung	35

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 3/36- 31.03.2018

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Seite

Abbildung 1: Übersicht über das Baugelände (Quelle: TIM-Online.nrw) 5

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Entnahmestellen der Mischproben MP 1 Feinsandböden [...]	12
Tabelle 2:	Bodenkenndaten	13
Tabelle 3:	Homogenbereiche für Lösen und Laden	15
Tabelle 4:	Kennwerttabelle für DIN 18300 – Erdbau, Lösen und ...	16
Tabelle 5:	Bodenverhältnisse in der Gründungsebene (ca. 31,20 m NHN)	19
Tabelle 6:	Streifenfundamente [...]	21
Tabelle 7:	Einzelfundamente [...]	22
Tabelle 8:	k_f -Werte aus der Kornverteilung	29

ANHÄNGE

Anhang 1	(Lageplanausschnitt ohne Maßstab)
Anhang 2	(Bohrergebnisse nach DIN EN ISO 22475-1 und Sondierergebnisse nach DIN 4094 (alt))
Anhang 2.1 und 2.2	Schnittzeichnungen Schnitt S 1 und Schnitt S 2
Anhang 3	(Kornverteilung nach DIN 18123)
Anhang 4	(chemisch-analytische Untersuchungsergebnisse)
Anhang 5	(Probenentnahmeprotokoll nach LAGA PN 98)

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 4/36- 31.03.2018

0. Zusammenfassung

Es soll der Neubau eines Nahversorgungsmarktes in Ibbenbüren, Hellendoorner Straße, realisiert werden. Das Bauwerk wird nicht unterkellert, freistehend errichtet mit den entsprechenden umliegenden Verkehrsflächen

Anhand von geotechnischen Untersuchungen (10 x RKB n. DIN EN ISO 22475-1 / 6x DPL-5 n. DIN 4094 -alt-) wurde die Tragfähigkeit der Böden in der Gründungsebene der Fundamente bzw. im Erdplanum der Verkehrsflächen ermittelt.

Der gewachsene, schluffige, schwach mittelsandige Feinsand, ist nach der Beseitigung von stellenweise vorhandenen Wurzelresten als ausreichend tragfähig einzustufen und zur Gründung für das geplante Bauwerk sowie als Erdplanum für die Verkehrsflächen geeignet. Die Plani sind grundsätzlich vor Witterungseinflüssen und dynamischer Belastung ausreichend zu schützen, da diese sonst tiefgründig aufweichen können und sich dann nicht mehr bearbeiten lassen.

Grundwasser wurde nicht angetroffen. Es ist jedoch mit Stau-, Sicker- und Schichtenwasser (Tagwasserhaltung) zu rechnen.

Weiterhin wurden Angaben zur Erstellung der Außenanlagen/ Verkehrsflächen gemacht.

Es wurden in den Ansatzstellen keine Auffüllböden festgestellt. Die gewachsenen Feinsande wurden zu Deklarationszwecken chemisch-analytisch nach TR LAGA 20-Boden und als Z 0 Boden eingestuft.

Es wurde die Versickerungsfähigkeit in den Sanden / Kiesen festgestellt (s. a. Abschnitt 9). Der Betrieb von Versickerungseinrichtungen ist in den Sanden / Kiesen am geprüften und vorgegebenen Standort (RKB 10) in Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde durchführbar.

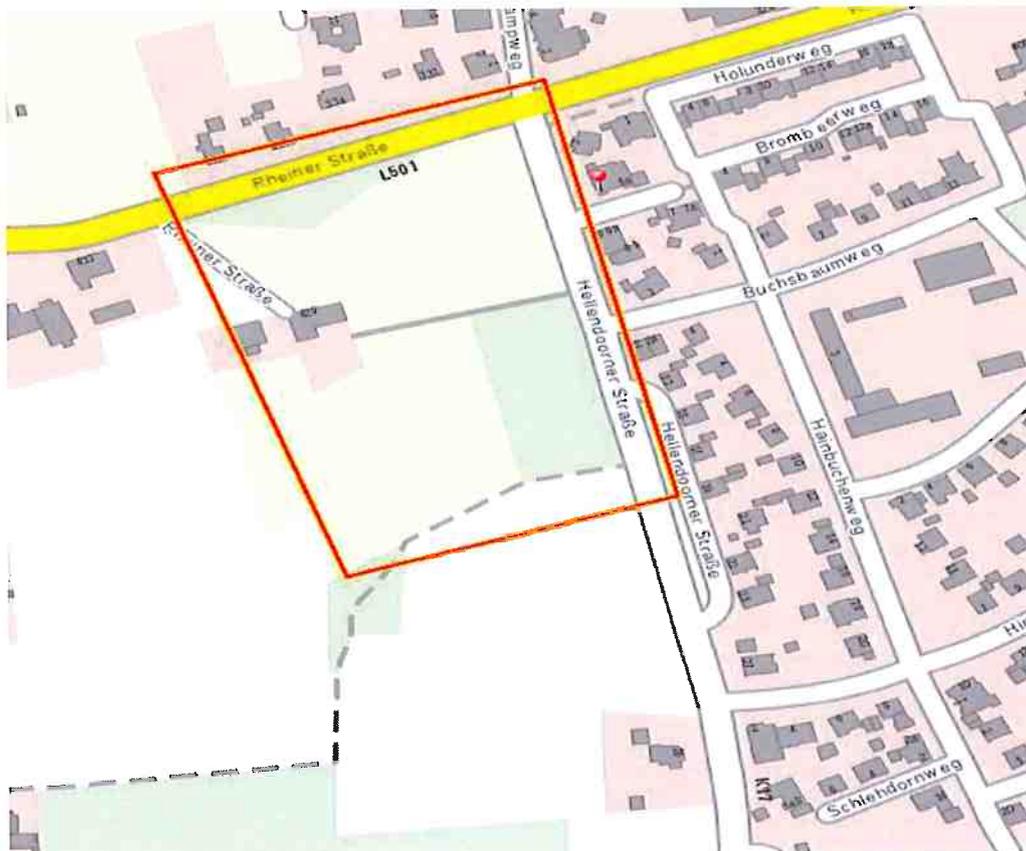
G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 5/36- 31.03.2018

1. Situation

Gemäß den Angaben des Bauherrenvertreters und Fachplaners, des Architekturbüro Velde aus Euskirchen (Ansprechpartnerin: Herr Dipl.-Ing. D. Sümchen), beabsichtigt der Bauherr, die HFC Immobilien GmbH aus Cloppenburg, den Neubau eines Nahversorgungsfachmarktes in Ibbenbüren, Hellendoorner Straße durchzuführen.

Die Liegenschaft befindet sich laut den vorliegenden Informationen der Stadt Ibbenbüren, im Bebauungsplan Nr. 5 „Hellendoorner Straße“ (Gemarkung: Ibbenbüren, Flur: 8, Flurstück: Teil aus 1032. Das Baugelände ist derzeit mit Gräsern, Kräutern und Strauchwerk bewachsen.

Abbildung 1: Übersicht über das Baugelände (Quelle: TIM-online.nrw)



G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 6/36- 31.03.2018

Die Außenabmessungen des geplanten Bauwerks mit 59,31 m Länge (Nord-Süd) x 30,24 m Breite (West-Ost) und weitere Detailangaben können den Planunterlagen des Architekturbüro Velde entnommen werden.

Die Oberkante Fertigfußboden (OK FFB EG) der geplanten Neubebauung wurde beim derzeitigen Planungsstand mit + 132,00 m ü. NHN (Stand: 20.03.2018) festgelegt.

Im Zuge der Neubebauung wird das Gelände erschlossen und Verkehrsflächen mit Zuwegung für LKW-Anlieferung erstellt. Angaben über die Bauklasse liegen dem Unterzeichner nicht vor.

Zur Überprüfung der Baugrundverhältnisse wurden vom *ibl* auf dem Grundstück im Bereich der geplanten Neubebauung und Verkehrsflächen **10 Rammkernbohrungen (RKB 1 bis RKB 10)** nach **DIN EN ISO 22475-1** und **6 leichte Rammsondierungen (DPL-5/1 bis DPL-5/6)** zur Ermittlung der Lagerungsdichte nach **DIN 4094 (alt)** durchgeführt.

Die Bohr- bzw. Sondiertiefe lag auftragsgemäß bei maximal 5,00 m (Bauwerk: RKB 1 bis RKB 5 bzw. DPL-5/1 bis DPL-5/3) und 2,00 m (Verkehrsflächen: RKB 6 bis RKB 9 bzw. DPL-5/4 bis DPL-5/6) unter der derzeitigen Geländeoberkante. Die vereinbarte Untersuchungstiefe konnte lediglich im Bereich der Verkehrsflächen erreicht werden. Im Bauwerksbereich und bei der Versickerungsbohrung (RKB 10) musste die Untersuchungstiefe bedingt durch die hohe Lagerungsdichte des Felszersatzes in Tiefen von 2,50 m (RKB 5) und 2,90 m (RKB 2) bzw. 3,70 m (RKB 10) unter der derzeitigen Geländeoberkante abgebrochen werden.

Das Ziel dieser Untersuchungen ist es, das Baugrundrisiko zu minimieren und einen wirtschaftlichen und sicheren Gründungsvorschlag sowie Angaben zur notwendigen Bauwerksabdichtung zu machen. Des Weiteren sollten Angaben zum Aufbau der Verkehrsflächen gemacht und die Versickerungsfähigkeit der Böden ermittelt werden.

Die Bohr- und Sondieransatzstellen wurden vom *ibl* nach Lage und Höhe eingemessen. Als Höhenbezug bzw. Ablesepunkt (AP) diente ein im Bereich der geplanten Zufahrt auf der

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 7/36- 31.03.2018

Hellendoorner Straße gelegener Kanaldeckel (KD), für diesen im Bebauungsplan eine geodätische Höhenangabe von + 131,44 m ü. NHN abgegriffen werden konnte.

Alle Maß- und Höhenangaben sind vor Baubeginn durch die örtliche Bauleitung aufzumessen bzw. durch einen öffentlich bestellten Vermessungsingenieur aufnehmen und bestätigen zu lassen!

Die Untersuchungsergebnisse sind in dem Anhang 1 (Lageplanausschnitt ohne Maßstab) und 2 (Bohrergebnisse nach DIN EN ISO 22475-1 sowie Sondierergebnisse nach DIN 4094 - alt-) dargestellt.

Es wurde eine chemisch-analytische Untersuchung der gewachsenen Feinsandböden zu Deklarationszwecken durchgeführt. Weitere Angaben hierzu sind den Abschnitten 3 und 4.2 bzw. dem Anhang 4 (Analysergebnisse) und 5 (Probenentnahmeprotokoll) zu entnehmen. Des Weiteren sollte die Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden ermittelt werden. Hierzu wurden die Ansatzstellen RKB 10 festgelegt. Die Ergebnisse sind dem Anhang 3 (Kornverteilungskurven nach DIN 18123) zu entnehmen.

2. Untersuchungsergebnisse und Bewertung der Bodenverhältnisse

Anhand der durchgeführten Rammkernbohrungen und Sondierungen konnte festgestellt werden, dass sich der Untergrund im Bereich des geplanten Bauvorhabens wie folgt aufbaut:

a) Oberboden (Mutterboden)

In allen Ansatzstellen RKB 1 bis RKB 10 wurde eine 0,20 m (RKB 1) bis 0,40 m (RKB 2 und RKB 10) starke Oberbodenschicht (Mutterbodenauflage) angetroffen.

Auf Grund der hohen Komprimierbarkeit des Oberbodens sollte die exakte Stärke mittels Baggerschürfungen überprüft werden, um bei der Kalkulation der Erdarbeiten größere Planungssicherheit zu haben.

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 8/36- 31.03.2018

Nach **DIN 18196** humoser Oberboden.

Nach **DIN 18300** Bodenklasse 1 und je nach Wassergehalt **Bodenklasse 2**.

Beim Oberboden ist keine Angabe für einen Homogenbereich vorgesehen. Weitere Hinweise siehe Abschnitt 4.2 Homogenbereiche (Tabellen 4 und 5).

b) Feinsande, schwach mittelsandig bis mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig, stellenweise Sandsteinbruchstücke

In den Ansatzstellen RKB 1 bis RKB 10 wurden schwach mittelsandige bis mittelsandige, schwach schluffige bis schluffige, **Feinsande** festgestellt, welche mit zunehmender Tiefenlage Kalksteinbruchstücke aus der unterlagernden Felszersatzschicht aufweisen. Die Feinsande sind feucht ausgeprägt, von oberflächennah lockerer, sonst mitteldichter bis dichter Lagerung und brauner Färbung.

Die Feinsande reichen zwischen 1,30 m (RKB 8 und RKB 9) und 2,30 m (RKB 4) unter die derzeitige Geländeoberkante. In den Ansatzstellen RKB 6 und RKB 7 wurde die Unterkante der Feinsande bis zur maximalen durchgeführten Bohrendtiefe von 2,00 m unter OK Gelände nicht erreicht. In der Ansatzstelle RKB 6 wurde ab 1,23 m unter GOK Schichtenwasser festgestellt.

Nach **DIN 18196** ist der angetroffene Feinsand als gemischtkörnige Boden, **SI SW SE** und in Abhängigkeit von den bindigen Anteilen als Sand-Schluff-Gemisch **SU (je nach Schluffanteil SU*)** einzustufen; nach **DIN 18300 (alt)** sind die **Feinsande** in die **Bodenklasse 3 bis 5 einzustufen**. Bei Wasserzutritt insbesondere in den stark schluffigen Bereichen weist der Feinsand Fließsandcharakter auf. Hier ist dann Bodenklasse 2 zutreffend.

Angaben zu den Homogenbereichen siehe Abschnitt 4.2 (Tabellen 4 und 5).

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 9/36- 31.03.2018

c) Mittelsande, feinsandig, grobsandig, kiesig, stellenweise Kalksteinbruchstücke

In den Ansatzstellen RKB 1, RKB 9 und RKB 10 wurden fein- bis grobsandige und kiesige Mittelsande festgestellt, welche stellenweise Kalksteinbruchstücke aus der unterlagernden Felszersatzschicht aufweisen. Diese Bodenschicht reicht zwischen 1,70 m (RKB 9) und 2,40 m (RKB 1 und RKB 10) unter die derzeitige Geländeoberkante. Die Sande sind feucht ausgeprägt, von dichter bis sehr dichter Lagerung und grau- bis beigebrauner Färbung.

Nach **DIN 18196** sind die Mittelsande/ vereinzelt Kiese als grobkörnigen Böden, hier eng- bis weitgestufte Sande, **SI/GI SW/GW SE/GE** und in Abhängigkeit von den bindigen Anteilen als Sand-Schluff-Gemisch **SU-GU** einzustufen; nach **DIN 18300 (alt)** ist der Mittelsand in die **Bodenklasse 3 bis 5 einzustufen**.

Wie bereits mehrfach vorab erwähnt, verweist der Unterzeichner bezüglich der Homogenbereiche auf den Abschnitt 4.2.

d) Felsersatz (verwitterter Sandstein, sandig, kiesig)

Unterhalb der Fein- und Mittelsandböden wurde in den Ansatzstellen RKB 1 bis RKB 5 und RKB 8 bis RKB 10 bis zur maximalen Bohrendtiefe (begrenzt durch keinen weiteren Bohrfortschritt aufgrund zu hoher Lagerungsdichte bzw. der Felsoberfläche) von 2,50 m (RKB 5) bzw. 3,70 m (RKB 10) Felsersatz (verwitterter Kalkstein in sandig, kiesiger Matrix) angetroffen. Dieser ist feucht bis nass (nur: RKB 10 ab 2,50 m unter GOK) ausgeprägt, von dichter Lagerung und brauner Färbung.

Je nach Verlauf der Felsoberfläche ist mit **Bodenklasse 6 und 7** zu rechnen! Erfahrungsgemäß kann diese Grenze (= Felsoberfläche) dort angesetzt werden, wo mittels der durchgeführten Rammkernbohrungen kein weiterer Bohrfortschritt mehr erzielt werden konnte.

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 10/36- 31.03.2018

Anmerkungen für die Ausschreibung von Erdarbeiten im Felsgestein:

Eine Einklassifizierung nach DIN 18196 kann nicht vorgenommen werden, da das betrachtete Erdreich aufgrund der vor Ort gemachten Feststellungen eindeutig in Festgestein (hier: Fels) eingestuft wird.

In stark verwitterten bis verwitterten Abschnitten (hier: vor allem in Klüften und auf Scherflächen) kann in Anlehnung an DIN 18196 gemischtkörniger Boden Sand-Schluff- und Sand- bzw. Stein(\cong Kies)-Schluff-Gemische SU/GU bzw. SU*/GU* mit verwittertem Kalkstein (Kst) vorkommen.

Nach DIN 18 300 ist das Festgestein in die Bodenklasse 6 - 7, leicht lösbarer Fels bis schwer lösbarer Fels bzw. in die Homogenbereiche x_1 bzw. x_2 einzustufen.

Es wird vielmehr die Angabe einer „Gewinnungsfestigkeit“ beim Lösen von Fels angestrebt, um den Widerstand beim Lösungsvorgang im Fels zuverlässig einschätzen zu können.

Dementsprechend kann in Anlehnung an die Korrelation für Gewinnungsklassen von Kögler-Scheidig, das geeignete Lösungswerkzeug dem Boden zugeordnet werden. Daher kann die Bodenklasse 6 (Homogenbereich x_1) erfahrungsgemäß mit Meißeln gelöst werden. Bei Bodenklasse 7 (Homogenbereich x_2) werden z. B. Bohr- oder Sprengarbeit erforderlich!

Nach ZTVE-StB ist als Vertragsbestandteil folgende Definition zur eindeutigen Unterscheidung zwischen der Bodenklasse 6 und 7 bzw. der Homogenbereiche x_1 und x_2 heranzuziehen:

Bodenklasse 6 bzw. Homogenbereich x_1 (leicht lösbarer Fels und vergleichbare) liegt vor, wenn die Felsarten einen inneren, mineralisch gebundenen Zusammenhalt haben, jedoch stark klüftig, brüchig, bröckelig oder schiefrig sind oder mehr als 30 % Massenanteil an Blöcken beinhalten.

Bodenklasse 7 bzw. Homogenbereich x_2 (schwer lösbarer Fels) liegt erst dann vor, wenn die Felsarten einen mineralischen Zusammenhalt und hohe Festigkeit haben und wenig klüftig oder verwittert sind oder Haufwerke aus großen Blöcken mit Korngrößen über 630 mm bilden. Hinweise zu den Homogenbereichen sind dem Abschnitt 4.2 zu entnehmen.

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 11/36- 31.03.2018

Die Eindringwiderstände der oben beschriebenen Bodenschichten, die mit der Durchführung der Rammsondierungen (DPL-5) nach DIN 4094 (alt) festgestellt wurden, betragen im Einzelnen:

Sondierergebnisse DPL-5 (leichte Rammsondierung) nach DIN 4094 (alt)

Sande: $3 \leq N_{10} \leq 8$ Schläge/ 10 cm Eindringung

In Abhängigkeit von der Korngröße und zunehmender Tiefe locker gelagert;

$8 \leq N_{10} \leq 15$ Schläge/ 10 cm Eindringung

In Abhängigkeit von der Korngröße und zunehmender Tiefe mitteldicht gelagert;

$15 \leq N_{10} \leq 30$ Schläge/ 10 cm Eindringung

In Abhängigkeit von der Korngröße und zunehmender Tiefe dicht gelagert;

$N_{10} \geq 31$ Schläge/ 10 cm Eindringung

In Abhängigkeit von der Korngröße und zunehmender Tiefe sehr dicht gelagert.

3. Deklarationsanalytik

Hinsichtlich der Vorbereitung des Entsorgungsweges/ der Wiederverwertung und zur Einteilung in die Homogenbereiche der angetroffenen, gewachsenen Böden (Feinsande) wurde eine Mischprobe (1 x gewachsene Böden = Feinsandböden) aus den in der nachstehenden Tabelle ausgewiesenen Einzelproben gebildet.

Die Entnahmen und Vorbereitungen der repräsentativen Proben aus dem Bohrgut der Rammkernbohrungen wurden in Anlehnung an die LAGA PN 98* durchgeführt (siehe Anhang 5).

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 12/36- 31.03.2018

* (Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Bewertung/Beseitigung von Abfällen). Die Vorbereitung der Mischproben zu Laborproben sowie die Kennzeichnung, Verpackung und Versand erfolgte nach DIN 19747 (Untersuchung von Feststoffen – Probenvorbereitung, -vorbereitung und -aufbereitung für chemische, biologische und physikalische Untersuchungen).

Die Untersuchungsprobe wurde jeweils in Schraubgläsern gefüllt und bis zur Analytik gemäß den Vorgaben der vorgenannten Richtlinie kühl und lichtgeschützt aufbewahrt.

Die Analyse der Mischprobe wurde bei der GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH (zugelassen nach RAP Stra und akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025) in Auftrag gegeben. Die Entnahmestellen und -Tiefen der Mischprobe sowie das Ergebnis und Zuordnungswert gem. TR LAGA 20-Boden (≤ 10 Vol. % bodenfremde Bestandteile) für die Mischproben MP 1 Feinsande können der nachstehenden Tabelle 1 entnommen werden.

Die Originalprüfzeugnisse der GEOTAIX befinden sich in Anhang 4.

Tabelle 1: Entnahmestellen der Mischproben MP 1 Feinsande und chemisch-analytische Ergebnisse

Ansatzstelle + Entnahmetiefe in [m u. GOK]	Mischprobe + Labornummer	Bodenart	Zuordnungs-wert gem. TR LAGA (20) Boden (Stand: 05.11.2004)	maßgebende Parameter	Anhang
RKB 1: 0,2 – 1,5 RKB 2: 0,4 – 2,0 RKB 3: 0,3 – 2,0 RKB 4: 0,3 – 1,6 RKB 5: 0,3 – 1,1 RKB 6: 0,2 – 1,1 RKB 7 0,25 – 1,5 RKB 8: 0,3 – 1,3 RKB 9: 0,3 – 1,3 RKB 10: 0,4 – 1,7	MP 1 Feinsande/ 1803074-001	Feinsande, schwach mittelsandig bis mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig, stellenweise Sandsteinbruch stücke	Z 0	keine	4

Eine Entsorgungskostenermittlung war nicht Gegenstand des Auftrages.

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 13/36- 31.03.2018

4. Bodenkennwerte und geotechnische Daten sowie Homogenbereiche

4.1 Bodenkennwerte und geotechnische Daten

Aufgrund der vor Ort gemachten Feststellungen können dem Boden im Bereich des o. g. Bauvorhabens folgende Bodenkennwerte zugeordnet werden:

Tabelle 2: Bodenkenndaten

Parameter		DIM	Feinsande ^{1)/}	Mittelsande ¹⁾	Felsersatz ²⁾
Wichte, erdfeucht	cal γ	kN/m ³	20,0	21,0	20,0
Wichte, wassergesättigt	cal γ_r	kN/m ³	22,0	23,0	22,0
Wichte, unter Auftrieb	cal γ_r	kN/m ³	12,0	13,0	k. A.
Reibungswinkel	cal φ'	°	35,0	37,5	30,0
Kohäsion	cal c'	kN/m ²	0,5 – 1,0	0,0	0,0
Konsistenz/ Lagerungsdichte			locker – mitteldicht - dicht	dicht	dicht
Steifemodul	cal E_s	MN/m ²	20,0 – 40,0 – 60,0	60,0/ 80,0	80,0
Frostempfindlich- keitsklasse			2 - 3	1 – 2	1 – 3

- 1) Bei Wasserzutritt und/oder unter Wasser gehen die die bindigen Bereiche in den Feinsanden in fließenden (Bodenklasse 2) über. Sie sind daher gemäß VOB, Teil C, vor Durchfeuchtung bzw. Witterungseinflüssen zu schützen.
- 2) Beim Felsersatz handelt es sich um einen verwitterten Kalkgestein mit Mergellagen

Anmerkung:

Der Mutterboden/ Oberboden wurde in der Bodenkenntwertabelle nicht berücksichtigt. Aufgrund der hohen organischen Anteile im Mutterboden ist dieser grundsätzlich aus den gründungsrelevanten Bereichen zu entfernen.

Erdbebenzone nach DIN 4149 (sowie DIN EN 1998-1/NA:2011-01)

Das Baugelände (Gemarkung: Ibbenbüren) in liegt in Gebieten außerhalb von Erdbebenzonen. Das Bauwerk (Nahversorgungszentrum) kann in die **Bedeutungskategorie II mit $\gamma_I = 1,0$** eingestuft werden! Die Einstufung ist vom konstruktiven Bearbeiter verbindlich vorzugeben.

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 14/36- 31.03.2018

Geotechnische Kategorie

Der Nahversorgungsfachmarkt ist nach **DIN 1054: 2010-12** in die **Geotechnische Kategorie GK 1** einzustufen.

Verwerfungszonen

Gemäß Internetrecherche liegt das Baugelände Geologisch auf der Ibbenbürener Bergplatte. Nachgewiesene tektonische Verwerfungszonen sind nicht bekannt.

Bergbau

Das Baugelände liegt im Einflussbereich der ehemaligen Zechen des Ibbenbürener Steinkohlenreviers, d. h. von Bergbaugebieten (Untertage; s. a. Zum Mariannenschacht). Hier ist mit dem Rechtsnachfolger des ehemaligen Bergbaubetreibers abzustimmen, ob und inwieweit die ehemaligen Stollen das Bebauungsplangebiet tangieren bzw. ob und inwieweit statische Auflagen zu beachten sind.

Frosteinwirkungszone

Ibbenbüren liegt gemäß Internetrecherche in der Frosteinwirkungszone I (Quelle: RStO). Demzufolge ist eine Fundamenteinbindetiefe von 0,80 m unter der planmäßigen Geländeoberkante ausreichend.

4.2 Homogenbereiche

Der Homogenbereich nach DIN 18 300:2016-09 ist ein begrenzter Bereich bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist. Die Homogenbereiche werden somit anhand von Bodenkennwerten (ggf. auch umweltrelevante Merkmale) sowie nach bautechnischem Aufwand festgelegt.

Die nachfolgende Einstufung erfolgte ausschließlich anhand der mittels Kleinrammbohrungen gewonnenen Proben, der durchgeführten Bodenansprache und der durchgeführten leichten Rammsondierungen bezogen auf das Lösen und Laden. Bodenmechanische Laborversuche waren nicht Gegenstand des Auftrages.

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 15/36- 31.03.2018

Hinweis zur Ermittlung/ Festlegung der Homogenbereiche:

Es wird darauf hingewiesen, dass in der aktuellen Ausgabe der DIN 18300: 2016-09 eine Einteilung von Boden und Fels in Homogenbereiche erfolgt. Da unter Berücksichtigung der Aufgabenstellung nach den bisher gültigen DIN-Normen Kleinbohrverfahren als ausreichend betrachtet und in diesem Projekt ebenfalls angewendet wurden, ist dem Bodengutachter im Zuge der Erdarbeiten die Gelegenheit zur Überprüfung der Homogenbereiche zu geben.

Sofern dieses nicht sichergestellt werden kann, werden Großbohrungen mit einem Mindestdurchmesser von $300 \text{ mm} \leq d \leq 600 \text{ mm}$ erforderlich. Dies dient zum einen um ausreichend Probenmaterial für bodenmechanische Laborversuche zu fördern und die Korngruppen $D \geq 63 \text{ mm}$ zu erfassen.

Hinweis zum Umgang mit dem Oberboden (Mutterboden):

Die ATV DIN 18 300 gilt nicht für Oberbodenarbeiten und Rodungsarbeiten sowie den Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen (s. ATV DIN 18 320-Landschaftsbauarbeiten).

Die Eigenschaften bzw. die entsprechenden Bodengruppen von Oberboden sind nach DIN 18 915 (Vegetationstechnik im Landschaftsbau- Bodenarbeiten) anzugeben und unterliegen nicht mehr der DIN 18 300:2016-09. Die angetroffenen Torfböden können dem Oberboden bei der Entsorgung zugeschlagen werden. Dies trifft auch auf anzutreffende Wurzelreste zu.

Tabelle 3: Homogenbereiche für Lösen und Einbau

Schichteneinheit		Homogenbereiche	
		DIN 18300 Lösen	DIN 18300 Einbau
1	Feinsande/ Mittelsande	Lösen- B 1	Ein- B 1
2	Felsersatz	Lösen- x ₁	Ein- x ₁

Hinweis:

Auf weitere erläuternde Hinweise zum Homogenbereich x2 (schwer lösbarer Fels) wurde zunächst verzichtet, da gem. vorliegender Planung die vorgesehenen konstruktiven Bauteile nicht bis in diese Tiefe (unter GOK) reichen, können allerdings bei geänderter Planung nachgereicht werden.

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 16/36- 31.03.2018

Tabelle 4: Kennwerttabelle für DIN 18300 – Erdbau, Lösen und Laden (GK 1)

Homogenbereich		Lösen- B 1	Lösen- x ₁
		(Ein- B 1)	(Ein- x ₁)
Schichteneinheit		1	2
ortsübliche Bezeichnung		Feinsand/ Mittelsand	Felsersatz
Bodengruppe nach DIN 18196/ DIN 18300 ⁷⁾		SE/SW bzw. SU/SU* GE/GW bzw. GU*	UL/UM, SU/SU*, GU/GU* (Kst) KA-VZ/VE ⁷⁾
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern nach DIN 18123		n. f. ⁴⁾	n. f. ⁴⁾
Massenanteil an Steinen ⁶⁾ (63 – 200 mm)	%	1 – 3	10 – 30 (möglich)
Massenanteil an Blöcke ⁶⁾ (200 – 630 mm)	%	< 1 (lokal)	1 – 10
Massenanteil an Blöcke ⁶⁾ (> 630 mm)	%	n. e. ⁵⁾	< 1 (lokal)
Dichte nach DIN EN ISO 17892-2 od. DIN 18125-2		1,90 – 2,10 ²⁾	2,00 - 2,20 ⁵⁾
Undränierete Scherfestigkeit		_5)	_5)
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1	%	n. f. ⁴⁾	n. f. ⁴⁾
Konsistenz	-	-	fest ²⁾
Plastizität/ Konsistenzzahl nach DIN 18122-1	-	-	-
Lagerungsdichte: Definition nach DIN EN ISO 14688-2	-	mitteldicht – dicht ²⁾	dicht
organischer Anteil nach DIN 18128 ⁴⁾	-	n. f. ⁴⁾	n. f. ⁴⁾
Umweltrelevante Merkmale ⁴⁾	-	Z 0	n. f. ⁴⁾

- 1) Mittelwert; Bestimmung erfolgte aufgrund von Erfahrungswerten
- 2) Die Konsistenz/Lagerungsdichte/ Dichte wurde anhand des Bohrwiderstandes angegeben!
- 3) Die Prüfung konnte aufgrund der mittels Kleinbohrverfahren gewonnenen geringen Probenentnahmemenge nicht durchgeführt werden.
- 4) n. f. = nicht festgestellt
- 5) n. e. = nicht zu erwarten, Bestimmung erfolgte aufgrund von Erfahrungswert
- 6) Gem. DIN 14688-2 erfordern die Klassifizierungen von sehr grobkörnigen Böden sehr große Probenmengen. Es ist nicht möglich, repräsentative Proben aus den durchgeführten Bohrungen zu gewinnen, um diese Klassifizierung anzuwenden.
- 7) DIN 18300, Einstufung nach Merkblatt für Felsgruppenbeschreibung

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 17/36- 31.03.2018

5. Hydrogeologische Verhältnisse

Grundwasser- und Schichtenwasserverhältnisse

Während der Feldarbeiten wurde **bis zur maximalen Bohrendtiefe von 3,70 m (RKB 10) unter derzeitiger GOK kein Grundwasser erbohrt.**

Unter der Berücksichtigung der jahreszeitlichen und witterungsbedingten Grundwasserspiegelschwankungen decken sich die vor Ort gemachten Feststellungen mit den Literaturangaben (s. a. Punkt 2.1.2 Gewässer/ Grundwasser in der Erläuterung zum Bebauungsplan).

Bemessungswasserstand

Für eine Auswertung der Grundwasserstandsentwicklung anhand von Messdaten liegen keine zuverlässigen Angaben aus den benachbarten Grundwassermessstellen des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) ergab im Bereich des oben genannten Grundstückes **vor. Laut Erläuterungen zum Bebauungsplan, Punkt 2.1.2, liegt der höchste zu erwartende Grundwasserstand etwa 1,10 m unter OK Gelände.**

Schichtenwasser/ Stauwasser

In den Ansatzstellen RKB 6 (bei 1,23 m unter OK Gelände) und RKB 10 (bei 2,50 m unter OK Gelände) wurde am 06.02.2018 Schichtenwasser gemessen.

Während der Erdarbeiten ist mit dem Auftreten von witterungsbedingtem Sicker-/ Stauwasser im Übergangsbereich nicht bindige Auffüllung zu den Schluffen bzw. durch zeitlich verzögertes Einsickern in die Schluffe zu rechnen. Hier sind dann entsprechende Tagwasserhaltungsmaßnahmen zur Trockenhaltung der Baugrube sowie zur Sicherung des jeweiligen Arbeitsergebnisses vorzuhalten und von der ausschreibenden Stelle zu berücksichtigen.

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 18/36- 31.03.2018

Wasserschutzzonenzugehörigkeit

Das Baugelände liegt gemäß Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) [Internetrecherche]), **außerhalb von geplanten bzw. festgesetzten Wasserschutzzonen.**

Aufgrund von Umplanungen und Neuausweisungen von Baugelände kann sich die Wasserschutzzone in Abhängigkeit der beabsichtigten Nutzung ändern. Daher ist unmittelbar vor Baubeginn eine Abstimmung zwischen dem Planer und der zuständigen Unteren Wasserbehörde der Stadt Ibbenbüren bzw. der Kreisverwaltung Steinfurt zu empfehlen.

6. Angaben und Hinweise zur Gründung des Nahversorgungszentrums

6.1 Allgemeine Angaben und Gründung

Allgemeine Angaben zum Projekt

Die HFC Immobilienverwaltung beabsichtigt auf der o. g. Liegenschaft einen Nahversorgungsfachmarkt (Netto) mit den dazugehörigen Verkehrsflächen zu errichten. Auf die Angaben und Hinweise zur Erstellung der Verkehrsflächen wird in Kapitel 10 eingegangen.

Das Bauwerk wird nicht unterkellert erstellt. Weitere Angaben wie Außenabmessungen, etc. sind den Planunterlagen des Architekturbüros Dipl.-Ing. Michael Velde aus Euskirchen zu entnehmen.

Nach fernmündlicher Rücksprache mit dem zuständigen Bauleiter Herrn Dipl.-Ing. Sümmerchen, ist die Eingangsfertigfußbodenhöhe für ein geodätischen Niveau von + 132,00 m NHN (Stand: 20.03.2018) vorgesehen.

Die LKW-Rampe liegt parallel zur südöstlichen Giebelwand des Bauwerks. Der tiefste Punkt der Rampe liegt bei -1,30 m unter Bauwerksnull.

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 19/36- 31.03.2018

Befahrbarkeit der anstehenden Böden

Die unterhalb des Oberbodens/ Mutterbodens anstehenden Feinsande sind erfahrungsgemäß nicht durch bereifte Baufahrzeuge befahrbar. Für die Bauzeit werden für den Baustellenverkehr Baustraßen erforderlich, die sich z. B. aus einer ca. 0,30 m bis 0,40 m dicken Lage aus sich gut verzahnendem Material (hier: Schotter o. ä.) herstellen lassen.

Zur Trennung der unterliegenden feinkörnigen Sandböden vom Baustraßenmaterial (hier: Filterstabilität gegen eine Durchmischung des bindigen Bodens mit dem Baustraßenmaterial) sollte der Einbau eines Geotextils vorgesehen werden.

Herstellung und Rückbau von Baustraßen sollte im Eigenverantwortungsbereich der jeweiligen Fachfirma bleiben.

Tragfähigkeit der anstehenden Böden in der Gründungsebene

In der Gründungsebene (frostfrei = 0,80 m unter GOK bzw. bezogen auf NN ca. 131,20 m NHN) des Nahversorgungsfachmarktes liegen die gemäß nachstehender Tabelle 5 ausgewiesenen Bodenverhältnisse an.

Tabelle 5: Bodenverhältnisse in der Gründungsebene (ca. 131,20 m NHN)

Ansatzstelle	Ansatzhöhe in [m NHN]	Gründungsebene in [m u. GOK]/ Bodenart	Maßnahmen
RKB 1	132,82	1,62/ Mittelsande	Nachverdichtung
RKB 2	132,50	1,30/ Feinsande	Bodenverbesserung der feinkörnigen Böden mit ungebundenem Tragschichtmaterial
RKB 3	132,04	0,84/ Feinsande, schluffig	
RKB 4	132,62	1,42/ Feinsande, schluffig	
RKB 5	132,13	0,93/ Feinsande, schluffig	

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 20/36- 31.03.2018

Herstellung der Gründungsebene

Die Feinsandoberfläche (RKB 2 bis RKB 5) ist im Vergleich zu den Mittelsanden (RKB 1) erfahrungsgemäß nicht ohne weiteres auf 100 % der einfachen Proctordichte zu verdichten. Daher wird empfohlen, einen Bodenaustausch unterhalb der Fundamentsohlen aus einer Schottertragschicht (d = 0,15 m) durchzuführen, um die o. g. Verdichtungsvorgaben zu erfüllen.

Die Feinsandoberfläche/ das Gründungsplanum ist grundsätzlich vor Austrocknung zu schützen, da die Feinsande sich im Zustand „trocken“ nicht verdichten lassen. Es ist in jedem Fall eine Abnahme des Rohplanums der Baugrube durch den Bodengutachter zu empfehlen. Zur besseren Lastverteilung und zum Schutz des Gründungsplanums ist anschließend der Einbau einer verstärkten Sauberkeitsschicht aus Magerbeton (d = 0,10 m) erforderlich.

Das Bodenaustauschmaterial ist einzubauen und auf 100 % der einfachen Proctordichte zu verdichten.

Der Verdichtungserfolg ist in sämtlichen Fällen mittels bodenmechanischer Versuche nachzuweisen.

Weiterhin sind folgende wichtige Hinweise zu beachten:

- **Im Vorfeld der Baumaßnahme sind die Grundwasserstände zu beobachten, um bei einem möglichen Anstieg bis in die Gründungsebene, entsprechende Wasserhaltungsmaßnahmen einleiten zu können.**
- Die im gesamten Baubereich anstehenden Feinsande sind äußerst stör- und wasserempfindlich, d. h. sie weichen bei Befahren durch Baufahrzeuge und/oder durch Wasserzutritt tiefgründig auf und lassen sich dann nicht mehr bearbeiten. Hierzu sind u. a. die vorstehend genannten Hinweise zu beachten.
- **Es ist in jedem Fall empfehlenswert, die Gründungsebene mit Beginn der Erdarbeiten vom Bodengutachter abzunehmen und freigeben zu lassen.**

Die Abtreppung zwischen höhenmäßig versetzt gelegenen Bauteilen (hier: Fundamente des Fachmarktes und der LKW-Zulieferrampe, etc.) sind unter einem Winkel von $\alpha \leq 30^\circ$ herzustellen.

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 21/36- 31.03.2018

Nach Vorlage der endgültigen NN-Höhe kann ggf. eine Überarbeitung des Gutachtens erforderlich werden. Hierzu ist dem *ib|* dann rechtzeitig Gelegenheit zu geben.

6.2 Bodenpressungen/ Bettungsziffer

6.2.1 Gründung des Nahversorgungsmarktes über Einzel- bzw. Streifenfundamente auf einer Sauberkeitsschicht (d = 0,10 m) aus Magerbeton bzw. vergleichbaren Maßnahmen in den nachverdichteten Sanden auf Planumsverbesserung

Die Gründungssohle ist analog der unter Abschnitt 6.1 beschriebenen Verfahrensweise herzurichten. Sollten die Bodenverhältnisse in den nicht untersuchten Bereichen von den hier beschriebenen abweichen, ist mit dem Unterzeichner zur Festlegung der weiteren Vorgehensweise Rücksprache zu halten.

Tabelle 6: Streifenfundamente auf einer Sauberkeitsschicht (d = 0,10 m) aus Magerbeton bzw. vergleichbaren Maßnahmen in den nachverdichteten Sanden auf Planumsverbesserung

Einbindetiefe in m unter fertiger GOK (frostfrei)	Zulässige Bodenpressung in kN/m ² bei Rechteck bzw. Streifenfundamenten mit Breiten b		
	Breiten [m]		
	≥ 0,50	1,00	< 1,50
charakteristische Bodenpressung [kN/m ²]	220	250	280
Sohlnormalspannung $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	305	350	390

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 22/36- 31.03.2018

Tabelle 7: Einzelfundamente auf einer Sauberkeitsschicht (d = 0,10 m) aus Magerbeton bzw. vergleichbaren Maßnahmen in den in den nachverdichteten Sanden auf Planumsverbesserung

Einbindetiefe in m unter fertiger GOK (frostfrei)	zulässige Bodenpressung in kN/m ² bei <u>quadratischen Fundamenten</u> mit Breiten <u>a/b = 1,0</u>		zulässige Bodenpressung in kN/m ² bei <u>Rechteckfundamenten</u> Breiten <u>a/b ≤ 2,5</u>
	Breiten [m]		
	1,00	1,50	2,00
charakteristische Bodenpressung [kN/m ²]	280	310	340
Sohlnormalspannung $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	390	430	475

Voraussetzung sind Fundamentabmessungen gemäß den vorstehenden Tabellen und mind. frostfreier Einbindetiefe sowie die Lastaufbringung entsprechend **EC7 „Geotechnik“ DIN EN 1997-1 mit nationalem Anhang und DIN 1054 „Baugrund-Standsicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau“**.

Zwischenwerte dürfen in Anlehnung an die DIN 1054 geradlinig interpoliert werden.

Bei den vorgenannten Fundamentabmessungen und Bodenpressungen ist die Grundbruchsicherheit nach DIN 4017, Teil 1, für den Lastfall 1 mit einer Sicherheit $\eta = 2,0$ erfüllt.

Bei statisch unausgeglichenen Konstruktionen (z. B. stark setzungsempfindlich, etc.), bei unregelmäßiger Lastverteilung und im Falle von den Tabellen abweichenden Fundamentabmessungen werden in jedem Fall Setzungsberechnungen nach **DIN 4019, Teil 1**, sowie der Nachweis der Grundbruchsicherheit nach **DIN 4017, Teil 1**, erforderlich.

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 23/36- 31.03.2018

Mit den o. g. Werten werden sich **Setzungen von ca. $1,0 \text{ cm} \leq s \leq 2,5 \text{ cm}$** und **Setzungsdifferenzen zwischen benachbarten Fundamenten $\Delta s \leq 1,5 \text{ cm}$** einstellen.

6.2.2 Angaben zur Erstellung des Bodenplattenunterbaus Nahversorgungsmarktes

Unterhalb der Bodenplatte des Nahversorgungsmarktes ist eine ungebundene Tragschichtlage (mind. $d \geq 0,50 \text{ m}$) in einheitlicher Stärke (je nach Verdichtbarkeit der Feinsande; s. a, Hinweise unter 6.1) ist mit einer Verstärkung der ungebundenen Tragschichtlage zu rechnen. Hierzu ist grundsätzlich die ausreichende Grundtragfähigkeit des Planums durch bodenmechanische Versuche (Anforderung: $E_{v2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$) nachzuweisen.

Ggf. werden bei Nichterreichen (RKB 2 bis RKB 5) der vorstehend genannten Verdichtungsanforderungen bodenverbessernde Maßnahmen (z. B. Einbau von Grobschlag 45x mm unter der ungebundenen Tragschichtlage bzw. eine Verstärkung der Tragschichtlage) erforderlich.

Die ungebundene Tragschichtlage ist aus leicht verdichtbarem und gut abgestuftem Sand-Kies-Gemisch (alternativ: RC-Baustoffgemisch, güteüberwacht und chem. Neutral ggf. mit Genehmigung der Unteren Wasserbehörde der Stadt Ibbenbüren/ der Kreisverwaltung Steinfurt) herzustellen. Dieses ist lagenweise ($0,30 \text{ m} \leq d \leq 0,50 \text{ m}$) einzubauen und auf mindestens 100 % der einfachen Proctordichte zu verdichten.

Der Verdichtungserfolg ist in sämtlichen Fällen mittels bodenmechanischer Versuche nachzuweisen!

Zur Stabilisierung der gesamten Fläche sowie als Aufstandsebene für die nachfolgenden Gewerke empfiehlt das *ibl*, die oberen 15 cm des Kiespolsters durch eine Schottertragschicht, bestehend aus Natursteinschotter, zu ersetzen und ebenfalls auf das o. g. Maß zu verdichten.

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 24/36- 31.03.2018

Die Bodenplatte ist vom zuständigen konstruktiven Bearbeiter in Abhängigkeit des Nutzungsanspruches (hier: Regalsysteme, E-Meisen, Hubwagen, etc.) entsprechend auszulegen.

Zur überschlägigen Vorbemessung kann vom Tragwerksplaner für eine **elastisch- gebettete Bodenplatte** auf einer ungebundenen Tragschichtlage ($d \geq 0,50$ m, z. B. Schottertragschicht nach TL SoB 04/07 auf Sand-Kies-Gemisch, frostsicher im Sinne der ZTV E-StB 17) in den nachverdichteten Sanden (RKB 1) und Feinsanden (RKB 2 bis RKB 5) folgende Bettungsziffer zugrunde gelegt werden:

$$\underline{20,0 \text{ MN/m}^3 < c_B < 25,0 \text{ MN/m}^3}$$

Der Unterzeichner setzt eine frostsichere Gründung der Außenbereiche der LKW-Rampe mittels Frostschutzschürzen voraus.

6.3 Hinweise zur Erstellung der LKW-Rampe

Die LKW-Rampe ist frostfrei zu konstruieren! Der Unterbau ist gem. RStO '12 durch den Fachplaner für die Außenanlagen zu bemessen!

Für die tiefer liegende Rampe ist eine permanente und rückstaufreie Entwässerung in die dafür vorgesehene Vorflut sicherzustellen.

Die Arbeitsräume im Rampenbereich sind entsprechend zu verdichten, um Kornumlagerungen durch aus Anfahr- und/ oder Bremsvorgängen wirkenden Kräften entgegenzuwirken.

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 25/36- 31.03.2018

6.4 Erdbautechnische Hinweise

Es sind grundsätzlich zahnlose Grabwerkzeuge einzusetzen, um jegliche Störungen der anstehenden Böden zu vermeiden!

Die anstehenden, schluffigen Feinsande weisen grundsätzlich eine hohe Wasserempfindlichkeit auf, d. h. sie weichen bei Befahren durch Baufahrzeuge und/oder durch Wasserzutritt tiefgründig auf. Sie gehören zu den frostempfindlichen Böden, Klasse F 2 – F3.

In den Sanden können die Baugruben- bzw. Fundamentgrubenböschungen entsprechend DIN 4124 mit $\beta \leq 45^\circ$ angelegt werden.

Die Baugrubenböschungen sind so anzulegen und zu planen, dass in jedem Falle die UVV-Vorschriften der Tiefbauberufsgenossenschaft eingehalten werden.

Sofern im Baubereich Erdauffüllungen (Arbeitsräume) erforderlich werden, sind diese zur Vorwegnahme von Setzungseinflüssen aus der Verfüllung auf die Gebäude zum frühestmöglichen Zeitpunkt bei ausreichender Bauwerkssteifigkeit vorzunehmen. Hierzu ist ein gut abgestuftes, verdichtbares Material zu verwenden und lagenweise auf mindestens 100 % der einfachen Proctordichte zu verdichten.

Für die Ausführung der Erdarbeiten ist, neben den im Hochbau üblichen Normen, die Verdingungsordnung für Bauleistungen, VOB, Teil C, insbesondere die zusätzlichen technischen Vorschriften für Erdarbeiten im Straßenbau, ZTV E-StB 17 zu beachten.

Hierin werden die beim Einbau von Materialien und bei deren Verdichtung erforderlichen Verdichtungsleistungen und die notwendigen Überprüfungen seitens des Auftraggebers und des Auftragnehmers genannt.

Ggf. notwendige Bewegungsfugen sind vom zuständigen konstruktiven Bearbeiter vorzugeben!

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 26/36- 31.03.2018

Die Gründungselemente höher liegender Bauteile sind z. B. über Fundamentvertiefungen oder Abtreppungen unter einem Winkel von $\alpha = 30^\circ$ bis in die Gründungsebene tiefer liegender Bauteile zu führen!

6.5 Leitungslagen

Im Bereich des Baufeldes befindliche Versorgungsleitungen sind aus den gründungsrelevanten Bereichen zu entfernen und entsprechend zu verlegen.

6.6 Baugrubensicherung (optional)

Es ist vom bauleitenden Architekten zu prüfen, ob entlang der Baugruben in Abhängigkeit der zur Ausführung kommenden Einbindetiefe aufgrund der Platzverhältnisse (in Abhängigkeit von der Lage und nach Fertigstellung der endgültigen Planung) und der Baugrubentiefe eine Baugrubensicherung erforderlich wird, sofern die Platzverhältnisse für konventionell erstellte Böschungen nicht ausreichend sein sollten.

7. Angaben zu Wasserhaltungsmaßnahmen

Tagwasserhaltung

Es ist in Abhängigkeit von den jeweiligen Witterungsverhältnissen mit dem Auftreten von Schicht- und Stauwasser zu rechnen. Hier sind entsprechende Tagwasserhaltungsmaßnahmen zur Trockenhaltung der Baugrube/ Sicherung des jeweiligen Arbeitsergebnisses vorzuhalten.

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 27/36- 31.03.2018

**Für Wassermengen, die in das öffentliche Kanalnetz eingeleitet werden müssen, ist i.
d. R. eine wasserrechtliche Erlaubnis einzuholen.**

Grundwasserabsenkung (optional)

Aufgrund der vor Ort ermittelten Grundwasserstände kann die Baugrube für die Fundamente und der Rampe derzeit ohne Grundwasserabsenkung ausgehoben werden. Im Falle des höchsten gemessenen sowie des Bemessungswasserstandes kann in Abhängigkeit der Einbindetiefe des Bauwerks zur Herstellung der Fundamentgruben und der LKW-Rampe eine GW-Absenkung erforderlich werden.

Das Absenkziel ist bei 0,50 m unter OK Gründungsplanum anzusetzen. Das *ibl* empfiehlt im Vorfeld der geplanten Baumaßnahme, die Grundwasserstandsentwicklung mittels temporärer Grundwassermessstellen zu beobachten und zu dokumentieren.

Die notwendig werdende Grundwasserabsenkung kann mittels Sauglanzen über Wellpointanlage je nach Wasserandrang und Durchlässigkeit des Bodens mittels Tiefbrunnen durchgeführt werden. Hierzu ist eine wasserrechtliche Erlaubnis/ Einleitgenehmigung erforderlich.

Zur Planung und Dimensionierung der Grundwasserabsenkung können weiterführende geotechnische Untersuchungen notwendig werden.

Der Betrieb der Grundwasserabsenkung ist solange aufrecht zu erhalten, bis das Bauwerk ausreichend auftriebssicher ist!

Die Dimensionierung der Auftriebssicherung liegt im Verantwortungsbereich des Statikers. Bei fortschreitender Aushubtiefe ist unbedingt auf die Gefahren des hydraulischen Grundbruches zu achten!

Für alle im Absenktrichter liegenden Bauwerke wird ein Beweissicherungsverfahren erforderlich.

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 28/36- 31.03.2018

8. Angaben zur Bauwerksabdichtung

Nicht unterkellerte Bauteile

Für die erdberührten, nicht unterkellerten Bauwerksteile (Gründungselemente, Bodenplatte, etc.) ist zum Schutz gegen Bodenfeuchte eine Isolierung gemäß **DIN 18195 Teil 4 (DIN 18533:2017-07, Teile 1-3)** ausreichend.

Empfohlen wird, unter der Bodenplatte aus konstruktiver und bauphysikalischer Sicht eine kapillarbrechende Schicht ($d \geq 0,15$ m) bzw. qualitätsgleiche Maßnahmen vorzusehen!

Für unter dem Bemessungswasserstand tieferreichende Bauteile, z. B. Hebeanlage, Versorgungsschächte, etc., ist als Bauwerksabdichtung eine Isolierung nach DIN 18195, Teil 6 (DIN 18533:2017-07, Teile 1-3 notwendig.

Baulich bedingt tiefer reichende Bauteile (LKW-Rampe und in der Nähe liegende Fundamente)

Aufgrund des und der Grundwasserstandsentwicklung, ist für die tiefer reichenden Bauteile eine Bauwerksabdichtung nach **DIN 18195 Teil 6 (alt) bzw. DIN 18195:2017-07 bzw. DIN 18533:2017-07 (Teile 1-3)** erforderlich. Alternativ, kann die Bauwerksabdichtung, nach **DafStB- Richtlinie (WU- Richtlinie), „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“** unter Einhaltung der **DIN 1045 bzw. DIN 206-1** ausgeführt werden!

Ausgehend von den unter Abschnitt 5 beschriebenen Grundwasserverhältnissen und im Hinblick auf den Bemessungswasserstand ist eine Beeinträchtigung der Standsicherheit der tiefer reichenden Bauteile durch Grundwasser gegeben. Hier ist vom zuständigen Statiker zu prüfen, ob und inwieweit die Bauteile (s. a. LKW-Rampe und erforderlicherweise hier tiefer einbindende Fundamente) auftriebsicher zu erstellen ist. Dies gilt für alle Bauzustände.

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 29/36- 31.03.2018

9. Angaben zur Durchlässigkeit der anstehenden Böden

9.1 Ermittlung des k_f -Wertes

Zur Feststellung der Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden, wurden zwei repräsentative Proben (hier: Mittelsande/ Kiese) aus der Rammkernbohrung RKB 10 (am möglichen Standort für Versickerungsanlage) entnommen, anhand derer die Versickerungsfähigkeit (Durchlässigkeitsbeiwert) im Labor des *ibl* nachgewiesen wurden.

Durch die Bestimmung der Kornverteilung durch Nass-/ Trockensiebungen nach DIN 18123 (s. Anhang 3.1 und 3.2) im Labor des *ibl* wurden anschließend die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte [k_f] nach dem Verfahren von Beyer rechnerisch ermittelt.

Tabelle 8: k_f -Werte aus der Kornverteilung

Bohrung - Nr.	Entnahmetiefe in [m]	k_f -Wert nach Beyer in [m/s]	Bodenart	Einstufung nach DIN 18130 Teil 1	Anhang
RKB 10	1,00 – 1,70	$5,181 \cdot 10^{-5}$	Sande/ Kiese (s. a. Anhang 2 bzw. Anhang 3)	stark durchlässig	3.1
RKB 10	1,70 – 2,40	$6,938 \cdot 10^{-5}$		stark durchlässig	3.2

Zur Dimensionierung einer Versickerungsanlage kann ein Bemessungs- k_f -Wert von $1,0 \times 10^{-5}$ m/s für die anstehenden Mittelsande/ Kiese ab $> 1,0$ m (RKB 10) unter GOK zum Zeitpunkt der Feldarbeiten und damit unterhalb der schluffigen Feinsande angesetzt werden.

Die für den Betrieb von Versickerungseinrichtungen gemäß DWA-Richtlinie Arbeitsblatt A 138 geforderte Mindestdurchlässigkeit von $1,00 \times 10^{-6}$ m/s wird überschritten, so dass der Betrieb von Versickerungseinrichtungen im Bereich der Sande ab den in dem Bohrprofil RKB

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 30/36- 31.03.2018

10 (s. a. Anhang 2) ausgewiesenen Tiefe ab GOK durchführbar ist! Unabhängig hiervon sind die Belange und Rechte der Unterlieger zu beachten und zu berücksichtigen.

Die Aufstandsfläche der geplanten Versickerungsanlage ist durch den Bodengutachter abzunehmen und freizugeben!

Der Mutterboden und die schluffigen Feinsande sind aus dem Bereich von möglichen Versickerungseinrichtungsstandorten zu entfernen und durch gut durchlässiges Material (chemisch neutral und $k_f \geq 1,0 \times 10^{-4}$ m/s) zu ersetzen.

Der o. g. Bemessungs-Durchlässigkeitsbeiwert kann zur Dimensionierung von Versickerungseinrichtungen verwendet werden.

Aufgrund der angetroffenen Bodenverhältnisse kann ausgesagt werden, dass eine Versickerung im vorgesehenen Bereich unter Berücksichtigung und Überprüfung der jeweiligen Tiefenlage der Sandoberfläche grundsätzlich möglich ist allerdings eine Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde (s. höchst zu erwartender Grundwasserstand) als zwingend notwendig erscheint.

Der gemäß DWA-Richtlinie Arbeitsblatt A 138 zwischen der Grundwasseroberfläche (beim Höchststand) und der Unterkante von Versickerungseinrichtungen (bei einer Mindesteinbindetiefe von 0,50 m in die versickerungsfähigen Schichten; hier: Sande ab den oben genannten Tiefen) **geforderte Mindestabstand von $a \geq 1,00$ m** ist aufgrund der bei den Geländearbeiten angetroffenen Grundwasserflurabstände **im Bereich der Bohrungen nicht erfüllt. In Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde sind in der Einzelfallentscheidung Mindestabstände von $a \geq 0,50$ m möglich. Hierzu bedarf es allerdings einer gesonderten Anfrage.**

Nach Festlegung von Bauwerksnull einhergehend mit der Festlegung der Höhenlage des späteren, fertigen Geländes, ist unbedingt mit dem *ibl* Rücksprache zu halten.

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 31/36- 31.03.2018

9.2 Allgemeine Angaben zur Erstellung von Versickerungseinrichtungen

Beim Bau sind die technischen Vorschriften, insbesondere die DWA-Richtlinie Arbeitsblatt A 138 (*Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswässern*) einzuhalten.

Weiterhin wird darauf hingewiesen, dass eine regelmäßige Wartung der Versickerungseinrichtung erforderlich ist, um die Sickerleistung aufrecht zu erhalten. Sobald die Aufstandsebene der Versickerungsanlage freigelegt ist, ist sie zur Feststellung der ausreichenden Versickerungsfähigkeit durch die verantwortliche Bauleitung abzunehmen und freizugeben. Hierzu und zu weiteren fachtechnischen Beratungen kann das *ibl* nach entsprechender Beauftragung hinzugezogen werden.

Bei der Planung der Standorte für die Versickerungseinrichtungen sind in jedem Fall die geforderten Mindestabstände zwischen vorhandenen Bauwerken und Versickerungseinrichtungen gem. den Vorgaben der DWA-Richtlinie Arbeitsblatt A 138 einzuhalten.

10. Angaben zur Erstellung der Außenanlagen und Verkehrsflächen

10.1 Allgemeine Angaben

Aufgrund der vor Ort gemachten Feststellungen kann ausgesagt werden, dass die an der Planumsoberfläche (in Abhängigkeit von der Festlegung OK Oberflächenbefestigung) anstehenden schluffigen und stark schluffigen Feinsande (RKB 6 bis RKB 9) mit den Charaktereigenschaften eines bindigen Bodens, den qualitativen Eigenschaften eines Erdplanums im Sinne der v. g. technischen Vorschriften (einhergehend mit den jahreszeitlich bedingten Niederschlagsentwicklung erfahrungsgemäß) ggf. nicht erfüllt wird.

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 32/36- 31.03.2018

Die Wassergehalte können sich in schluffigen Feinsanden in Abhängigkeit von Witterungseinflüssen kurzfristig ändern. Die anstehenden schluffigen Feinsande sind äußerst stör- und wasserempfindlich und dürfen nicht ungeschützt liegenbleiben. Daher ist das Rohplanum ggf. entsprechend zu verbessern (s. u.) und anschließend durch den Einbau der ungebundenen Tragschichten abzudecken.

Bei Verwendung von RC-Baustoffen ist zwingend darauf zu achten, dass es sich um ein güteüberwachtes Material gem. TL SoB-StB handelt (Nachweis der wasserwirtschaftlichen Merkmale) sowie dass eine wasserrechtliche Erlaubnis vorliegt.

Die Aufbauten der Verkehrsflächen sind nach den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012, (RStO 12) auszuführen.

Grundsätzlich ist die Tragfähigkeit im Rahmen der Qualitätsüberwachung nach ZTVE-StB 17 im ausreichenden Umfang nachzuweisen. Bereiche in denen die geforderte Tragfähigkeit im Planum (**Feinsand, schluffig bis stark schluffig, E_{v2} -Wert $\geq 45 \text{ MN/m}^2$**) nicht erreicht wird, sind durch **einen Bodenaustausch (verstärkte Frostschuttschicht)** bzw. durch eine Bodenstabilisierung mittels Bindemittelzugabe zu verbessern. Als Bodenaustauschmaterial ist eine gut abgestufte und verdichtungsfähige **Gesteinskörnung** zu verwenden. Hierzu ist ggf. mit dem *ibI* Rücksprache zu halten.

Um eine zeitnahe Abwicklung der Baustelle zu gewährleisten, empfiehlt das *ibI*, in Abhängigkeit von den Witterungs- und Nässeverhältnissen, den anstehenden schluffigen bis stark schluffigen Feinsand (wichtig: ohne organische Bestandteile z. B. aus Oberboden- oder Pflanzen- bzw. Wurzelresten, etc.) durch Bindemittelzugabe zu verbessern. Entsprechend den durchgeführten bodenmechanischen Prüfungen ist es zweckmäßig, bei einer Soll-Einbaustärke von $d = 0,30 \text{ m}$ ca. $12 - 15 \text{ kg/m}^2$ Mischbinder (z. B. Dorosol C 70 oder vergleichbare Produkte) hinzuzugeben. Das homogene Einarbeiten des Mischbinders (Kalk-Zement) in den Boden, ist mit einem geeigneten Gerät (z. B. Fräse) auszuführen.

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 33/36- 31.03.2018

Die Wassergehalte und damit die Bindemittelzugabe sollten unmittelbar vor dem Einbau kontrolliert werden, da diese aufgrund der Witterungseinflüsse variieren können.

Des Weiteren sind die Anweisungen der ZTVE-StB 17 für die Nachbehandlung zu beachten.

Die geforderten Werte gem. ZTVE-StB 17 auf OK Planum sind über bodenmechanische Versuche nachzuweisen.

10.2 Empfehlung zum Ausbau, Vorschriften und Richtlinien

Für die Verkehrsfläche mit PKW-Verkehr und geringem Schwerlastverkehrsanteil kann gem. der RStO 12 eine Belastungsklasse Bk1,8 angesetzt werden. Die tatsächliche Belastungsklasse der Verkehrsfläche ist von dem zuständigen Fachplaner zu bemessen und bei der Planung entsprechend zu berücksichtigen.

Unter Berücksichtigung der zuvor genannten Belastungsklasse und der anstehenden frostempfindlichen Böden (schluffige bis stark schluffige Feinsande = Frostempfindlichkeitsklasse 2 bis 3) ist somit ein mindestens 60 cm starker frostsicherer Oberbau erforderlich.

Verkehrsflächen, Zuwegung

Aufgrund der teilweisen Mitbenutzung der Flächen durch Schwerverkehr (Zulieferer, etc.) empfiehlt es sich einen Aufbau gem. der Belastungsklasse Bk1,8 zu wählen.

Gemäß RStO 12, Tafel 1, Zeile 3, wird folgender frostsicherer Aufbau (ohne ggf. erforderliche Bodenaustauschmaßnahmen) empfohlen. Weiterhin werden die notwendigen Einbaustärken für den Asphaltoberbau und die ungebundenen Tragschichten angegeben;

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 34/36- 31.03.2018

4 cm Asphaltdeckschicht (nach TL Asphalt-StB 07)

12 cm Asphalttragschicht (nach TL Asphalt-StB 07)

15 cm Schottertragschicht (nach TL SoB 04/07)

29 cm Frostschuttschicht (nach TL SoB 04/07)*

60 cm frostsicherer Gesamtaufbau

Verkehrsflächen für Pkw (Stellplätze)

Für die Parkplätze (Belastungsklasse Bk 1,0) wird folgender frostsicherer Aufbau gem. RStO
12 empfohlen (Tafel 3, Zeile 1):

8 cm Betonverbundsteinpflaster

4 cm Pflasterbettung

20 cm Schottertragschicht (nach TL SoB 04/07)

28 cm Frostschuttschicht (nach TL SoB 04/07)*

60 cm frostsicherer Gesamtaufbau

***Hinweis:**

**Der Einbau von RC-Baustoffen ist Abhängig von der wasserrechtlichen Erlaubnis der
zuständigen Unteren Wasserbehörde!**

***Bei den zuvor genannten Aufbauten handelt es sich lediglich um Empfehlungen. Die
verbindliche Festlegung muss durch den Fachplaner erfolgen.***

Für die Planung des Erd- und Straßenbaus sowie für die Durchführung der erforderlichen
Güteüberwachung wird auf die heute gültigen und maßgebenden Vorschriften und Richtlinien
verwiesen:

- TL BuB E-StB 09
Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus
- ZTV E-StB 17
Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 35/36- 31.03.2018

- RStO 12
Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues vorn Verkehrsflächen
- TL SoB-StB 04/07
Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau
- ZTV SoB-StB 04/07
Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau
- TL Asphalt-StB 07
Technische Lieferbedingungen für Asphaltmischgut für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen
- ZTV Asphalt-StB 07
Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen

11. Schlussbemerkungen

Die Beschreibung der Boden- und Grundwasserverhältnisse beruht auf punktuellen Aufschlüssen. Abweichungen von den hier beschriebenen Verhältnissen sind daher in den nicht untersuchten Abschnitten möglich.

In der vorliegenden Stellungnahme werden die Bodenuntersuchungen und die daraus resultierenden Ergebnisse beschrieben, erste Angaben für die Ausschreibung der Erdarbeiten und die erdstatischen Berechnungen sowie eine Vordimensionierung der Gründung gemacht und allgemeine Hinweise zur Bauausführung sowie zur Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden gegeben.

Die Gründungssohlen des geplanten Nahversorgungsfachmarktes sind zur Feststellung der ausreichenden Tragfähigkeit durch die örtliche Bauleitung ggf. unter Hinzuziehung eines Bodengutachters abzunehmen und freizugeben. Hierzu und zu weiteren fachtechnischen Beratungen steht das *ibl* nach entsprechender Beauftragung gerne zur Verfügung.

G 912/17, BH: HFC Immobilien GmbH, Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes,
Hellendoorner Straße, 49479 Ibbenbüren -Seite 36/36- 31.03.2018

Die DIN 4020 weist im Abschnitt 5.3.3 „Ergänzung der geotechnischen Untersuchungen“
darauf hin, dass der Beauftragte für Geotechnik fortlaufend und rechtzeitig über
Ergänzungen oder Änderungen der Entwurfsbearbeitung zu informieren ist, um die
geotechnische Beratung ggf. zu überarbeiten!

Weitere Angaben zu konstruktiven Maßnahmen bezüglich der Bauwerksgründung wurden
dem *ibl* nicht in Auftrag gegeben.

Prüfstellenleiter:



Dipl.-Ing. Bernd Laermann

Sachbearbeiter:

Dipl.-Geol. Thomas Freidhof

(Zum Zeitpunkt der Unterschrift nicht anwesend)

Verteiler: gem. Deckblatt

Bearbeitungs-Nr.: G 912/17

**Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes
Hellendoorner Str., 49479 Ibbenbüren**

Auftraggeber: HFC Immobilien GmbH

Architekt: M. Velde Architekten Euskirchen

Deckblatt

zu den Anhängen

- 1 Lageplanausschnitt**
- 2 Bohrerergebnisse nach DIN EN ISO 22475-1 und
Sondierergebnisse nach DIN 4094 (alt)**
- 3 Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN 18123**
- 4 Prüfzeugnis (Analytik)**
- 5 Probenentnahmeprotokoll nach LAGA PN 98**

Bearbeitungs-Nr.: G 912/17

**Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes
Hellendoorner Str., 49479 Ibbenbüren**

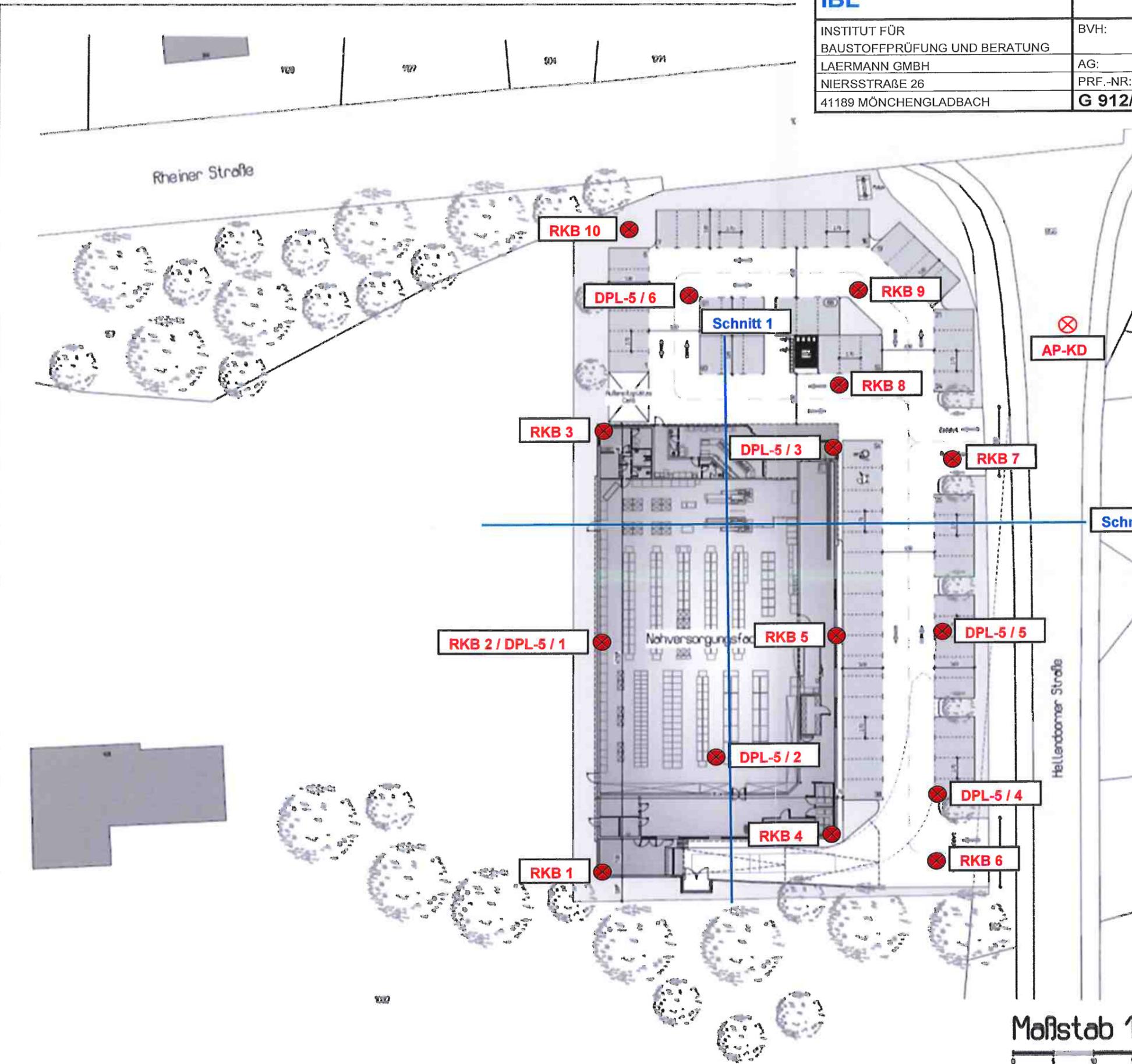
Auftraggeber: HFC Immobilien GmbH

Architekt: M. Velde Architekten Euskirchen

Anhang 1

**Lageplanausschnitt ohne Maßstab mit den
Untersuchungsansatzstellen RKB 1 bis RKB 10 und DPL-
5/1 bis DPL-5/6**

IBL		Lageplan mit Prüfansatzstellen (ohne Maßstab)
INSTITUT FÜR BAUSTOFFPRÜFUNG UND BERATUNG	BVH:	ibbenbüren, Hellendoorner Straße
LAERMANN GMBH	AG:	HFC Immobilien GmbH
NIERSSTRASSE 26	PRF.-NR:	Anhang
41189 MÖNCHENGLADBACH	G 912/17	1



Nivellement:

AP-KD	+ 131,44 m NHN		
RKB 1	+ 132,82 m NHN	RKB 2	+ 132,50 m NHN
RKB 3	+ 132,04 m NHN	RKB 4	+ 132,62 m NHN
RKB 5	+ 132,13 m NHN	RKB 6	+ 132,28 m NHN
RKB 7	+ 132,62 m NHN	RKB 8	+ 131,76 m NHN
RKB 9	+ 131,64 m NHN	RKB 10	+ 131,72 m NHN
DPL-5 / 1	+ 132,50 m NHN	DPL-5 / 2	+ 132,58 m NHN
DPL-5 / 3	+ 131,81 m NHN	DPL-5 / 4	+ 132,10 m NHN
DPL-5 / 5	+ 131,93 m NHN	DPL-5 / 6	+ 131,83 m NHN

RKB = Rammkernbohrung nach DIN EN ISO 22475-1
DPL-5 = Rammsondierung nach DIN 4094 (alt)

Alle Maße- und Höhenangaben sind vor Beginn der Baumaßnahme durch die verantwortliche Bauleitung zu überprüfen!

Grundstückfläche	4.940 m²
Gebäudegrundfläche	1.500 m²
Gartfläche	26 m²
Befestigte Fläche	2.275 m²
BRG	0,8%
Stützfläche	80 Stk

Datum	Gezeichnet	Maßstab	Blatt
07.08.2017	Vorbereitung	1:500	1
30.10.2017	neu: Grundstückplan gezeichnet, Planung überarbeitet	1:500	1

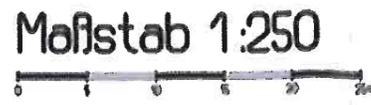
HFC Immobilien GmbH - Osterstraße 60 - 49561 Cloppenburg

Neubau eines Nahrungsmittelfabrik in 49125 Ebbwien, Hellendoorner Straße
Grundstückskplan M. 1 : 250


 Prof. Dr. G. Velde
 Prof. Dr. G. Velde
 Prof. Dr. G. Velde
 Prof. Dr. G. Velde

Datum	Datum	1.3A
Gezeichnet	Gezeichnet	

30. Oktober 2017
 1:250



Bearbeitungs-Nr.: G 912/17

**Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes
Hellendoorner Str., 49479 Ibbenbüren**

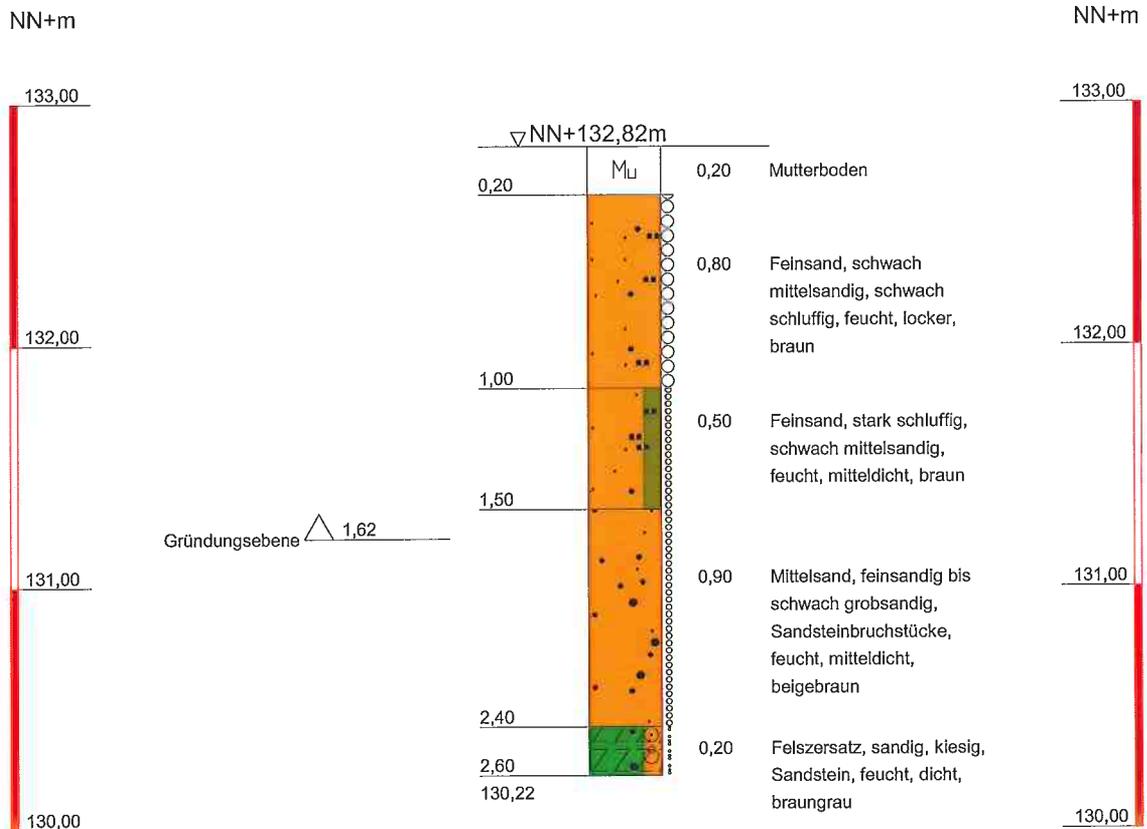
Auftraggeber: HFC Immobilien GmbH

Architekt: M. Velde Architekten Euskirchen

Anhang 2

**Bohrergebnisse nach DIN EN ISO 22475-1
(Ansatzstellen RKB 1 bis RKB 10) und Sondierergebnisse
nach DIN 4094 -alt- (DPL-5/1 bis DPL-5/6) sowie der
Schnittzeichnungen Schnitt 1 (Anhang 2.1) und Schnitt 2
(Anhang 2.2)**

RKB 1
nach DIN EN ISO 22475-1
Bauwerk



Ab 2,50 m von GOK kein weiterer Bohrfortschritt.

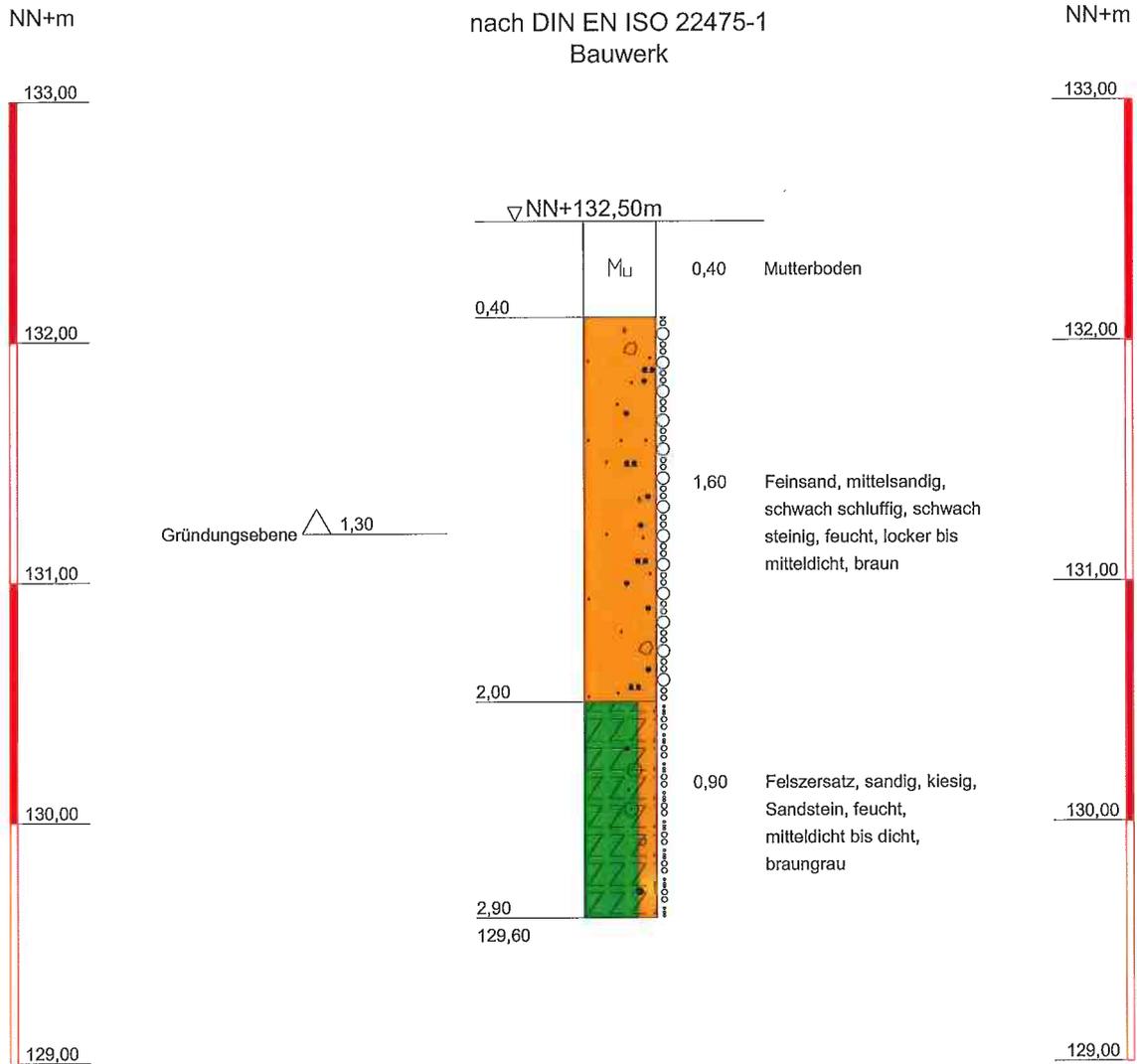
[Handwritten signature]

IBL Laermann GmbH
Institut für Baustoffprüfungen
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 5001

Bauvorhaben:
Ibbenbüren, Hellendoorner Straße
Auftraggeber
HFC Immobilien GmbH

Anhang 2
Projekt-Nr: G 912/17
Datum: 06.02.2018
Maßstab: 1:30
Bearbeiter: GTS/Na

RKB 2
nach DIN EN ISO 22475-1
Bauwerk



Ab 2,90 m von GOK kein weiterer Bohrfortschritt.

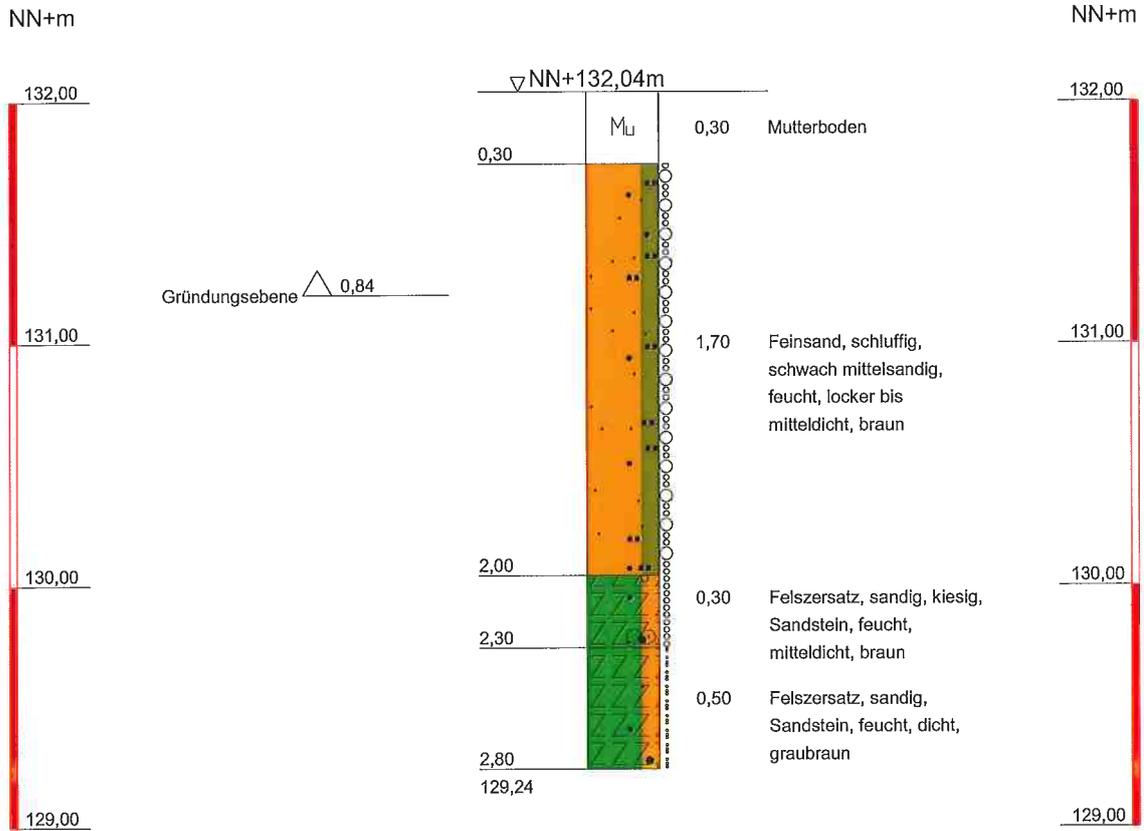
Handwritten signature in blue ink.

IBL Laermann GmbH
Institut für Baustoffprüfungen
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 5001

Bauvorhaben:
Ibbenbüren, Hellendoorner Straße
Auftraggeber
HFC Immobilien GmbH

Anhang 2
Projekt-Nr: G 912/17
Datum: 06.02.2018
Maßstab: 1:30
Bearbeiter: GTS/Na

RKB 3
nach DIN EN ISO 22475-1
Bauwerk



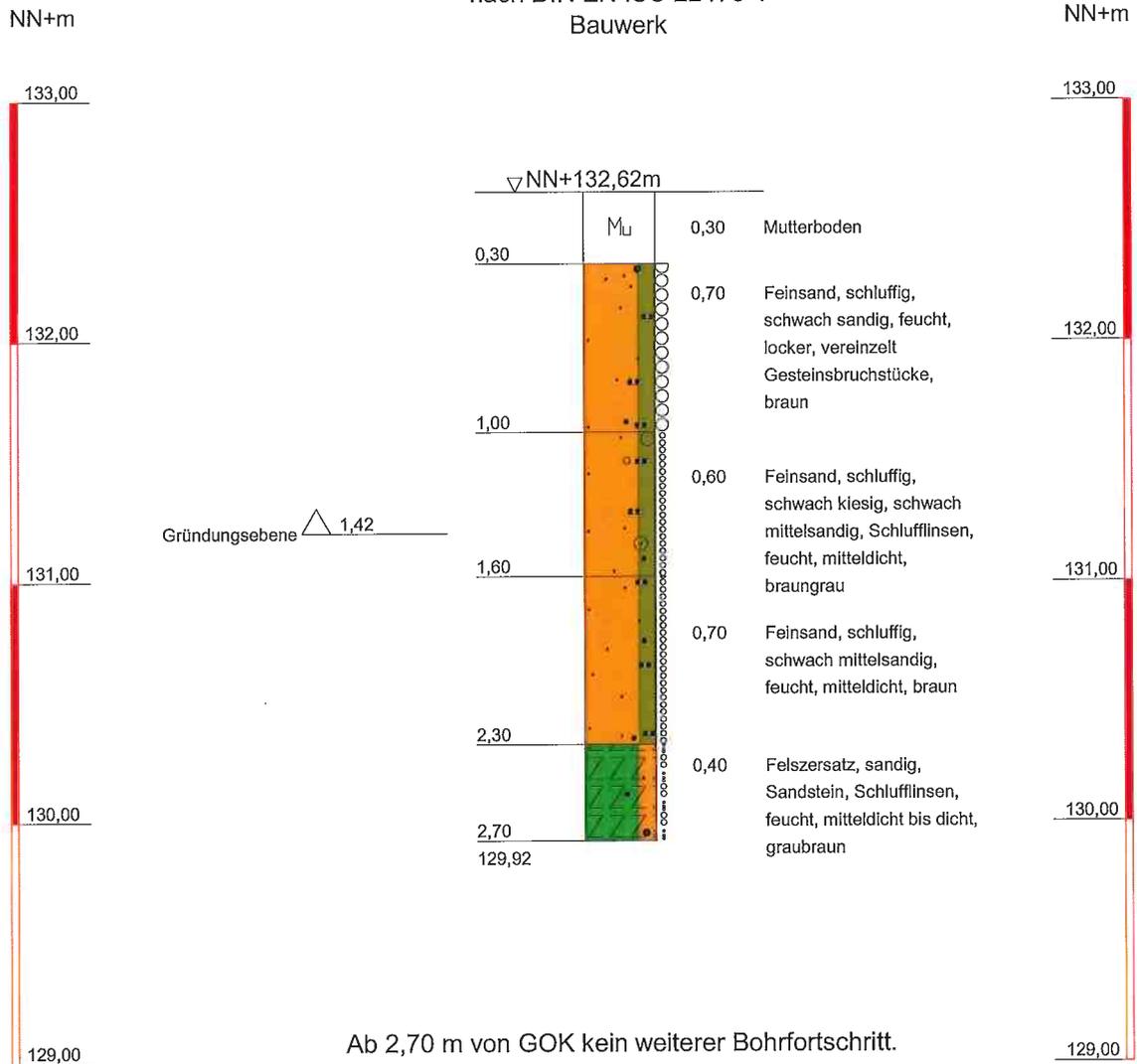
[Handwritten signature]

IBL Laermann GmbH
Institut für Baustoffprüfungen
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 5001

Bauvorhaben:
Ibbenbüren, Hellendoorner Straße
Auftraggeber
HFC Immobilien GmbH

Anhang 2
Projekt-Nr: G 912/17
Datum: 06.02.2018
Maßstab: 1:30
Bearbeiter: GTS/Na

RKB 4
nach DIN EN ISO 22475-1
Bauwerk

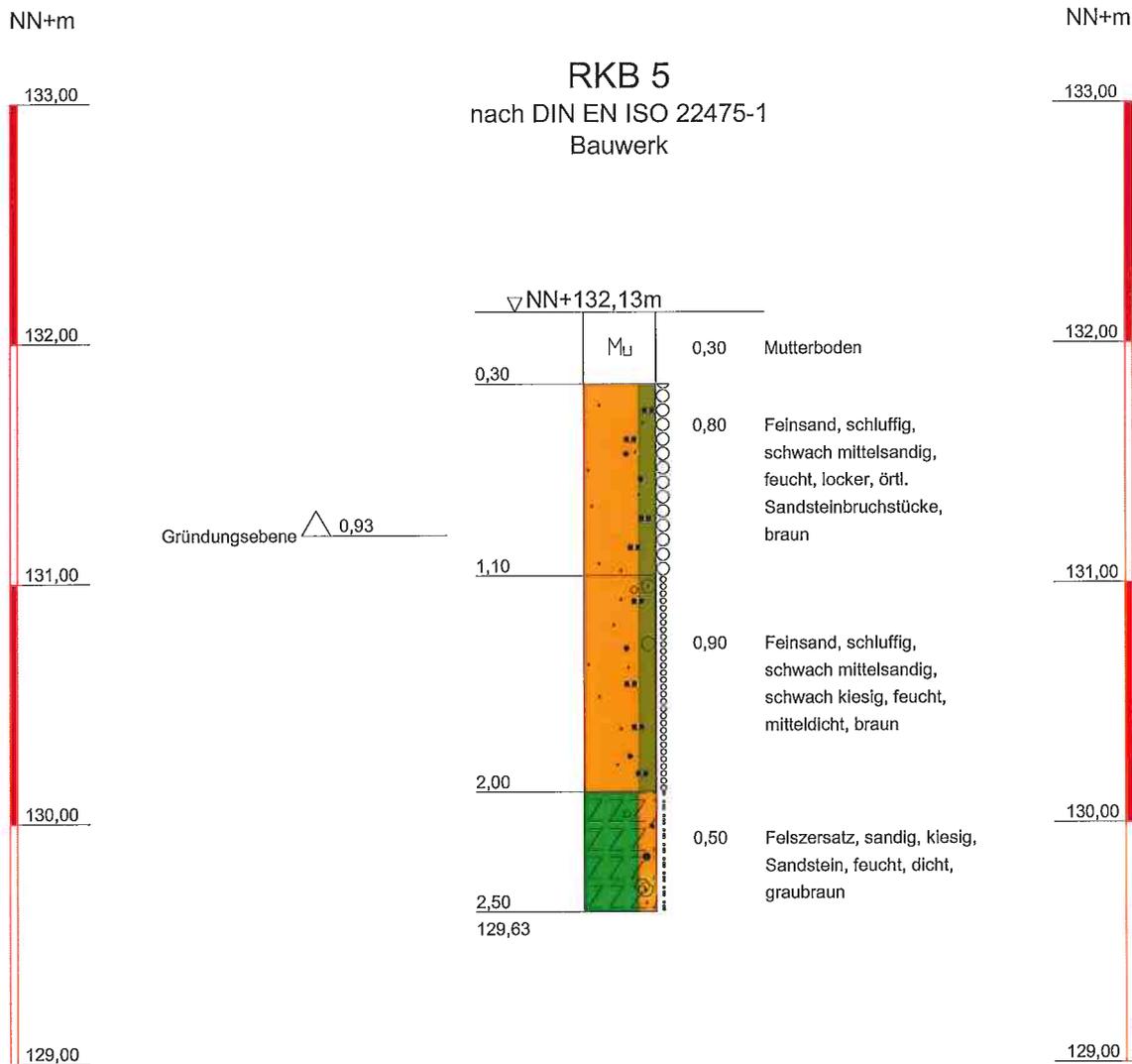


i.d.

IBL Laermann GmbH
Institut für Baustoffprüfungen
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 5001

Bauvorhaben:
Ibbenbüren, Hellendorner Straße
Auftraggeber
HFC Immobilien GmbH

Anhang 2
Projekt-Nr: G 912/17
Datum: 06.02.2018
Maßstab: 1:30
Bearbeiter: GTS/Na



i.d. 

IBL Laermann GmbH
Institut für Baustoffprüfungen
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 5001

Bauvorhaben:
Ibbenbüren, Hellendoorner Straße
Auftraggeber
HFC Immobilien GmbH

Anhang 2
Projekt-Nr: G 912/17
Datum: 06.02.2018
Maßstab: 1:30
Bearbeiter: GTS/Na

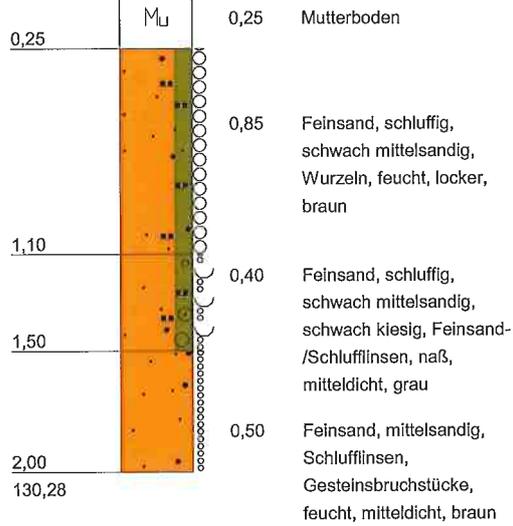
NN+m

RKB 6
nach DIN EN ISO 22475-1
Verkehrsflächen

NN+m



▽ NN+132,28m



Schichtenwassermessung am 06.02.2018
bei 1,23 m unter GOK!

IBL Laermann GmbH
Institut für Baustoffprüfungen
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 5001

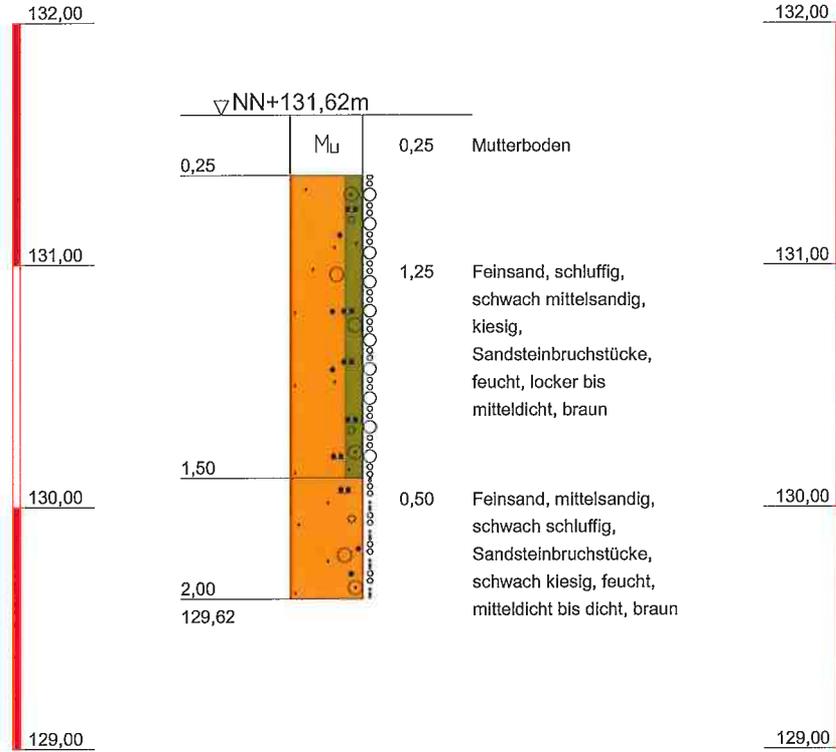
Bauvorhaben:
Ibbenbüren, Hellendorner Straße
Auftraggeber
HFC Immobilien GmbH

Anhang 2
Projekt-Nr: G 912/17
Datum: 06.02.2018
Maßstab: 1:30
Bearbeiter: GTS/Na

RKB 7
nach DIN EN ISO 22475-1
Verkehrsflächen

NN+m

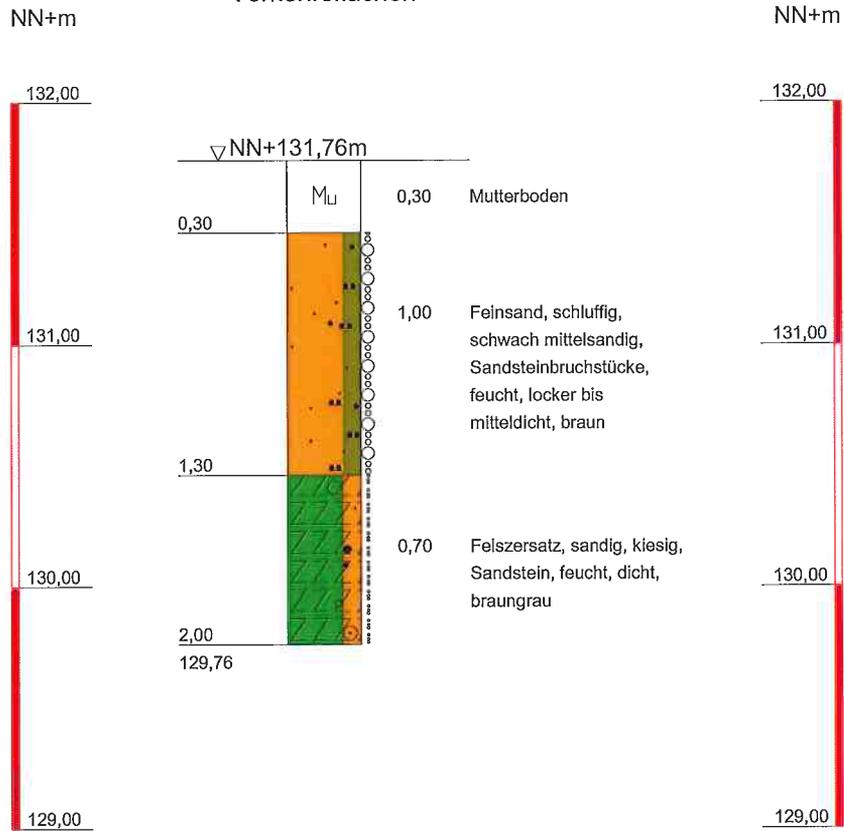
NN+m



Handwritten signature and initials in blue ink.

IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Ibbenbüren, Hellendoorner Straße Auftraggeber HFC Immobilien GmbH	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 912/17
		Datum: 06.02.2018
		Maßstab: 1:30
		Bearbeiter: GTS/Na

RKB 8
nach DIN EN ISO 22475-1
Verkehrsflächen



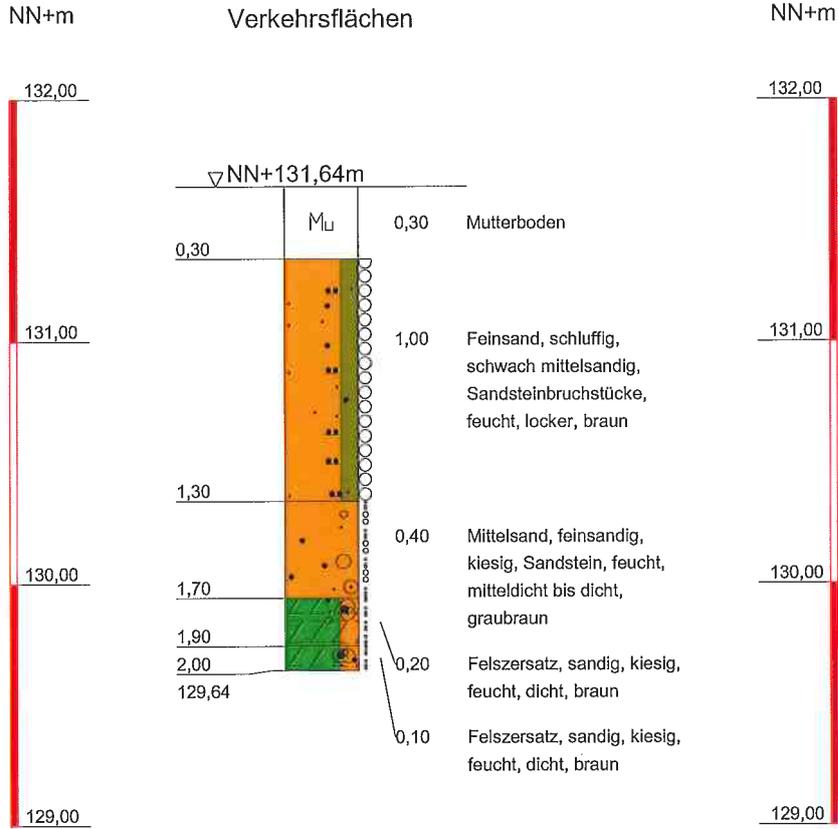
i.A. 

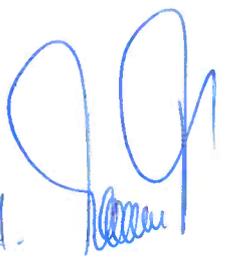
IBL Laermann GmbH
Institut für Baustoffprüfungen
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 5001

Bauvorhaben:
Ibbenbüren, Hellendoorner Straße
Auftraggeber
HFC Immobilien GmbH

Anhang	2
Projekt-Nr:	G 912/17
Datum:	06.02.2018
Maßstab:	1:30
Bearbeiter:	GTS/Na

RKB 9
nach DIN EN ISO 22475-1
Verkehrsflächen



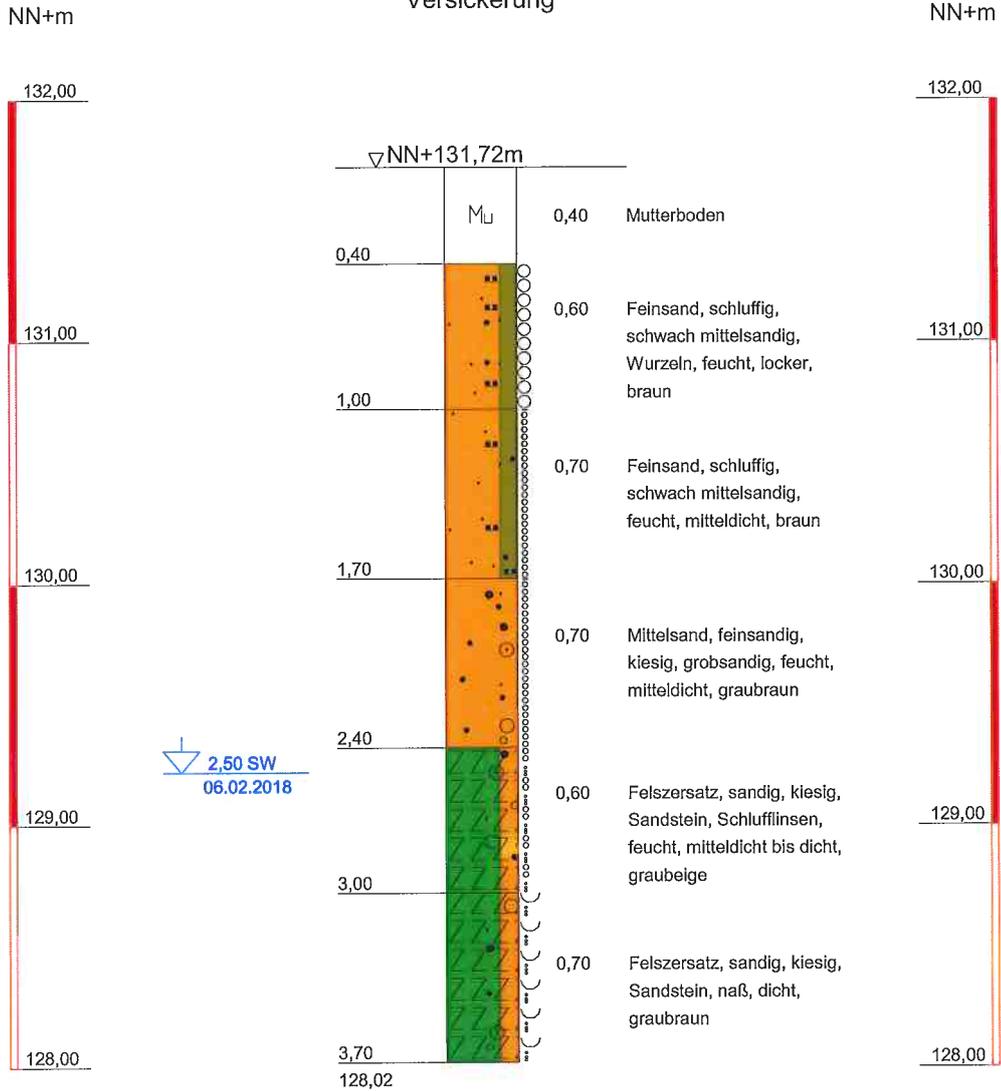
i.A. 

IBL Laermann GmbH
Institut für Baustoffprüfungen
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 5001

Bauvorhaben:
Ibbenbüren, Hellendoorner Straße
Auftraggeber
HFC Immobilien GmbH

Anhang	2
Projekt-Nr:	G 912/17
Datum:	06.02.2018
Maßstab:	1:30
Bearbeiter:	GTS/Na

RKB 10
nach DIN EN ISO 22475-1
Versickerung



Schichtenwassermessung am 06.02.2018
bei 2,50 m unter GOK!
Ab 3,70 m von GOK kein weiterer Bohrfortschritt.

[Handwritten signature]

IBL Laermann GmbH
Institut für Baustoffprüfungen
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 5001

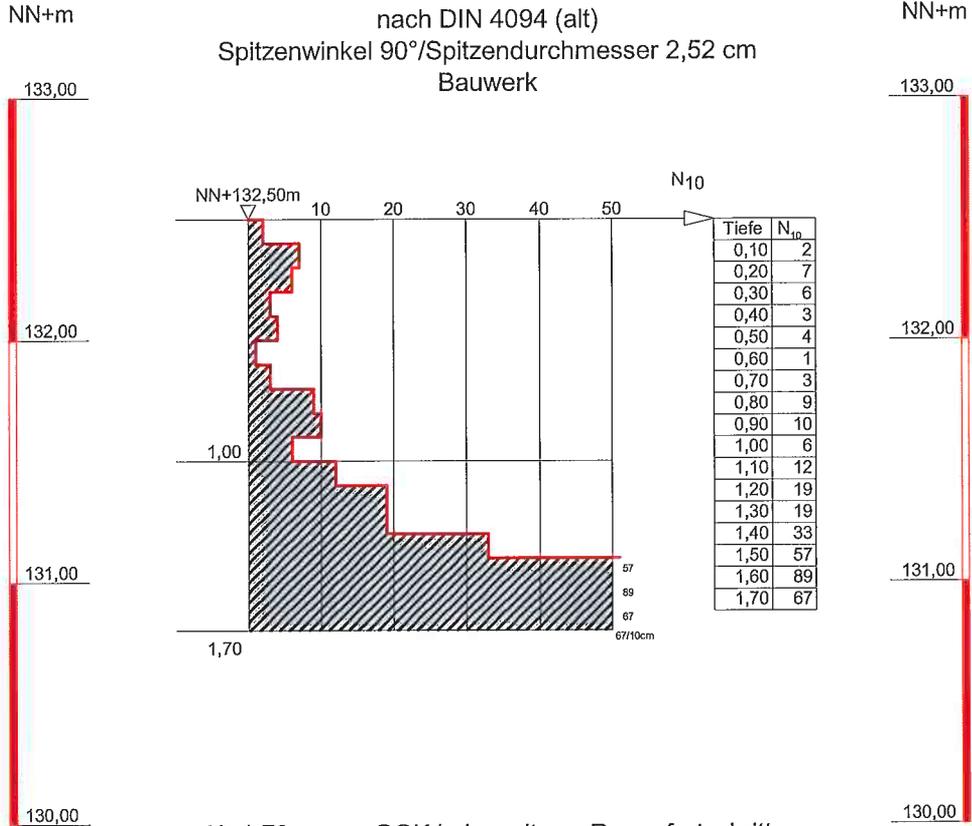
Bauvorhaben:
Ibbenbüren, Hellendoorner Straße
Auftraggeber
HFC Immobilien GmbH

Anhang 2
Projekt-Nr: G 912/17
Datum: 06.02.2018
Maßstab: 1:30
Bearbeiter: GTS/Na

DPL-5 / 1

nach DIN 4094 (alt)

Spitzenwinkel 90°/Spitzendurchmesser 2,52 cm
Bauwerk



Ab 1,70 m von GOK kein weiterer Rammfortschritt.

IBL Laermann GmbH
Institut für Baustoffprüfungen
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 5001

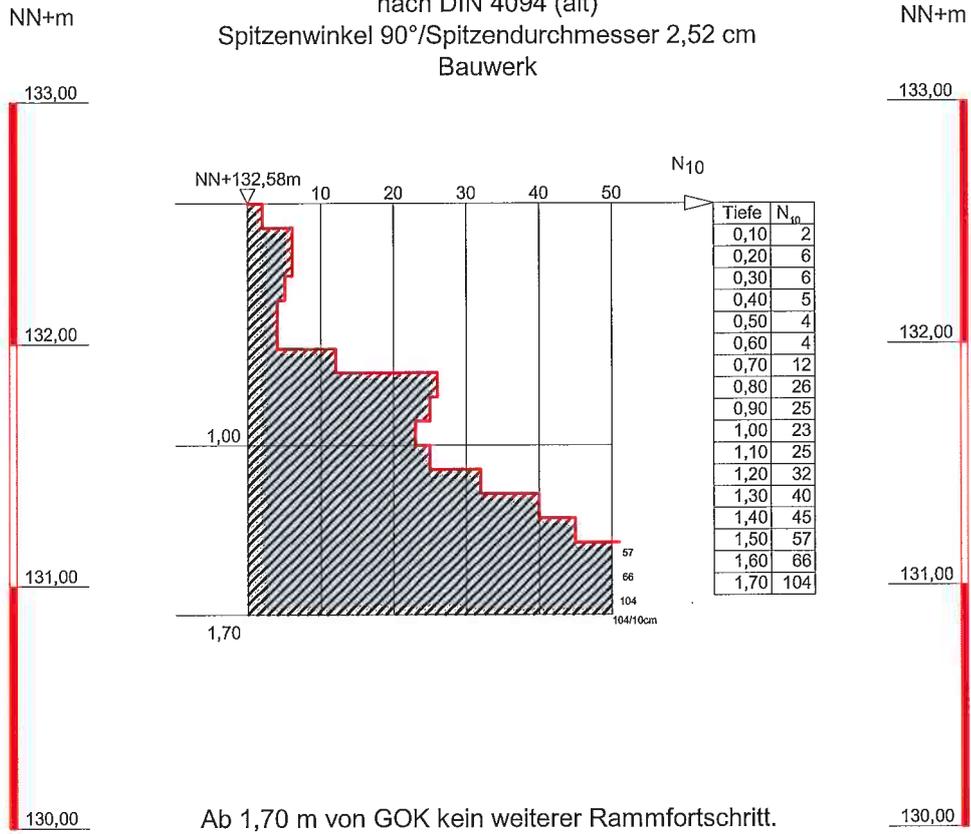
Bauvorhaben:
Ibbenbüren, Hellendoorner Straße
Auftraggeber
HFC Immobilien GmbH

Anhang 2
Projekt-Nr: G 912/17
Datum: 06.02.2018
Maßstab: 1:30
Bearbeiter: GTS/Na

DPL-5 / 2

nach DIN 4094 (alt)

Spitzenwinkel 90°/Spitzendurchmesser 2,52 cm
Bauwerk



IBL Laermann GmbH
Institut für Baustoffprüfungen
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 5001

Bauvorhaben:
Ibbenbühen, Hellendoorner Straße
Auftraggeber
HFC Immobilien GmbH

Anhang 2
Projekt-Nr: G 912/17
Datum: 06.02.2018
Maßstab: 1:30
Bearbeiter: GTS/Na

DPL-5 / 3

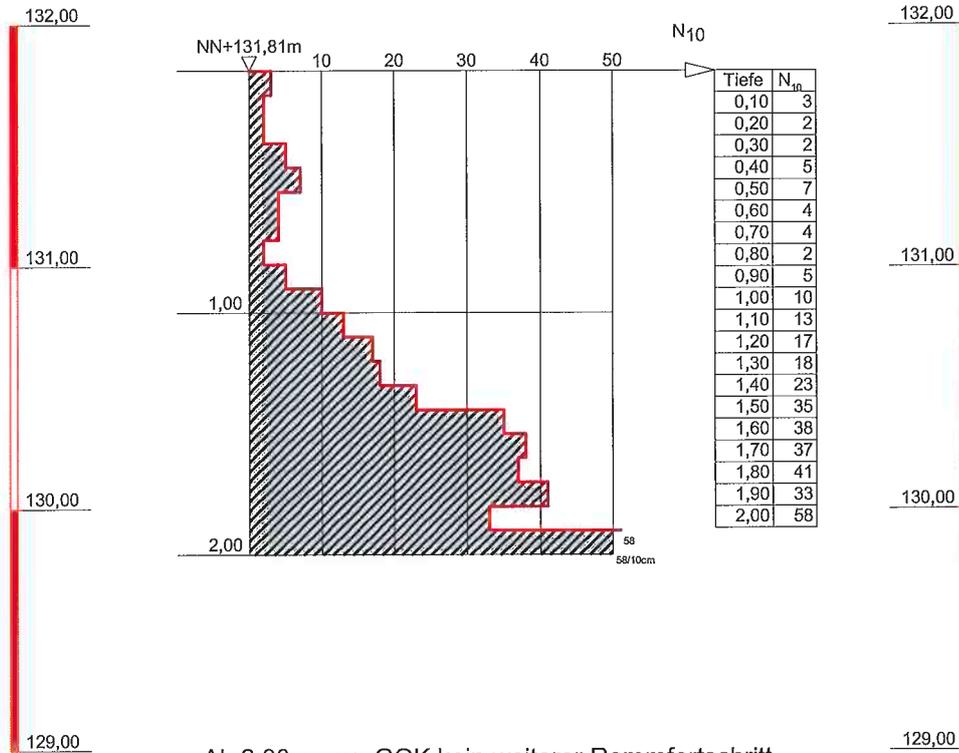
nach DIN 4094 (alt)

Spitzenwinkel 90°/Spitzendurchmesser 2,52 cm

Bauwerk

NN+m

NN+m



IBL Laermann GmbH
 Institut für Baustoffprüfungen
 Niersstraße 26
 41189 Mönchengladbach
 Tel.: 02166 5001

Bauvorhaben:
 Ibbenbüren, Hellendoorner Straße
 Auftraggeber
 HFC Immobilien GmbH

Anhang 2
 Projekt-Nr: G 912/17
 Datum: 06.02.2018
 Maßstab: 1:30
 Bearbeiter: GTS/Na

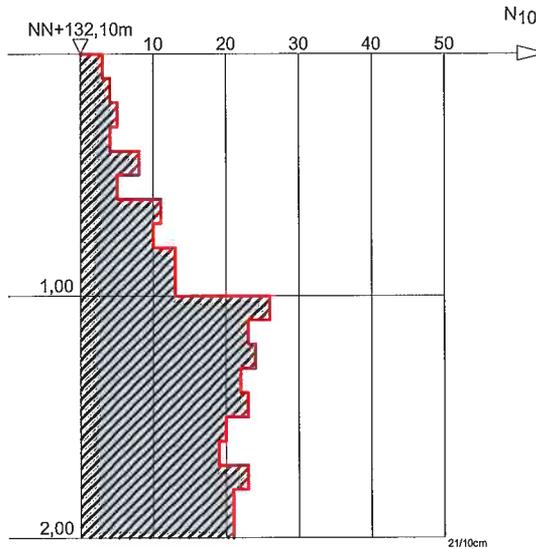
NN+m

NN+m

DPL-5 / 4

nach DIN 4094 (alt)

Spitzenwinkel 90°/Spitzendurchmesser 2,52 cm
Verkehrsflächen



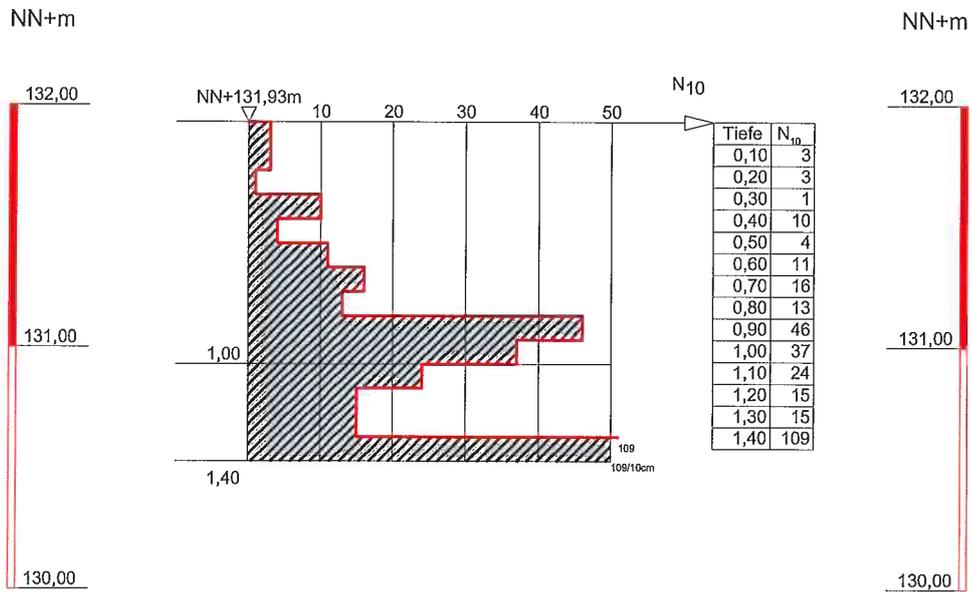
Tiefe	N ₁₀
0,10	3
0,20	4
0,30	5
0,40	4
0,50	8
0,60	5
0,70	11
0,80	10
0,90	13
1,00	13
1,10	26
1,20	23
1,30	24
1,40	22
1,50	23
1,60	20
1,70	19
1,80	23
1,90	21
2,00	21

IBL Laermann GmbH
Institut für Baustoffprüfungen
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 5001

Bauvorhaben:
Ibbenbüren, Hellendoorner Straße
Auftraggeber
HFC Immobilien GmbH

Anhang 2
Projekt-Nr: G 912/17
Datum: 06.02.2018
Maßstab: 1:30
Bearbeiter: GTS/Na

DPL-5 / 5
 nach DIN 4094 (alt)
 Spitzenwinkel 90°/Spitzendurchmesser 2,52 cm
 Verkehrsflächen



Ab 1,40 m von GOK kein weiterer Rammfortschritt.

i-A. [Signature]

IBL Laermann GmbH
 Institut für Baustoffprüfungen
 Niersstraße 26
 41189 Mönchengladbach
 Tel.: 02166 5001

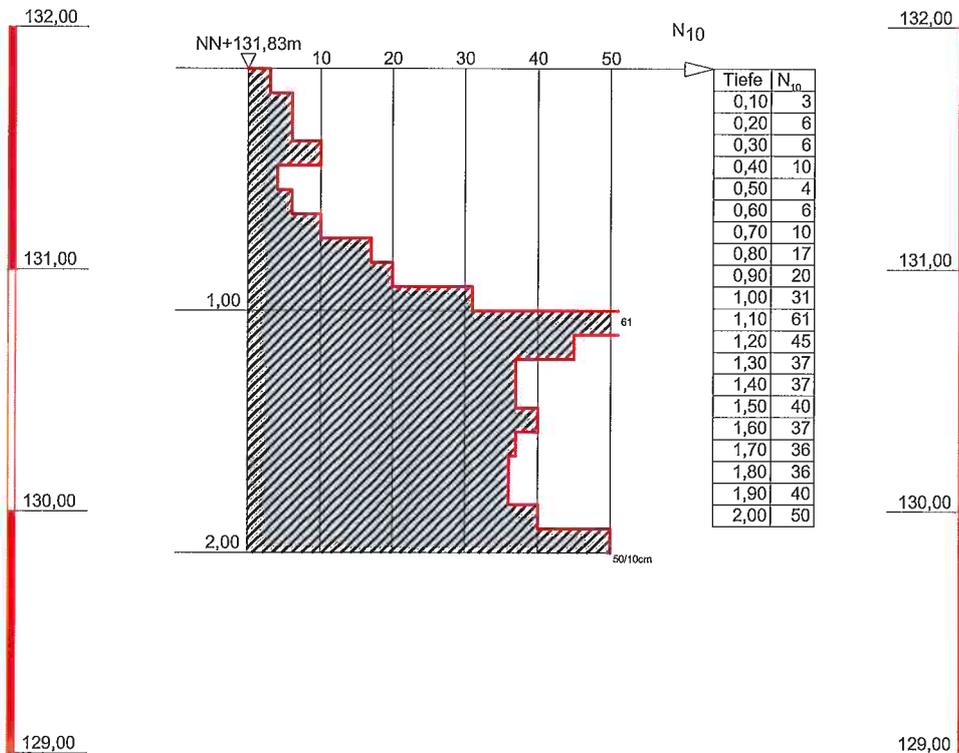
Bauvorhaben:
 Ibbenbüren, Hellendoorner Straße
 Auftraggeber
 HFC Immobilien GmbH

Anhang 2
 Projekt-Nr: G 912/17
 Datum: 06.02.2018
 Maßstab: 1:30
 Bearbeiter: GTS/Na

DPL-5 / 6
 nach DIN 4094 (alt)
 Spitzenwinkel 90°/Spitzendurchmesser 2,52 cm
 Verkehrsflächen

NN+m

NN+m



IBL Laermann GmbH
 Institut für Baustoffprüfungen
 Niersstraße 26
 41189 Mönchengladbach
 Tel.: 02166 5001

Bauvorhaben:
 Ibbenbüren, Hellendoorner Straße

Auftraggeber
 HFC Immobilien GmbH

Anhang 2

Projekt-Nr: G 912/17

Datum: 06.02.2018

Maßstab: 1:30

Bearbeiter: GTS/Na

Bearbeitungs-Nr.: G 912/17

**Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes
Hellendoorner Str., 49479 Ibbenbüren**

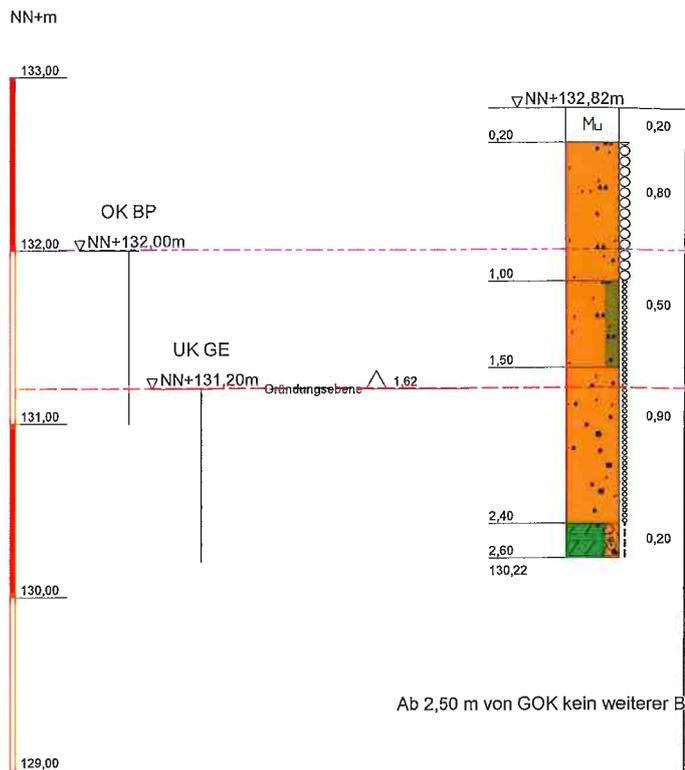
Auftraggeber: HFC Immobilien GmbH

Architekt: M. Velde Architekten Euskirchen

Anhang 2.1 und 2.2

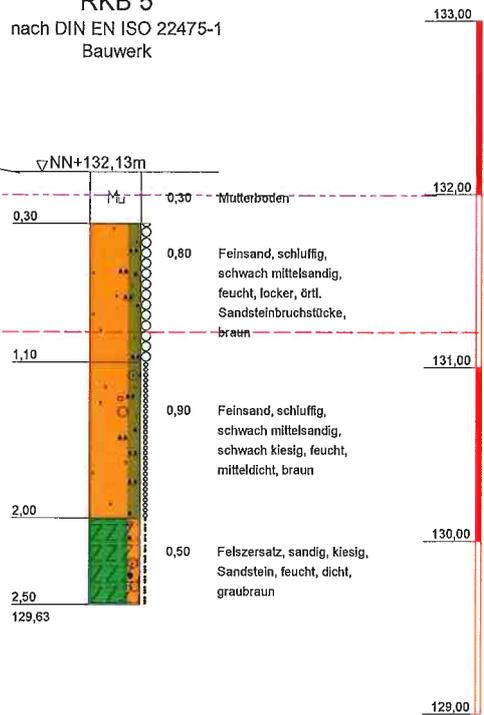
Schnittzeichnungen Schnitt 1 und Schnitt 2

RKB 1
nach DIN EN ISO 22475
Bauwerk



Ab 2,50 m von GOK kein weiterer B...

RKB 5
nach DIN EN ISO 22475-1
Bauwerk



Ab 2,50 m von GOK kein weiterer Bohrfortschritt.

i-A

Vorhaben:
Baugruben, Hellendoorner Straße

Anfragesteller:
HFC Immobilien GmbH

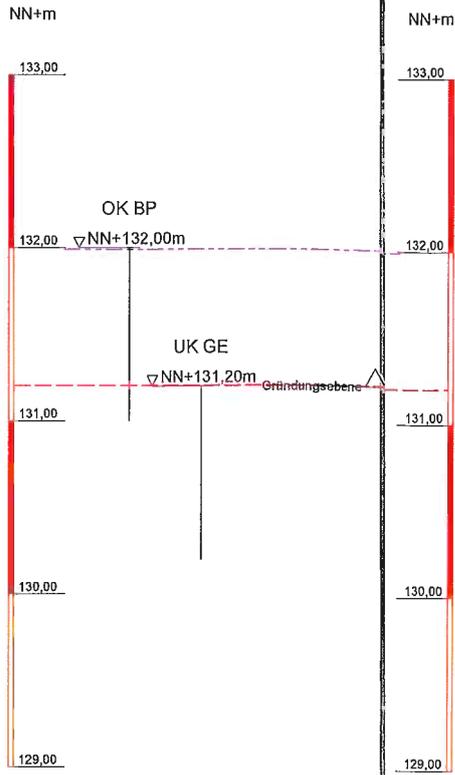
Anhang: Schnitt A

Projekt-Nr: G 912/17

Datum: 06.02.2018

Maßstab: 1:30

Bearbeiter: GTS/Na



[Handwritten signature in blue ink]

Vorhaben:
 Bodenbühnen, Hellendoorner Straße
 Auftraggeber:
 FC Immobilien GmbH

Anhang:	Schnitt 2
Projekt-Nr:	G 912/17
Datum:	06.02.2018
Maßstab:	1:30
Bearbeiter:	GTS/Na

Bearbeitungs-Nr.: G 912/17

**Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes
Hellendoorner Str., 49479 Ibbenbüren**

Auftraggeber: HFC Immobilien GmbH

Architekt: M. Velde Architekten Euskirchen

Anhang 3

**Bestimmung des Korngrößenverteilung nach DIN 18123,
bestehend aus Anhang 3.1 und 3.2**

IBL Laermann GmbH

Niersstraße 26
 41189 Mönchengladbach
 Tel. 02166 - 5001 / Fax 02166 - 57549 / e-mail: info@ibl-team.de

Prüfungs-Nr. : G 912/17

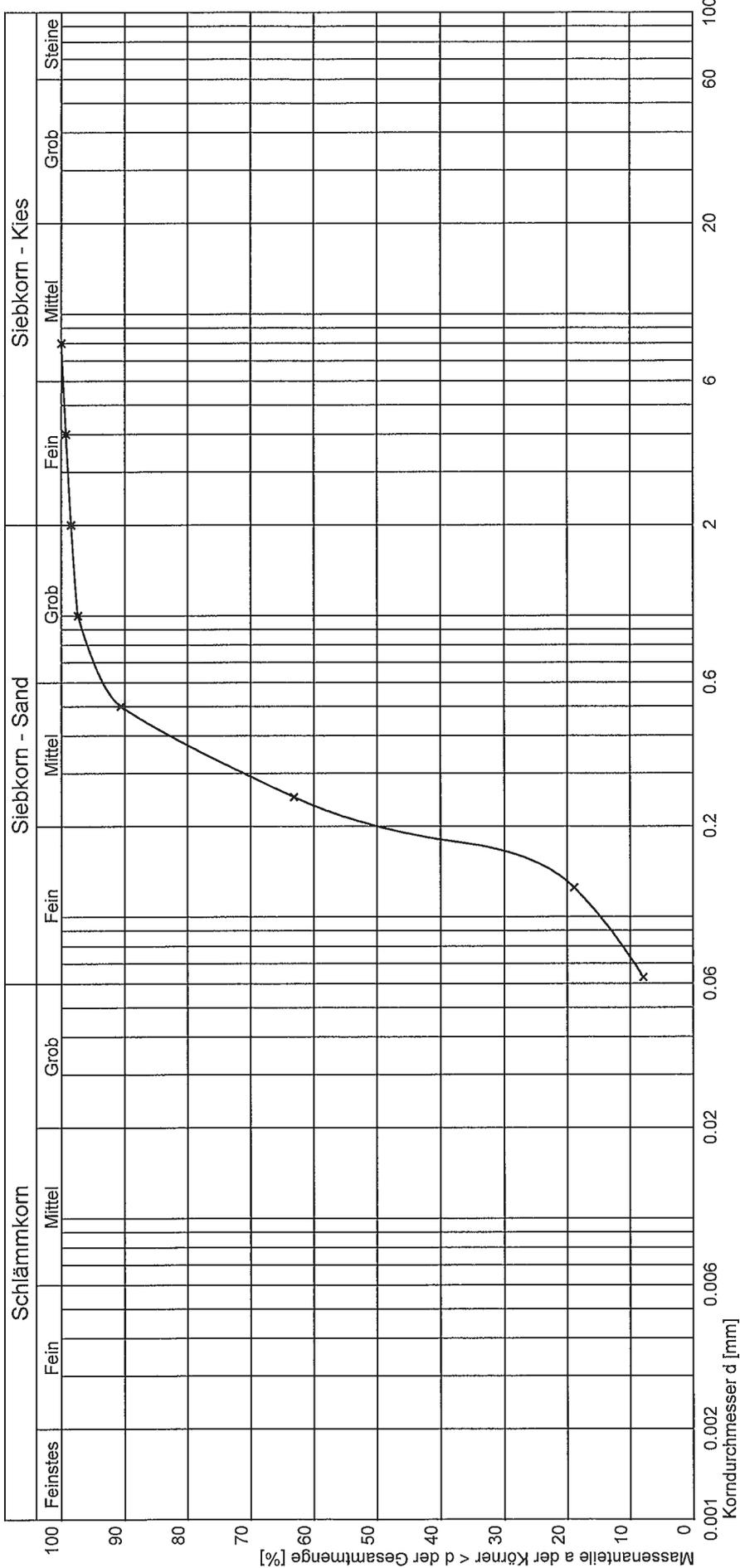
Anlage : 3.1

zu : HFC Immobilien GmbH

Entnahmestelle : RKB 10
 Station : ./.
 Entnahmetiefe : 1,00 - 1,70 m unter GOK
 Bodenart : SU
 Art der Entnahme : Rammkernbohrung/gestört
 Entnahme am : 06.02.2018 durch : GTS

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : G 912/17
 Bauvorhaben : Ibbenbüren, Hellendoorner Straße
 Ausgeführt durch : Simon/dk
 am : 22.03.2018
 Bemerkung :



Bemerkungen

 : 4

Kurve Nr.:	1
Arbeitsweise	
U = d60/d10 / C _u	1.59
Bodengruppe (DIN 18196)	SU
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	5.181 * 10 ⁻⁵ [m/s] nach Beyer
Komkennziffer:	0 1 9 0 0 mS-fS _{gs} 'u'

IBL Laermann GmbH

Niersstraße 26
 41189 Mönchengladbach
 Tel. 02166 - 5001 / Fax 02166 - 57549 / e-mail: info@ibl-team.de

Prüfungs-Nr. : G 912/17

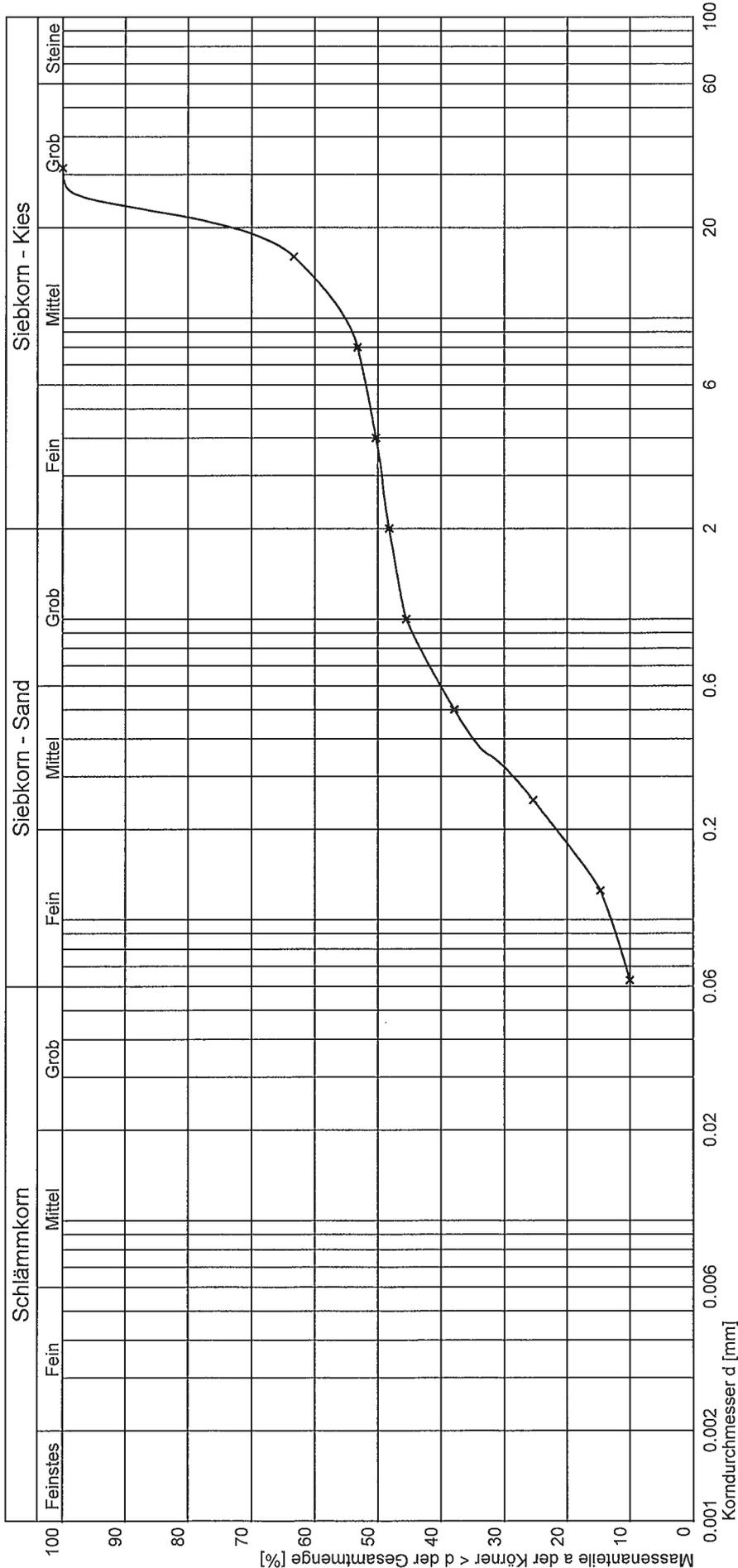
Anlage : 3.2

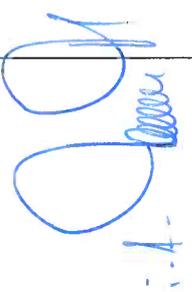
zu : HFC Immobilien GmbH

Entnahmestelle : RKB 10
 Station : ./.
 Entnahmetiefe : 1,70 - 2,40 m unter GOK
 Bodenart : GU
 Art der Entnahme : Rammkernbohrung/gestört
 Entnahme am : 06.02.2018 durch : GTS

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : G 912/17
 Bauvorhaben : Ibbenbüren, Hellendoerner Straße
 Ausgeführt durch : Simon/dk
 am : 22.03.2018
 Bemerkung :



Kurve Nr.:		2
Arbeitsweise		
U = d60/d10 / Cc	215,67	0,12
Bodengruppe (DIN 18196)		GU
Geologische Bezeichnung		
kf-Wert	6,938 * 10 ⁻⁵	[m/s] nach USBR/Bialas
Komplettziffer:	0 1 4 5 0	gG-mG,ms,fs,gs,u'
Bemerkungen		
 -1-4-		

Bearbeitungs-Nr.: G 912/17

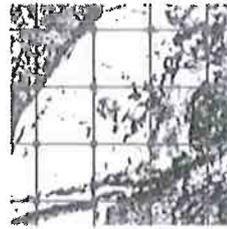
**Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes
Hellendoorner Str., 49479 Ibbenbüren**

Auftraggeber: HFC Immobilien GmbH

Architekt: M. Velde Architekten Euskirchen

Anhang 4

**Prüfzeugnisse der GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH
bestehend aus Anhang 4**



Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Auftraggeber: Institut für Baustoffprüfung und Beratung Laermann GmbH,
 Mönchengladbach
 Unsere Auftragsnummer: 1803074
 Projekt: G 9121/17
 Probeneingang: 21.03.2018
 Probenahme: Anlieferung

Labornummer	1803074-001		Zuordnungswerte				
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Probenbez.	Probe vom 20.03.2018						
1. Eluat	DIN EN 12457-4						
pH-Wert (bei 20 °C)	DIN EN ISO 10523	6,7	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
Leitfähigkeit	DIN EN 27888	12	250	250	1500	2000	µS/cm
Chlorid	DIN EN ISO 10304-2	< 10	30	30	50	100	mg/l
Sulfat	DIN EN ISO 10304-2	< 20	20	20	50	200	mg/l
Cyanide, ges.	DIN EN ISO 14403	< 5	5	5	10	20	µg/l
Arsen	DIN EN ISO 17294-2	< 10	14	14	20	60	µg/l
Blei	DIN EN ISO 17294-2	< 7	40	40	80	200	µg/l
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2	< 0,5	1,5	1,5	3	6	µg/l
Chrom	DIN EN ISO 17294-2	< 7	12,5	12,5	25	60	µg/l
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2	< 10	20	20	60	100	µg/l
Nickel	DIN EN ISO 17294-2	< 10	15	15	20	70	µg/l
Quecksilber	DIN EN ISO 12846	< 0,2	< 0,5	< 0,5	1	2	µg/l
Zink	DIN EN ISO 17294-2	< 40	150	150	200	600	µg/l
Phenolindex	DIN EN ISO 14402	< 10	20	20	40	100	µg/l
2. Originalsubstanz: bez. auf TS			Z 0		Z 1	Z 2	
			Sand/Lehm-Schluff/Ton				
Arsen	DIN EN ISO 17294-2	< 4	10/15/20		45	150	mg/kg
Blei	DIN EN ISO 17294-2	9,58	40/70/100		210	700	mg/kg
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2	< 0,4	0,4/1/1,5		3	10	mg/kg
Chrom	DIN EN ISO 17294-2	13,8	30/60/100		180	600	mg/kg
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2	4,28	20/40/60		120	400	mg/kg
Nickel	DIN EN ISO 17294-2	9,78	15/50/70		150	500	mg/kg
Quecksilber	DIN EN ISO 12846	< 0,1	0,1/0,5/1		1,5	5	mg/kg
Thallium	DIN EN ISO 17294-2	< 0,4	0,4/0,7/1		2,1	7	mg/kg
Zink	DIN EN ISO 17294-2	23,0	60/150/200		450	1500	mg/kg
Cyanide, ges.	DIN ISO 17380	< 1	-		3	10	mg/kg
TOC	DIN EN 13137	< 0,5	0,5 (1,0)/0,5 (1,0)/0,5 (1,0)		1,5	5	%
EOX	DIN 38414-S 17	< 0,8	1/1/1		3	10	mg/kg
KW/GC (C ₁₀ -C ₄₀)	DIN EN 14039 (LAGA KW/04)	< 100	100/100/100		600	2000	mg/kg
KW/GC (C ₁₀ -C ₂₂)	DIN EN 14039 (LAGA KW/04)	< 100	100/100/100		300	1000	mg/kg
BTEX	ISO/DIS 22155	< 0,15	1/1/1		1	1	mg/kg
LHKW	ISO/DIS 22155	< 0,18	1/1/1		1	1	mg/kg
PCB (n. DIN)	DIN EN 15308	< 0,015	0,05/0,05/0,05		0,15	0,5	mg/kg
PAK (EPA)	DIN ISO 18287	< 0,24	3/3/3		3 (9)	30	mg/kg
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287	< 0,03	0,3/0,3/0,3		0,9	3	mg/kg

Würselen, den 23.03.2018

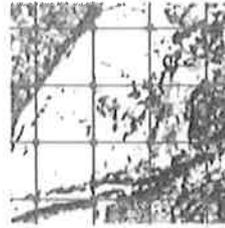
Dr. B. Beissmann
 Laborleiter

Chemische Untersuchung von Feststoffproben
 (gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste im Feststoff**
 Analysenverfahren: DIN ISO 18287

Untersuchungsergebnisse:

PAK [mg/kg TS]	
Labornummer	1803074-001
Probenbezeichnung	Probe vom 20.03.2018
Einzelverbindungen	
Naphthalin	< 0,03
Acenaphthylen	< 0,03
Acenaphthen	< 0,03
Fluoren	< 0,03
Phenanthren	< 0,03
Anthracen	< 0,03
Fluoranthren	< 0,03
Pyren	< 0,03
Benzo(a)anthracen	< 0,03
Chrysen	< 0,03
Benzo(b)fluoranthren	< 0,03
Benzo(k)fluoranthren	< 0,03
Benzo(a)pyren	< 0,03
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,03
Benzo(ghi)perylen	< 0,03
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,03
Summe EPA-PAK	<0,24



Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

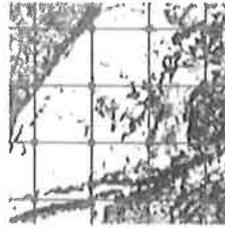
Seite 3/4

Untersuchungsparameter: **Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Feststoff**

Analysenverfahren: DIN EN 15308

Untersuchungsergebnisse:

[mg/kg TS]	
Labornummer	1803074-001
Probenbezeichnung	Probe vom 20.03.2018
PCB 28	< 0,005
PCB 52	< 0,005
PCB 101	< 0,005
PCB 153	< 0,005
PCB 138	< 0,005
PCB 180	< 0,005
Summe PCB (DIN)	< 0,015



Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Seite 4/4

Untersuchungsparameter: **BTEX-Aromaten und LHKW im Feststoff**

Analysenverfahren: ISO/DIS 22155

Untersuchungsergebnisse:

BTEX, LHKW [mg/kg TS]	
Labornummer	1803074-001
Probenbezeichnung	Probe vom 20.03.2018
Benzol	< 0,06
Toluol	< 0,06
Ethylbenzol	< 0,06
p,m-Xylol	< 0,06
o-Xylol	< 0,06
Summe BTEX	< 0,15
Dichlormethan	< 0,06
Trichlormethan	< 0,06
1.1.1-Trichlorethan	< 0,06
Tetrachlormethan	< 0,06
Trichlorethen	< 0,06
Tetrachlorethen	< 0,06
Summe LHKW	< 0,18

Bearbeitungs-Nr.: G 912/17

**Projekt: Neubau eines Nahversorgungsmarktes
Hellendoorner Str., 49479 Ibbenbüren**

Auftraggeber: HFC Immobilien GmbH

Architekt: M. Velde Architekten Euskirchen

Anhang 5

**Probenentnahmeprotokoll in Anlehnung an
LAGA PN 98**

Probenentnahmeprotokoll

A. Allgemeine Angaben

Bearbeitungsnummer: G 452/17

- | | <u>Anschriften</u> | |
|---|--|--|
| 1 | Auftraggeber / Veranlasser:
HFC Immobilien GmbH | Betreiber / Betrieb:
= Auftraggeber |
| 2 | Ort / Kreis / Straße:
Osterstraße 60, 49661 Cloppenburg | Projekt / BVH / Lage:
Neubau eines Nahversorgungszentrums
Hellendoorner Straße in 49479 Ibbenbüren |
| 3 | Grund der Probenahme: <i>Deklarationsanalyse von Auffüllungen</i> | |
| 4 | Probeentnahmetag / Uhrzeit: 06.02.2018/ k. A. | |
| 5 | Probenehmer / Dienststelle / Firma: GTS im Auftrag der IBL Laermann GmbH | |
| 6 | Anwesende Personen: ./. | |
| 7 | Herkunft des Abfalls: ./. | |
| 8 | Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: ./. | |
| 9 | Untersuchungsstelle: <i>Geotax Umwelttechnologie GmbH</i> | |

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

- 10 Abfallart / Allgemeine Beschreibung der Probe:
MP 1 Feinsande: RKB 1: 0,2 – 1,5/ RKB 2: 0,4 – 2,0/ RKB 3: 0,3 – 2,0
RKB 4: 0,3 – 1,6/ RKB 5: 0,3 – 1,1/ RKB 6: 0,2 – 1,1
RKB 7 0,25 – 1,5/ RKB 8: 0,3 – 1,3/ RKB 9: 0,3 – 1,3
RKB 10: 0,4 – 1,7

Labornummer: 1803074-001

Anhang 4

- 11 Gesamtvolumen / Form der Lagerung: ./.
- 12 Lagerungsdauer: ./.
- 13 Einflüsse auf das Probenmaterial (z. B. Witterung, Niederschläge): ./.
- 14 Probenentnahmegesetz und -material: Rammkernsondierung
- 15 Probenentnahmeverfahren: *Entnahme mittels bioölgeschmiertem Bohrer*

Anlage 5.2

- 16 Anzahl der Einzelproben: 10 Mischproben: 1 Sammelproben: ./ Sonderproben: keine
Materialauffälligkeiten: keine
- 17 Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: 10/ (MP 1)
- 18 Probenvorbereitungsschritte: ./
- 19 Probentransport und -lagerung: Kühlbox, Lagerung lichtgeschützt und gekühlt
- 20 Vor-Ort-Untersuchung: keine
- 21 Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: keine
- 22 Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenentnahmepunkte, Straßen, Gebäude usw.):

Die Lage der Ansatzstellen ist dem Anhang 1 (Lageplan) des Hauptberichtes G 912/17 vom 23.03.2018 zu entnehmen.

23 Datum, Ort: Mönchengladbach, den 26.03.2018

Unterschrift:.....