ibl laermann und freidhof geo – consulting gmbH

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

ibl geo – consulting gmbh * Korschenbroicher St. 173 * 41065 M.-Gladbach.

Geschäftsführer: Dipl.-Geol. Thomas Freidhof

- Baugrundgutachten und Gründungsberatung
- Geotechnische Untersuchungen
- Bodenmechanische Prüfungen
- Geohydrologische Berichte
- Umwelttechnologie

VDH Projektmanagement GmbH
Herr Michael Prante
Maastrichter Str. 8
41812 Erkelenz

Mönchengladbach, 03.09.2024
tF

Geotechnische Stellungnahme
zu den
Baugrund-, Grundwasser- und Gründungsverhältnissen
hinsichtlich Tragsicherheit im Rahmen der Erschließung und
zur Feststellung der allgemeinen Bebaubarkeit und
Versickerungsfähigkeit
für das Projekt:

Am Mariental
52531 Übach-Palenberg

(Gem.: Übach-Palenberg, Flur: 35 Flurstücke: 11/1, 11/2 u. 106)

Auftraggeber: **VDH Projektmanagement GmbH**
Maastrichter Str. 8, 41812 Erkelenz

Ansprechpartnerin: **Herr Michael Prante**

Bearbeitungsnummer: **GC 230400.1 (überarbeitete Fassung vom 13.11.2023)**

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1. Situation 3

2. Untersuchungsergebnisse und Bewertung der Bodenverhältnisse 4

3. Einschätzung der Böden für die Entsorgung/ Verwertung 9

4. Bodenkennwerte und geotechnische Daten sowie Homogenbereiche 10
4.1 Bodenkenndaten und geotechnische Daten **10**
4.2 Homogenbereiche **11**

5. Hydrogeologische Verhältnisse 15

6. Wasserhaltung 17

7. Angaben und Hinweise zur allgemeinen Bebaubarkeit 19
7.1 Allgemeine Angaben, Tragfähigkeit der anstehenden Böden, Befahrbarkeit 19
7.2 Gründung nicht unterkellerter und unterkellerter Bauwerke 21
7.3 Allgemeine bautechnische Hinweise 23
7.4 Leitungslagen 25
7.5 Angaben zu Bauwerksabdichtungen 25
7.6 Allgemeine Hinweise zu einer Anschlussbebauungssituation 27
7.7 Hinweise zu Beweissicherungsverfahren 29

8. Hinweise zur Feststellung der Versickerungsfähigkeit 29

9. Standsicherheitsnachweis der Kiesgrubenböschungen 32

10. Schlussbemerkungen 34

Anhänge

Anhang 1 (Lageplanausschnitt ohne Maßstab)
Anhang 2 (Bohrergebnisse nach DIN EN ISO 22475-1 und Sondierungsergebnisse nach DIN EN ISO 22476-2)
Anhang 3 (Bodenkenndaten)
Anhang 4 (Bestimmung der Kornverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 mit Angabe des Durchlässigkeitsbeiwertes)

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

1. Situation

Gemäß den Angaben der VDH Projektmanagement GmbH, vertreten durch Herrn Michael Prante, ist es vorgesehen, in 52531 Übach-Palenberg, Am Mariental (Flurstücke:11/1, 11/2, Flur: 35, Gemarkung: Übach-Palenberg), ein Baugelände (2. Bauabschnitt) zu erschließen.
Ziel der durchgeführten geotechnischen Untersuchungen ist die Feststellung der allgemeinen Bebaubarkeit und Versickerungsfähigkeit für die Grundstückserschließung und die Errichtung nicht unterkellerter und unterkellerter Wohnhäuser sowie die Feststellung der Versickerungsfähigkeit zur Beseitigung anfallender, nicht kontaminierter Niederschlagswässer in ein Sickerbecken, welches in der Sohle einer ehemaligen Auskiesung erstellt werden soll.
Des Weiteren sollte die Standsicherheit der Böschung der ehemaligen Kiesgrube nachgewiesen werden.

Mit Datum vom 28.08.2024 wurde die *ibl geo-consulting gmbh* fernmündlich im Rahmen einer Telefonkonferenz darüber informiert, dass eine Änderung des Bebauungsplanes vorgenommen wurde. Die Untere Wasserbehörde der Kreisverwaltung Heinsberg sieht von einer vorbesprochenen Einleitung des Niederschlagswassers in die angrenzende Kiesgrube im Süden Flurstück 11/1 des Plangebietes ab.
Die neue Einleitstelle soll über die im B-Plan festgesetzte öffentliche Verkehrsfläche in den westlich gelegenen Teil der Kiesgrube auf dem Flurstück 106 erfolgen. Zur Anpassung der geotechnischen Stellungnahme wurden von der VDH Projektmanagement GmbH entsprechende Planunterlagen an die *ibl geo-consulting gmbh* zugestellt.

Zur Überprüfung der Baugrundverhältnisse wurden von der *ibl geo-consulting gmbh* am 04.09.2023, an gemeinsam mit dem Auftraggeber festgelegten Ansatzstellen insgesamt **sechs Rammkernbohrungen (RKB 1 bis RKB 4 sowie RKB VV5 und RKB VV6)** nach **DIN EN ISO 22475-1** durchgeführt.
Die maximale Untersuchungstiefe wurde mit dem Auftraggeber abgestimmt und lag bei maximal 6,60 m unter der derzeitigen Geländeoberkante. Diese konnte in allen Ansatzstellen unter der derzeitigen Geländeoberkante (= GOK) erreicht werden. Die Durchführung von zwei leichten Rammsondierungen (DPL-5/1 und DPÜL-5/2) nach TPBF-StB, Teil B 15.1 und zwei

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

schwere Rammsondierungen (DPH 3 und DPH 4) DIN EN ISO 22476-2 zur Ermittlung der Lagerungsdichte/ Konsistenz als Doppelaufschluss durchgeführt. Aufgrund einer zu hohen Lagerungsdichte mussten die Sondierungen zur Schonung des Gerätes vorzeitig abgebrochen werden. Weitere Angaben hierzu sind dem Anhang 2 zu entnehmen.
Die Untersuchungsansatzstellen wurden von der *ibl geo-consulting gmbh* bezogen auf GPS nach Lage und Höhe eingemessen.
Alle Maß- und Höhenangaben sind vor Baubeginn der jeweiligen Baukörper durch die örtliche Bauleitung nochmals zu überprüfen bzw. durch einen öffentlich bestellten Vermessungsingenieur zu bestätigen und freizugeben.
Die Untersuchungsergebnisse sind dem Anhang 1 (Lageplanausschnitt ohne Maßstab) und Anhang 2 (Bohrergebnisse) zu entnehmen.
Bodenmechanische Laborversuche, wie Glühverlustbestimmungen und Bestimmung des Wassergehaltes wurden bei der Beauftragung nicht abgerufen und können nach Abschluss der Planung mit dem jeweiligen Generalunternehmen abgestimmt und im Bedarfsfall nachgeholt werden.
Zur Feststellung der Versickerungsfähigkeit wurde die Rammkernbohrung RKB VV5 und RKB VV6 verwendet. Anhand der gewonnen Proben wurde die Kornverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 bestimmt und der Durchlässigkeitsbeiwert rechnerisch nach dem Verfahren von BEYER bestimmt. Weitere Angaben und Hinweise sind dem Abschnitt Versickerung (s. Anhang 4.1 und 4.2) zu entnehmen.

Chemisch-analytische Untersuchungen zu Deklarationszwecken der bei Aushubarbeiten anfallenden Erdmassen zu Entsorgungs-/ Verwertungszwecken waren nicht Gegenstand der Beauftragung.
Im Bedarfsfall können diese Leistungen kurzfristig bei der *ibl geo-consulting gmbh* abgerufen werden.
Die Standsicherheitsberechnungen nach DIN 4084-100:2009-01 wurden in Abstimmung mit dem Projektsteuerer aufgrund der verfügbaren Böschungsgeometrie durchgeführt.
Für eine Berechnung erforderlichen Schnittzeichnungen/ Aufmaße der Böschungen wurde am ungünstigsten Geländeschnitt durchgeführt. Weitere Angaben hierzu sind dem Kapitel 9 ab Seite 32 zu entnehmen.

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

2. Untersuchungsergebnisse und Bewertung der Bodenverhältnisse

Dem nachstehenden Textteil können die Bodenverhältnisse im Bereich der Erschließungsmaßnahme entnommen werden. Diese sind wie folgt aufbaut:

Hinweis zur Einstufung der nachstehend beschriebenen Bodenschichten:
Es wird darauf hingewiesen, dass in der aktuellen Ausgabe der DIN 18300:2016-09 eine Einteilung von Boden und Fels in Homogenbereiche erfolgt.

Unter Berücksichtigung der Aufgabenstellung wurde durch den Auftraggeber entschieden, nach den bisher gültigen DIN-Normen das Kleinbohrverfahren für dieses Projekt als ausreichend zu betrachten und es bei diesem Projekt zuzulassen, dass der Bodengutachter (ibl geo-consulting gmbh) Erfahrungswerte für die Homogenbereiche ansetzt. Hierbei ist dem Auftraggeber bekannt, dass bei der Bestimmung der Homogenbereiche mögliche Ungenauigkeiten aufgrund des vereinbarten Bohrverfahrens nicht zu vermeiden sind. Hierbei ist dem Auftraggeber bekannt, dass bei der Bestimmung der Homogenbereiche mögliche Ungenauigkeiten aufgrund des vereinbarten Bohrverfahrens nicht zu vermeiden sind. Mit diesem Verfahren konnten bis zur geprüften Endtiefe von max. 6,00 m unter FOK keine Steine, Blöcke bzw. größere Blöcke festgestellt werden. Bei Erfordernis 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 mm ≤ d ≤ 600 mm erforderlich. Dies dient zum einen um ausreichend Probenmaterial für bodenmechanische Laborversuche zu fördern und die Korngruppen D ≥ 45 mm zu erfassen.

Weiterhin wird dem Bodengutachter im Zuge der Erdarbeiten die Gelegenheit zur Überprüfung und Korrektur der Homogenbereiche gegeben.
Die Einteilung in die einzelnen Homogenbereiche wird im Kapitel 4.2 vorgenommen.

a) Oberboden

In den Ansatzstellen RKB 1 bis RKB 3 wurden Oberböden angetroffen. Diese wurden in Dicken zwischen 0,50 m (RKB 3) und 0,60 m (RKB 1 und RKB 2) festgestellt.

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

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.

Nach **DIN 18196** humoser Oberboden.
Nach **DIN 18300** Bodenklasse 1 und je nach Wassergehalt **Bodenklasse 2**.
Angaben zum Homogenbereich des Oberbodens sind dem Abschnitt 4.2 zu entnehmen.

b) Auffüllung, nicht bindig

In den Ansatzstellen RKB 4 bis RKB VV 6 wurden umgelagerte feinsandige bis grobsandige Mittelsande und Feinsande erbohrt, welche keine bodenfremden Bestandteile enthalten.
Die nicht bindigen Auffüllböden reichen zwischen 1,10 m (RKB 4) und 1,20 m (RKB VV 6) und 1,30 m (RKB 5VV) unter die Geländeunterkante und weisen Dicken von 1,10 m (RKB 4) bis 1,30 m (RKB VV5) auf. Zur Zeit der Feldarbeiten waren sie trocken bis erdfeucht ausgebildet, beige bis hellbraun gefärbt und besitzen eine lockere bis mitteldichte Lagerung.
Nach **DIN 18196** sind die nicht bindigen Auffüllböden (umgelagerte fein- bis mittelsandige, tonige, stellenweise schwach kiesige Schluffe mit vereinzelten bodenfremden Bestandteilen bestehend aus Ziegelbruchstücken < 10 Vol.-%) mit dem Gruppensymbol ***A*** zu versehen.

Nach **DIN 18196** sind die angetroffenen bindigen Auffüllböden (Zusammensetzung s. o.) vergleichbar mit **feinkörnigem Boden, mittelplastischer Schluff/Ton**, ***UM-TM***; und in Abhängigkeit von den sandigen Zwischenlagerungen als gemischtkörnige Böden, vergleichbar **Schluff-Sand-Gemisch, *SU*-GU*/ST*-GT****.
Nach **DIN 18300 (alt)** sind hier die Bodenklassen **3 bis 5** und je nach Wassergehalt Bodenklasse 2 zu treffend.

Angaben zu den Homogenbereichen sind dem Abschnitt 4.2 zu entnehmen.

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

c) Schluffe, feinsandig bis stark feinsandig, tonig

In den Ansatzstellen RKB 1 bis RKB 3 setzt sich das natürliche Bodenprofil mit feinsandigen Schluffböden fort. Diese waren z. Z. der Feldarbeiten erdfecuht ausgeprägt, von steifer bis halbfester Konsistenz (diese wird vom jeweiligen Sand- und Wassergehalt maßgeblich beeinflusst) und brauner bis hellbrauner Färbung.
Die Schluffböden reichen in den Ansatzstellen RKB 1 bis RKB 3 zwischen 1,20 m (RKB 3) bzw. 6,00 m (RKB 3) unter die derzeitige Geländeoberkante.

Nach DIN 18196 können die Schluffe als **feinkörniger Boden, mittelplastischer Schluff/Ton, mit *UM/TM***, und in Abhängigkeit von den sandigen Zwischenlagerungen, **Schluff-Sand-Gemisch/ Ton-Sand-Gemisch, mit *SU*-GU*/ST*-GT**** bezeichnet werden. **Nach DIN 18300 (alt)** können die Schluffe in die **Bodenklassen 3 bis 4 sowie 5** und je nach Wassergehalt Bodenklasse 2 bzw. Humusgehalt Bodenklasse 1 (Übergangsbereich Oberboden – Schluffböden) eingeordnet werden.

Angaben zu den Homogenbereichen sind dem Abschnitt 4.2 zu entnehmen.

Die Schluffe 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. Sie gehören zu den sehr frostempfindlichen Böden, Klasse F 3.

d) Kiese, stark grobsandig, schwach mittelsandig

In den Ansatzstellen RKB 2 und RKB 3 wurden stark grobsandige, schwach mittelsandige, stellenweise schwach tonige Kiese angetroffen. Diese sind erdfeucht ausgeprägt, braun gefärbt und mitteldicht bis dicht gelagert.
Die Kiese wurden bis 3,0 m (RKB 2) bzw. bis 6,00 m (RKB 3) unter GOK (Bohrendtiefe) nicht durchteuft. In der Ansatzstelle RKB 1 wird die Kiesschicht von einer 2,40 m dicken Schluffschicht unterbrochen.

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

Nach **DIN 18196** ist der angetroffene Mittelkies als grobkörniger Boden, ***GI/SI GW/SW GE/SE*** in Abhängigkeit von den bindigen Anteilen als Kies-Schluff-Gemisch ***GU-SU (je nach Schluffanteil GU*/SU*)*** einzugruppieren; nach **DIN 18300** ist der Mittelkies in die **Bodenklassen 3 bis 5** einzustufen.

In Abhängigkeit des Schluffanteils (hier: Schlufflinsen, Schluffzwischenlagerung in den Sanden) können die Sandböden bei hoher Wassersättigung die Eigenschaft fließende Bodenarten **(Bodenklasse 2)** aufweisen.

Angaben zu den Homogenbereichen sind dem Abschnitt 4.2 zu entnehmen.

Weitere Hinweise zu den Kiesen:
Die Kiese setzen sich überwiegend aus gerundetem Korn zusammen.

Lokal können aus Erfahrungen heraus können reine Kieslagen vorkommen, wobei der Kiesanteil mit zunehmender Tiefe im Regelfall zunimmt.

Die Kiese (s. Bohrprofile Anhang 2) sind während der Bauarbeiten vor Austrocknung zu schützen (s. a. DIN 4124 Baugrubensicherung), da sie sonst aus dem Kornverband herausrieseln, was dann zu Volumenverlust im Korngerüst und zu Setzungen/ Sackungen führt.

e) Fein- und Mittel-Grobsande, schwach schluffig, schwach kiesig bis kiesig

In allen Ansatzstellen RKB 1 bis RKB VV 6 wurden stellenweise kiesige und schwach schluffige Fein- und Mittel- bis Grobsande erbohrt. Diese waren zum Zeitpunkt der Feldarbeiten erdfeucht bis feucht nass ausgeprägt, mitteldicht gelagert und von hellbrauner, hellgrauer oder beiger Färbung. Die Sande reichen bis in Tiefen von 1,20 m (RKB 3) bzw. 2,20 m (RKB 2) unter GOK mit Schichtendicken von 0,50 m (RKB 2) bzw. 0,70 m (RKB 3). In den Ansatzstellen RKB 1 und RKB 4 bis RKB VV 6 wurde die Sandschicht nicht durchteuft.

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

Nach DIN 18196 sind die angetroffenen **Fein- und Mittel-Grobsande** vergleichbar mit grobkörnigem Boden als ***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**.

In Abhängigkeit des Schluffanteils (hier: stw. schluffige Fein-Mittelsande) und der jeweiligen Wassersättigung (niederschlagsabhängig) können die Feinsande die Eigenschaften von fließenden Bodenarten aufweisen.

Angaben zu den Homogenbereichen sind dem Abschnitt 4.2 zu entnehmen.

3. Einschätzung der Bodenmassen für die Entsorgung

Es wurden neben natürlich gewachsenen Böden Auffüllböden festgestellt. Es handelt sich um umgelagerte Sande ohne erkennbare bodenfremde Bestandteile.

Bei den Auffüllböden handelt es sich um umgelagerte Sande aus der Nutzung der ehemaligen Kiesgrube.

Bei der Bodenansprache wurden keine organoleptischen Auffälligkeiten, wie Farbe, Geruch, etc. festgestellt. Demzufolge kann aus der Erfahrung heraus abgeleitet werden, dass keine für einen „Altstandort“ typischen Böden angetroffen wurden.

Die Entsorgung des anfallenden Erdaushubmaterials muss über eine für dieses Material zugelassene Erdstoffdeponie erfolgen.

Bei den angetroffenen nicht bindigen und ggf. bindigen Auffüllböden (hier: umgelagerte Sande, ggf. Schluffe ohne bodenfremde Bestandteile, Art s. Anhang 2) werden für eine Entsorgung/ Verwertung, chemisch-analytische Untersuchungen zu Deklarationszwecken notwendig.

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

Weitere Untersuchungen der Einzelgrundstücke sind bauseits mit der zuständigen Umweltbehörde und ggf. der Deponie abzustimmen (ggf. auch der Parameterumfang).
Ob und inwieweit für die natürlich gewachsenen Böden eine chemisch-analytische Untersuchung zu Deklarationszwecken für eine bevorstehende Entsorgung/ Verwertung erforderlich werden sollte, ist bauseitig mit dem zuständigen Deponiebetreiber (dies trifft auch auf den zu untersuchenden Parameterumfang zu) abzustimmen.

Hausmüllnester lassen sich grundsätzlich nicht ausschließen. Beim Antreffen ist zur Festlegung des Entsorgungsweges der Bodengutachter hinzuzuziehen.

4. Bodenkennwerte und geotechnische Daten sowie Homogenbereiche

4.1 Bodenkenndaten und geotechnische Daten

Bodenkenndaten

Aufgrund der vor Ort gemachten Feststellungen können dem Boden im Bereich der o. g. Erschließungsmaßnahme die in Anhang 3 dargestellten Bodenkennwerte zugeordnet werden.

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

Die betreffende Liegenschaft (Gemarkung: Übach-Palenberg) liegt in der **Erdbebenzone 3** (gem. DIN 4149 sowie DIN EN 1998-1/NA:2011-01);
Gebiete denen gemäß dem zugrunde gelegten Gefährdungsniveau ein **Intensitätsintervall von 7,5 bis < 8,0** zugeordnet ist.
Der Bemessungswert für die **Bodenbeschleunigung beträgt 0,8 m/s^2.**

Es ist in jedem Fall notwendig (in Abstimmung mit einem Statiker) Bodenplatten biegesteif auszubilden bzw. Fundamente mit einer konstruktiven Bewehrung auszustatten.

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

Des Weiteren befindet sich das Baugelände in der Geologischen **Untergrundklasse T** und der **Baugrundklasse C (Schluffe) / B (Sande/Kiese).**

Geotechnische Kategorie

Die Bauwerke (nicht unterkellerte Wohnhäuser und ggf. Neuverlegung von Kanalbauwerken und anderen Versorgungsleitungen) liegt in ebenem Gelände mit relativ inhomogenem horizontalen Schichtenaufbau (s. a. Anhang 2) sind nach **DIN 1054: 2010-12** in die **Geotechnische Kategorie GK 1 (nicht unterkellerte Bauwerke/ Kanalverlegung in offener Bauweise) und ggf. GK 2 (unterkellerte Bauwerke)** einzustufen.

Tektonische Verwerfungszonen

Gemäß Kartenwerk Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000 Blatt C 5102 Mönchengladbach (Krefeld, 1990), befindet sich das Baugelände außerhalb des unmittelbaren Einflussbereiches nachgewiesener tektonischer Verwerfungszonen.

Bergbau

Laut Informationen der Geol. Karte NRW, M 1: 100000, Blatt C 5102 Mönchengladbach (Krefeld 1990), liegt das Baugelände im Bereich des ehemaligen Steinkohlebergwerks (Schächte: „Carolus-Magnus“ und „Carl-Alexander“) und somit in Bergbau (Untertage) beeinflusstem Gebiet. Hier ist bauseits mit dem zuständigen Bergbauamt bzw. Rechtsnachfolger der ehem. Bergbaubetreibenden bezüglich möglicher Auflagen bei der Tragwerksplanung Rücksprache zu halten.
Ob und inwieweit zusätzlich eine Beeinflussung durch den Braunkohlentagebau Garzweiler bestehet, ist bauseitig bei der RWE Power AG abzufragen.

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

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 in Absprache mit dem Auftraggeber ausschließlich anhand der mittels Kleinrammbohrungen gewonnenen Proben, der durchgeführten Bodenansprache und der durchgeführten chem. Untersuchungen, sowie auf das Lösen und Laden.

Hinweis zum Umgang mit dem Oberboden:

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.

Tabelle 1: Homogenbereiche für Lösen und Einbau (umgelagerte Oberböden und Auffüllungen)

Schichteneinheit		**Homogenbereiche**	
Baugrundschicht		**DIN 18300 Lösen**	**DIN 18300 Einbau**
1	Oberboden	Lösen- A 1	Ein- O
2	nicht bindige Auffüllböden*	Lösen- A 2	Ein- A 1
optional	bindige Auffüllböden	Lösen- A 3	Ein- A 2

* optional

Tabelle 2: Homogenbereiche für Lösen und Einbau (gewachsene Böden)

Schichteneinheit		**Homogenbereiche**	
Baugrundschicht		**DIN 18300 - Lösen**	**DIN 18300 - Einbau**
3	Schluffboden	Lösen- B 1	Ein- B
4	Fein-/ Mittelsand, schluffig	Lösen- C 1	Ein- C 1
5	Kies	Lösen- D	Ein- D
6	Mittelsand	Lösen- C 2	Ein- C 2

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

Tabelle 3: Kennwerttabelle für DIN 18300 – Erdbau, Lösen und Laden (GK 1) für Oberböden und bindige Auffüllung sowie nicht bindigen Auffüllungen (optional)

Homogenbereich		O	A 1	A 2
Schichteneinheit		1	2	optional
Ortsübliche Bezeichnung		Oberboden	nicht bindige Auffüllung (umgelagerter Mittelsand, grobsandig, kiesig, schluffig/ ggf. Kieslagen)	Auffüllung: umgelagerte sandige, tonige, schwach kiesige, Schluffe mit Ziegelbruchstücken < 10 Vol.-% **(optional)**
Bodengruppe nach DIN 18196		OH/ OU	A (SI/ SE/ SW/ GI/ GE/ GW/ SU/ GU)	A (UL-UM, HZ)
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern nach DIN 18123		n.f.[4)]	n.f.[4)]	n.f.[4)]
Massenanteil **Steine**[5)] (63 – 200 mm) nach DIN EN ISO 14688-1	%	-	1 – 5	1 – 3
Massenanteil **Blöcke**[5)] (200 – 630 mm) nach DIN EN ISO 14688-1	%	-	1 - 3	< 1 (lokal)
Massenanteil große **Blöcke**[5)] (> 630 mm) nach DIN EN ISO 14688-1	%	-	n. e.	n. e.
Dichte nach DIN EN ISO 17892-2 oder DIN 18125-2	g/ cm³	1,40 – 1,60[5)]	1,85-2,10[5)]	1,7-1,95[5)]
Kohäsion	kN/m²	-	-	-
Undränierte Scherfestigkeit		-	-	2,0 – 5,0[2)]
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1	%	n.f.[4)]	6)	6)
Konsistenz	-	weich	-	weich - steif
Plastizitätszahl/ Konsistenzzahl nach DIN 18122-1	-	n.f.[4)]	-	n.f.[4)]
Lagerungsdichte: Definition nach DIN EN ISO 14688-2	-	n.f.[4)]	mitteldicht - dicht[2)]	-
organischer Anteil nach DIN 18128	%	n.f.[4)]	6)	n.f.[4)]
Labornummer		k. A.	k. A.	k. A.
Umweltrelevante Merkmale[6)]	-	n.f.[4)]	n.f.[4)]	n.f.[4)]

1) Weitere Angaben zu den Bodenbeschreibungen siehe Anhang 2.
2) Die Konsistenz/Lagerungsdichte 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 bzw. aufgrund von Erfahrungswerten festgelegt. Gem. DIN 14688-2 erfordern die Klassifizierungen von sehr grobkörnigen Böden sehr große Probenmengen. Es ist nicht möglich, repräsentative Proben aus den durchgeführten Rammkernbohrungen zu gewinnen, um diese Klassifizierung anzuwenden.
6) Nach visueller Beurteilung für die Gründung nicht relevant.
7) Im Zuge der Erdarbeiten sind die Wassergehalte zu überprüfen.

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

Tabelle 4: Kennwerttabelle für DIN 18300 – Erdbau, Lösen und Laden (GK 1) für die gewachsenen Böden (Schluffe und Sande/ Kiese)

Homogenbereich		B	C 1	D	C 2
Schichteneinheit		3	4	5	6
Ortsübliche Bezeichnung[1)]		Schluff	Fein-/ Mittelsand, schluffig	Kies	Mittelsand
Bodengruppe nach DIN 18196		UL-UM SU*/GU*	SU*/GU* SU/GU SI/SE	GI/GE/GW - GU	SI/GI SE/GE SW/GW - S-GU
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern nach DIN 17982-4		n.f.[4)]	n.f.[4)]	n.f.[4)]	s. Anhang 4.1 u. 4.2
Massenanteil **Steine**[3)] (63 – 200 mm) nach DIN EN ISO 14688-1	%	n. e.[5)]	< 1 (lokal)[5)]	3 – 5[5)]	< 1 (lokal)[5)]
Massenanteil **Blöcke**[3)] (200 – 630 mm) nach DIN EN ISO 14688-1	%	n. e.[5)]	n. e.[5)]	< 1 (lokal)[5)]	n. e.[5)]
Massenanteil große **Blöcke**[3)] (> 630 mm) n. DIN EN ISO 14688-1	%	n. e.[5)]	n. e.[5)]	n. e.[5)]	n. e.[5)]
Dichte nach DIN EN ISO 17892-2 oder DIN 18125-2	g/ cm³	1,75 – 1,95[5)]	1,80 – 2,10[5)]	2,00-2,15[5)]	1,90-2,10[5)]
Kohäsion	kN/m²	n.f.[4)]	n.f.[4)]	n.f.[4)]	- n.f.[4)]
Undränierte Scherfestigkeit		5,0-10,0[5)]	-	-	-
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1[6)]	%	13,0 – 18,5[6)]	n.f.[4)]	n.f.[4)]	n.f.[4)]
Konsistenz	-	steif - halbfest[2)]	-	-	-
Plastizitätszahl/ Konsistenzzahl nach DIN 18122-1	-	10,0-15,0/ 0,75-1,0[5)]	-	-	-
Lagerungsdichte: Definition nach DIN EN ISO 14688-2	-	-	mitteldicht[2)]	dicht	mitteldicht[2)]
organischer Anteil nach DIN 18128	%	n.f.[4)]	n.f.[4)]	n. e.[5)]	n. e.[5)]
Umweltrelevante Merkmale[7)]	-				

1) Weitere Angaben zu den Bodenbeschreibungen siehe Anhang 2.
2) Die Konsistenz/Lagerungsdichte wurde anhand des Sondierergebnisses (s. Anhang 2) ermittelt.
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 bzw. aufgrund von Erfahrungswerten festgelegt. Gem. DIN 14688-2 erfordern die Klassifizierungen von sehr grobkörnigen Böden sehr große Probenmengen. Es ist nicht möglich, repräsentative Proben aus den durchgeführten Rammkernbohrungen zu gewinnen, um diese Klassifizierung anzuwenden.
6) Im Zuge der Erdarbeiten sind die Wassergehalte zu bestimmen.
7) chemisch-analytische Untersuchungen zur Einstufung der Böden nach LAGA bzw. DepV waren nicht Gegenstand des Auftrages.

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

5. Hydrogeologische Verhältnisse

Grundwasser

Während der Feldarbeiten wurde das Grundwasser in keiner der durchgeführten Ansatzstellen RKB 1 bis RKB VV6 bis zur maximalen durchgeführten Bohrendtiefe von 6,60 m unter OK Gelände angetroffen.

Die während der Feldarbeiten vor Ort gemachten Feststellungen decken sich mit den Angaben des Kartenwerkes Grundwassergleichen von NRW bezogen auf Blatt L 5102 Geilenkirchen. Hier wird die Grundwasseroberfläche ab ca. 74,50 m (bezogen auf den Zeitpunkt zum bisher gemessenen Höchststand im Jahr 1988) unter der derzeitigen Geländeoberkante erwartet.

Flurabstand

Legt man die mittleren Geländehöhe (gemittelt mit ca. + 115,00m NHN, stark gerundet, tim-online.nrw) und die Angaben der im Kartenwerk Grundwassergleichen von Nordrhein-Westfalen zugrunde, so gibt sich ein Flurabstand von **ca. ≤ 40,50 m.**
Diese hohen Flurabstände resultieren aus der Tatsache heraus, dass sich die Liegenschaft im sümpfungsbeeinflussten Raum des benachbarten Braunkohlentagebaus Garzweiler befindet.

Nach Auskunft des Bergbaubetreibenden ist ein Wideranstieg des Grundwassers bis in das natürliche Niveau vor der Sümpfung etwa ab 2030 (in Abhängigkeit von der Energiepolitik) wieder zu erwarten.

Bei einer gewöhnlichen Kellergeschosshöhe < 3,00 m inkl. Gründungelemente (Erfahrungswert) wird bei dem vorgenannten Grundwasserstand keine Grundwasserabsenkung zur Durchführung der Erdarbeiten für die Herstellung der Kellergeschosse erforderlich.

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

Bemessungswasserstand

Die Auswertung von Messdaten benachbarter Grundwassermessstellen des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) ergab im Bereich des oben genannten Grundstückes einen **höchsten gemessenen Grundwasserstand von ca. + 83,94 m NHN (15.04.1989, vor der Sümpfung; LGD-Nr. 011007321).** Demzufolge **ist der Bemessungswasserstand bei + 84,44 m NHN anzusetzen.**

Nach der Festlegung der NN-Höhen für die Bauwerke wird eine Überprüfung dieser Angaben unbedingt erforderlich.

Aufgrund der vor Ort gemachten Feststellungen kann ausgesagt werden, dass die Erdarbeiten zur Herstellung von tiefer reichenden Fundamentgruben (Einzelfundamente) und Fundamentgräben (Streifenfundamente) ggf. (in Abhängigkeit von den Witterungs- und Nässeverhältnissen) bis zum vorgenannten Bemessungswasserstand ohne Grundwasserabsenkung durchgeführt werden können. Weitere Hinweise hierzu sind dem Abschnitt 6 Angaben zur Wasserhaltung zu entnehmen.

Es ist in jedem Fall empfehlenswert, die Grundwasserstandentwicklung mittels vorhandener Grundwassermessstellen in der Umgebung bzw. durch noch zu errichtende temporäre Grundwassermessstellen zu beobachten, um bei einem möglichen Anstieg des Grundwassers rechtzeitig die entsprechenden Maßnahmen festzulegen zu können.

Schicht- und Stauwasser

Während der Erkundungsbohrungen vor Ort konnte **kein Schichtwasser** ermittelt werden! Es ist jedoch mit Stau- und Sickerwasser z. B. infolge von Niederschlägen in den Schluffen sowie in den bindigen Bereichen der Sande sowie ggf. bindigen Auffüllungen zu rechnen.
Es ist in jedem Fall in Abhängigkeit von der jahreszeitlich bedingten Niederschlagsentwicklung zusätzlich mit Oberflächenwasser zu rechnen. Hierzu sind die Hinweise unter dem folgenden Abschnitt Wasserhaltung unbedingt zu beachten.

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

Wasserschutzzone

Das Baugelände liegt gemäß Internetrecherche des LANUV „Umweltdaten vor Ort“, **aktuell 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 Unteren Wasserbehörde der Kreisverwaltung Heinsberg zu empfehlen.

Überschwemmungsgebiete

Nach Internetrecherche ELWAS/ Umweltdaten vor Ort liegt das Baugelände außerhalb von festgesetzten Überschwemmungsgebieten.

Hochwasserbeeinflussung

Nach Internetrecherche ELWAS/ Umweltdaten vor Ort liegt das Baugelände außerhalb von durch Hochwässern beeinflusste Gebiete.

6. Wasserhaltung

Tagwasserhaltung

Es sind offenen Wasserhaltungsmaßnahmen zur Sicherung des jeweiligen Arbeitsergebnisses vorzuhalten. Die Baugruben/ Baubereiche und ggf. Kanalleitungsgräben bzw. Schachtbauwerksgrubensohlen sind während aller Bauzustände vor Tag-, Schichten- und/oder Stauwasser zu schützen.

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

Eventuell anfallende Restwässer aus alten Leitungsgräben (Anschlussbereiche) oder Sickerwasser können durch eine mitgeführte, offene Wasserhaltung mit Drainagepumpensümpfen erfasst und abgeleitet werden.

Für Wassermengen, die in das öffentliche Kanalnetz eingeleitet werden müssen, ist i. d. R. eine wasserrechtliche Erlaubnis bei der zuständigen Unteren Wasserbehörde der Kreisverwaltung Düren einzuholen.

Weitere flankierende Maßnahmen sind vom Unternehmen eigenverantwortlich durchzuführen.

Planumsentwässerung (Empfehlung)

Um bei der zu erwartenden Baugrubengröße/ dem Baufeld anfallende Tag- und zusitzende Schichtenwässer aufnehmen und ableiten zu können, ist es empfehlenswert, eine Planumsentwässerung anzuordnen. Hierzu ist das Planum mit entsprechenden Hochpunkten anzulegen und das anfallende Wasser über das Gefälle zu den Außenseiten bzw. den Baugrubenrändern abzuleiten.

In der Regel wird für die Wasserentnahme und Einleitung eine behördliche Genehmigung erforderlich. Diese ist bauseitig rechtzeitig zu beantragen.

An der Innenseite der Baugrubenränder ist eine Dränage im Sinne der DIN 4095:1990-06 anzuordnen. Diese ist höhenmäßig so zu verlegen, dass anfallende Wässer in die Baugrubenecken (Tiefpunkte) mit Pumpensümpfen abgeleitet werden. Aus den Pumpensümpfen ist das Wasser dann über Pumpen einer geeigneten Vorflut zuzuführen.

In der Regel wird für die Wasserentnahme und Einleitung eine behördliche Genehmigung erforderlich. Diese ist bauseitig rechtzeitig zu beantragen

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

7. Angaben und Hinweise zur allgemeinen Bebaubarkeit

7.1 Allgemeine Angaben, Tragfähigkeit der anstehenden Böden, Befahrbarkeit

Das Baufeld wurde bisher als Weide- und Gartenland sowie landwirtschaftlich genutzt. Im Bereich des geplanten Versickerungsstandortes wurde eine Trockenkiesabgrabung betrieben.

Im Zuge der Baureifmachung ist unbedingt darauf zu achten, Grassoden- und Wurzelreste sowie organische Bestandteile (s. a. Schluffböden mit humosen Anteilen) aus den gründungsrelevanten Bereichen zu entfernen.

Eine Überprüfung der Inhaltsstoffe der ggf. zu entsorgenden/ zu verwertenden Böden aus den künftigen Aushubbereichen (hier: Sande/ Kiese und Schluffen) zu Deklarationszwecken für eine bevorstehende Verwertung/ Entsorgung waren bis zum derzeitigen Projektplanungsstand nicht Gegenstand der Beauftragung.

Beim derzeitigen Planungsstand liegen mit Ausnahme der Lagen und ungefähren Bauwerksabmessungen keine konkreten Angaben über die zukünftige Bebauung vor. Demzufolge kann nur eine Einschätzung zur allgemeinen Bebaubarkeit der Liegenschaft abgegeben werden.
Vor Beginn der Bautätigkeit sind aus gründungstechnischen Zwecken zwingend ergänzende bauwerkspezifische Untersuchungen notwendig.

Nach Angabe des Projektsteuerers können sowohl nicht unterkellerte und unterkellerte Wohnhäuser erstellt werden. Die Entscheidung liegt beim jeweiligen Bauherrn.

Die Gründung von **nicht unterkellerten Bauwerken** muss in jedem Fall frostfrei, d. h. ≥ 0,80 m unter der fertigen Geländeoberkante (GOK) erfolgen, jedoch in den ausreichend tragfähigen Böden (hier: gewachsene Schluffböden von mind. steifer Konsistenz) erfolgen.

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

Die Gründung von **unterkellerten Bauwerken** erfolgt aufgrund der vor Ort gemchten Feststellungen in den ausreichend tragfähigen Böden (hier: gewachsene Sandböden von mitteldichter bis dichter Lagerung).

Wichtige Hinweise:

Die in diesem Bericht angegebenen Bodenpressungen und Setzungen sind nach Festlegung des Bebauungsplanes bzw. Festsetzung der endgültigen Geschosszahl der zur Ausführung kommenden Bauwerke erneut bauwerkspezifisch zu prüfen und zu überarbeiten.

Aufgrund der Aufgabenstellung, die allgemeine Bebaubarkeit festzustellen, ist es zu den geplanten Einzelbauwerken notwendig, ergänzende bauwerksspezifische Baugrunduntersuchungen durchzuführen bzw. eine Überprüfung der ausreichenden Tragfähigkeit der anstehenden Böden in den Gründungsebenen im Zuge der Erdarbeiten durchzuführen.

Befahrbarkeit der anstehenden Böden

Die vorhandene Straße in das Baugelände und ggf. über vorhandene Wirtschaftswege eignen sich erfahrungsgemäß für die Befahrung durch gummibereiften Baustellenverkehr (dies ist im Zuge der Angebotsphase durch das jeweilige Fachunternehmen eigenständig zu prüfen) als Zuwegung zum Baufeld.

Für die Befahrung des nicht befestigten Baufeldes, werden für die Bauzeit 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, RCL-Material o. ä.) herstellen lassen.
Zur Trennung der unterliegenden bereichsweise anstehenden stellenweise bindigen Böden vom Baustraßenmaterial (hier: Filterstabilität gegen eine Durchmischung des bindigen Bodens mit dem Baustraßenmaterial) sollte der Einbau eines Geotextils vorgesehen werden.

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

Herstellung und Rückbau sollte im Eigenverantwortungsbereich der jeweiligen Fachfirma bleiben.

Die Verwendung von RC-Baustoffgemischen ist grundsätzlich mit der zuständigen Unteren Wasserbehörde der Kreisverwaltung Heineberg abzustimmen.

7.2 Gründung nicht unterkellerter und unterkellerter Bauwerke

nicht unterkellerte Bauwerke

Die in den Gründungebenen der nicht unterkellerten Bauwerke anstehenden Schluffe von weicher Konsistenz und/ oder mit ggf. darunter befindlichen humosen Resten sind als nicht ausreichend tragfähig einzustufen und bis auf die mindestens steifen Schluffe (frostfrei: ab ca. 0,80 m u. GOK) abzuschieben.

Ggf. entstandene Höhenunterschiede zwischen Oberkante Erdplanum und Unterkante Gründungselemente (dies ist bei tiefer reichenden Auffüllböden der Fall) sind in Abhängigkeit von der Gründungsart und den Vorgaben des Statikers durch Magerbeton bzw. Bodenaustauschmaterial (z. B. tiefer reichende Auffüllböden oder Austausch von nicht zur Gründung geeigneter ehemaliger Arbeitsraumverfüllung sowie wurzeldurchsetzter Bereiche, etc.) bzw. Fundamentvertiefungen aus Magerbeton alternativ Fundamentbeton auszugleichen.

Bei einer **Gründung in den Schluffböden** (mind. steife Konsistenz) kann der Baugrund mit einer maximalen, zulässigen Bodenpressung von $\mathbf{p_{sm} \leq 180{,}0\ kN/m^2}$ **(Schluffböden, steif)** bzw. einem **Sohlwiderstand von** $\mathbf{\sigma_{r,D} \leq 250\ kN/m^2}$ **(Schluffböden, steif)** belastet werden.
Im Bereich der schluffigen Feinsande können die vorstehend genannten Werte um 20 % erhöht werden. Je nach Qualität der Feinsande ist eine Nachverdichtung (ggf. unter Inkaufnahme von Bodenaustauschmaßnahmen) auf mindestens 98 % der einfachen Proctordichte notwendig. Der Verdichtungserfolg ist mittels bodenmechanischer Versuche nachzuweisen.

Die Abtreppung zwischen höhenmäßig versetzt gelegenen Bauteilen sind unter einem Winkel von $\alpha \leq 30°$ bzw. gem. Statik herzustellen.

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

Weiterhin ist vom Statiker zu prüfen, ob und inwieweit zwischen den einzelnen Baukörpern/Dehnungsfugen erforderlich werden.

Hinweis:
Aufgrund der Aufgabenstellung, die allgemeine Bebaubarkeit festzustellen, ist es nach endgültiger Festlegung der Baufelder bzw. der Höhenlagen von OK FFB EG notwendig, ergänzende bauwerksspezifische Baugrunduntersuchungen durchzuführen.

unterkellerte Bauwerke

Der Unterzeichner setzt voraus, dass unterkellerte Bauwerke über eine Bodenplatzte in den nachverdichteten Sandböden gegründet werden. Bei der Gründung über eine elastisch gebettet berechnete Bodenplatte auf einer Sauberkeitsschicht aus Magerbeton (d $\geq$ 0,05 m) oder gleichwertigen Maßnahmen im Schutz einer Grundwasserabsenkung kann in den nachverdichteten Sanden eine Bettungsziffer von

$$\mathbf{30{,}0\ MN/m^3 < c_B < 35{,}0\ MN/m^3}$$

zugelassen werden. Aufgrund der angetroffenen homogenen horizontalen Bodenschichtung und des ebenen Baugeländes ist der Ansatz einer mittleren Bettungsziffer zulässig.

Zur Bemessung der Gründung über versteckt gerechnete Streifen kann eine charakteristische Bodenpressung von $\mathbf{\sigma_{zul} = 320\ kN/m^2}$ zugelassen bzw. kann ein Sohlwiderstand von $\mathbf{\sigma_{R,d} = 445\ kN/m^2}$ angesetzt werden.

Die Abtreppung zwischen höhenmäßig versetzt gelegenen Bauteilen sind unter einem Winkel von $\alpha \leq 30°$ bzw. gemäß den statischen Vorgaben herzustellen.

Weiterhin ist vom Statiker zu prüfen, ob und inwieweit zwischen den einzelnen Baukörpern/Dehnungsfugen erforderlich werden.

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

Hinweis:
Aufgrund der Aufgabenstellung, die allgemeine Bebaubarkeit festzustellen, ist es nach endgültiger Festlegung der Baufelder bzw. der Höhenlagen von OK FFB EG notwendig, ergänzende Baugrunduntersuchungen durchzuführen.

7.3 Allgemeine bautechnische Hinweise

bautechnische Hinweise

Die im Baubereich anstehenden Schluffe und ggf. bindigen Auffüllböden 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. Sie gehören zu den sehr frostempfindlichen Böden, Klasse F 2 - F 3.

Das Planum ist unmittelbar nach dem Freilegen gemäß VOB, Teil C, z. B. durch den sofortigen Einbau der Sauberkeitsschicht zu schützen.
Es sind grundsätzlich zahnlose Grabwerkzeuge einzusetzen, um jegliche Störungen des Planums zu vermeiden.

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.

Die Gründungsebene ist in jedem Fall von der örtlichen Bauleitung abzunehmen und freizugeben. **Hierzu und zu weiteren fachtechnischen Beratungen steht die *ibl geo-consulting gmbh* nach entsprechender Beauftragung jederzeit zur Verfügung.**

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

zulässige Böschungswinkel

Im anstehenden Boden können die Baugrubenböschungen entsprechend DIN 4124:2012-01 in den gewachsenen Schluffen mit einem Böschungswinkel ß ≤ 60°, in ggf. in den nicht bindigen Auffüllungen sowie Sanden und Kiesenmit ß ≤ 45° ausgebildet werden.
Die Baugrubenböschungen sind so anzulegen und zu planen, dass in jedem Falle die UVV-Vorschriften der Tiefbauberufsgenossenschaft eingehalten werden.

Verwendung von Geotextilien (optional

Die Verlegung eines Geotextils ist mit Ausnahme zur Herstellung der Baustraßen nicht unbedingt erforderlich.
Je nach Witterung kann jedoch eine filterstabile Ausbildung gegenüber den unterlagernden wassergesättigten Böden zwischen Erdplanum und ungebundener Tragschichtlage unterhalb der Gründungselemente/ Bodenplattenkonstruktion die Anordnung eines Geotextils die Erdarbeiten und Verdichtungsarbeiten erleichtern.

Böschungssicherung bei unterkellerter Bauwerksausführung

In Abhängigkeit der Baugrubentiefe zu den vorhandenen Platzverhältnissen kann eine Baugrubensicherung erforderlich werden.

Es ist vom bauleitenden Architekten zu prüfen, ob zu den angrenzenden Nachbargrundstücken und zum öffentlichen Bereich aufgrund der Platzverhältnisse und der erforderlichen Baugrubentiefe von unterkellerten Bauwerken eine Baugrubensicherung (z. B. Berliner Verbau oder vergleichbares) erforderlich wird.

Bei der Herstellung von Baugrubenböschungen ist die DIN 4124:2012-01 (Baugrubensicherung) und DIN 4084:2009-01 (Standsicherheits-nachweis von Baugrubenböschungen) sowie die Auflagen aus den UVV-Vorschriften der Berufsgenossenschaften (z. B. Absturzsicherung, etc.) unbedingt zu beachten.

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

Die zur Dimensionierung des Verbaus erforderlichen Bodenkenndaten können vom zuständigen Verbaustatiker der Tabelle 1 in Anhang 3 entnommen werden.
Es ist auf eine ausreichende Einspannlänge der Verbauträger zu achten.

In Abhängigkeit vom gewählten Einbringungsverfahren -dies ist eigenverantwortlich vom jeweiligen Fachunternehmen festzulegen- ist es empfehlenswert, im Vorfeld der Erstellung des Verbaus bauseitig Schwingungsmessungen durchzuführen.

Aufgrund der angetroffenen Auffüllböden und kiesigen Bereichen in den tiefer liegenden Sanden können Hindernisse beim Einbringen des Verbaus nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden.

Es ist in jedem Fall sicherzustellen, dass die Standsicherheit der angrenzenden Gebäude während aller Bauzustände nicht gefährdet wird. Der rechnerische Standsicherheitsnachweis ist durch den zuständigen Statiker zu führen.
Im Vorfeld der Verbauarbeiten ist über das Ordnungsamt der Stadt Übach-Palemnberg/ der Kreisverwaltung Heinsberg eine Anfrage beim Kampfmittelbeseitigungsdienst einzuholen.

7.4 Leitungslagen

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

7.5 Angaben zu Bauwerksabdichtungen

nicht unterkellerte Bauwerke

Für die erdberührten, nicht unterkellerten Bauwerksteile (Gründungselemente, Bodenplatte, etc.) ist zum Schutz gegen Bodenfeuchte ist eine Isolierung gemäß **DIN 18195, Teil 4 (alt)**

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

bzw. DIN 18533:2017-07 (Teil 1, Wassereinwirkungsklasse: W 1.1-E und im Sockelbereich W4-E) in Verbindung mit einer Dränage (permanente und rückstaufreie Entwässerung in eine dafür vorgesehene Vorflut erforderlich) ausreichend.
Bei Verzicht auf eine Dränage wird die Wassereinwirkungsklasse **W2.1-E** und im Sockelbereich **W4-E** erforderlich.
Empfohlen wird, unter der Bodenplatte aus konstruktiver und bauphysikalischer Sicht kapillarbrechende Maßnahmen (dies ist in Anlehnung an die DIN 4095:1990-06 auszuführen) vorzusehen.
Für tiefer reichende Bauteile, Hebeanlagen, Versorgungsschächte, etc. ist als Bauwerksabdichtung eine Isolierung nach 18195, Teil 6 (alt) bzw. DIN 18533:2017-07 (Teil 1, Wassereinwirkungsklasse: W 2.1-E), empfehlenswert.
Ansonsten müssten aufwendige Dränagemaßnahmen nach DIN 4095:1990-06 zur Beseitigung von Stau- und Sickerwässern vorgesehen werden.

<u>unterkellerte Bauwerke</u>

Aus den oben beschriebenen Grundwasserverhältnissen, ergibt sich für unterkellert ausgeführte Wohnhäuser eine **Beanspruchungsklasse 1.**
Für die unterkellerten Bauteile sind isoliertechnische Maßnahmen nach **DIN 18195 Teil 4** (Alt), in Verbindung mit einer **Dränage nach DIN 4095**, welche zwingend an eine geeignete Vorflut anzuschließen ist, ausreichend.

Es ist auf eine permanente und rückstaufreie Entwässerung in die dafür vorgesehene Vorflut sicherzustellen! Gemäß der **neu erschienenen DIN 18533, T 1: 2017-07** ist die Wassereinwirkungsklasse **W 1.2 E** anzusetzen. Im Sockelbereich ist die Wassereinwirkungsklasse **W 4 E** maßgebend.

Ist dies nicht möglich bzw. steht keine geeignete Vorflut zur Verfügung, so muss eine Bauwerksabdichtung nach **DIN 18195 Teil 6** (Alt) erfolgen, gemäß der **DIN 18533 (Neu), T 1: 2017-07** ist die **Wassereinwirkungsklasse W 2.1 E** anzusetzen. Alternativ, kann die

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

Bauwerksabdichtung, nach **DafStB- Richtlinie (WU- Richtlinie), „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“** unter Einhaltung der **DIN 1045** bzw. **DIN 206-1** ausgeführt werden.

Bei einer wasserdichten Bauwerksisolierung sind Kellerabgänge, Lichtschächte, Aufzugunterfahrten usw. in die Abdichtung mit einzubeziehen und eine ausreichende und permanente Entwässerung dieser Bauteile ist zwingend notwendig.

Dränage

Eine Dränage ist -sofern vorgesehen- nach DIN 4095:1990-06 auszuführen. Der Unterzeichner macht darauf aufmerksam, dass bei einer Dränageplanung die Bodenverhältnisse unbedingt zu berücksichtigen sind, da versickerungsfähigen Böden erst ab > 1,70 m (RKB 2) unter OK Gelände angetroffen wurden.

Außengelände

Aufgrund der Geländeneigung ist bei starkem und/ oder langanhaltenden Niederschlägen mit Oberflächenwasserzufluss zum Bauwerk und den Stellflächen zu rechnen. Hier sind vom zuständigen Haustechniker entsprechende Dränagemaßnahmen (s. a. nachstehenden Abschnitt) zu planen, um diesen Wasserzufluss zum Bauwerk zu vermeiden. Dies ist ebenso bei ggf. „souterrainartig“ in das umgebende Gelände einbindende Bauwerk zu beachten.

7.6 Allgemeine Hinweise zu einer Anschlussbebauungssituation

Sollte bei der Durchführung der Erdarbeiten von zu unterschiedlichen Bauzeiten neue Bauvorhaben im Anschlussbereich bereits im Bau befindlicher oder schon erstellter Bauwerke erfolgen, sind folgende Punkte zu beachten:

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

Es gilt die DIN 4124:2012-01 (Baugrubensicherung) und DIN 4123:2013-04 (Unterfangung) zu beachten.

An bereits vorhandener Bestandsbebauung (dies trifft auch für Bauwerke im Rohbauzustand zu) kann in Abhängigkeit der Eigentumsverhältnisse eine Beweissicherung erforderlich werden. Art und Umfang ist von der örtlichen Bauleitung unter Hinzuziehung eines Statikers abzustimmen

Ein Bodenentzug unterhalb der Gründungselemente von vorhandener Bebauung ist zwingend zu vermeiden. Hierzu werden ggf. gesonderte Maßnahmen (z. B. Magerbetonkeil, Bodenstabilisierung, etc.) erforderlich. Diese können dann aus bodenmechanischer Sicht mit dem Unterzeichner abgestimmt werden.

Durch die Erdarbeiten können Lastumlagerungen und damit verbunden Mitnahmesetzungen am Bestand erfolgen. Sollte die Kategorie "architektonischen Risse" überschritten werden, ist umgehend der konstruktive Bearbeiter hinzuziehen.

Die Gründungselemente neuer Bauwerke sind in jedem Fall bis in die der Bestandsbebauung zu führen. Unterschiedlich tief gegründete Bauteile sind unter einem Winkel von $\alpha \leq 30°$ abgetreppt herzustellen.

Zwischen neu zu erstellenden und bestehenden Gründungselementen, sind vom Statiker Bewegungsfugen anzuordnen.

Je nach erforderlicher Einbindetiefe der Gründungselemente ist die DIN 4123:2013-04 (Unterfangung) anzuwenden.

Die Standsicherheit der jeweiligen Bestandsbebauung ist während aller Bauzustände bauseits zu gewährleisten. Ggf. erforderliche rechnerische Nachweise sind durch den zuständigen Statiker zu führen.

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

Die Grundbruchsicherheit nach DIN 4017:2006-03 ist während aller Bauzustände zu gewährleisten.

Bei den Erdarbeiten in Bestandsnähe ist darauf zu achten, vorhandene Bauwerksabdichtungen nicht zu beschädigen.

7.7 Hinweise zu Beweissicherungsverfahren

Aufgrund der Nähe baulicher Anlagen in der Nähe des neu erstellenden Wasserbauwerkes (Fischaufstiegsanlage) und der erforderlichen Grundwasserabsenkung, ist es zwingend notwendig, vor Beginn der Bauarbeiten, an ggf. den vorhandenen Bauwerken (hierzu zählen ebenfalls Ver-/ Entsorgungsleitungen, etc.) Beweissicherungen durchzuführen.

Eventuell absichernde Maßnahmen sind vom Unternehmer eigenverantwortlich durchzuführen.

8. Feststellung der Versickerungsfähigkeit

Zur Feststellung der Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden in der Sohle der ehemaligen Kiesabgrabung wurden repräsentative Bodenproben (hier: Feinsande und Mittelsande) aus den Ansatzstellen RKB VV5 und RKB VV6 (geplanter Versickerungsstandort) entnommen, anhand derer die Versickerungsfähigkeit (Durchlässigkeitsbeiwert) im Labor der *ibl* Laermann GmbH nachgewiesen wurde.

Durch Naß-/ Trockensiebungen der Sande (RKB VV5: 0,00 – 1,30 m unter GOK und RKB VV6: 2,40 – 3,60 m unter GOK) wurde die Kornverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 bestimmt und

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

anschließend der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert [k_f] nach dem Verfahren von BEYER rechnerisch ermittelt (siehe auch Anhang 4.1 und 4.2).

RKB VV5: (0,00 – 1,30 m): k_f-Wert von 9,437 x 10^{-5} m/s

RKB VV6: (2,40 – 3,60 m): k_f-Wert von 1,418 x 10^{-4} m/s

Für den Standort RKB VV5 kann ein **Bemessungs–k_f-Wert von 1,8874 x 10^{-5} m/s** zur Dimensionierung der Versickerungsanlage angesetzt werden. Für den Standort RKB VV6 kann ein **Bemessungs–k_f-Wert von 2,836 x 10^{-5} m/s** zur Dimensionierung der Versickerungsanlage angesetzt werden.

Die für den Betrieb von Versickerungseinrichtungen gemäß DWA-Richtlinie Arbeitsblatt A 138 geforderte Mindestdurchlässigkeit von > 1,00 x 10^{-6} m/s wird im Bereich der Ansatzstellen RKB VV 5 und RKB VV 6 überschritten, so dass der Betrieb von Versickerungseinrichtungen im Bereich der Sande ab einer Tiefe von GOK (RKB VV 5) bzw. ab ca. 2,40 m (RKB VV 6) ab GOK durchführbar ist.

Die Aufstandsfläche der geplanten Versickerungsanlage ist vor der Herstellung der Beckensohle durch den Bodengutachter abzunehmen und freizugeben.

Ggf. vorhandene Auffüllböden (dies kann in nicht durch die Untersuchungen abgedeckten Bereichen der Fall ein) und ggf. Schluffe sowie ggf. darunterliegende stark schluffige Bereiche in den Mittelsanden sind aus dem Standort der geplanten Versickerungs-einrichtung bis auf die wasserdurchlässigen Sande zu entfernen und durch gut wasserdurchlässiges Bodenaustauschmaterial (hier: k_f-Wert ≥ 1,0 x 10^{-4} m/s) zu ersetzen.

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

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

oben genannten Tiefen) **geforderte Mindestabstand von a ≥ 1,00 m** ist aufgrund der bei den Geländearbeiten angetroffenen Grundwasserflurabstände **im Bereich beider Bohrungen RKB VV 5 und RKB VV 6 erfüllt.**

Bei der Erstellung von Versickerungseinrichtungen sind in jedem Fall folgende Voraussetzungen zu beachten:

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 die *ibl geo-consulting gmbh* 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.

Für den Betrieb einer Versickerungseinrichtung ist bauseitig rechtzeitig die erforderliche wasserrechtliche Erlaubnis bei der zuständigen Unteren Wasserbehörde der Kreisverwaltung Heinsberg zu beantragen

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

9. Standsicherheitsnachweis der Kiesgrubenböschungen

Für einen Standsicherheitsnachweis der vorhandenen Böschungen der ehemaligen Kiestrockenabgrabung werden Schnittzeichnungen erforderlich, welche i. d. R. durch einen öffentlich bestellten Vermessungsingenieur zu erbringen sind. Es wurde sich mit dem Projektsteuerer darauf verständigt, zunächst die allgemeine Situation anhand des im Gelände erkennbaren Längenmaße und Höhenangaben aus den Einmessungen der Untersuchungsansatzstellen zu erfassen und als Berechnungsgrundlage zu verwenden.

Des Weiteren sollte im Zuge der Berechnung überprüft werden, welcher Abstand einer potentiellen Bebauung zum oberen Böschungsrand einzuhalten sei.

Als Baukörper sollte ein Sechsfamilienhaus zugrunde gelegt werden, in den Abmessungen von ca. 12 m x 15 m. Als Last wurde in Abstimmung mit verschiedenen Statikern für das Bauwerk eine charakteristische Bodenpressung von 300 kN/m² angesetzt und als ständige Last bei der Standsicherheitsberechnung berücksichtigt.

Zur Ermittlung der Bodenverhältnisse im Bereich der vorhandenen Böschung der ehemaligen Kiesgrube wurden die Ansatzstellen RKB 3 und RKB 4 jeweils als Doppelaufschlüsse mit den Rammsondierungen DPH 3 und DPH 4 durchgeführt.

Auf Grund der Erfahrung mit den vorbeschriebenen Böden muss davon ausgegangen werden, dass der Boden eine ausgeprägte Gefügefestigkeit bzw. Kohäsion besitzt.
Zur Sicherheit führte die *ibl geo-consulting gmbh* Geländebruchberechnungen mit dem Programm der Fa. Civilserve GmbH, Steinfeld, „GGU-STABILITY“, Version 13 v. 13.10.2021, nach DIN 4084, DIN 4084-2009, Din 1054, EC 7-1 Geländebruch, durch.

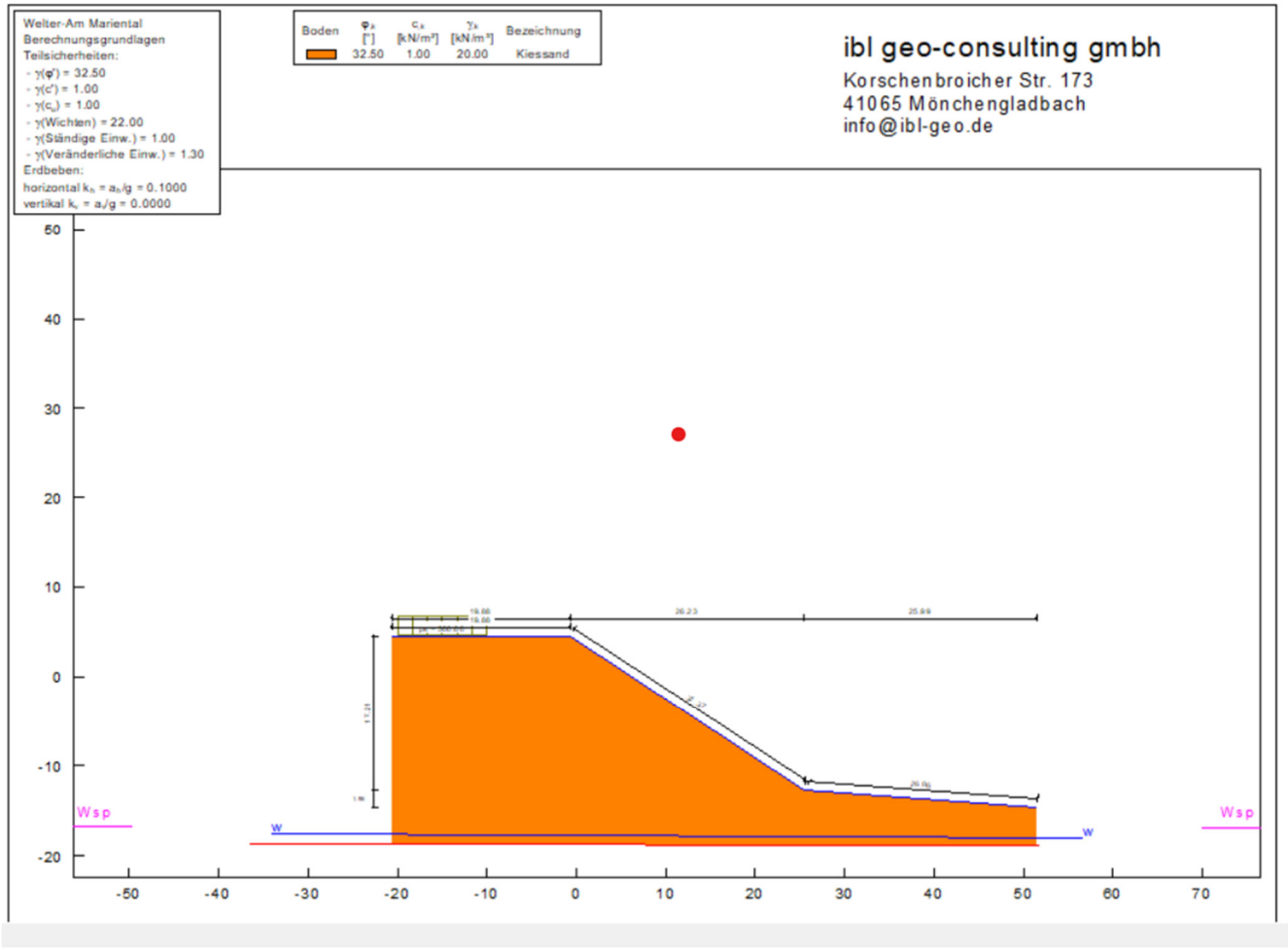
Aufgrund der vorhandenen Böschungsgeometrie und der Belastung aus einem Sechsfamilienhaus mit einem Abstand zum oberen Böschungsrand von 10,00 m konnten

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

rechnerisch keine ungünstigen Gleitkreise ermittelt werden. Demzufolge ist das betrachtete Böschungssystem standsicher einzustufen.

In der folgenden Abbildung ist das Böschungssystem mit der ständigen Last dargestellt.

Abbildung 1: Böschungssystem mit ständiger Last



Nach der Vorlage von Schnittzeichnungen im Zuge der weiteren Planung und Gebäudekonstruktionszeichnungen empfiehlt der Unterzeichner eine Überprüfung der durchgeführten Berechnung zur Optimierung durchzuführen.

IBL Laermann und Freidhof Geo – Consulting GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 – 50 05 * Fax: 02166 – 5 75 49
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

10. Schlussbemerkungen

Der Umfang der durchgeführten Untersuchungen, die Lage der Untersuchungsansatzstellen sowie die Untersuchungstiefe wurden mit dem Bauherrenvertreter abgestimmt. Geotechnischen Untersuchungen für die Verkehrsflächen und den Kanalbau waren nicht vereinbart worden.

Die Beschreibung der Boden- und Grundwasserverhältnisse beruht auf punktuellen Aufschlüssen, zwischen denen linear interpoliert wurde. Abweichungen von den hier beschriebenen Verhältnissen sind daher in den nicht untersuchten Abschnitten möglich. Demzufolge ist die durchgeführte Baugrunduntersuchung basierend auf den durchgeführten Rammkernbohrungen und Sondierungen keine Gewährleistung für einen homogenen Baugrund, sodass ein Restbaugrundrisiko verbleibt.

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 gegeben.
Die Gründungssohlen der Neubauten 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 die *ibl geo-consulting gmbh* nach entsprechender Beauftragung gerne zur Verfügung.

Der Beauftragte für Geotechnik ist fortlaufend und rechtzeitig über Ergänzungen oder Änderungen der Entwurfsbearbeitung zu informieren ist, um die geotechnische Beratung ggf. gem. DIN 4020:2010-12 zu überarbeiten.

Der Unterzeichner macht darauf aufmerksam, dass in Abhängigkeit der Vergabe an einen Generalunternehmer besondere zusätzliche Anforderungen an den geotechnischen Untersuchungsaufwand gestellt werden können. Diese sind im Bedarfsfall mit der *ibl geo – consulting gmbh* abzustimmen.

Angaben zu der Erstellung von Verkehrsflächen und Außenanlagen sowie chemisch-analytischer Untersuchungen zu Deklarationszwecken waren zum Zeitpunkt der Berichterstellung für dieses Objekt nicht Gegenstand des Auftrages.

Für die bevorstehende Entsorgung/ Verwertung des Aushubs werden Deklarationsanalysen erforderlich. Art und Umfang sind u. a. abhängig von den Annahmekriterien der jeweiligen Deponie/ Kippstelle und demzufolge sowohl mit der Behörde als auch mit der Annahmestelle abzustimmen.

Nach der Vorlage von Geländeschnitten im Böschungsbereich der westlich gelegenen Kiesgrube durch einen öffentlich bestellten Vermessungsingenieur kann die Standsicherheit durch den Unterzeichner rechnerisch ermittelt werden.

Der Unterzeichner geht davon aus, dass die Bodenverhältnisse in der westlichen Kiesgrubensohle (Flurstück 106) analog der verworfenen Kiesgrube (Flurstück 11/1) aufgebaut sein werden. Sobald es in die konkrete Planung gehen wird, sind weitere geotechnische Untersuchungen im Bereich der Einleitstelle Kiesgrube West (Flurstück 106) empfehlenswert.

Für Rückfragen und weiterführende fachtechnische Beratung steht der Unterzeichner zur Verfügung.

Thomas Freidhof, Dipl.-Geol.

(Geschäftsführer)

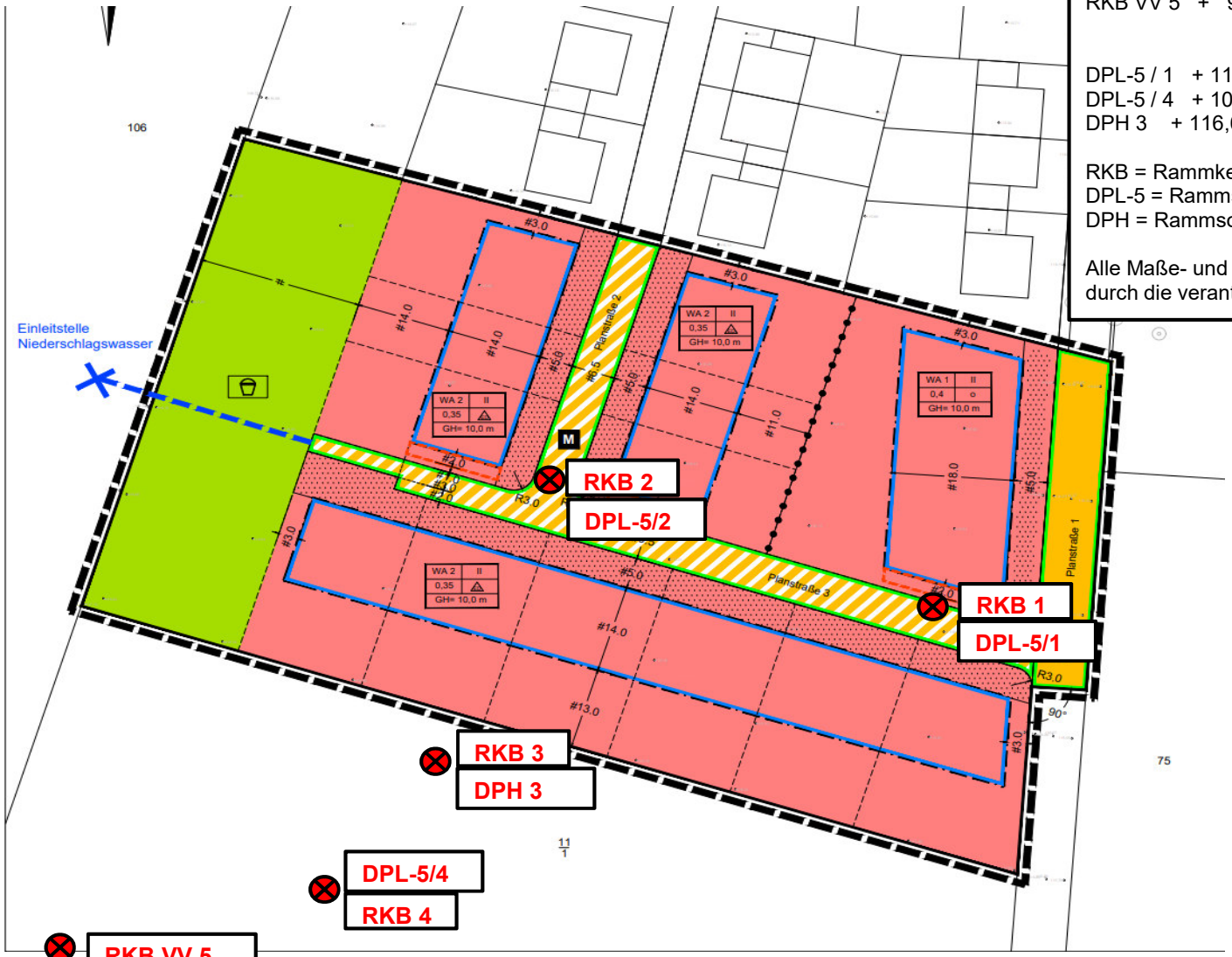
Verteiler: gem. Deckblatt, per Mail

Nivellement:

RKB 1 + 115,9 m NHN	RKB 2 + 116,4 m NHN
RKB 3 + 116,6 m NHN	RKB 4 + 101,1 m NHN
RKB VV 5 + 96,7 m NHN	RKB VV 6 + 99,9 m NHN
DPL-5 / 1 + 115,9 m NHN	DPL-5 / 2 + 116,4 m NHN
DPL-5 / 4 + 101,1 m NHN	
DPH 3 + 116,6 m NHN	

RKB = Rammkernbohrung nach DIN EN ISO 22475-1
DPL-5 = Rammsondierung nach TPBF-StB, Teil B 15.1
DPH = Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

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



IBL geo - consulting		Lageplan mit Prüfansatzstellen (ohne Maßstab)
	BVH:	**Übach-Palenberg, Am Mariental**
IBL geo – consulting GmbH	AG:	**WFL Bauträger und Immobilientreuhand GmbH**
KORSCHENBROICHER STR. 173	PRF.-NR:	Anhang
41065 MÖNCHENGLADBACH	**GC 230400**	**1**

ibl info@ibl-geo.de	IBL Laermann u. Freidhof geo-consulting GmbH	Bericht Nr.	GC 230400
		Anlage Nr.	2

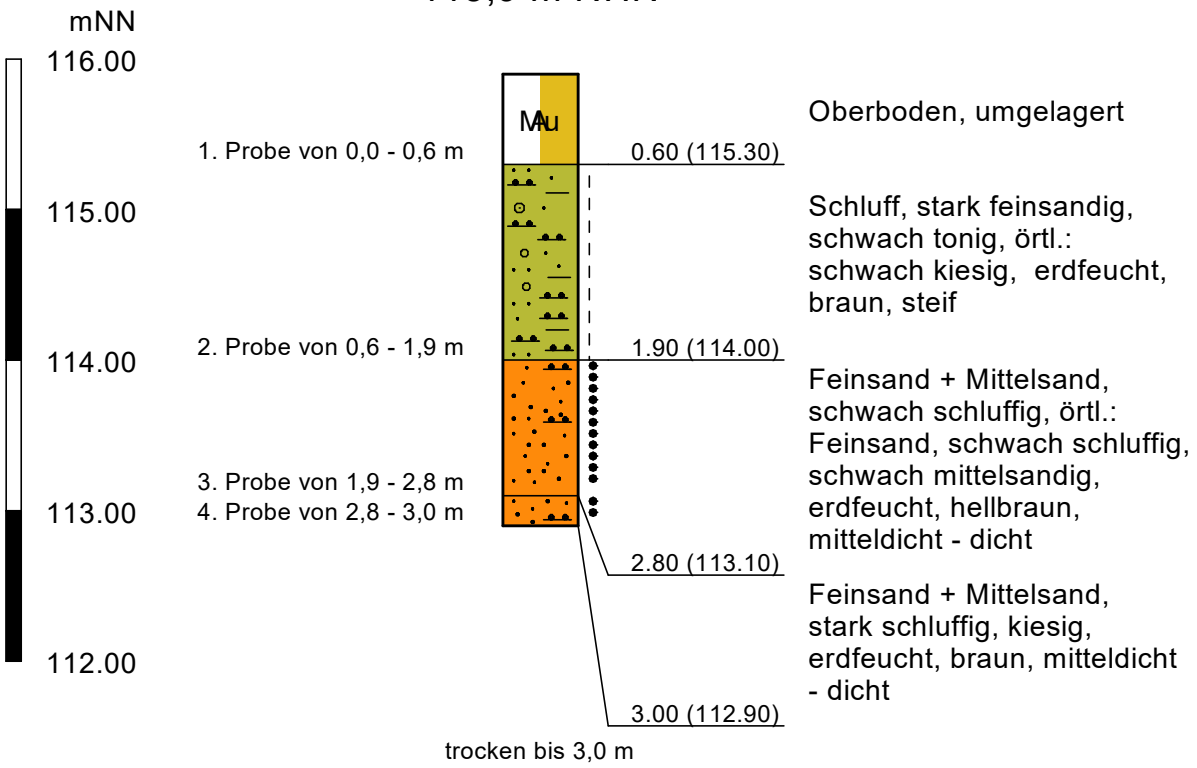
Rammkernsondierung

nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

RKB 1

115,9 m NHN



AG:	WFL Bauträger & Immobilientreuhand GmbH	Datum:	04.09.2023
BVH:	Allgemeine Bebaubarkeit & Versickerung Übach-Palenberg, Am Mariental	Bearbeiter:	GTS / DD

ibl info@ibl-geo.de	IBL Laermann u. Freidhof geo-consulting GmbH	Bericht Nr. GC 230400 Anlage Nr. 2

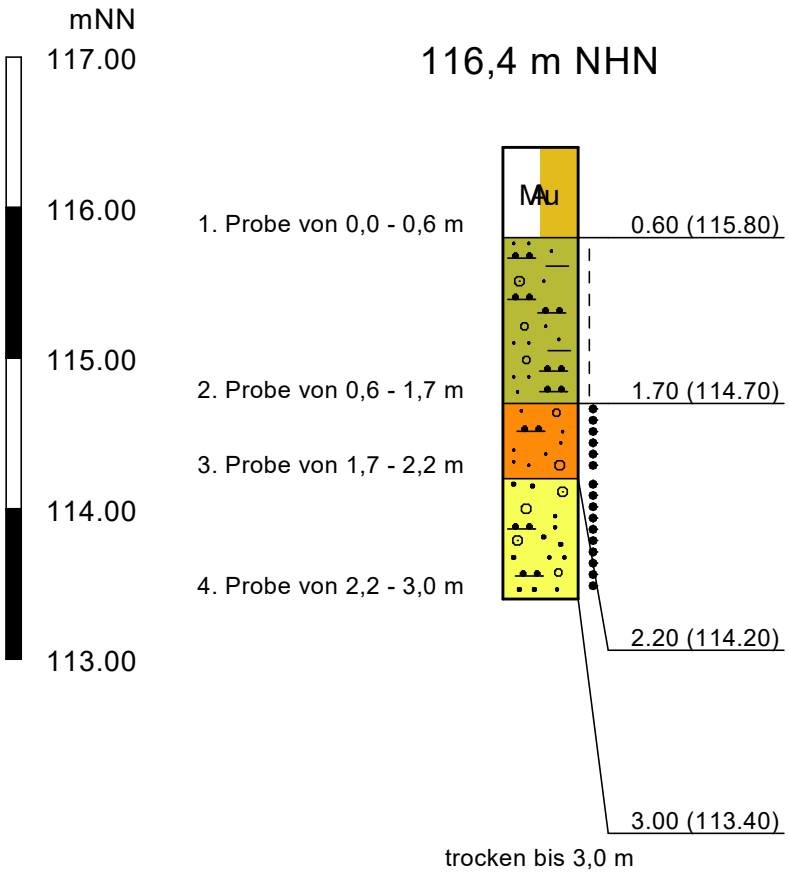
Rammkernsondierung

nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

RKB 2

116,4 m NHN



AG:	WFL Bauträger & Immobilientreuhand GmbH	Datum: 04.09.2023
BVH:	Allgemeine Bebaubarkeit & Versickerung Übach-Palenberg, Am Mariental	Bearbeiter: GTS / DD

ibl info@ibl-geo.de	IBL Laermann u. Freidhof geo-consulting GmbH	Bericht Nr. GC 230400 Anlage Nr. 2

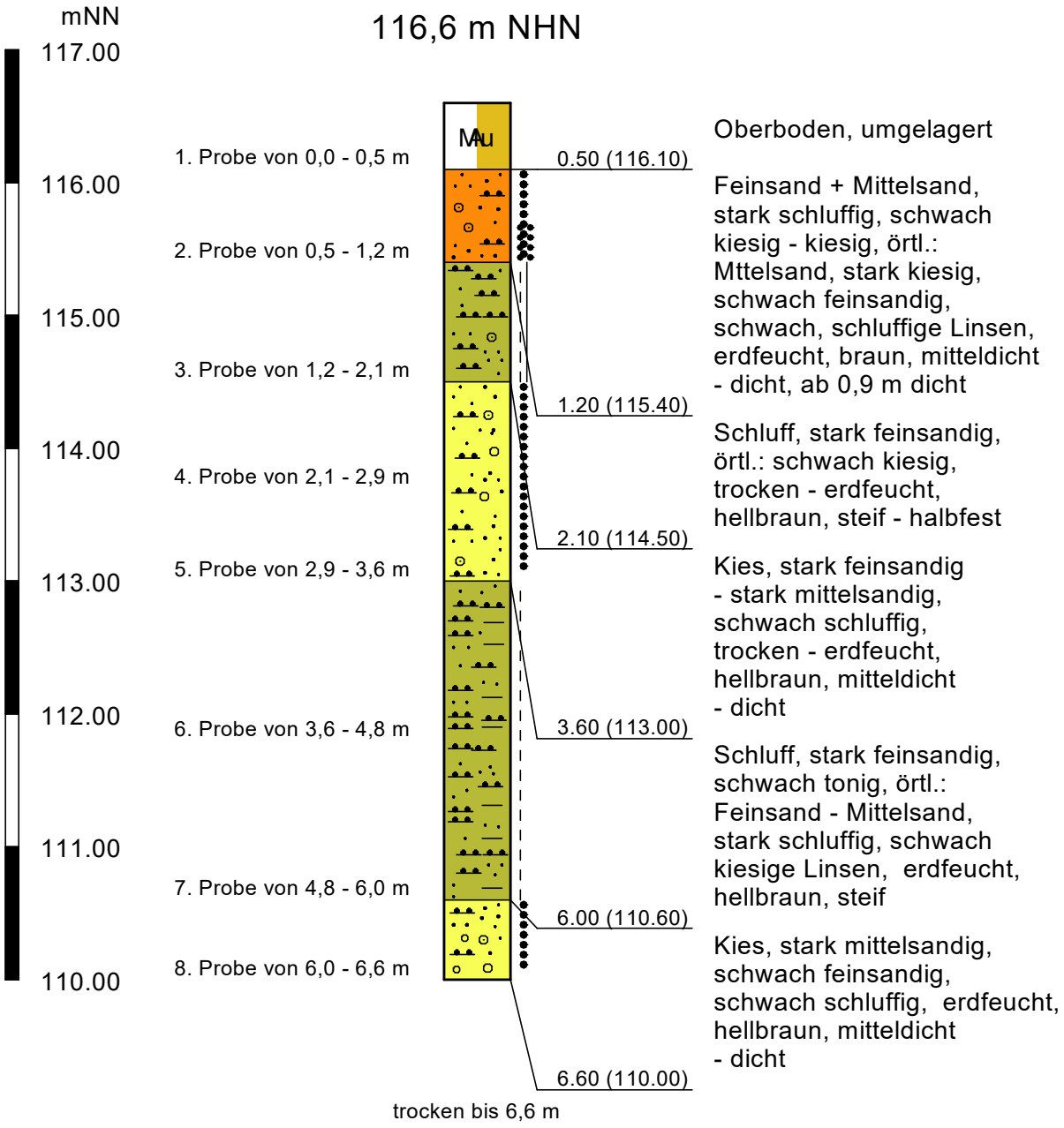
Rammkernsondierung

nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

RKB 3

116,6 m NHN



trocken bis 6,6 m

AG:	WFL Bauträger & Immobilientreuhand GmbH	Datum: 04.09.2023
BVH:	Allgemeine Bebaubarkeit & Versickerung Übach-Palenberg, Am Mariental	Bearbeiter: GTS / DD

ibl info@ibl-geo.de	IBL Laermann u. Freidhof geo-consulting GmbH	Bericht Nr.	GC 230400
		Anlage Nr.	2

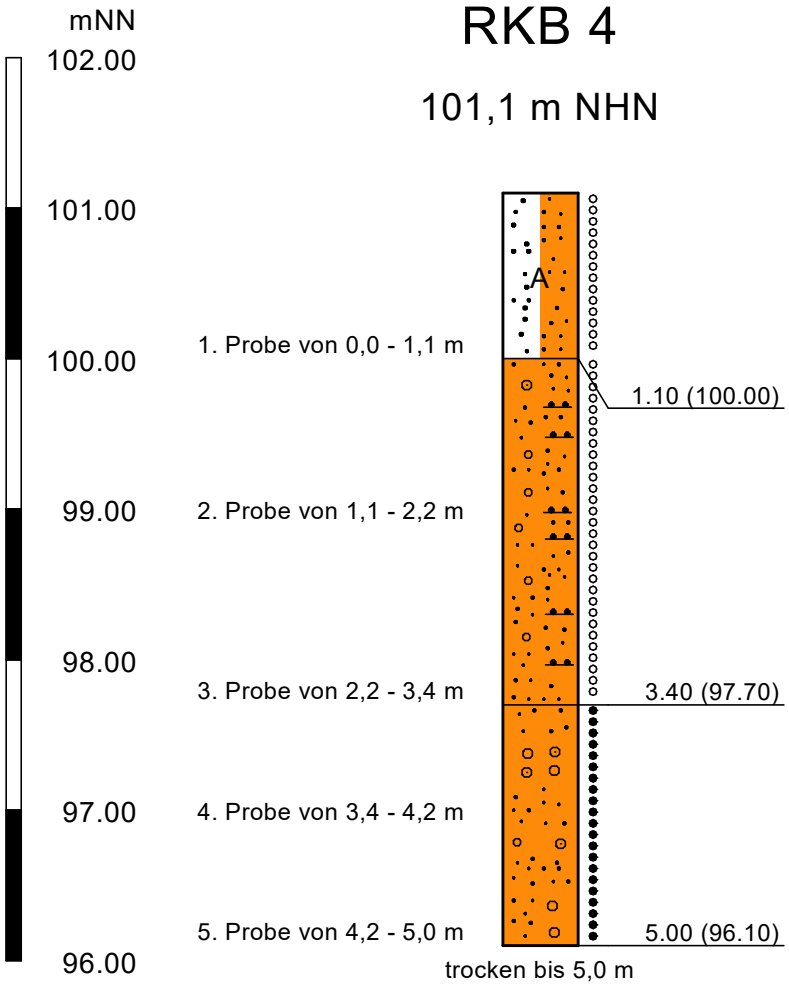
Rammkernsondierung

nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

RKB 4

101,1 m NHN



Auffüllung: umgelagert Mittelsand, schwach feinsandig schwach grobsandig, örtl.: schwach feinkiesig, ohne bodenfremde Bestandteile trocken, beige, locker

Feinsand + Mittelsand, schwach schluffig, schwach kiesig, erdfeucht, hellbraun, locker - mitteldicht

Feinsand + Mittelsand, schwach kiesig - kiesig, schwach schluffig, erdfeucht, hellbraun, mitteldicht

AG:	WFL Bauträger & Immobilientreuhand GmbH	Datum:	04.09.2023
BVH:	Allgemeine Bebaubarkeit & Versickerung Übach-Palenberg, Am Mariental	Bearbeiter:	GTS / DD

ibl info@ibl-geo.de	IBL Laermann u. Freidhof geo-consulting GmbH	Bericht Nr.	GC 230400
		Anlage Nr.	2

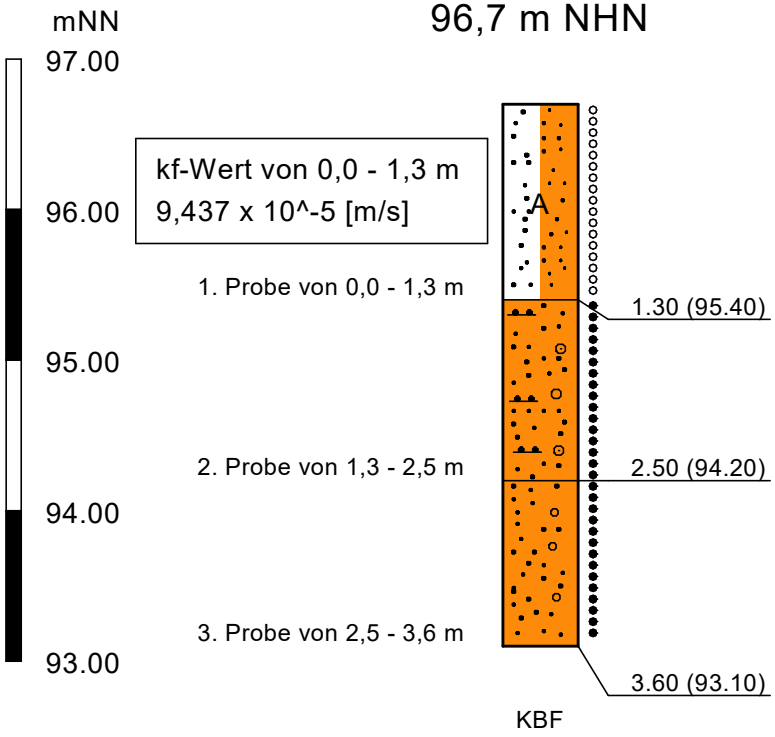
Rammkernsondierung

nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

RKB VV 5

96,7 m NHN



Auffüllung: umgelagerter Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, örtl.: schwach feinkiesig, ohne bodenfremde Bestandteile, erdfeucht, beige, locker

Mittelsand, schwach grobsandig, schwach kiesig, örtl.: schwach schluffig, erdfeucht, beige, mitteldicht

Mittelsand, schwach grobsandig, schwach kiesig, örtl: Mittelsand - Grobsand, schwach kiesig, erdfeucht, ab 3,4 m feucht, hellbraun, mitteldicht - dicht

Bemessungs-kf-Wert nach DWA-Richtlinie A 138: 1,8874 x 10^-5 [m/s]

AG:	WFL Bauträger & Immobilientreuhand GmbH	Datum:	04.09.2023
BVH:	Allgemeine Bebaubarkeit & Versickerung Übach-Palenberg, Am Mariental	Bearbeiter:	GTS / DD

ibl info@ibl-geo.de	IBL Laermann u. Freidhof geo-consulting GmbH	Bericht Nr. GC 230400 Anlage Nr. 2

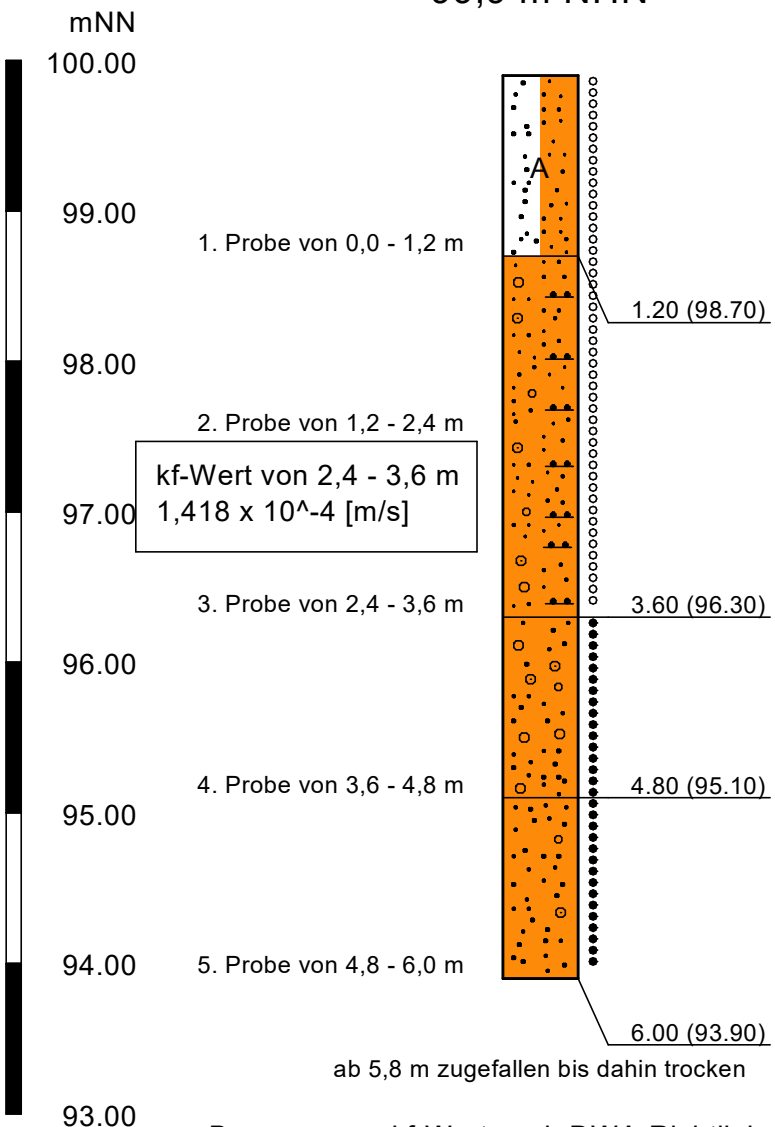
Rammkernsondierung

nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

RKB VV 6

99,9 m NHN



Auffüllung: umgelagerter Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, örtl.: Mittelsand, schwach grobsandig, schwach feinsandig, ohne bodenfremde Bestandteile, erdfeucht, beige, locker

Feinsand + Mittelsand, schwach schluffig, schwach kiesig, erdfeucht, beige, hellbraun, locker - mitteldicht

Mittelsand + Grobsand, schwach kiesig - kiesig, erdfeucht, hellbraun, mitteldicht

Mittelsand + Grobsand, schwach kiesig, örtl.: Grobsand, kiesig - schwach kiesig, schwach mittelsandige Linsen, erdfeucht, ab 5,6 m feucht, ab 5,95 m nass, beige, mitteldicht

ab 5,8 m zugefallen bis dahin trocken

Bemessungs-kf-Wert nach DWA-Richtlinie A 138: 2,836 x 10^-5 [m/s]

AG:	WFL Bauträger & Immobilientreuhand GmbH	Datum: 04.09.2023
BVH:	Allgemeine Bebaubarkeit & Versickerung Übach-Palenberg, Am Mariental	Bearbeiter: GTS / DD

ibl info@ibl-geo.de	IBL Laermann u. Freidhof geo-consulting GmbH	Bericht Nr.	GC 230400
		Anlage Nr.	2

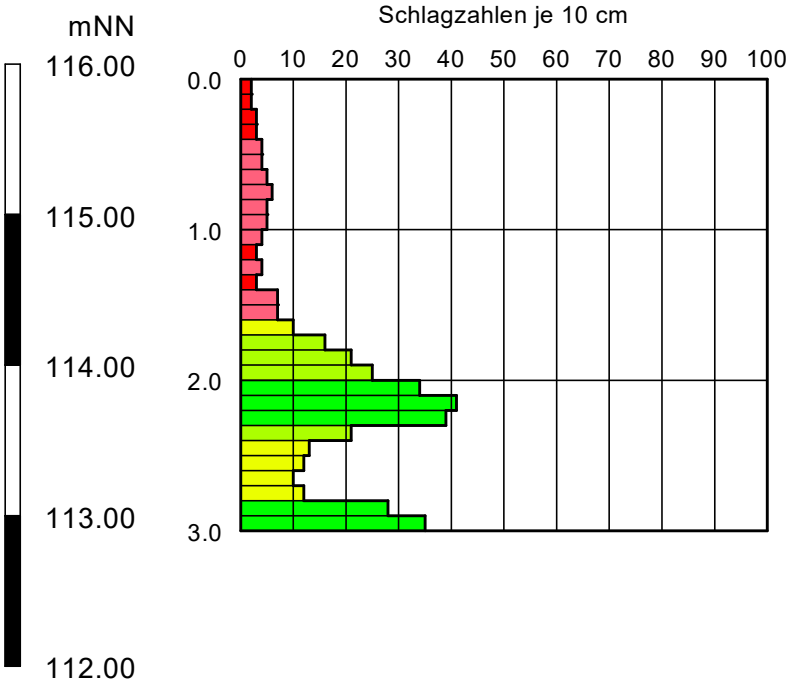
Rammsondierung

nach TPBF-StB, Teil B 15.1

Maßstab 1:50

DPL-5/1

115,9 m NHN



Tiefe [m]	N_{10}
0.10	2
0.20	2
0.30	3
0.40	3
0.50	4
0.60	4
0.70	5
0.80	6
0.90	5
1.00	5
1.10	4
1.20	3
1.30	4
1.40	3
1.50	7
1.60	7
1.70	10
1.80	16
1.90	21
2.00	25
2.10	34
2.20	41
2.30	39
2.40	21
2.50	13
2.60	12
2.70	10
2.80	12
2.90	28
3.00	35

AG:	WFL Bauträger & Immobilientreuhand GmbH	Datum:	04.09.2023
BVH:	Allgemeine Bebaubarkeit & Versickerung Übach-Palenberg, Am Mariental	Bearbeiter:	GTS / DD

ibl info@ibl-geo.de	IBL Laermann u. Freidhof geo-consulting GmbH	Bericht Nr.	GC 230400
		Anlage Nr.	2

Rammsondierung

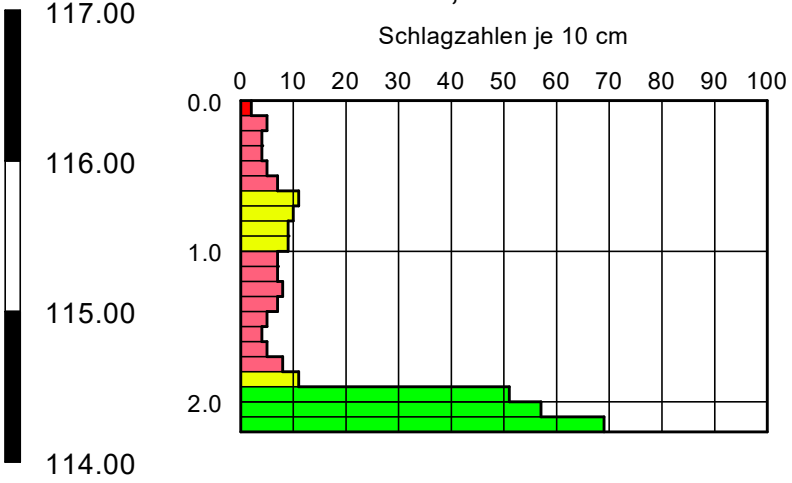
nach TPBF-StB, Teil B 15.1

Maßstab 1:50

DPL-5/2

116,4 m NHN

Schlagzahlen je 10 cm



Tiefe [m]	N_{10}
0.10	2
0.20	5
0.30	4
0.40	4
0.50	5
0.60	7
0.70	11
0.80	10
0.90	9
1.00	9
1.10	7
1.20	7
1.30	8
1.40	7
1.50	5
1.60	4
1.70	5
1.80	8
1.90	11
2.00	51
2.10	57
2.20	69

AG:	WFL Bauträger & Immobilientreuhand GmbH	Datum:	04.09.2023
BVH:	Allgemeine Bebaubarkeit & Versickerung Übach-Palenberg, Am Mariental	Bearbeiter:	GTS / DD

info@ibl-geo.de

IBL Laermann u. Freidhof
geo-consulting GmbH

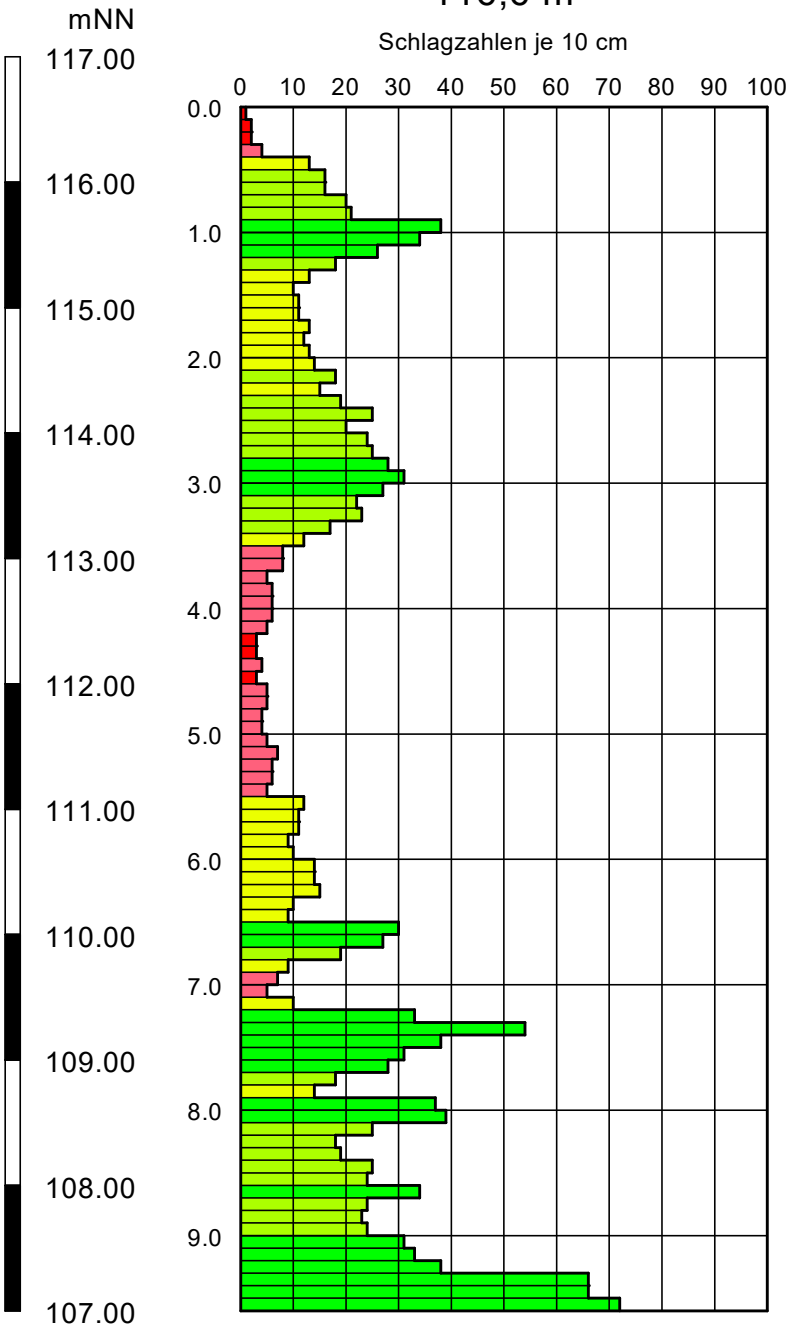
Bericht Nr. GC 230400

Anlage Nr. 2

Rammsondierung
nach DIN EN ISO 22476-2

Maßstab 1:50

DPH 3
116,6 m



Tiefe [m]	N_{10}	Tiefe [m]	N_{10}
0.10	1	5.10	5
0.20	2	5.20	7
0.30	2	5.30	6
0.40	4	5.40	6
0.50	13	5.50	5
0.60	16	5.60	12
0.70	16	5.70	11
0.80	20	5.80	11
0.90	21	5.90	9
1.00	38	6.00	10
1.10	34	6.10	14
1.20	26	6.20	14
1.30	18	6.30	15
1.40	13	6.40	10
1.50	10	6.50	9
1.60	11	6.60	30
1.70	11	6.70	27
1.80	13	6.80	19
1.90	12	6.90	9
2.00	13	7.00	7
2.10	14	7.10	5
2.20	18	7.20	10
2.30	15	7.30	33
2.40	19	7.40	54
2.50	25	7.50	38
2.60	20	7.60	31
2.70	24	7.70	28
2.80	25	7.80	18
2.90	28	7.90	14
3.00	31	8.00	37
3.10	27	8.10	39
3.20	22	8.20	25
3.30	23	8.30	18
3.40	17	8.40	19
3.50	12	8.50	25
3.60	8	8.60	24
3.70	8	8.70	34
3.80	5	8.80	24
3.90	6	8.90	23
4.00	6	9.00	24
4.10	6	9.10	31
4.20	5	9.20	33
4.30	3	9.30	38
4.40	3	9.40	66
4.50	4	9.50	66
4.60	3	9.60	72
4.70	5		
4.80	5		
4.90	4		
5.00	4		

AG: WFL Bauträger & Immobilientreuhand GmbH

BVH: Allgemeine Bebaubarkeit & Versickerung
Übach-Palenberg, Am Mariental

Datum: 04.09.2023

Bearbeiter: GTS / DD

ibl info@ibl-geo.de	IBL Laermann u. Freidhof geo-consulting GmbH	Bericht Nr. GC 230400 Anlage Nr. 2

Rammsondierung

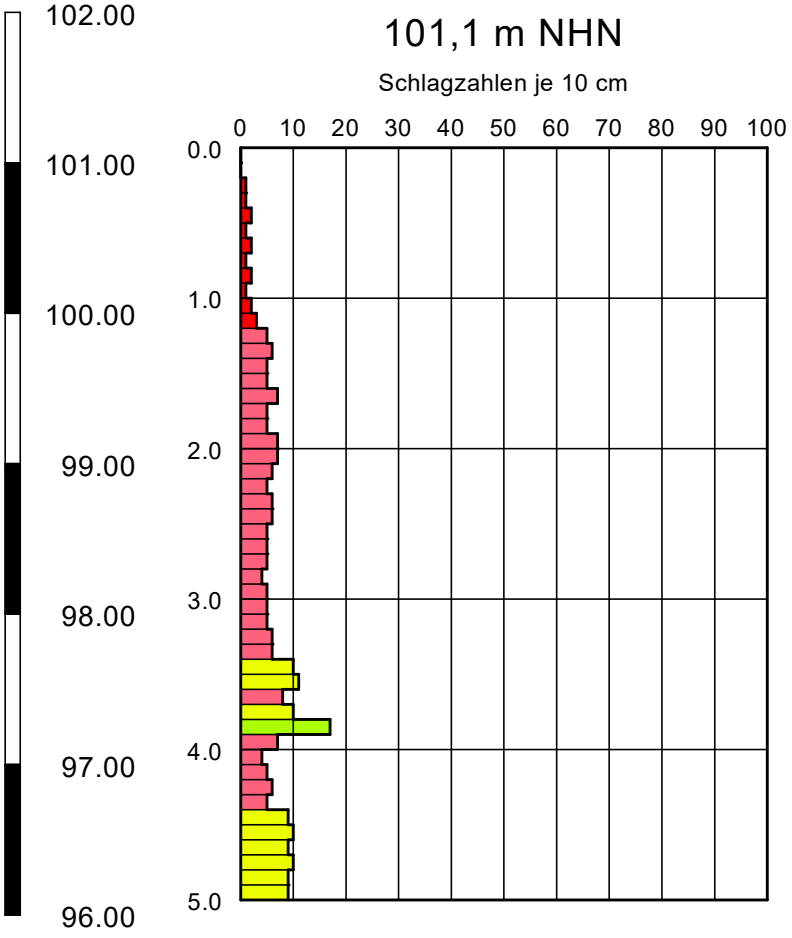
nach TPBF-StB, Teil B 15.1

Maßstab 1:50

DPL-5/4

101,1 m NHN

Schlagzahlen je 10 cm



Tiefe [m]	N_{10}	Tiefe [m]	N_{10}
0.10	0	3.10	5
0.20	0	3.20	5
0.30	1	3.30	6
0.40	1	3.40	6
0.50	2	3.50	10
0.60	1	3.60	11
0.70	2	3.70	8
0.80	1	3.80	10
0.90	2	3.90	17
1.00	1	4.00	7
1.10	2	4.10	4
1.20	3	4.20	5
1.30	5	4.30	6
1.40	6	4.40	5
1.50	5	4.50	9
1.60	5	4.60	10
1.70	7	4.70	9
1.80	5	4.80	10
1.90	5	4.90	9
2.00	7	5.00	9
2.10	7		
2.20	6		
2.30	5		
2.40	6		
2.50	6		
2.60	5		
2.70	5		
2.80	5		
2.90	4		
3.00	5		

AG:	WFL Bauträger & Immobilientreuhand GmbH	Datum: 04.09.2023
BVH:	Allgemeine Bebaubarkeit & Versickerung Übach-Palenberg, Am Mariental	Bearbeiter: GTS / DD

ibl laermann und freidhof geo - consulting gmbh
Korschenbroicher Str. 173
41065 Mönchengladbach
Tel.: 02161 - 2987210 * Fax: 02161 - 2987560
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

WFL Bauträger und Immobilientreuhand GmbH
über:
VDH Projektmanagement GmbH
Herr Michael Prante
Maastricher Str. 8
41812 Erkelenz

Anhang 3.1

Mönchengladbach: 26.10.2023

Bearbeitungsnr.: **GC 230400** (tF/dd)

Bauherr: WFL Bauträger und Immobilientreuhand GmbH
Planer: VDH Projektmanagement GmbH, Anschrift siehe Adressfeld
Projekt: Untersuchung der allgemeinen Bebaubarkeit und Versickerungfähigkeit
Adresse: Am Mariental, 52531 Übach-Palenberg (Flurstücke: 11/1 / 11/2) Keller: nein
Geländehöhe ca. + 96,70 m NHN bis 116,60 m NHN (gem. Nivellement)

Bodenmechanische Kennwerte: OK FFB liegt beim jetztigen Planungsstand nicht vor

	Schicht 1 [1)]	**Schicht 2** [2)]	**Schicht 3** [3)]
Bodenart:	Oberboden, umgel. (RKB 1 - 3)	Auffüllung, nicht bindig (RKB 4 - VV 6)	Schluff (RKB 1, 2, 3)
Tiefe bis unter GOK [m]:	0,6/ 0,6/ 0,5	1,1/ 1,3/ 1,2	1,9/ 1,7/ 2,1 & 6,0
Mächtigkeit [m]:	0,6/ 0,6/ 0,5	1,1/ 1,3/ 1,2	1,3/ 1,1/ 0,9 & 2,4
Bodenklasse/Homogenbereiche DIN 18300*:	1 (2) / O	3 - 5 / A	3 - 5 (2) / B
Farbe:	k. A.	beige, hellbraun	braun, hellbraun,
Konsistenz/Lagerungsdichte:	k. A.	locker, locker-mitteldicht	steif, steif-halbfest
Konsistenzveränderung:	möglich	möglich	möglich
Fließempfindlichkeit:	hoch	niedrig - mäßig	hoch
Reibungswinkel[°]:	k. A.	30,0	22,5
Kohäsion [kN/m²]:	k. A.	k.A.	5,0 - 7,0
Wichte [kN/m³]:	k. A.	19 (9)	18 (8)
Frostempfindlichkeit:	F 3	F 1 - F 2	F 3
kf-Wert:	k. A.	k.A.	k.A.
Steifemodul Es [MN/m²]:	k. A.	40	510,0 - 15,0

	Schicht 4	**Schicht 5**	**Schicht 6**
Bodenart:	Fein- & Mittelsand (RKB 1 - VV 5)	Kies (RKB 2, 3)	Mittel - & Grobsand (RKB VV 6)
Tiefe bis unter GOK [m]:	(1,9)>3,0/ 2,2/ 1,2/ (3,4)>5,0/ (1,3)>3,6/	(2,2)>3,0/ 3,6 & (6,0)>6,6	(3,6)>6,0
Mächtigkeit [m]:	1,1nd/ 0,5/ 0,7/ 1,6nd/ 2,3nd	0,8nd/ 1,5 & 0,6nd	2,4nd
Bodenklasse/Homogenbereiche DIN 18300*:	3 - 5 (2) / C 1	3 - 5 / D	3 - 5 (2) / C 2
Farbe:	hellbraun, braun, beige	braun, hellbraun	hellbraun, beige
Konsistenz/Lagerungsdichte:	mitteldicht-dicht, dicht, mitteldicht	mitteldicht-dicht	mitteldicht
Konsistenzveränderung:	möglich	möglich	möglich
Fließempfindlichkeit:	niedrig	niedrig	niedrig
Reibungswinkel[°]:	32,5 (< 30,0)	32,5 (< 30,0)	32,5
Kohäsion [kN/m²]:	k. A.	k.A.	k. A.
Wichte [kN/m³]:	21 (11)	23 (13)	22 (12)
Frostempfindlichkeit:	F 1 - F 2	F1 - F 2	F 1 - F 2
kf-Wert:	k. A.	k.A.	k. A.
Steifemodul Es [MN/m²]:	40,0 - 60,0	80,0 - 100,0	60,0 - 80,0

Allgemeine Hinweise: k. A. = keine Angaben; n.d. = nicht durchteuft

Die Schichtdicken können in den nicht untersuchten Bereichen lokal geringfügig schwanken.

Die Angaben der bodenmechanischen Kennziffern beruhen auf den im Zuge der Sondierungen gewonnenen Erkenntnissen, sowie den Literaturangaben u. Erfahrungswerten. Zur exakten Bestimmung der Kennziffern, wie Wichte und kf-Wert sind ggf. weitere Feld- und Laborarbeiten erforderlich.
Abweichungen von den Planvorgaben können Anderungen der Gründungsempfehlung, etc. zur Folge haben.
In diesem Fall ist der Berichterstatter in Kenntnis zu setzen (siehe DIN 4020:2010-12).

ibl laermann und freidhof geo - consulting gmbh
Korschenbroicher Str. 173
41065 Mönchengladbach
Tel.: 02161 - 2987210 * Fax: 02161 - 2987560
www.ibl-team.de * e-mail: info@ibl-geo.de

WFL Bauträger und Immobilientreuhand GmbH
über:
VDH Projektmanagement GmbH
Herr Michael Prante
Maastricher Str. 8
41812 Erkelenz

Anhang 3.2

Mönchengladbach: 26.10.2023

Bearbeitungsnr.: **GC 230400** (tF/dd)

Bauherr:	WFL Bauträger und Immobilientreuhand GmbH
Planer:	VDH Projektmanagement GmbH, Anschrift siehe Adressfeld
Projekt:	Untersuchung der allgemeinen Bebaubarkeit und Versickerungfähigkeit
Adresse:	Am Mariental, 52531 Übach-Palenberg (Flurstücke: 11/1 / 11/2) Keller: nein
	Geländehöhe ca. + 96,70 m NHN bis 116,60 m NHN (gem. Nivellement)

Bodenmechanische Kennwerte: OK FFB liegt beim jetztigen Planungsstand nicht vor

	Anmerkungen	
Bodenart:	1) Hinweise zum Oberboden sind dem Textteil zu entnehmen.	
Tiefe bis unter GOK [m]:	2) Die nicht bindigen Auffüllböden enthalten keine bodenfremde Bestandteile. Es handelt sich um umgelagerte, natürlich gewachsene Böden.	
Mächtigkeit [m]:		
Bodenklasse/Homogenbereiche DIN 18300*:	3) Die Schluffe sind extrem störanfällig und äußerst wasserempfindlich einhergehend mit gleichzeitiger dynamischer Belastung.	
Farbe:	*) Weitere Hinweise siehe Textteil ("Baugrubenböschung").	
Konsistenz/Lagerungsdichte:		
Konsistenzveränderung:		
Fließempfindlichkeit:		
Reibungswinkel[°]:		
Kohäsion [kN/m²]:		
Wichte [kN/m³]:		
Frostempfindlichkeit:		
kf-Wert:		
Steifemodul Es [MN/m²]:		

Bodenart:			
Tiefe bis unter GOK [m]:			
Mächtigkeit [m]:			
Bodenklasse/Homogenbereiche DIN 18300*:			
Farbe:			
Konsistenz/Lagerungsdichte:			
Konsistenzveränderung:			
Fließempfindlichkeit:			
Reibungswinkel[°]:			
Kohäsion [kN/m²]:			
Wichte [kN/m³]:			
Frostempfindlichkeit:			
kf-Wert:			
Steifemodul Es [MN/m²]:			

Allgemeine Hinweise: k. A. = keine Angaben; n.d. = nicht durchteuft

Die Schichtdicken können in den nicht untersuchten Bereichen lokal geringfügig schwanken.

Die Angaben der bodenmechanischen Kennziffern beruhen auf den im Zuge der Sondierungen gewonnenen Erkenntnissen, sowie den Literaturangaben u. Erfahrungswerten. Zur exakten Bestimmung der Kennziffern, wie Wichte und kf-Wert sind ggf. weitere Feld- und Laborarbeiten erforderlich.
Abweichungen von den Planvorgaben können Anderungen der Gründungsempfehlung, etc. zur Folge haben.
In diesem Fall ist der Berichterstatter in Kenntnis zu setzen (siehe DIN 4020:2010-12).

F:\ALLGEMEINE-DATEN\IDATLAB\DATEN\E 2867-23.LAB

ibl institut für baustoffprüfung und beratung laermann gmbh
IBL Laermann GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
E-Mail: info@ibl-team.de

Prüfungsnr.: E 2867/23 (GC230400)
Anlage: 4.1
zu: IBL geo-consulting GmbH

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: E 2867/23 (GC230400)
Bauvorhaben: Übach-Palenberg, Am Mariental

Ausgeführt durch: Eggenweiler/dk
am: 12.09.2023
Bemerkung:

Entnahmestelle: RKB VV 5
Station: ./.
Entnahmetiefe: 0,00 - 1,30 m unter GOK
Bodenart: SU

Art der Entnahme: Rammkernbohrung/gestört
Entnahme am: ./. durch: ./.

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 429,80 g
Abgeschlämmter Anteil ma: 21,70 g
Gesamtgewicht der Probe mt: 451,50 g

%-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 95,19
%-Anteil der Abschlämmung ma' = 100 - me' ma': 4,81

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	45,000	0,00	0,00	100,0
3	31,500	0,00	0,00	100,0
4	16,000	12,10	2,68	97,3
5	8,000	0,90	0,20	97,1
6	4,000	0,50	0,11	97,0
7	2,000	2,40	0,53	96,5
8	1,000	7,00	1,55	94,9
9	0,500	43,80	9,70	85,2
10	0,250	188,80	41,82	43,4
11	0,125	136,60	30,25	13,2
12	0,063	36,90	8,17	5,0
	Schale	0,80	0,18	4,8

Summe aller Siebrückstände: S = 429,80 g Größtkorn [mm]: 31,50
Siebverlust: SV = me - S = 0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Bemerkungen:

Institut f. Baustoffprüfung & Beratung IBL Baustoff-Prüfstelle Laermann GmbH

© By IDAT-GmbH 1995 - 2018 V 4.35

© By IDAT-GmbH 1995 - 2018 V 4.35

Prüfungs-Nr.: E 2867/23 (GC230400)
Bauvorhaben: Übach-Palenberg, Am Mariental

Ausgeführt durch: Eggenweiler/dk
am: 12.09.2023
Bemerkung:

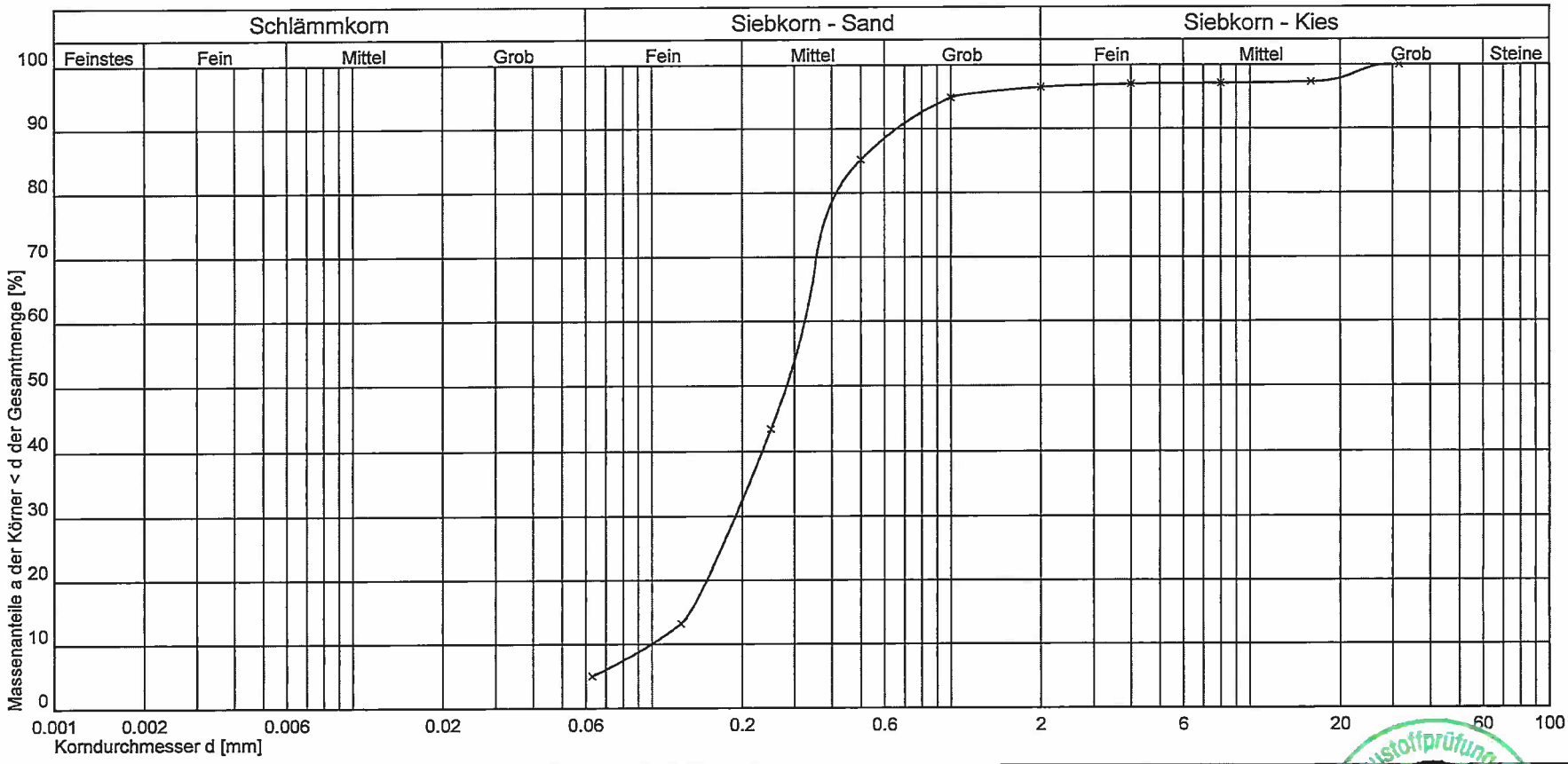
Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN EN ISO 17892-4

Entnahmestelle: RKB VV 5
Station: ./.
Entnahmetiefe: 0,00 - 1,30 m unter GOK
Bodenart: SU

Art der Entnahme: Rammkernbohrung/gestört
Entnahme am: ./. durch: ./.



Kurve Nr.:	1		
Arbeitsweise			
C_U = d60/d10 / C_C / Median	3,26 1,12		
Bodengruppe (DIN 18196)	SU		
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert	$9{,}437 * 10^{-5}$ [m/s] nach Beyer		
Kornkennziffer	0 1 9 0 0 mS,fs,gs',u'		

Bemerkungen:

Institut für Baustoffprüfung & Beratung · IBL Baustoff-Prüfstelle · Laermann GmbH

ibl Institut für baustoffprüfung und beratung laermann gmbh
IBL Laermann GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
E-Mail: info@ibl-team.de

Prüfungsnr.: E 2867/23 (GC230400)
Anlage: 4.1
zu: IBL geo-consulting GmbH

F:\ALLGEMEINE-DATEN\DATLAB\DATENIE 2867-23.LAB

F:\ALLGEMEINE-DATEN\IDATLAB\DATEN\E 2867-23.LAB

ibl institut für baustoffprüfung und beratung laermann gmbh
IBL Laermann GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
E-Mail: info@ibl-team.de

Prüfungsnr.: E 2867/23 (GC230400)
Anlage: 4.2
zu: IBL geo-consulting GmbH

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: E 2867/23 (GC230400)
Bauvorhaben: Übach-Palenberg, Am Mariental

Ausgeführt durch: Eggenweiler/dk
am: 12.09.2023
Bemerkung:

Entnahmestelle: RKB VV 6
Station: ./.
Entnahmetiefe: 2,40 - 3,60 m unter GOK
Bodenart: SU

Art der Entnahme: Rammkernbohrung/gestört
Entnahme am: ./. durch: ./.

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 401,40 g
Abgeschlämmter Anteil ma: 21,60 g
Gesamtgewicht der Probe mt: 423,00 g

%-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 94,89
%-Anteil der Abschlämmung ma' = 100 - me' ma': 5,11

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	45,000	0,00	0,00	100,0
3	31,500	0,00	0,00	100,0
4	16,000	0,00	0,00	100,0
5	8,000	0,00	0,00	100,0
6	4,000	2,10	0,50	99,5
7	2,000	9,60	2,27	97,2
8	1,000	16,50	3,90	93,3
9	0,500	73,00	17,26	76,1
10	0,250	188,80	44,63	31,4
11	0,125	89,40	21,13	10,3
12	0,063	21,40	5,06	5,2
	Schale	0,60	0,14	5,1

Summe aller Siebrückstände: S = 401,40 g Größtkorn [mm]: 8,00
Siebverlust: SV = me - S = 0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Bemerkungen:

Institut f. Baustoffprüfung & Beratung IBL Baustoffprüfstelle Laermann GmbH

© By IDAT-GmbH 1995 - 2018 V 4.35

© By IDAT-GmbH 1995 - 2018 V 4.35

Prüfungs-Nr.: E 2867/23 (GC230400)
Bauvorhaben: Übach-Palenberg, Am Mariental

Ausgeführt durch: Eggenweiler/dk
am: 12.09.2023
Bemerkung:

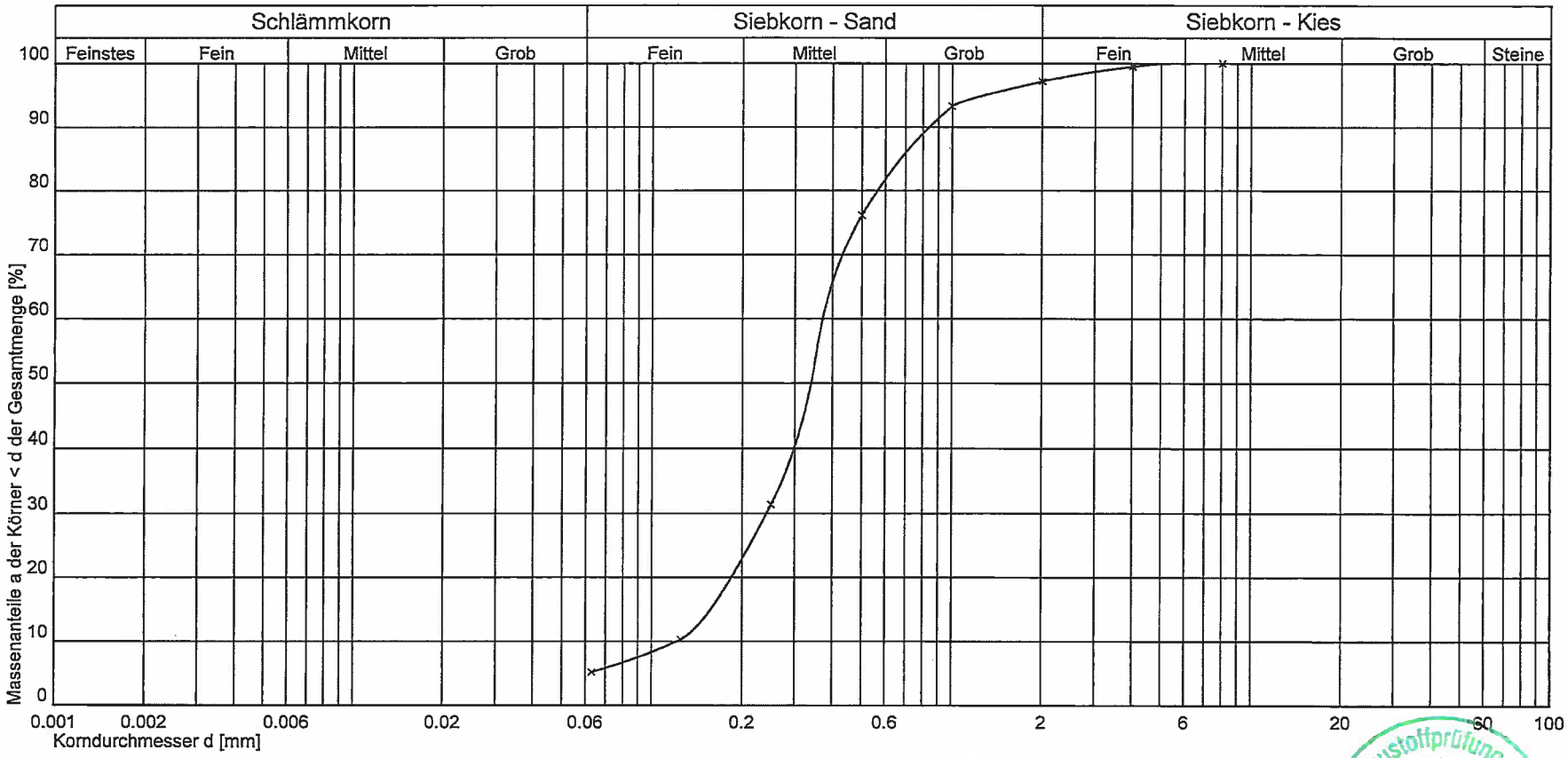
Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN EN ISO 17892-4

Entnahmestelle: RKB VV 6
Station: ./.
Entnahmetiefe: 2,40 - 3,60 m unter GOK
Bodenart: SU

Art der Entnahme: Rammkernbohrung/gestört
Entnahme am: ./. durch: ./.



Kurve Nr.:	2		
Arbeitsweise			
C_U = d60/d10 / C_C / Median	3,06 1,30		
Bodengruppe (DIN 18196)	SU		
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert	$1{,}418 * 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer		
Kornkennziffer	0 1 9 0 0 mS,fs,gs,u'		

Bemerkungen

Institut für Baustoffprüfung & Beratung IBL Baustoff-Prüfstelle Laermann GmbH

IBL Laermann GmbH
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
E-Mail: info@ibl-team.de

Prüfungsnr.: E 2867/23 (GC230400)
Anlage: 4.2
zu: IBL geo-consulting GmbH

F:\ALLGEMEINE-DATEN\DATLAB\DATENI\E 2867-23.LAB