

Auftrags-Nr. 12064

Bearbeitungszeitpunkt 19.09.2012

Geotechnisches Fachgutachten

1. Bericht

Bauvorhaben

Bebauungsplan Nr. 78 „Waldstadion“ in Waltrop

Auftragegeber/in

Stadt Waltrop

DEZ 1 FB Stadtentwicklung

Münsterstraße 1

45731 Waltrop

Dieses Gutachten besteht aus 25 Seiten und 5 Anlagen.

Inhaltsverzeichnis

1. Vorgang	3
2. Untergrunduntersuchung	4
3. Untergrundbeschreibung	5
4. Chemische Analytik	6
5. Beurteilung der Versickerung	10
6. Kanalbau	11
7. Hinweise zum Bau der Verkehrsfläche (Straße)	18
8. Gründungstechnische Eignungsbeurteilung für den Geschosswohnungsbau	20
9. Berücksichtigung der Belange Dritter	24
10. Schlussbemerkungen	24

Anlagenverzeichnis

1.1 Übersichtslageplan im Maßstab 1:25000 mit Eintragung des Untersuchungsgeländes	
1.2 Lageplan mit Eintragung der Aufschlusspunkte	
2 Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022	
3 Schichtenprofile in Anlehnung an DIN 4023	
4 Chemische Untersuchungsergebnisse	
5 Erdbebenzonen der BRD nach DIN 4149	

1. Vorgang

Die Stadt Waltrop, DEZ 1 FB Stadtentwicklung plant im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 78 die Erschließung des Waldstadions. Dieses liegt am südlichen Stadtrand von Waltrop. Das gesamte Areal des Waldstadions -Rasenspielfläche sowie Aschelaufbahn- sollen erschlossen und der Wohnbebauung zugeführt werden.

Die Ingenieurberatung Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR ist durch die Stadt Waltrop beauftragt worden, Untergrunduntersuchungen durchzuführen und ein Fachgutachten zu den Untergrund- und Grundwasserverhältnissen zu erstellen. Weiterhin sollen Aussagen zu folgenden Themenstellungen behandelt werden:

- Beurteilung der Wiedereinbaufähigkeit von Böden
- Beurteilung der Versickerung von Niederschlagswasser gemäß DWA-A 138
- Empfehlungen zum Kanalbau
- Empfehlungen zum Straßenaufbau
- Aussagen zum Wohnungsbau

1.1 Bautechnische Angaben

Die gesamte Fläche besitzt eine Größe von 16.506 m² und teilt sich nach jetzigem Planungsstand wie folgt auf:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| ➤ Verkehrsfläche | 1.570 m ² |
| ➤ private Erschließungswege | 399 m ² |
| ➤ Wohnbaufläche | 13.617 m ² |

Das untersuchte Grundstück liegt am südlichen Stadtrand von Waltrop und wird wie folgt begrenzt:

- | | |
|-----------|--------------------------------------|
| ➤ Norden: | Waldweg |
| ➤ Osten: | Wald zwischen Waldweg und Düsterbeck |
| ➤ Süden: | Liegenschaften Egelmeer |
| ➤ Westen: | Im Hirschkamp |

Insgesamt sind neben den Verkehrs- und sonstigen öffentlichen Flächen Baugrundstücke, deren Anzahl zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht bekannt ist, vorgesehen. Auf diesen Flächen können dann zukünftig z. B. Einfamilien-, Reihen- und Doppelhäuser entstehen.

Die Errichtung der Erschließungsanlagen -Kanal und Straße- ist zurzeit noch in der Planungsphase.

1.2 Bearbeitungsunterlagen

Für die Bearbeitung ist ein Lageplan übernommen und verwendet worden.

1.3 Sonstige verwendete Unterlagen

Für die Baugrundbewertung sind die in der Ingenieurberatung vorhandenen geologischen Karten als zusätzliche Unterlagen benutzt worden.

Außerdem konnten die aus der langzeitlichen Tätigkeit im hiesigen Raum erzielten Kenntnisse und Erfahrungen der Unterzeichner in die Begutachtung eingebracht werden.

2. Untergrunduntersuchungen

Die nachfolgenden Untersuchungen sind in Anpassung an das Bauvorhaben und an die zu erwartenden Untergrundverhältnisse ausgeführt worden.

2.1 Bodenaufschlüsse

- 14 Sondierbohrungen Ø 32/22 mm mit insgesamt 56,00 lfdm. Erkundungsstrecke und mit Endtiefen von jeweils 6,00 m
- 8 Rammsondierungen (DPL 10) mit der leichten Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2 (Fallgewicht 10 kg, Fallhöhe 50 cm, Sondenquerschnitt 10 cm², Sonden-spitzwinkel (90°) mit insgesamt 48,00 lfdm. Erkundungsstrecke und mit Endtiefen von jeweils 6,00 m

Bei den Aufschlussarbeiten sind insgesamt 80 gestörte Bodenproben entnommen worden.

Die Mitarbeiter der Ingenieurberatung Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR haben die Bohr- und Sondierarbeiten zwischen dem 24.05. und 01.06. 2012 eigenständig ausgeführt.

Die einzelnen Aufschlussstellen wurden dabei auch lage- und durch Nivellement höhenmäßig eingemessen. Als Anschluss hat der Festpunkt OK KD - Oberkante Kanaldeckel - Waldweg mit 75,45 m NN Höhe gedient.

2.2 Laboruntersuchungen

Die Bodenproben sind makroskopisch auf ihre bodenphysikalische Beschaffenheit hin untersucht worden.

3. Untergrundbeschreibung

3.1 Allgemeine topografische, geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Das untersuchte Grundstück liegt am südlichen Stadtrand von Waltrop.

Hier steht relativ oberflächennah der Emscher-Mergel der Oberkreide an. Der Mergel selbst wird durch Ablagerungen des Quartärs überdeckt. Hierbei handelt es sich einerseits um Geschiebemergel und -lehme der vorletzten Inlandvereisung sowie um äolische Sedimente in Form von Schluffen und Feinsanden. Andererseits stehen die fluviatilen Niederterrassensedimente der Lippe und ihrer Nebenbäche an. Diese gröberen, oft mittelsandigen, teils sandig-kiesigen Ablagerungen sind im ehemaligen Einflussbereich der Lippe direkt dem Verwitterungshorizont des Oberkreidemergels aufgelagert.

Im tieferen Untergrund staut sich das Grundwasser auf der Verwitterungszone des Oberkreidemergels auf und fließt gemäß der Kreidemergeloberfläche in Richtung auf die lokalen Vorfluter hin ab.

Oberflächennah kann es in den feinkörnigen Lockersedimentüberlagerungen zur Bildung von Stau- und Sickerwasserhorizonten, die über jahreszeitlich bedingte Niederschlagsintensitäten beeinflusst werden.

3.2 Eigenschaften des untersuchten Baugrundes

Die Sondierbohrungen (SO) 1, 2, 3, 9, 11, 12, und 13 wurden im Bereich der ehemaligen Laufbahn, die SO 4, 5, 6, 7, 8, 10 und 14 im Bereich der Spielfläche bzw. in den angrenzenden Grünanlagen durchgeführt.

Der rote Tennenbelag der Laufbahn ist nur noch relikartig in maximal wenigen Zentimetern Stärke erkundet worden. Häufig ist dieser Belag schon mit den darunter anstehenden Auffüllungen vermischt.

Mit den durchgeführten Sondierbohrungen wurden im gesamten Grundstücksbereich zunächst anthropogene Auffüllungen in Mächtigkeiten von 0,23 m bis 2,70 m erkundet. Diese setzen sich im Bereich der ehemaligen Laufbahn, wie bereits oben erwähnt, aus Aschen bzw. Gemischen aus Ascheresten, Sanden, Schlacken sowie Bauschutt- und Bergeresten zusammen. Im Bereich der Spielfläche stehen zunächst Oberbodenandeckungen, die bereichsweise Fremdanteile enthalten, an. Die unter dem Laufbahnbelag und Oberboden anstehenden Auffüllungen setzen sich im Wesentlichen aus mit Fremdbestandteilen durchsetzten Sanden und Schluffen zusammen. Je nach Lokalität und Tiefenlage sind in den o. g. Auffüllungen Anteile an Bauschutt, Bergematerialien sowie Schlacken vorhanden.

Unterhalb der Auffüllungen wurden die Quartärsedimente erkundet. Diese setzen sich aus sandigen und schluffigen Ablagerungen zusammen. Diese Ablagerungen wurden jeweils bis zur Sondierendtiefe von 6,00 m erbohrt.

Mit den leichten Rammsondierungen (DPL) sind für die sandigen Ablagerungen je nach Tiefenlage lockere bis dichte Lagerungen nachgewiesen worden. Die Schluffe weisen im Wesentlichen steife sowie teilweise weiche Konsistenzen auf, wobei mit zunehmender Rammsondiertiefe ein Anstieg der Untergrundfestigkeit festzustellen ist. Die Schluffe weisen in tieferen Lagen halbfeste bzw. teilweise feste Konsistenzen auf.

3.3 Grundwasserverhältnisse

Während bzw. nach Beendigung der Bohraufschlussarbeiten wurde Wasser in Tiefen zwischen 2,00 m und 5,27 m unter GOK eingemessen. Dies entspricht absoluten Höhen zwischen 70,46 m NN und 73,76 m NN. Bei den zuvor genannten Wasserständen handelt es sich offensichtlich um temporäre Grundwasserleiter, die sich innerhalb der sandigen Ablagerungen bilden und sich auf weniger durchlässigen Schichten aufstauen. Die Bildung solcher Horizonte ist unmittelbar abhängig von den jahreszeitlich bedingten Niederschlagsintensitäten. Dementsprechend können die Schwankungsbereiche der Wasserstände auch stark variieren.

3.4 Erdbebenzone nach DIN 4149

Gemäß der Abfrage zur Zuordnung von Orten zu Erdbebenzonen der DIN 4149 unter Zugrundelegung der Koordinaten der jeweiligen Ortsmitte, gehört die Ortsmitte von Waltrop in Nordrhein-Westfalen zu keiner Erdbebenzone und zu keiner Untergrundklasse (siehe auch Anlage 5).

3.5 Besonderheiten des Grundstückes

Auf dem Areal stehen Auffüllungen bis zu 2,70 m Mächtigkeit an. Dabei wurden die größten Auffüllmächtigkeiten im westlichen Grundstücksbereich erkundet.

4. Chemische Analytik

Für die Bewertung des Untergrundes hinsichtlich möglicher Verunreinigungen wurden die bei den Aufschlussarbeiten entnommenen Bodenproben während der Bohrerkundungsphase einer organoleptischen Überprüfung, bei der besonders auf geruchliche und visuelle Auffälligkeiten geachtet wurde, unterzogen. Dabei konnten keine Auffälligkeiten festgestellt werden. Die einzelnen Ergebnisse sowie die Befunde sind den Anlagen 2 und 3 zu entnehmen. Die nachfolgend aufgelisteten Bodenproben sind zunächst zu Mischproben zusammengestellt und auf die aufgeführten Parameter hin untersucht worden.

Mischproben	SO	Material	Entnahmetiefe [m]
MP 1	1, 2, 3, 9, 11, 12, 13	roter Tennenbelag	0,00 - 0,10
MP 2	5, 6, 9, 10	Auffüllung	0,10 - 1,66
MP 3	1, 7, 8, 14	Auffüllung	0,00 - 1,40
MP 4	2, 3, 11, 12, 13	Auffüllung	0,00 - 2,70
MP 5	1 - 14	gewachsener Boden	1,00 - 2,50

Tab. 1: Zusammenstellung der Mischproben.

Die o. g. Proben sind gemäß den Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Feststoff- und Eluatuntersuchung Boden für die Zuordnung Z 0 bis Z 2 analysiert worden.

4.1 Bewertung nach Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) und Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)

Die Bewertung und der Abgleich der untersuchten Parameter erfolgt zunächst in Anlehnung an das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) - Gesetz zum Schutz von schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten -.

Zweck dieses Gesetzes ist es, nachhaltig die Funktion des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen.

Hierzu sind schädliche Bodenveränderungen abzuwehren, den Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen.

Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte soweit wie möglich vermieden werden.

Für die Beurteilung und Bewertung der ermittelten Ergebnisse werden die im Anhang 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vorgegebenen Maßnahmen-, Prüf- und Vorsorgewerte berücksichtigt.

Dabei wird hier der Wirkungspfad Boden-Mensch (direkter Kontakt) betrachtet. Weiterhin erfolgt eine Abgrenzung bzw. Differenzierung entsprechend der Nutzung von Flächen.

Es wird zwischen den nachfolgenden Nutzungen unterschieden:

a) Kinderspielflächen

Aufenthaltsbereiche für Kinder, die öffentlich zugänglich sind und ortsüblich zum Spielen genutzt werden, ohne den Spielsand von Sandkästen.

Amtlich ausgewiesene Kinderspielplätze sind gegebenenfalls nach Maßstäben des öffentlichen Gesundheitswesens zu bewerten.

b) Wohngebiete

Dem Wohnen dienende Gebiete einschließlich Hausgärten, auch soweit sie nicht im Sinne der Baunutzungsverordnung planungsrechtlich dargestellt oder festgesetzt sind, ausgenommen Park- und Freizeitanlagen sowie Kinderspielflächen. Soweit unbefestigte Flächen in Wohngebieten als Kinderspielflächen genutzt werden, sind diese als solche zu bewerten.

c) Park- und Freizeitanlagen

Anlagen für soziale, gesundheitliche und sportliche Zwecke, insbesondere öffentliche und private Grünanlagen sowie unbefestigte Flächen, die regelmäßig zugänglich sind.

d) Industrie- und Gewerbegrundstücke

Unbefestigte Flächen von Arbeits- und Produktionsstätten, die nur während der Arbeitszeit genutzt werden.

Für die Beurteilung und Bewertung der ermittelten Ergebnisse werden die im Anhang 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vorgegebenen Maßnahmen-, Prüf- und Vorsorgewerte für den Wirkungspfad Boden / Mensch berücksichtigt. Das Grundstück wurde in der Vergangenheit als Sportplatz genutzt. Da das Areal zukünftig für eine Wohnbebauung genutzt werden soll, erfolgt die weitergehende Beurteilung für Wohngebiete und Kinderspielflächen.

Die Untersuchungsergebnisse der MP 1 bis MP 5 zeigen, dass mit Ausnahme des Benzo(a)pyrenwertes der MP 4 von 2,8 mg/kg keine Prüfwertüberschreitungen für Kinderspielflächen und Wohngebiete vorliegen bzw. einzelne Parameter bei ihrer jeweiligen Bestimmungsgrenzen nicht nachgewiesen wurden.

4.2 Bewertung nach den Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)

Für die Beurteilung der Untersuchungsergebnisse erfolgt die Bewertung der untersuchten Parameter in Anlehnung an die Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln - der Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA, 1997), Tabellen II. 1.2-2/3: Zuordnungswerte Feststoff und Eluat für Boden.

In diesen Tabellen sind Zuordnungswerte (Z 0 bis Z 2), d. h. Orientierungswerte für bestimmte Einbaubedingungen, aufgeführt.

Dabei gilt:

Z 0 Uneingeschränkter Einbau

- Die Gehalte bis zum Zuordnungswert Z 0 kennzeichnen natürlichen Boden.

- Z 1 Eingeschränkter offener Einbau
- Die Zuordnungswerte Z 1 stellen die Obergrenze für den offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen dar. Maßgebend für die Festlegung der Werte ist in der Regel das Schutzgut Grundwasser.
- Z 2 Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen
- Die Zuordnungswerte Z 2 stellen die Obergrenze für den Einbau von Boden mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Hierdurch soll der Transport von Inhaltsstoffen in den Untergrund und das Grundwasser verhindert werden. Auch hier ist für die Festlegung der Werte das Schutzgut Grundwasser maßgebend.

Die einzelnen Untersuchungsergebnisse sind den Tabellen und Protokollen der Anlage 4 zu entnehmen. Die Mischproben bzw. der bei zukünftigen Baumaßnahmen anfallende Aushub ist nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen in die folgenden Zuordnungsklassen einzustufen.

Mischproben	Entnahmetiefe [m]	Material	Zuordnungsklasse	ausschlaggebende Parameter
MP 1	0,00 - 0,10	roter Tennenbelag	Z 2	PAK nach EPA
MP 2	0,10 - 1,66	Auffüllung	Z 1.1	PAK nach EPA
MP 3	0,00 - 1,40	Auffüllung	Z 1.1	PAK nach EPA
MP 4	0,00 - 2,70	Auffüllung	> Z 2	PAK nach EPA
MP 5	1,00 - 2,50	gewachsener Boden	Z 0	---

Tab. 2: Einstufung der Mischproben MP 1 bis MP 5 in die jeweilige Zuordnungsklasse nach LAGA (1997) Boden.

Die Analyseergebnisse zeigen, dass die auf dem Grundstück anstehenden Auffüllungen Grundbelastungen an PAK enthalten. In der MP 4 wird für PAK der Z 2 - Prüfwert überschritten, so dass Aushub aus diesen Bereichen der Beseitigung zugeführt werden muss.

Die Mischproben sind aus relativ großen Flächenabschnitten und Tiefenhorizonten im Rahmen der geotechnischen Untersuchung zusammengestellt worden. Im Zuge der weiteren Planung wird insbesondere auch unter Berücksichtigung des Analyseergebnisses der MP 4 eine weitergehende Kontaminationsbeurteilung des Grundstückes empfohlen. Im Rahmen einer solchen Untersuchung können dann mögliche belastete Bereiche sowohl hinsichtlich der Lage und Tiefe erkundet und eingegrenzt werden.

5. Beurteilung der Versickerung

Für die Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes ist die Eignung der quartären, oberflächennahen Deckschicht zu überprüfen.

Eine grundlegende Kenngröße für die Versickerungseignung eines Bodens ist dessen Wasserwegsamkeit bzw. Durchlässigkeit, die als k_f -Wert berechnet werden muss. Wegen der in Kapitel 3.3 beschriebenen Grundwasserverhältnisse wurden keine Versickerungsversuche durchgeführt, da die nachfolgend beschriebenen Vorgaben der DWA hinsichtlich der Versickerung von Niederschlagswasser nicht eingehalten werden können.

Das DWA-Regelwerk der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall: „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ empfiehlt einen Abstand zwischen Unterkante der Versickerungseinrichtung (z. B. Muldensohlen) zum höchsten natürlichen Grundwasserstand von 1,00 m.

Über diese Mindestpassage des zu versickernden Wassers im Boden wird das natürliche Rückhalte- und Reinigungsvermögen des Untergrundes genutzt und das Grundwasser im Allgemeinen vor Stoffeinträgen geschützt.

Gegebenenfalls ist das Gelände zur Gewährleistung des Flurabstandes aufzuhöhen. Gleichzeitig ist für die Frostsicherheit unterirdischer Versickerungsanlagen, wie z. B. Rigolen, eine ausreichend mächtige Überschüttung vorzusehen.

Mit den unterschiedlichen Ausführungsmöglichkeiten von Versickerungsanlagen wird zwischen direkter Versickerung, der Versickerung mit oberirdischer Speicherung und der Versickerung mit unterirdischer Speicherung unterschieden. Wenn die Durchlässigkeit des Bodens nicht ausreichend ist, den Bemessungsabfluss direkt abzuführen bzw. zu versickern, wird das Regenwasser zunächst z. B. oberirdisch in Mulden bzw. unterirdisch in Rigolen zwischengespeichert und dann der Durchlässigkeit des Untergrundes angepasst verzögert wieder abgegeben.

In dem o. g. Regelwerk wird auch darauf hingewiesen, dass die Versickerungsanlagen vor allem für Lockersedimente in Frage kommen, deren Durchlässigkeitsbeiwerte k_f im Bereich von $1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s liegen.

Oberflächennah stehen auf dem Grundstück zumeist anthropogene Auffüllungen bis maximal 2,70 m Mächtigkeit an. Die darunter anstehenden Sandablagerungen weisen im Allgemeinen Durchlässigkeiten auf, die eine Versickerung von Niederschlagswässern zulassen würden. Die anstehenden Schluffe sind als schwach durchlässig einzustufen. Wegen dieses Sachverhaltes wurde auf die Durchführung von Versickerungsversuchen verzichtet.

Über anthropogene Auffüllungen ist eine Versickerung nicht zulässig. Wegen dieses Sachverhaltes und der o. g. Untergrund- und Grundwassersituation kann somit eine Versickerung für das gesamte Erschließungsgebiet sowohl über eine zentrale Anlage als auch über dezentrale Anlagen nicht empfohlen werden bzw. ist gemäß DWA-A 138 unzulässig.

6. Kanalbau

6.1 Untergrunderkundung/Bodenklassifizierung

Für die Beurteilung der Untergrundbedingungen und zur Klassifizierung und Einteilung der beim Aushub der Schachtbaugruben sowie bei der offenen Verlegeweise des Kanals anfallenden Bodenarten wird auf die DIN 18300 „Erdarbeiten“ verwiesen, in der die verschiedenen Bodenarten je nach Lösen, Laden, Fördern, Einbauen und Verdichten in insgesamt 7 Klassen eingeteilt werden. Im Rahmen der Ausschreibung und Abrechnung muss von folgenden Bodenklassifizierungen ausgegangen werden:

Klasse 1:	Mutter-/Oberboden
	Tiefe ab GOK: 0,00 m - 0,25 m Diese Bodenart ist als Mutterboden mit Fremdbestandteile vorhanden und muss auf Anordnung der Bauleitung nach den Erdbauvorschriften getrennt gewonnen und gelagert werden. Fremdanteile sind vor der weiteren Nutzung zu separieren.
Klasse 2:	Fließende Bodenarten, hier: Sande und Schluffe
	Tiefe unter GOK ~2,00 m - ~6,00 m Bodenarten, die von flüssiger bis breiiger Beschaffenheit sind und die das Wasser schwer abgeben. Kann bei den feinkörnigen Sedimenten, vor allem den wenig filterfesten Feinsanden durch Aushubentlastung bzw. ergänzenden Wasserzutritt, hier Schichtenwasser, hervorgerufen werden.
Klasse 3:	Leicht lösbare Bodenarten, hier: Mittel- und Feinsand
	Tiefe unter GOK von ~ 0,50 m bis ~6,00 m Diese Bodenarten sind den nicht bindigen bis schwach bindigen Sanden zuzuordnen, die bis zu 15 % Beimengungen an Schluff und Ton und höchstens 30 % Steine über 63 mm Korngröße enthalten. Bei mehr als 30 % sind die Böden der Klasse 5 (schwer lösbare Bodenarten zuzuordnen.)

Klasse 4:	Mittelschwer lösbar Bodenarten, hier: Schluffe
	Tiefe unter GOK von ~ 0,80 m bis ~6,00 m Gemische von Sand, Kies, Schluff und Ton mit mehr als 15 % der Korngröße kleiner als 0,06 mm. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um feinsandige Schluffe. Bindige Bodenarten von leichter bis mittlerer Plastizität, die je nach Wassergehalt weich bis halbfest sind.
Klasse 5:	Schwer lösbar Bodenarten, hier: Auffüllungen und tonige Schluffe
	Tiefe unter GOK von ~ 0,00 m bis ~2,70 m Tiefe unter GOK von ~ 5,00 m bis ~6,00 m Bodenarten nach der Klasse 3 und 4, jedoch mit mehr als 30 % Steinen von über 63 mm Korngröße. Ausgeprägte plastische Tone, die je nach Wassergehalt weich bis halbfest sind. Hier sind teilweise die zuvor genannten stark verdichteten Auffüllungen einzuordnen.
Klasse 6:	Leicht lösbarer Fels
	Tiefe unter GOK: > 6,00 m Felsarten, die mineralisch gebunden vorliegen, jedoch stark klüftig, brüchig, bröckelig, schiefrig, weich oder verwittert sind. Böden der Klasse 6 kommen bis zu einer Sondiertiefe bis 6,00 m nicht vor.
Klasse 7:	Schwer lösbarer Fels
	Tiefe unter GOK: --- Hierzu gehört angewitterter Fels mit durch Trennflächen begrenzten Steinkörpern, deren Rauminhalt mehr als 0,1 m ³ beträgt. Wird zur Erleichterung des Lösens durch Bohr- oder Sprengarbeit gelockert, ändert sich die Einstufung nicht. Böden der Klasse 7 kommen bis zu einer Erkundungstiefe bis 6,00 m nicht vor.

Für die Ausschreibung und Abrechnung ist eine Zusammenfassung der Aushubmassen der Klassen 3 bis 5 sinnfällig und zweckmäßig. Für die Böden der Klasse 2, sollte der Verrechnungspreis als Einheitspreis (EP) angefragt werden, der jedoch nur nach vorheriger fachtechnischer Anerkennung und Rücksprache mit der Bauleitung zur Verrechnung gebracht werden kann. Bei fachgerecht ausgeführten Wasserhaltungsmaßnahmen sollten Böden der Klasse 2 nicht anfallen. Die anstehenden Sande sind dementsprechend der Klasse 3, die Schluffe der Klasse 4 zuzuordnen.

6.2 Aushub der Baugruben und Gräben

Bei der Ausbildung der Baugruben und Gräben gilt die DIN 4124 - Baugruben und Gräben - sowie die DIN EN 1610 - Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen -.

Wegen der vorhandenen Grundstückslage und der Tiefe der Verlegung wird wahrscheinlich mit verbauten Gräben gearbeitet werden. Dabei sind unbedingt die nachfolgend aufgelisteten Mindestbreiten für die Gräben mit betretbarem Arbeitsraum zu beachten.

Äußerer Leitungs- bzw. Rohrschaft durchmesser OD [m]	Lichte Mindestbreite b [m]			
	Verbauter Graben		Geböschter Graben	
	Regelfall	Umsteifungen	$\beta \leq 60$	$\beta > 60$
bis 0,40	$b = OD + 0,40$	$b = OD + 0,70$	$b = OD + 0,40$	
über 0,40 bis 0,80	$b = OD + 0,70$		$b = OD + 0,40$	$b = OD + 0,70$
über 0,80 bis 1,40	$b = OD + 0,85$			
über 1,40	$b = OD + 1,00$			

Tab. 3: Lichte Mindestbreiten für Gräben mit betretbarem Arbeitsraum (DIN 4124).
OD = Außendurchmesser. β = Böschungswinkel.

DN	Mindestgrabenbreite (OD + x) [m]		
	verbauter Graben	unverbauter Graben	
		$\beta > 60$	$\beta \leq 60$
≤ 225	OD + 0,40	OD + 0,40	
> 225 bis ≤ 350	OD + 0,50	OD + 0,50	OD + 0,40
> 350 bis ≤ 700	OD + 0,70	OD + 0,70	OD + 0,40
> 700 bis ≤ 1200	OD + 0,85	OD + 0,85	OD + 0,40
> 1200	OD + 1,00	OD + 1,00	OD + 0,40

Tab. 4: Mindestgrabenbreiten in Abhängigkeit der Nennweite DN (Teil 8 DIN EN 1610).
Bei den Angaben OD + x entspricht x/2 dem Mindestarbeitsraum zwischen Rohr und Grabenwand bzw. Grabenverbau (Pölzung). OD = Außendurchmesser. β = Böschungswinkel des unverbauten Grabens, gemessen gegen die Horizontale.

Bei den senkrechten Graben- bzw. Grubenausbildungen müssen die Unfallverhütungsvorschriften der Tiefbau-Berufsgenossenschaft unbedingt berücksichtigt werden. Dies gilt sowohl bei flachen als auch bei größeren Verlegetiefen.

Folgende Verbauarten der Gruben- und Grabenwände sind zulässig:

- Senkrechter Verbau aus Kanaldielen und Leichtprofilen verschiedener Stahlgüte, wobei der Verbau vorseilend zum Aushub mit z. B. Vibrationsmäklern in den Untergrund eingebracht wird. Diese Verbauart wird vor allem bei locker gelagerten Sanden durchgeführt, die wenig standfest sind.

- Plattenverbau aus Platteneinheiten bzw. Verbau-elementen oder ein Gleitschienen-verbau, werden beim Aushub fortlaufend mit abgesenkt. Von diesem Verfahren gibt es eine große Anzahl herstellerabhängiger Varianten.

6.3 Wasserhaltung

Mit den ausgeführten Bohrungen sind Flurabstände von temporären Grundwässern zwischen 2,00 m bis 5,27 m eingemessen worden. Somit kann bei zukünftigen Kanalverlegearbeiten ein Eingriff in das Grundwasser stattfinden bzw. nicht ausgeschlossen werden.

Da die Verlegung der Rohre nur in trockenen Gräben und Gruben erfolgen darf, sind geeignete Wasserhaltungsmaßnahmen vorzusehen. Für die wasserhaltigen Böden kann ansonsten bei der Verlegung der Kanalrohre keine Lagerfestigkeit an der Oberfläche nachgewiesen werden.

Bei der Verlegung sind die Richtlinien der DIN EN 1610 - Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen - zu berücksichtigen.

6.4 Offene Wasserhaltung

Im Falle einer geringen Einbindung in das Grundwasser und somit bei sehr flacher Verlegeweise des Kanals oder bei der Grabenumschließung mit einem Spundwandkasten kann eine offene Wasserhaltung auf der Kanalgrabensohle vorgesehen werden. Dazu wird vor Beginn der Verlegearbeiten zunächst eine ausreichend tief (0,80 m) unter die Verlegesohle reichende Vorflut mit Hilfe einer Vakuumentwässerung eingebaut.

Davon ausgehend muss dann, nachdem der Grabenverbau neu gesetzt worden ist, der Aushub im Andeckverfahren ausgeführt werden. Nach einem Teilaushub wird sofort eine 0,30 m dicke Schicht eines gebrochenen Brechsand-Splitt-Schottergemisches 0/45 mm oder 56 mm eines gebrochenen Hartnatursteines aufgebracht. Über die Belastung wird die Grabensohle stabilisiert, gleichzeitig wird über die Filterfestigkeit ein Bodenentzug in den doch relativ feinkörnigen Bodenarten vermieden.

Für die Fassung und Ableitung des Grundwassers sollten je nach Wasserandrang zwei Dränrohre in der Andeckschicht parallel zu dem verlegenden Kanal eingebaut werden. Die Dränagerohre mit einer Nennweite DN 100 müssen dabei eine allseitige Ummantelung von mindestens 0,10 m mit dem o. g. Ersatzmaterial erfahren.

Die Dränung ist nur für die Bauzeit bestimmt und muss danach wieder abgeschlagen und abgedichtet werden. Die Abdichtung kann mit Querschürzen aus Beton erreicht werden, die ausreichend tief in den gewachsenen Boden greifen. Zusätzlich ist das Dränrohr zu unterbrechen und abzudichten bzw. zu verdämmen.

6.5 Geschlossene Wasserhaltung

Bei einer tieferen Einbindung unter den unbeeinflussten Grundwasserspiegel und bei der Kanalgrabensicherung mit Kanaldielen bzw. Tafel- oder Gleitschienenverbau kann bei den anstehenden Bodenarten, vor allem bei den mittelsandigen Feinsanden eine Grundwasserabsenkung mittels Vakuumverfahren durchgeführt werden, da in den o. g. Bodenarten das Wasser der Schwerkraft nur noch unzureichend folgt. Bei diesem Verfahren werden die Filterrohre, im Eigentlichen Vakuumlanzen, in den Boden eingespült bzw. mittels Bohrungen in den Untergrund eingebracht und anschließend an eine Sammelleitung angeschlossen. Mit Hilfe von Vakuumpumpen wird ein Unterdruck erzeugt, mit dem das Wasser gefördert wird. Für die anstehenden Bodenarten ist ein mittlerer Abstand der Lanzen, die beidseitig des Verlegegrabens eingespült bzw. über Bohrungen eingebracht werden, von ca. 1,50 m bis 2,00 m vorzusehen.

Die Oberkante der Filterstrecke ist dabei so tief einzubringen, dass der Wasserstand der Absenkung ~ 0,50 m unter der Verlegesohle liegt.

Über den Unterdruck wird gleichzeitig eine deutliche Stabilisierung der Baugrubenwände erreicht, so dass selbst ein feinkörniger Sand noch auf 2,00 m bis 3,00 m steil geböscht und ein Tafelverbau eingesetzt werden kann.

Alternativ zur Wasserhaltung mittels Vakuumlanzen kann auch eine Tiefendränage vorgesehen werden.

Die jeweilige Wasserhaltungsmaßnahme ist abhängig von der Verlegetiefe, der Zeit der Bauausführung und den damit verbundenen Grundwasserständen (niedriger bzw. hoher Grundwasserstand). Die jeweilige Variante ist während der Planungsphase und vor dem Ausschreibungsverfahren mit den Unterzeichnern abzustimmen. Gegebenenfalls ist die aktuelle Grundwassersituation dann mittels Baggerschürfen zu erkunden.

6.6 Rohraufleger / Bettung

Mit dem Auflager muss eine ausreichend gleichmäßige Druckverteilung im Auflagerbereich hervorgerufen werden. Gleichzeitig ist je nach gewählter Entwässerungsweise eine gleichmäßige Spannungsverteilung im Auflagerbereich zu gewährleisten. Bei der offenen Wasserhaltung kann der Belastungsfilter gleichzeitig als Auflager genutzt werden.

Für die weitere Ausbildung des Auflagers/der Bettung gelten die Vorgaben der DIN EN 1610 - Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen -, wenn keine sonstigen Vereinbarungen vorliegen oder getroffen werden.

Dabei sollten Baustoffe für die Bettung keine Bestandteile enthalten, die größer sind als

- 22 mm bei $DN \leq 200$
- 40 mm bei $DN > 200$ bis $DN \leq 600$

Die Breite der Bettung muss mit der Grabenbreite übereinstimmen, soweit nichts Anderes festgelegt ist. Als Baustoffe für die Bettung sollten die in Abschnitt 5.3.3 der o. g. Norm aufgeführten Materialien verwendet werden.

Sofern nichts Anderes vorgegeben ist, darf die Dicke der unteren Bettungsschicht a (gemessen unter dem Rohrschaft) folgende Werte nicht unterschreiten

- 100 mm bei normalen Bodenverhältnissen
- 150 mm bei Fels oder fest gelagerten Böden

In Tiefen zwischen 2,00 m und 3,00 m unter GOK stehen Sande an, die bereichsweise nur lockere Lagerungen aufweisen. Ebenso sind in diesen Tiefenlagen auch Schluffe mit weicher Konsistenz erkundet worden. Durch Aushubentlastung können solche Böden ihre Lagerungsdichte weiter verändern. Möglicherweise ist unterhalb des Rohrauflegers eine Bodenverbesserung mittels eines Kalksteines der Körnung 0/45 mm herzustellen, damit durch Betreten und durch die Ausführung der erforderlichen Arbeiten eine weitere Auflockerung der Grabensohle verhindert wird. Gleichzeitig bietet diese Variante der Bodenverbesserung bzw. Verstärkung des Rohrauflegers auch die Möglichkeit, wie bereits zuvor beschrieben, Dränagen zur Wasserhaltung mitzuführen. Der Kalkstein ist bei Bedarf in einer Lage von 0,30 m einzubauen und mit einem an die Baumaßnahme angepassten Gerät zu verdichten. Die ausreichende Verdichtung ist mit Hilfe von dynamischen Plattendruckversuchen nachzuweisen. Nach dem Einbau und der Verdichtung des Schotters ist auf der Oberkante der Schicht ein Verdichtungsgrad von $E_{vd} \geq 25 \text{ MN/m}^2$ zwingend nachzuweisen.

Sofern eine Bodenersatzschicht erforderlich wird, erscheint nach jetzigem Kenntnisstand, unabhängig von der Verlegetiefe (bis ca. 4,00 m), eine Mächtigkeit von 0,30 m (verdichteter Zustand) ausreichend. Zum Beginn einer Baumaßnahme ist dies jedoch über die Anlegung eines Testfeldes in der entsprechenden Tiefe zu prüfen. Weitere Einzelheiten können dann im Bedarfsfall während der Grabenausbildung von den Unterzeichnern auf der Baustelle festgelegt werden.

6.7 Verfüllung der Kanalgruben und -gräben

Hier sei zunächst darauf hingewiesen, dass der Rohrgrabenverbau entsprechend dem Fortschritt der Verfüllung wieder ausgebaut wird. Es ist ein ausreichend seitlicher Anschluss zu den Baugruben- und -grabenwänden sicherzustellen. Wenn in der Leistungsbeschreibung nichts Anderes vorgeschrieben wird, umfasst die Leitungszone den Raum zwischen Grabensohle und Grabenwänden bis 30 cm über dem Scheitel des Rohres.

Bei der Verfüllung mit Ersatzbaustoffen sind die nachfolgend beschriebenen Empfehlungen zu berücksichtigen.

Um eine möglichst hohe Verdichtung des einzubauenden Bodens zu gewährleisten, ist dieser in Lagen von maximal 30 cm einzubauen und zu verdichten. Als Baustoff für die Verfüllung ist ein körniger Boden bis zu einem Größtkorn von 20 mm zu verwenden. Das Verdichten darf in der Leitungszone und in dem Bereich bis 1,00 m über Rohrscheitel nur mit einem leichten, bis 3,00 m auch mit einem mittelschweren Verdichtungsgerät ausgeführt werden.

Bei der Verdichtung muss insbesondere im Arbeitsraum seitlich der Rohre eine gute Verdichtung erreicht werden. Dabei darf es aber nicht zu Verdrückungen bzw. Beschädigungen der Rohre kommen, es ist gleichzeitig an beiden Seiten zu arbeiten.

Die Schütthöhen bei der Verfüllung sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Ort	Geräte	Schütthöhe (in cm) bei den Bodengruppen		
		GW, GE, GI, SW SE, SI	GU, GT, SU, ST, GU*, GT*, SU*	U, T, OH, OU, OT
Leitungszone und enge Bau- grube	leichte Verdich- tungsgeräte	20 - 30	15 - 25	10 - 20
Oberhalb der Leitungszone	Mittelschwere und schwere Verdichtungs- geräte	30 - 50	20 - 40	20 - 30

Tab. 5: Schütthöhe bei Bodengruppen (aus ZTVE-StB 2009).

Bei einer möglicherweise notwendigen Zulieferung von Materialien sollten diese nach Möglichkeit den Bodengruppen SE und SW entsprechen (vgl. Tabelle 11). Die anstehenden feinsandigen Mittelsande eignen sich bei ausreichender Entwässerung ebenfalls zur Kanalgrabenverfüllung.

Die Verfüllböden sind in jedem Fall so zu verdichten, dass die Anforderungen gemäß ZTVE-StB 2009 erreicht werden.

Die Leitungsgrabenverfüllung ist hinsichtlich der erreichten Verdichtung zu überprüfen. Der Umfang wird in der ZTVE-StB 2009 wie folgt festgelegt:

- je 150 m Länge Leitungsgraben sind pro Meter Grabentiefe drei Überwachungsprüfungen auszuführen.

Die Überprüfung kann hierbei auch ersatzweise lagenweise mit dem leichten Fallgewichtsgerät erfolgen. Gegebenenfalls kann die Gleichmäßigkeit der Verdichtung durch leichte Rammsondierungen nachgewiesen werden.

Für alle Leitungsbauarbeiten gelten die zitierten Normen und Richtlinien bzw. die Vorgaben der Stadt Waltrop.

7. Hinweise zum Bau der Verkehrsfläche (Straße)

7.1 Aufbau der Verkehrsfläche

Zum jetzigen Zeitpunkt ist die Ausbildung der Verkehrsflächen hinsichtlich ihrer Oberflächenbefestigung nicht bekannt. Grundsätzlich werden in den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen - RStO 2001, Ausgabe 2001 - die beim Neubau von Verkehrsflächen einzuhaltenden Aufbauten und Befestigungen vorgegeben. Gleichzeitig sind die „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, ZTV E-StB 09, zu berücksichtigen.

Maßgeblich für den Oberbau von Straßen und Verkehrsflächen sind zunächst die Verkehrsbelastung und die dazugehörigen Bauklassen zu bestimmen. Angaben hierzu liegen derzeit nicht vor. Vermutlich ist eine Einstufung in die Bauklasse V sinnfällig. Dies entspricht einer Anliegerstraße.

Während der Baumaßnahme wird nach dem Abtrag des Mutterbodens bzw. nach Entfernung des Tennenbelages sowohl in oberflächennah anstehende bindige Böden als auch Sande eingebunden. Unter Berücksichtigung der Gruppeneinteilung der Lockergesteine für bautechnische Zwecke, sollte der Untergrund wegen seiner unterschiedlichen Zusammensetzung als frostempfindlich eingestuft werden und wird deshalb der Klasse F 2 gemäß der ZTV E-StB 09 (Klassifikation der Frostempfindlichkeit von Bodenarten) zugeordnet. Für die weitere Planung der Verkehrswege, hier insbesondere der Straßen, sind dementsprechend die o. g. Frostempfindlichkeitsklassen, hier die Klasse F 2, zu berücksichtigen.

Die Frostschuttschicht ist gemäß ZTV T-StB 95, Fassung 2002 - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Tragschichten im Straßenbau - herzustellen.

Das Bodenersatzmaterial der Frostschutz- und Tragschichten soll unabhängig vom Oberbau in der Korngröße 0 bis 45 bzw. 56 mm eine stetige Kornverteilung nach den Siebrichtlinien der ZTV SoB-StB 04 besitzen und als Frostschutzmaterial im Sinne der Gütevorschriften für Straßenbaumaterialien geeignet sein. Insbesondere bei Abweichungen von den empfohlenen Materialien ist es zweckmäßig, die Unterzeichner vor Einbaubeginn zu einer ergänzenden Materialprüfung hinzuzuziehen.

Für sämtliche Verkehrsflächen gilt, dass mit dem weiteren Aufbau erst dann begonnen werden darf, wenn auf dem Planum ein Verformungsmodul von

- $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$

nachgewiesen wird.

Infolge der anstehenden Böden, die sich oberflächennah überwiegend durch weiche Konsistenzen auszeichnen, ist gegebenenfalls eine Planumsverbesserung vorzusehen. Dies kann z. B. mittels Bodenaustausch oder Aufkalken geschehen. Einzelheiten hierzu werden nach Abschluss bzw. während der Planungsphase bekannt gegeben.

Nach Abschluss der Planungsphase, insbesondere nach Festlegung der Bauklasse und des gewählten Oberflächenaufbaues, sind die Unterzeichner in Kenntnis zu setzen, so dass erforderliche Maßnahmen abgestimmt werden.

7.2 Verdichtungsnachweise

Die Überprüfung der einzuhaltenden Verdichtungsanforderungen des Planums und der Frostschutz- und Tragschichten erfolgt in Anlehnung an die zuvor genannten Richtlinien und gemäß den Vorgaben.

Die Verdichtungskontrollen sind mit Hilfe von statischen Lastplattendruckversuchen nach DIN 18134 auszuführen. Alternativ können auch dynamische Plattendruckversuche nach der technischen Prüfvorschrift für Boden und Fels im Straßenbau TP BF STB Teil 8.3 durchgeführt werden.

Die Verdichtung der Einbaumassen ist sowohl durch Eigenüberwachungs- als auch Fremd- bzw. Kontrollprüfungen ständig zu überwachen. Für den Prüfumfang und die geforderten Verdichtungsgrade gelten bindend die Vorgaben der ZTV E-StB 09. Dabei sind die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Mindestanzahlen einzuhalten.

Bereich/Lage	Mindestanzahl
Planum	1 je angefangene 1.000 m ² , mindestens jedoch 2 Prüfungen
Frostschuttschicht	1 je angefangene 1.000 m ² , mindestens jedoch 2 Prüfungen
Tragschicht	1 je angefangene 1.000 m ² , mindestens jedoch 2 Prüfungen

Tab. 6: Mindestanzahl der Eigenüberwachungsprüfungen in Anlehnung an ZTV E-StB 09, Ausgabe 2009.

Bei kommunalen Straßen gilt für die Prüfungen: 1 je angefangene 1.000 m², mindestens aber je 100 m und mindestens 2 Prüfungen.

Für die Fremdüberwachung ist je Lage mindestens je 100 m ein Versuch auszuführen. Die Festlegung von Verdichtungsgraden erfolgt nach Abschluss der Planungsphase. Grundsätzlich sind jedoch die Anforderungen der ZTV E-StB 09, Ausgabe 2009 und der RStO 2001 bei der weiteren Planung zu berücksichtigen.

Grundsätzlich müssen die Ergebnisse von Verdichtungsprüfungen und die vom AN zu dokumentierende Überprüfung des Arbeitsverfahrens dem AG auf Verlangen vorgelegt werden.

8. Gründungstechnische Eignungsbeurteilung für den Geschosswohnungsbau

8.1 Baugrubenausbildung und -sicherung

Nachfolgend werden unter Berücksichtigung der durchgeführten Untergrunderkundungen bzw. deren Ergebnisse erste allgemeine gründungstechnische Hinweise für den Geschosswohnungsbau beschrieben.

Bei nicht unterkellerten Bauwerken liegen die Baugrubensohlen ungefähr 0,50 m bis ca. 0,80 m unter Gelände und somit im grundwasserfreien Bereich.

Weitergehende Grundwasserhaltungsmaßnahmen sind darum hier nicht erforderlich. Lediglich die in die Bau- und Fundamentgruben eindringenden Tages- und Sickerwässer müssen gefasst und abgeleitet werden. Dieses kann mit Methoden der offenen Wasserhaltung, z. B. Dränagen, Abflussgräben und Pumpensämpfe, erfolgen.

Die Baugrubensohlen bei unterkellertem Bauweise können je nach Jahreszeit bei einer Einbindung von 2,50 bis 3,00 m unter dem unbeeinflussten Grundwasserspiegel liegen. Hier sind dann möglicherweise weitergehende Wasserhaltungsmaßnahmen notwendig.

Wegen des anstehenden Grundwasserspiegels bzw. hier auch wegen der Stau- und Sickerwasserhorizonte muss der Baugrubenaushub dann zugleich mit dem im Andeckverfahren vorzusehenden Einbau der zur Wasserhaltung erforderlichen Flächen- und Ringdränagen durchgeführt werden. Genaue Angaben hierzu erfolgen nach Abschluss der Planungsphase. Die Arbeitsweise muss dabei aber auf jedes Bauvorhaben einzeln abgestimmt werden, hierbei ist vor allem die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens ausschlaggebend.

Bei unterschiedlichen Gründungshöhen, nicht unterkellert zu unterkellert Bauweise, muss zur Vermeidung von Schädigungen schon bestehender, flach gegründeter Gebäude, mit Zusatzmaßnahmen gerechnet werden. Setzungen über nachträgliche Grundwasserabsenkungen sind unbedingt zu vermeiden.

Für die bessere Fassung der Tages- und Sickerwässer empfiehlt es sich, die Sohlflächen mit einer Neigung von mind. 0,5 % anzulegen.

Der Aushub der Baugruben erfolgt zweckmäßigerweise durch Bagger mit Tieflöffelausrüstung und Glattschneidenbestückung des Baggerlöffels.

Im Planum zu tief ausgehobene Bereiche dürfen nicht mit einem bindigen Aushubboden aufgefüllt werden; stattdessen ist ein ausreichend verdichtungsfähiges Ersatzmaterial, z. B. ein kornabgestufter Hartnaturstein mit einer Körnung von 0/45 bzw. 56 mm einzubauen und zu verdichten.

Fertiggestellte Teile der Baugrubensohlen dürfen in keinem Falle mit Baufahrzeugen befahren werden.

Die Baugrubenwände bei nicht unterkellert Bauweise können gemäß den Vorgaben der DIN 4124 - Baugruben und Gräben - bis in eine Tiefe von max. 1,25 m ohne besondere Sicherung mit senkrechten Wänden hergestellt werden, wenn dabei nicht in das Grundwasser eingebunden wird.

Die Baugrubenwände bei unterkellert Bauweise müssen abgeböschert werden und sind je nach Bodenart unter 45° bis 60° Flächenneigung gegen die Horizontale für die Bauzeit standsicher. Bei den Wasserhaltungsmaßnahmen ist dann aber für die Stabilisierung der Böschungen eine Vorschüttung mit Hilfe einer Hartnatursteinschulter vorzusehen. Diese wird auch bei der Grundwasserhaltung mit dem Andeckverfahren für die Erhöhung der Filterfestigkeit erforderlich.

Die Böschungen sind zur Vermeidung von Erosionen durch auftretende Niederschläge mit überlappend zu verlegenden, wasserdichten Folien abzudecken.

Die Erd- und Gründungsarbeiten sollten nicht vor einer zu erwartenden längeren Frostperiode begonnen werden. Ist dies nicht einzuhalten, muss mit Frostsicherungsmaßnahmen während der Bauzeit gerechnet werden.

Die Gründungsarbeiten sollten im unmittelbaren Anschluss an den Baugrubenaushub erfolgen.

8.2 Gründung

Unter Berücksichtigung der angetroffenen Boden- und Grundwasserverhältnisse sollten sowohl unterkellerte als auch nicht unterkellerte Bauwerke mit Hilfe von Flachgründungen durch bewehrte Stahlbetonplatten auf tragfähigkeitsverbessernden Bodenersatzschichten, gleichzeitig auch Andeckschicht bei unterkellelter Bauweise, gegründet werden.

Das Bodenersatzmaterial soll in der Korngröße 0 bis 45 bzw. 56 mm eine stetige Kornverteilung nach den Siebrichtlinien der ZTV SoB-StB 04 besitzen und als Frostschutzmaterial im Sinne der Gütevorschriften für Straßenbaumaterialien geeignet sein. Insbesondere bei Abweichungen von den empfohlenen Materialien ist es zweckmäßig, die Unterzeichner vor Einbaubeginn zu einer ergänzenden Materialprüfung hinzuzuziehen.

Exakte Angaben zur Einbaudicke und Verdichtung erfolgen nach Abschluss der Planungsphase. Für eine erste Kalkulation ist jedoch von ungefähren Einbaudicken von 0,30 m bis 0,40 m bei nicht unterkellelter Bauweise auszugehen. Bei unterkellelter Bauweise ist die Schichtdicke der kapillarbrechenden Ersatzschicht abhängig von den Gründungstiefen und den Grundwasserverhältnissen. Stärken von mehr als 0,30 m bis 0,50 m sind dabei aber nicht einzukalkulieren.

Bei einem geplanten Einbau von Recyclingmaterial ist für die Verwertung und den Einbau dieser RC-Baustoffe mit einem Gesamtvolumen von $> 400 \text{ m}^3$ mindestens 4 Wochen vor Beginn der Maßnahme beim Kreis Recklinghausen, eine wasserrechtliche Erlaubnis gemäß § 8 WHG zu beantragen. Bei einer geplanten Verwertung von insgesamt $< 400 \text{ m}^3$ ist der Einbau vier Wochen vorher anzuzeigen.

Im Rahmen des Erlaubnisverfahrens sind folgende Unterlagen 2-fach bei der o. g. Behörde einzureichen:

Materialangaben

- Art und Herkunft des Materials
- Menge und Einbaumächtigkeit
- Analysen des Recyclingmaterials

- Angaben zum Einbauort
- Einbauweise bzw. Verwendungszweck
 - Angaben zum Grundwasserflurabstand
 - Bodenaufbau, Bodenprofile-, Mächtigkeit- Durchlässigkeit
 - Ort des Einbaus, Übersichtsplan, Lageplan 1:1000, Detailzeichnung

Mit dem Einbau darf erst nach Erteilung einer Erlaubnis durch die zuständige Behörde des Kreises Recklinghausen begonnen werden.

Zulässige Bodenpressungen bzw. Sohlspannungen (σ_{zul} in kN/m^2) sowie die weiteren für die Bemessung von Gründungselementen erforderlichen Kennwerte können nach Abschluss der Planungsphase bzw. Festlegung der Gründungshöhen individuell für die einzelnen Bauvorhaben bekannt gegeben werden.

8.3 Einflüsse aus Bodenfeuchte und Grundwasser

8.3.1 Geochemische Einflüsse

Nach örtlicher Erfahrung sind Boden sowie Grund- und Sickerwässer als nicht beton-schädlich anzusehen.

8.3.2 Maßnahmen gegen Grund- und Tageswässer während der Bauzeit

Bei einer nicht unterkellerten Bauweise binden die Baugrubensohlen im Allgemeinen nicht in Wasser erfüllte Schichten ein. Weitergehende Wasserhaltungsmaßnahmen sind darum nicht erforderlich. Lediglich die in die Baugrube eindringenden Tages- und Sickerwässer müssen gefasst und abgeleitet werden. Dieses kann mit Methoden der offenen Wasserhaltung, z. B. Dränagen, Abflussgräben, Pumpensümpfe, erfolgen.

Bei unterkellerten Bauweise können die Baugruben je nach Jahreszeit und Gründungsfuge unter dem unbeeinflussten Grundwasserspiegel liegen. Hierbei ist nach jetzigem Kenntnisstand eine offene (Andeckverfahren) Wasserhaltung durchzuführen. Gegebenenfalls ist je nach Jahreszeit eine geschlossene Wasserhaltung erforderlich. Die notwendigen einzelnen Maßnahmen können nach Abschluss der Planungsphase bzw. Festlegung der Gründungshöhen individuell für die einzelnen Bauvorhaben bekannt gegeben werden.

8.3.3 Sicherung der Bauwerke gegen Durchfeuchtungen aus dem Untergrund

Die zur Trockenlegung von Baugruben angelegten Wasserhaltungsmaßnahmen dürfen nach Fertigstellung der Bauwerke nicht weiter betrieben werden, da eine Dauerentnahme von Grundwasser gemäß Ortssatzung der Stadt Waltrop nicht zulässig ist.

Für den Feuchtigkeitsschutz sind die Empfehlungen und Vorgaben der DIN 18195 zu berücksichtigen. Für nichtunterkellerte Bauweisen gilt dabei der Lastfall für aufstauendes Sickerwasser und für Gebäude mit Unterkellerung der Lastfall für drückendes Wasser.

8.4 Bewertung des Untergrundes hinsichtlich seiner Eignung für den Geschosswohnungsbau

Die vorliegenden Ergebnisse der Untersuchungsphase zeigen, dass das Grundstück, d. h. im Eigentlichen der Untergrund, sich für den Geschosswohnungsbau eignet.

Eine mehrgeschossige Bauweise sowohl mit, als auch ohne Unterkellerung ist möglich. Die hierfür notwendigen Aufwendungen werden sich im Allgemeinen in vertretbaren wirtschaftlichen Grenzen halten, die bisher erarbeiteten ersten Empfehlungen sind jedoch einzuhalten. Sondermaßnahmen wie z. B. Tiefgründungen mit Hilfe von Bohrpfählen oder vergleichbaren Gründungselementen sind nicht notwendig.

Nach Abschluss bzw. während der Planungsphase sind den Unterzeichnern für die Überprüfung des Grundbruch- und Setzungsverhaltens sowie für die Festlegung der zulässigen Bodenpressung die entsprechenden Unterlagen wie Grundrisse und Schnitte der Gebäude zur Verfügung zu stellen.

Im Rahmen eines hierzu erforderlichen gründungstechnischen Gutachtens können dann Bauvorhaben bezogen die dementsprechenden Bodenkennwerte und -größen ermittelt werden.

9. Berücksichtigung der Belange Dritter

Durch die örtliche Lage der Baumaßnahme sowie durch die erforderlichen Entwässerungs- und Erdarbeitenarbeiten können Belange Dritter nach jetzigem Kenntnisstand berührt werden. Dies gilt im Wesentlichen für die unmittelbar angrenzenden Bebauungen und Verkehrsflächen. Daher empfehlen die Unterzeichner, vor Baubeginn eine Zustandserfassung durchzuführen.

10. Schlussbemerkungen

Die zu den durchzuführenden Bauleistungen empfohlenen Maßnahmen sind aus technischen, rechtlichen und sicherheitlichen Gründen erforderlich; die hierfür notwendigen Aufwendungen halten sich in vertretbaren Grenzen.

Im Rahmen dieses Gutachtens sind eventuelle Maßnahmen zur Bauwerkssicherung gegen Einflüsse des untertägigen Bergbaues nicht berücksichtigt worden.

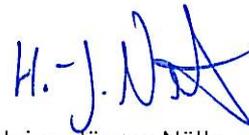
Wegen der vorgefundenen Auffüllungen und deren Zusammensetzung wird empfohlen, eine ergänzende Kontaminationsbeurteilung durchzuführen, so dass weitere Erkenntnisse hinsichtlich der Untergrundbeschaffenheit gewonnen werden. Der Untersuchungsumfang für eine solche Untersuchung ist gegebenenfalls mit der zuständigen Behörde des Kreises Recklinghausen abzustimmen. Hierbei sollte vorsorglich eine Analyse des roten Tennenbelages auf Dioxine und Furone erfolgen.

Weiterhin bitte ich Sie, mich aus haftungsrechtlichen Gründen nach abgeschlossener Planung zu einer erneuten Stellungnahme hinzuzuziehen. Dies gilt auch für in diesem Gutachten nicht diskutierte Fragestellungen.

Für ergänzende Rückfragen oder Erläuterungen stehen Ihnen die Unterzeichner gern zur Verfügung.



Dr. Christian Melchers
Diplom-Geologe



Heinz-Jürgen Nölle
geol. Sachbearbeiter



Ausschnitt aus der Topographischen Karte 4310 - Waltrop - Maßstab 1:25000

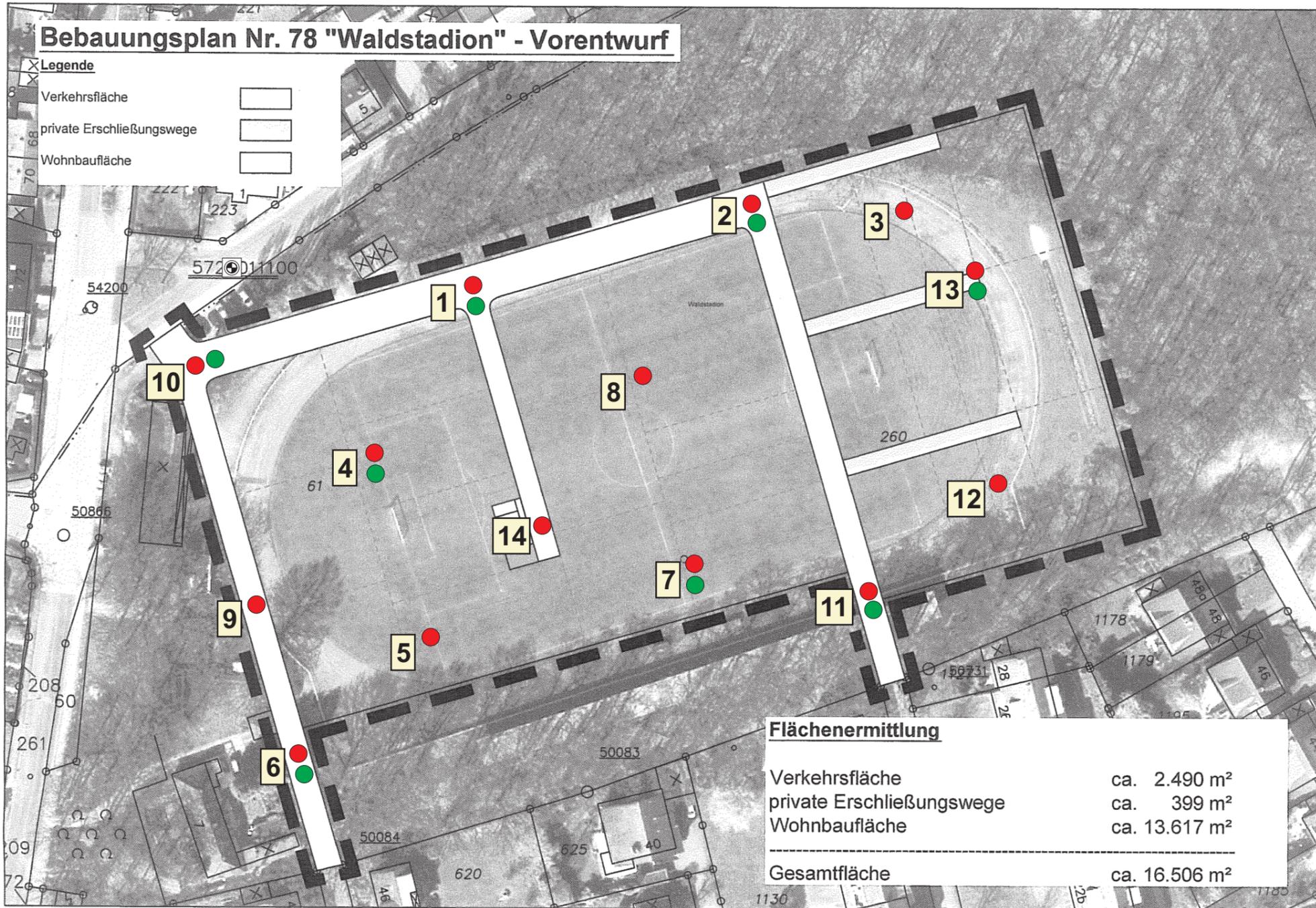


Regionale Lage des Bauvorhabens

DIPLOM-GEOLOGEN FIRCHOW & MELCHERS GbR

Ingenieurberatung für Angewandte Geologie und Geotechnik BDG - VBI
Kiebitzweg 11, 44534 Lünen, Tel.: 02306/1510 Fax: 1540

Auftraggeber Stadt Waltrop DEZ 1 FB Stadtentwicklung Münsterstraße 1 45731 Waltrop	Projekt Bebauungsplan Nr. 78 "Waldstadion" in Waltrop		Auftrags-Nr. 12064
			Anlage 1.1
Übersichtslageplan	Längenmaßstab 1:25000	Höhenmaßstab /	Datum 09/12
	Gezeichnet Ba	Geändert /	Kontrolliert Me



- Sondierbohrung DN 32/22 mm
- Rammsondierung DPL 10
- ⊙ Höhenanschluss OK KD mit 75,45 m über NN

DIPLOM-GEOLOGEN FIRCHOW & MELCHERS GbR

Ingenieurberatung für Angewandte Geologie und Geotechnik BDG - VBI
Kiebitzweg 11, 44534 Lünen, Tel.: 02306/1510 Fax: 1540

Auftraggeber Stadt Waltrop DEZ 1 FB Stadtentwicklung Münsterstr. 1 445722 Waltrop	Projekt Bebauungsplan Nr. 78 "Waldstadion" in Waltrop		Auftrags-Nr. 12064
	Anlage 1.2		Datum 06/12
Lageplan mit Eintragung der Aufschlusspunkte	Längenmaßstab	Höhenmaßstab	Datum
	Gezeichnet Ba	Geändert /	Kontrolliert Me

Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR Kiebitzweg 11 44534 Lünen Tel.: 02306/1510	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben</p>	Auftrags-Nr.: 12064 Anlage: 2.1
---	---	--

Vorhaben: Bebauungsplan Nr. 78 "Waldstadion" in Waltrop

Bohrung SO 1 / Blatt: 1	Datum: 24.05.2012
Höhe: 75,66 m	

1	2	3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe			
0.35 75.31	a) Auffüllung Mittelsand, feinsandig b) Schlackereste c) kantig d) schwer e) schwarz-rot f) Auffüllung g) Auffüllung h) i)			trocken	T	1.1 0,35
1.05 74.61	a) Auffüllung Mittelsand, feinsandig b) Bauschutt- und Schlackereste c) gerundet/kantig d) normal e) braun f) Auffüllung g) Auffüllung h) i)			erdfeucht	T	1.2 1,05
1.55 74.11	a) Mittelsand, feinsandig b) c) gerundet d) normal e) gelbbraun f) Sand g) Quartär h) i)			erdfeucht	T	1.3 1,55
2.95 72.71	a) Schluff, mittelsandig, schwach tonig schwach feinkiesig b) c) steif d) normal e) hellbraun f) Lehm g) Quartär h) i)			erdfeucht	T	1.4 2,95
4.60 71.06	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig schwach feinkiesig b) c) steif d) schwer e) graubraun f) Lehm g) Quartär h) i)			erdfeucht/nass Grundwasser bei 4,60 m unter GOK	T	1.5 4,60

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR Kiebitzweg 11 44534 Lünen Tel.: 02306/1510	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Auftrags-Nr.: 12064 Anlage: 2.1
---	---	--

Vorhaben: Bebauungsplan Nr. 78 "Waldstadion" in Waltrop

Bohrung SO 1 / Blatt: 2	Höhe: 75,66 m Datum: 24.05.2012
--------------------------------	--

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
6.00 69.66	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach feinkiesig				nass	T	1.6	6,00
b)								
c) breiig	d) schwer	e) graubraun						
f) Lehm	g) Quartär	h) UL	i) 0/+					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR Kiebitzweg 11 44534 Lünen Tel.: 02306/1510	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Auftrags-Nr.: 12064 Anlage: 2.2
---	---	--

Vorhaben: Bebauungsplan Nr. 78 "Waldstadion" in Waltrop

Bohrung SO 2 / Blatt: 1	Datum: 24.05.2012
--------------------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe
	f) Übliche Benennung					g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe
0.40 75.29	a) Auffüllung Mittelsand b) Schlacke- Bauschutt- und Ziegelreste c) kantig d) schwer e) braun/schwarz f) Auffüllung g) Auffüllung h) A i) 0	trocken	T	2.1	0,40		
1.05 74.64	a) Auffüllung Mittelsand, feinsandig b) Bauschutt- und Ziegelreste c) gerundet d) normal e) rot/braun f) Auffüllung g) Auffüllung h) A i) 0	erdfeucht	T	2.2	1,05		
1.60 74.09	a) Schluff, feinsandig, schwach feinkiesig, schwach tonig b) c) steif d) normal e) grau f) Lehm g) Quartär h) UL i) +	erdfeucht	T	2.3	1,60		
1.80 73.89	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig b) c) gerundet d) normal e) grau f) Sand g) Quartär h) SW i) 0	nass Stauwasser bei 1.80 m unter GOK	T	2.4	1,80		
4.00 71.69	a) Schluff, mittelsandig, schwach feinsandig, schwach feinkiesig b) c) steif d) normal e) graugrün f) Lehm g) Quartär h) UL i) 0	erdfeucht	T	2.5	4,00		

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR Kiebitzweg 11 44534 Lünen Tel.: 02306/1510	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Auftrags-Nr.: 12064 Anlage: 2.2
---	---	--

Vorhaben: Bebauungsplan Nr. 78 "Waldstadion" in Waltrop

Bohrung SO 2 / Blatt: 2	Datum: 24.05.2012
--------------------------------	-------------------

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art	Nr		Tiefe in m (Unter- kante)		
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt						
6.00 69.69	a) Schluff, schwach mittelsandig, schwach feinsandig schwach feinkiesig			b)			nass Grundwasser bei 4,00 m unter GOK	T	2.6
	c) breiig	d) schwer	e) hellbraun						
	f) Lehm	g) Quartär	h) UL	i) 0					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR Kiebitzweg 11 44534 Lünen Tel.: 02306/1510	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Auftrags-Nr.: 12064 Anlage: 2.3
---	---	--

Vorhaben: Bebauungsplan Nr. 78 "Waldstadion" in Waltrop

Bohrung SO 3 / Blatt: 1	Datum: 24.05.2012
--------------------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt					
0.65 75.01	a) Auffüllung Mittelsand b) Kies, Schlacke- und Bergereste c) gerundet d) sehr schwer e) rot/schwarz f) Auffüllung g) Auffüllung h) A i) +	trocken	T	3.1	0,65				
1.15 74.51	a) Auffüllung Mittelsand, schluffig b) Schlackereste, Kies c) gerundet d) normal e) grau/schwarz f) Auffüllung g) Auffüllung h) A i) 0	erdfeucht	T	3.2	1,15				
1.85 73.81	a) Mittelsand, feinsandig b) c) gerundet d) normal e) grauschwarz f) Sand g) Quartär h) SE i) 0	erdfeucht	T	3.3	1,85				
3.85 71.81	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig b) c) steif d) normal e) braun f) Lehm g) Quartär h) UL i) 0	erdfeucht	T	3.4	3,85				
4.15 71.51	a) Schluff, feinsandig, schwach feinkiesig, schwach tonig b) c) steif d) schwer e) hellbraun f) Lehm g) Quartär h) UL/UM i) 0	erdfeucht/nass Grundwasser bei 4,00 m unter NN	T	3.5	4,15				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR Kiebitzweg 11 44534 Lünen Tel.: 02306/1510	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben</p>	Auftrags-Nr.: 12064 Anlage: 2.4
---	---	--

Vorhaben: Bebauungsplan Nr. 78 "Waldstadion" in Waltrop

Bohrung SO 4 / Blatt: 1	Datum: 29.05.2012
--------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art	Nr		Tiefe in m (Unter- kante)		
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt	T	4.1		0,23		
0.23 75.47	a) Auffüllung Oberboden			b)			trocken	T	4.1
c) gerundet	d) normal	e) braun							
f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) A	i) 0						
0.60 75.10	a) Mittelsand, feinsandig, schwach feinkiesig			b)		erdfeucht			
c) gerundet	d) normal	e) braun							
f) Sand	g) Quartär	h) SW	i) 0						
0.83 74.87	a) Mittelsand, feinsandig			b)			erdfeucht	T	4.3
c) gerundet	d) normal	e) hellbraun							
f) Sand	g) Quartär	h) SE	i) 0						
1.10 74.60	a) Mittelsand, feinsandig			b)		erdfeucht			
c) gerundet	d) normal	e) orange							
f) Sand	g) Quartär	h) SE	i) 0						
1.93 73.77	a) Schluff, schwach feinsandig			b)			erdfeucht	T	4.5
c) weich	d) normal	e) orange							
f) Lehm	g) Quartär	h) UL	i) 0						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR Kiebitzweg 11 44534 Lünen Tel.: 02306/1510	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Auftrags-Nr.: 12064 Anlage: 2.4
---	---	--

Vorhaben: Bebauungsplan Nr. 78 "Waldstadion" in Waltrop

Bohrung SO 4 / Blatt: 2	Datum: 29.05.2012
Höhe: 75,70 m	

1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art Nr	Tiefe in m (Unter- kante)			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung ¹⁾						h) ¹⁾ Gruppe	
4.58 71.12	a) Schluff, mittelsandig, schwach feinkiesig b) c) weich d) leicht/normal e) grau f) Lehm g) Quartär h) UL i) 0				Grundwasser bei 3,60 m unter GOK	T	4.6	4,58		
6.00 69.70	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig b) c) steif/halbfest d) schwer e) grau f) Lehm g) Quartär h) UL/UM i) +				nass	T	4.7	6,00		
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)									
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)									
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)									

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR Kiebitzweg 11 44534 Lünen Tel.: 02306/1510	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Auftrags-Nr.: 12064 Anlage: 2.5
---	---	--

Vorhaben: Bebauungsplan Nr. 78 "Waldstadion" in Waltrop

Bohrung SO 5 / Blatt: 1	Datum: 29.05.2012
--------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe		Art		Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾		h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0.10 75.85	a) Auffüllung Oberboden			b) durchwurzelt			trocken	T	5.1
c) gerundet	d) normal		e) braun						
f) Auffüllung	g) Auffüllung		h) A	i) 0					
1.17 74.78	a) Auffüllung Mittelsand			b) Schlacke- und Bauschuttreste		erdfeucht			
c) gerundet	d) normal		e) braunschwarz						
f) Auffüllung	g) Auffüllung		h) A	i) 0					
1.66 74.29	a) Auffüllung Schluff, feinsandig			b) Bauschuttreste			erdfeucht	T	5.3
c) weich	d) normal		e) gelbbraun						
f) Auffüllung	g) Auffüllung		h) A	i) 0					
1.90 74.05	a) Schluff mittelsandig, feinsandig, schwach feinkiesig			b)		erdfeucht			
c) weich	d) normal		e) orange						
f) Lehm	g) Quartär		h) UL	i) 0					
2.60 73.35	a) Mittelsand, feinsandig, feinkiesig			b)			Stauwasser bei 2.00 m unter GOK	T	5.5
c) gerundet	d) schwer		e) graubraun						
f) Sand	g) Quartär		h) SW	i) 0					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR Kiebitzweg 11 44534 Lünen Tel.: 02306/1510	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Auftrags-Nr.: 12064 Anlage: 2.5
---	---	--

Vorhaben: Bebauungsplan Nr. 78 "Waldstadion" in Waltrop

Bohrung SO 5 / Blatt: 2	Höhe: 75,95 m Datum: 29.05.2012
--------------------------------	--

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
5.50 70.45	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach feinkiesig, schwach tonig				erdfeucht	T	5.6	5,50
b)								
c) steif	d) schwer	e) braun						
f) Lehm	g) Quartär	h) UL/UM	i) +					
6.00 69.95	a) Schluff, feinsandig, feinkiesig				erdfeucht	T	5.7	6,00
b)								
c) weich	d) schwer	e) hellbraun						
f) Lehm	g) Quartär	h) UL	i) 0					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR Kiebitzweg 11 44534 Lünen Tel.: 02306/1510	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Auftrags-Nr.: 12064 Anlage: 2.6
---	---	--

Vorhaben: Bebauungsplan Nr. 78 "Waldstadion" in Waltrop

Bohrung SO 6 / Blatt: 1	Datum: 29.05.2012
--------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben					
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art	Nr		Tiefe in m (Unter- kante)					
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt									
0.20 75.50	a) Auffüllung Oberboden			b) leicht durchwurzelt			trocken/erdfeucht	T	6.1	0,20		
	c) gerundet	d) leicht	e) braun									
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) A	i) 0								
0.60 75.10	a) Auffüllung Feinsand, mittelsandig			b) Bauschutt- und Bergereste		erdfeucht	T	6.2	0,60			
	c) gerundet	d) leicht	e) braun									
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) A	i) +								
0.80 74.90	a) Feinsand, stark schluffig			b)		erdfeucht	T	6.3	0,80			
	c) gerundet	d) normal	e) hellbraun									
	f) Sand	g) Quartär	h) SE	i) 0								
1.50 74.20	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig			b)		erdfeucht	T	6.4	1,50			
	c) halbfest	d) normal	e) hellbraun									
	f) Lehm	g) Quartär	h) UL	i) 0								
1.63 74.07	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig			b)		erdfeucht	T	6.5	1,63			
	c) steif	d) schwer	e) hellbraun									
	f) Lehm	g) Quartär	h) UM	i) 0								

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR Kiebitzweg 11 44534 Lünen Tel.: 02306/1510	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Auftrags-Nr.: 12064 Anlage: 2.6
---	---	--

Vorhaben: Bebauungsplan Nr. 78 "Waldstadion" in Waltrop

Bohrung SO 6 / Blatt: 2	Datum: 29.05.2012
--------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6					
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben						
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art	Nr		Tiefe in m (Unter- kante)						
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt										
2.94 72.76	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig			b) Feuerstein			erdfeucht	T 6.6 2,94					
c) gerundet	d) normal	e) hellbraun											
f) Sand	g) Quartär	h) SW	i) 0										
3.60 72.10	a) Schluff, feinsandig, tonig			b)		erdfeucht					T 6.7 3,60		
c) weich	d) schwer	e) hellbraun											
f) Lehm	g) Quartär	h) UM	i) +										
6.00 69.70	a) Feinsand, schwach mittelsandig			b)			Grundwasser bei 3,63 m unter GOK	T 6.8 6,00					
c) gerundet	d) schwer	e) hellbraun											
f) Sand	g) Quartär	h) SE	i) +										
	a)			b)									
c)	d)	e)											
f)	g)	h)	i)										
	a)			b)									
c)	d)	e)											
f)	g)	h)	i)										

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR Kiebitzweg 11 44534 Lünen Tel.: 02306/1510	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben</p>	Auftrags-Nr.: 12064 Anlage: 2.7
---	---	--

Vorhaben: Bebauungsplan Nr. 78 "Waldstadion" in Waltrop

Bohrung SO 7 / Blatt: 1	Datum: 29.05.2012
--------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art	Nr		Tiefe in m (Unter- kante)		
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt	T	7.1		0,60		
0.60 75.13	a) Auffüllung						trocken		
b) Bauschutt									
c) gerundet	d) normal	e) braun							
f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) A	i) 0						
0.88 74.85	a) Auffüllung Feinsand, schluffig					erdfeucht			
b) wenig Bauschutt									
c) gerundet	d) normal	e) schwarz							
f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) A	i) 0						
1.59 74.14	a) Feinsand, mittelsandig					erdfeucht			
b)									
c) grundet	d) normal	e) grau							
f) Sand	g) Quartär	h) SE	i) 0						
2.52 73.21	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig					erdfeucht			
b) Feuerstein, Kies									
c) weich/steif	d) normal	e) hellbraun							
f) Lehm	g) Quartär	h) UL/UM	i) 0						
5.44 70.29	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig					Grundwasser bei 4,00 m unter GOK			
b) Feuerstein									
c) steif	d) normal	e) hellbraun							
f) Lehm	g) Quartär	h) UL/UM	i) +						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR Kiebitzweg 11 44534 Lünen Tel.: 02306/1510	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Auftrags-Nr.: 12064 Anlage: 2.7
---	---	--

Vorhaben: Bebauungsplan Nr. 78 "Waldstadion" in Waltrop

Bohrung SO 7 / Blatt: 2	Datum: 29.05.2012
Höhe: 75,73 m	

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				i) Kalk-gehalt
6.00 69.73	a) Schluff, feinkiesig, schwach feinsandig, schwach tonig b) c) steif d) schwer e) braungrau f) Lehm g) Quartär h) UL/UM i) +			nass	T	7.6	6,00
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)						
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)						
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)						
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR Kiebitzweg 11 44534 Lünen Tel.: 02306/1510	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Auftrags-Nr.: 12064 Anlage: 2.8
---	---	--

Vorhaben: Bebauungsplan Nr. 78 "Waldstadion" in Waltrop

Bohrung SO 8 / Blatt: 1	Höhe: 75,73 m Datum: 29.05.2012
--------------------------------	--

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art	Nr		Tiefe in m (Unter- kante)		
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt						
1.15 74.58	a) Auffüllung Oberboden			b) Bauschuttreste, schwach durchwurzelt, Kies,			trocken	T	8.1
	c) gerundet	d) normal	e) dunkelbraun						
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) A	i) 0					
1.40 74.33	a) Auffüllung Oberboden, schluffig			b) Kies		erdfeucht	T	8.2	1,40
	c) gerundet	d) normal	e) dunkelbraun						
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) A	i) 0					
2.28 73.45	a) Schluff, schwach tonig			b)		erdfeucht	T	8.3	2,28
	c) steif	d) schwer	e) orange/grau						
	f) Lehm	g) Quartär	h) UL/UM	i) 0					
6.00 69.73	a) Schluff, schwach feinsandig			b)		nass Grundwasser bei 5,27 m unter GOK	T	8.4	6,00
	c) steif	d) schwer	e) graubraun						
	f) Lehm	g) Quartär	h) UL	i) +					
	a)			b)					
	c)			d)		e)			
	f)			g)		h)		i)	

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR Kiebitzweg 11 44534 Lünen Tel.: 02306/1510	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Auftrags-Nr.: 12064 Anlage: 2.9
---	---	--

Vorhaben: Bebauungsplan Nr. 78 "Waldstadion" in Waltrop

Bohrung SO 9 / Blatt: 1	Datum: 30.05.2012
--------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben					
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art	Nr		Tiefe in m (Unter- kante)					
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt	T	9.1		0,03					
0.03 75.64	a) Auffüllung Oberboden			b) leicht durchwurzelt			trocken					
c) gerundet	d) normal	e) braun										
f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) A	i) 0									
0.47 75.20	a) Auffüllung Mittelsand, feinsandig			b) Schlacke, Bauschutt- und Bergereste		trocken						
c) gerundet	d) normal	e) braun										
f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) A	i) 0				0,47					
0.90 74.77	a) Schluff, schwach feinsandig			b)			erdfeucht					
c) weich	d) normal	e) gelb										
f) Lehm	g) Quartär	h) UL	i) 0			0,90						
1.91 73.76	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig			b) Quarzkiesel		erdfeucht						
c) gerundet	d) normal	e) gelb										
f) Sand	g) Quartär	h) SW	i) 0				1,91					
6.00 69.67	a) Schluff, feinsandig			b)			nass					
c) breiig	d) schwer	e) hellbraun										
f) Lehm	g) Quartär	h) UL	i) 0	Grundwasser bei 2,00 m unter GOK	T	9.5					6,00	

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR Kiebitzweg 11 44534 Lünen Tel.: 02306/1510	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Auftrags-Nr.: 12064 Anlage: 2.10
---	---	---

Vorhaben: Bebauungsplan Nr. 78 "Waldstadion" in Waltrop

Bohrung SO 10 / Blatt: 1	Datum: 30.05.2012
Höhe: 76,30 m	

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
1.15 75.15	a) Auffüllung Mittelsand, schwach feinsandig b) humos, Bauschutt, Schlackereste c) gerundet d) sehr schwer e) braun f) Auffüllung g) Auffüllung h) A i) 0				erdfeucht	T	10.1	1,15
5.60 70.70	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig, schwach feinkiesig b) c) gerundet d) schwer e) gelb f) Sand g) Quartär h) SW i) 0				erdfeucht/nass Grundwasser bei 3,00 m unter GOK	T	10.2	5,60
6.00 70.30	a) Schluff, schwach feinsandig b) c) weich d) normal e) braun f) Lehm g) Quartär h) UL i) +				nass	T	10.3	6,00
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)							
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)							

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR Kiebitzweg 11 44534 Lünen Tel.: 02306/1510	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Auftrags-Nr.: 12064 Anlage: 2.11
---	---	---

Vorhaben: Bebauungsplan Nr. 78 "Waldstadion" in Waltrop

Bohrung SO 11 / Blatt: 1	Datum: 30.05.2012
---------------------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾				h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt		
0.25 75.42	a) Auffüllung Asche, Schlackereste b) c) gerundet/kantig d) schwer e) rot/schwarz f) Auffüllung g) Auffüllung h) A i) 0		trocken	T	11.1	0,25			
0.60 75.07	a) Auffüllung Feinsand, schwach mittelsandig b) Bauschutt- und Ziegelreste c) gerundet d) schwer e) braun/rot f) Auffüllung g) Auffüllung h) A i) 0		trocken	T	11.2	0,60			
0.82 74.85	a) Auffüllung Schluff, schwach feinsandig b) Bauschuttreste c) weich d) schwer e) grau f) Auffüllung g) Auffüllung h) A i) +		erdfeucht	T	11.3	0,82			
1.28 74.39	a) Auffüllung Mittelsand b) Schlacke, Ziegelreste c) gerundet d) schwer e) schwarz f) Auffüllung g) Auffüllung h) A i) 0		erdfeucht	T	11.4	1,28			
1.97 73.70	a) Schluff, feinsandig b) c) weich d) normal e) grau f) Lehm g) Quartär h) UL i) 0		erdfeucht	T	11.5	1,97			

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR Kiebitzweg 11 44534 Lünen Tel.: 02306/1510	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben</p>	Auftrags-Nr.: 12064 Anlage: 2.11
---	---	---

Vorhaben: Bebauungsplan Nr. 78 "Waldstadion" in Waltrop

Bohrung SO 11 / Blatt: 2	Höhe: 75,67 m Datum: 30.05.2012
---------------------------------	--

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art	Nr		Tiefe in m (Unter- kante)		
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt						
4.00 71.67	a) Schluff, schwach feinsandig						erdfeucht		
b) Kalkablagerungen									
c) steif		d) normal		e) grau					
f) Lehm		g) Quartär		h) UL	i) 0/+	T		11.6	4,00
6.00 69.67	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach grobsandig					nass			
b) Feuersteine, Sandlinsen									
c) steif		d) schwer		e) hellbraun					
f) Lehm		g) Quartär		h) UL	i) +		Grundwasser bei 4,00 m unter GOK	T	11.7
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR Kiebitzweg 11 44534 Lünen Tel.: 02306/1510	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Auftrags-Nr.: 12064 Anlage: 2.12
---	---	---

Vorhaben: Bebauungsplan Nr. 78 "Waldstadion" in Waltrop

Bohrung SO 12 / Blatt: 1	Höhe: 75,64 m Datum: 31.05.2012
---------------------------------	--

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.10 75.54	a) Auffüllung Oberboden				trocken	T	12.1	0,10
b) leicht durchwurzelt								
c) gerundet	d) normal	e) braun						
f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) A	i) 0					
0.54 75.10	a) Auffüllung Mittelsand, feinsandig				trocken	T	12.2	0,54
b) Schlacke- und Ziegelreste								
c) gerundet	d) schwer	e) braun/rot						
f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) A	i) 0					
0.83 74.81	a) Auffüllung Schluff, schwach feinsandig				erdfeucht	T	12.3	0,83
b)								
c) steif	d) normal	e) graugrün						
f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) A	i) 0					
1.88 73.76	a) Auffüllung Feinsand, schwach mittelsandig, schluffig				erdfeucht	T	12.4	1,88
b) Ziegelreste								
c) gerundet	d) normal	e) graubraun						
f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) A	i) 0					
2.98 72.66	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach mittelsandig				erdfeucht	T	12.5	2,98
b)								
c) steif	d) schwer	e) hellbraun						
f) Lehm	g) Quartär	h) UL	i) 0					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR Kiebitzweg 11 44534 Lünen Tel.: 02306/1510	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Auftrags-Nr.: 12064 Anlage: 2.12
---	---	---

Vorhaben: Bebauungsplan Nr. 78 "Waldstadion" in Waltrop

Bohrung SO 12 / Blatt: 2	Datum: 31.05.2012
---------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art	Nr		Tiefe in m (Unter- kante)		
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt						
6.00 69.64	a) Schluff						erdfeucht bis nass Grundwasser bei 4,00 m unter GOK	T	12.6
b) Kalkablagerungen									
c) steif	d) schwer	e) hellbraun							
f) Lehm	g) Quartär	h) UL	i) 0/+						
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR Kiebitzweg 11 44534 Lünen Tel.: 02306/1510	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Auftrags-Nr.: 12064 Anlage: 2.13
---	---	---

Vorhaben: Bebauungsplan Nr. 78 "Waldstadion" in Waltrop

Bohrung SO 13 / Blatt: 1	Datum: 31.05.2012
---------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0.55 75.09	a) Auffüllung Asche, Schlacke- und Ziegelreste			trocken				
	b)							
	c) kantig	d) normal	e) rotbraun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) A	i) 0				
2.70 72.94	a) Auffüllung Mittelsand, schwach feinsandig, schwach schluffig			erdfeucht		T	13.2	2,70
	b) Glas, Schlufflinsen, Ziegelreste- und Bergematerial							
	c) gerundet	d) sehr schwer	e) graublau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) A	i) 0				
6.00 69.64	a) Schluff, schwach tonig			erdfeucht/nass		T	13.3	6,00
	b)							
	c) steif	d) normal	e) grau					
	f) Lehm	g) Quartär	h) UL/UM	i) 0/+				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR Kiebitzweg 11 44534 Lünen Tel.: 02306/1510	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Auftrags-Nr.: 12064 Anlage: 2.14
---	---	---

Vorhaben: Bebauungsplan Nr. 78 "Waldstadion" in Waltrop

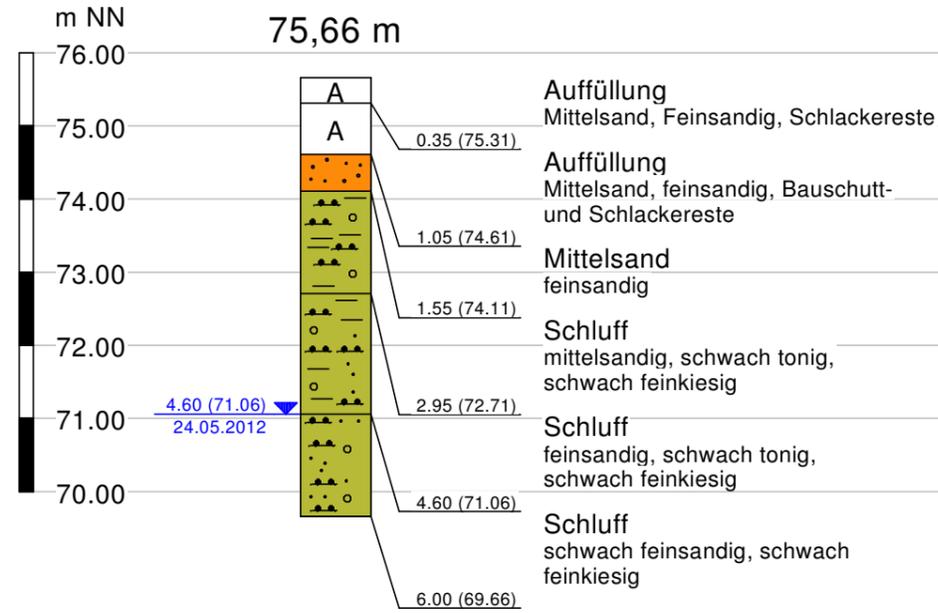
Bohrung SO 14 / Blatt: 1	Datum: 31.05.2012
Höhe: 75,74 m	

1	2	3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe			
0.15 75.59	a) Auffüllung Oberboden b) leicht durchwurzelt c) gerundet d) leicht e) braun f) Auffüllung g) Auffüllung h) A i) 0			trocken T 14.1 0,15		
0.45 75.29	a) Auffüllung Feinsand, feinkiesig b) c) gerundet d) leicht e) braun f) Auffüllung g) Auffüllung h) A i) 0			erdfeucht T 14.2 0,45		
0.90 74.84	a) Feinsand, schwach mittelsandig b) c) gerundet d) normal e) schwarzbraun f) Sand g) Quartär h) SE i) 0			erdfeucht T 14.3 0,90		
1.40 74.34	a) Feinsand, schwach schluffig b) c) gerundet d) normal e) hellbraun f) Sand g) Quartär h) SE i) 0			erdfeucht T 14.4 1,40		
3.75 71.99	a) Schluff, schwach feinsandig b) c) steif d) normal e) grau gelb f) Lehm g) Quartär h) UL i) 0			erdfeucht/nass Grundwasser bei 3,50 m unter GOK T 14.5 3,75		

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

SO 1

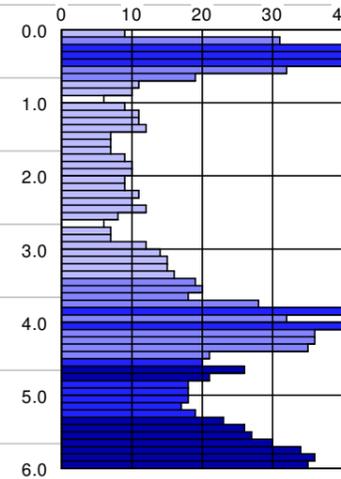
75,66 m



DPL 1

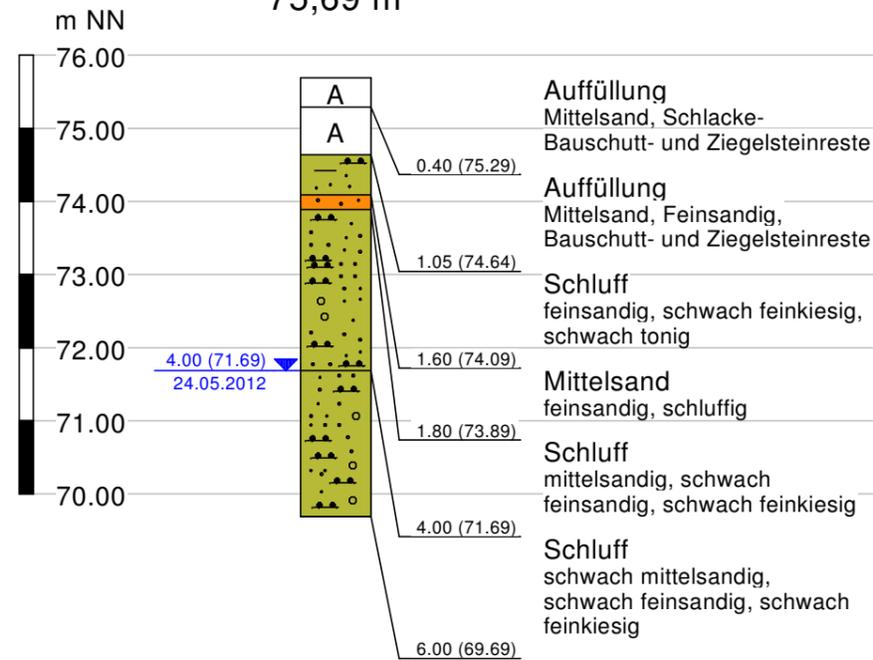
75,66 m

Schlagzahlen je 10 cm



SO 2

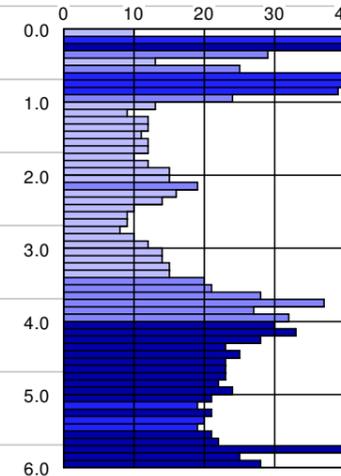
75,69 m



DPL 2

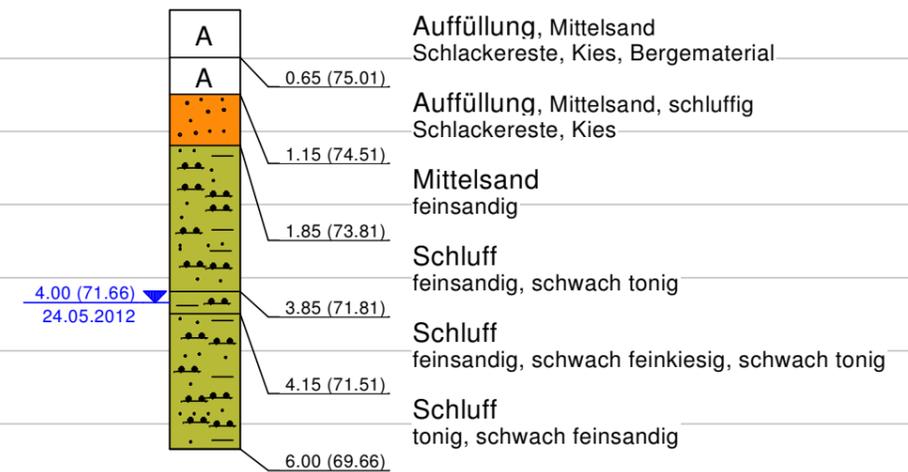
75,69 m

Schlagzahlen je 10 cm



SO 3

75,66 m



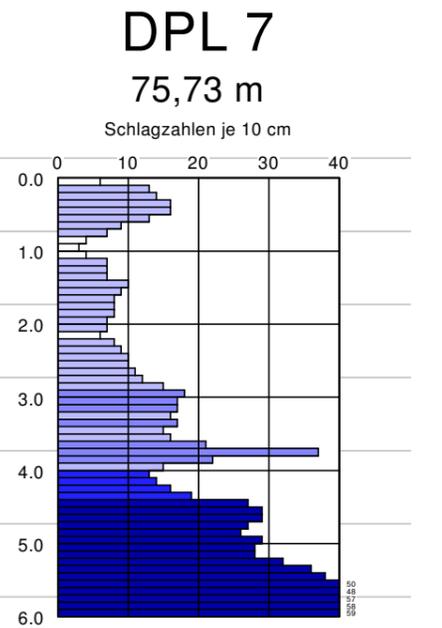
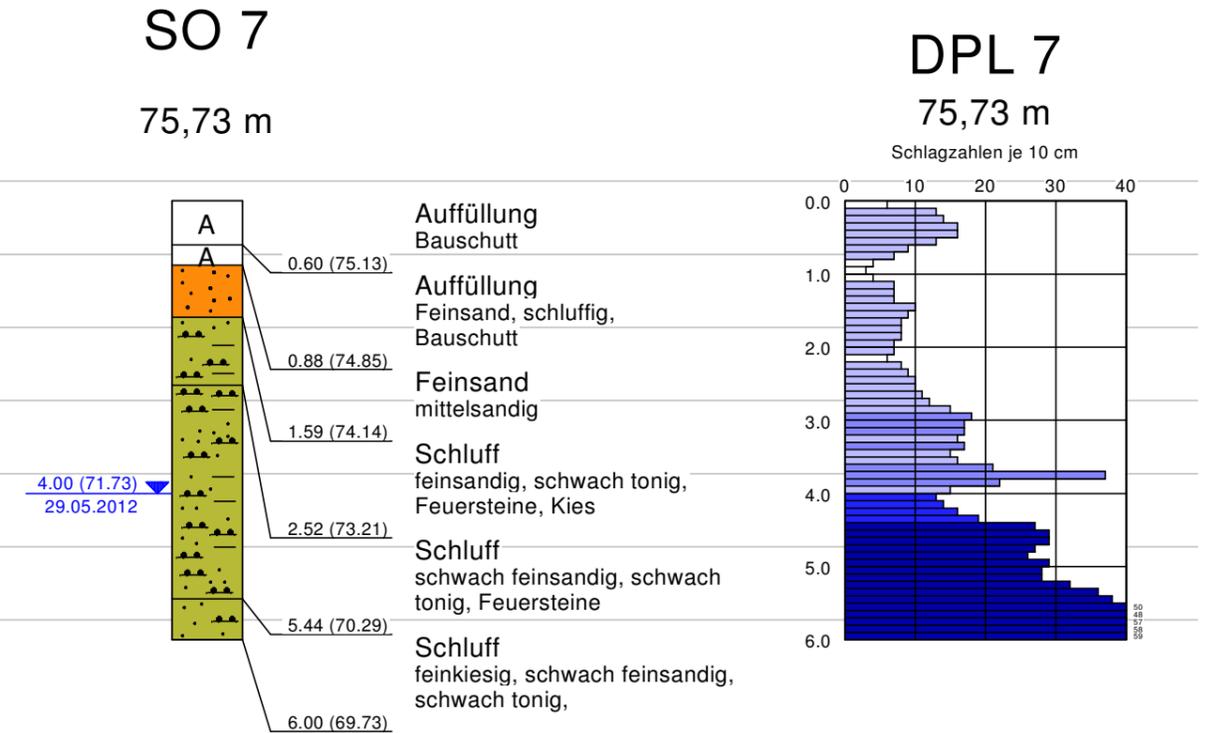
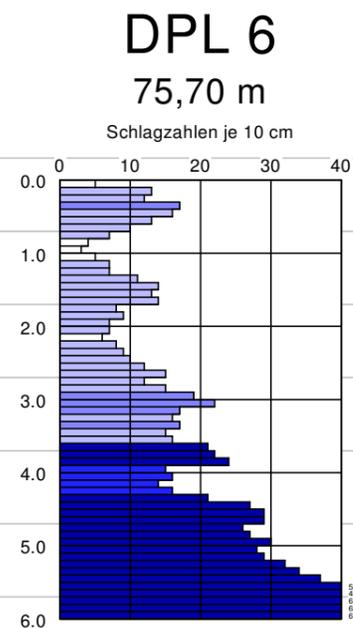
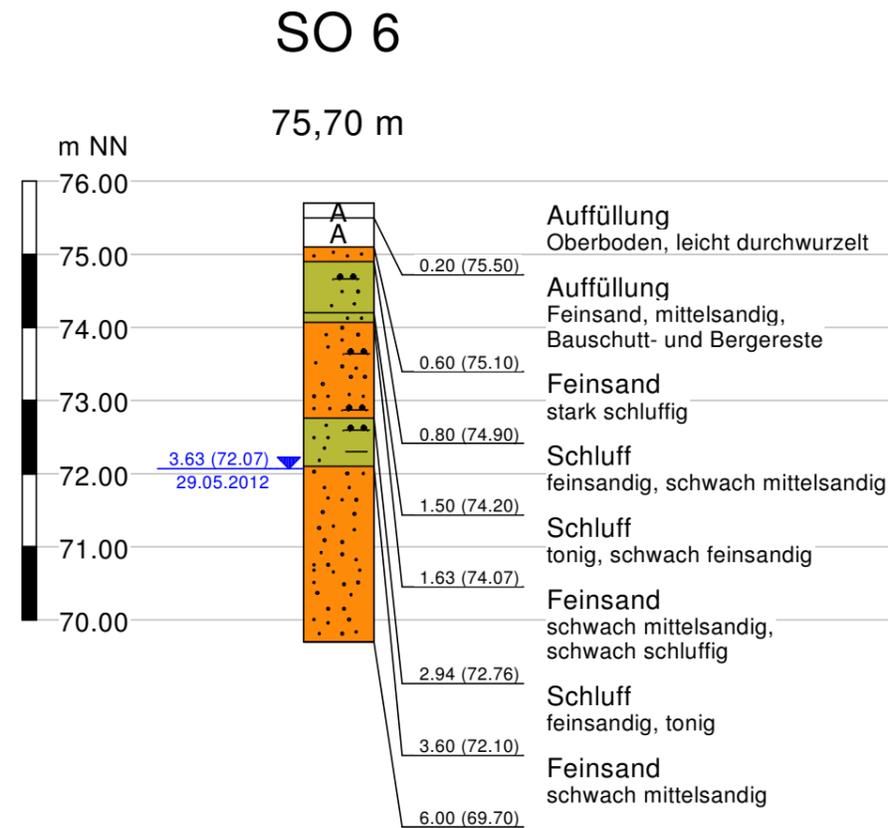
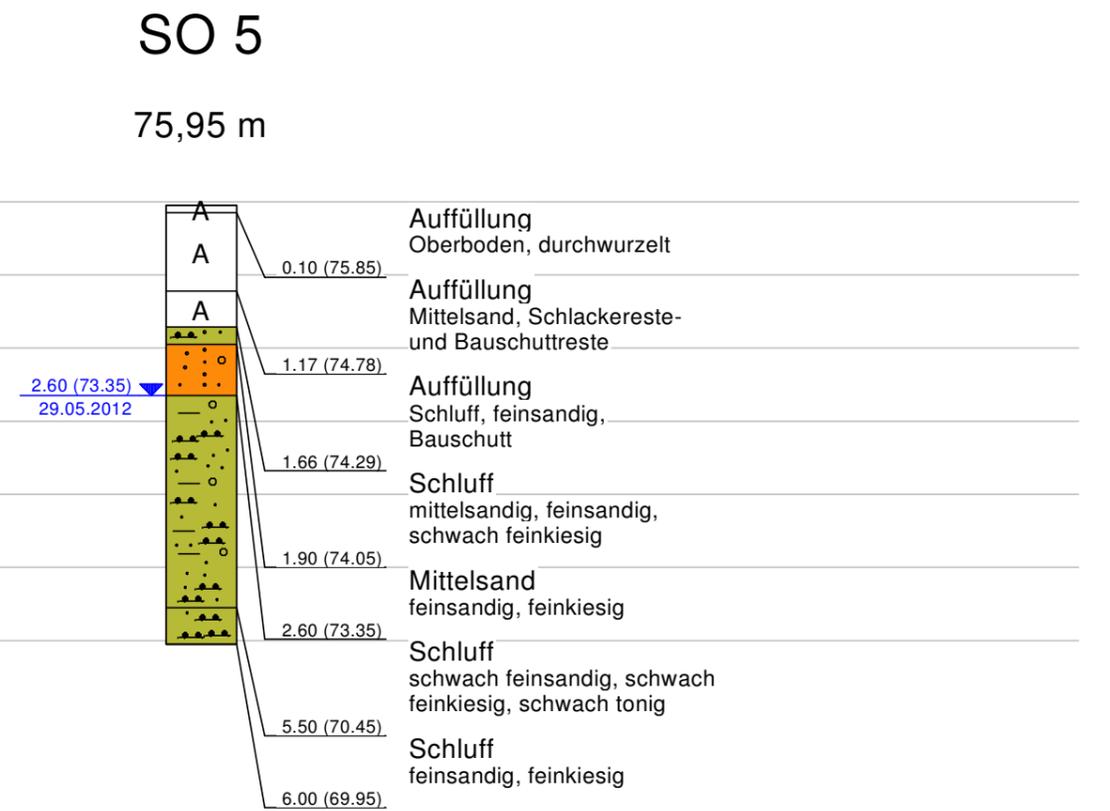
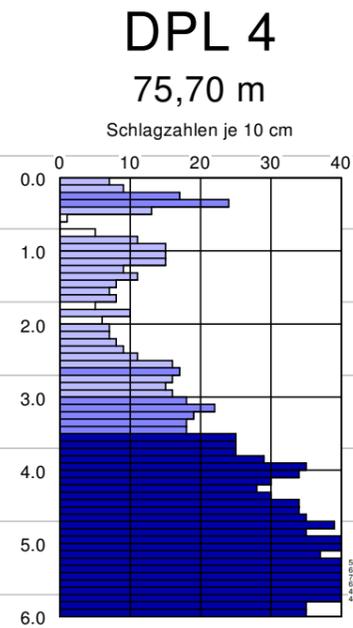
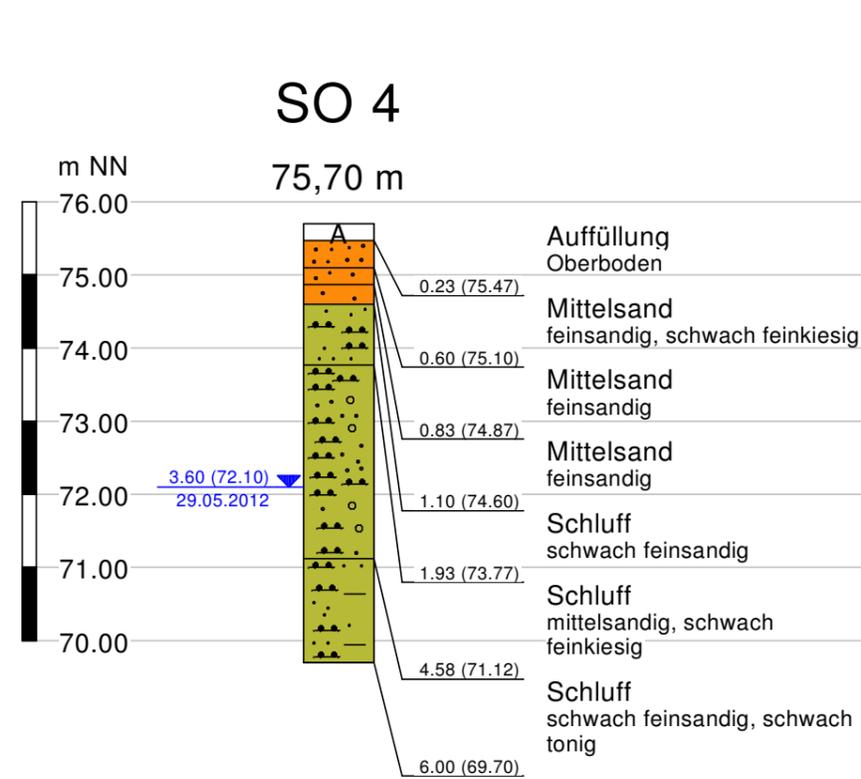
Legende DPL

	sehr locker / breiig
	locker / weich
	mitteldicht / steif
	dicht / halbfest
	sehr dicht / fest

DIPLOM-GEOLOGEN FIRCHOW & MELCHERS GbR

Ingenieurberatung für Angewandte Geologie und Geotechnik BDG - VBI
Kiebitzweg 11, 44534 Lünen, Tel.: 02306/1510 Fax: 1540

Auftraggeber Stadt Waltrop Münsterstraße 1 45731 Waltrop	Projekt Bebauungsplan Nr. 78 "Waldstadion" in Waltrop		Auftrags-Nr. 12064
			Anlage 3.1
Schichtenprofile und Rammdiagramme	Längenmaßstab /	Höhenmaßstab 1 : 100	Datum 06/12
	Gezeichnet Na	Geändert /	Kontrolliert Nö

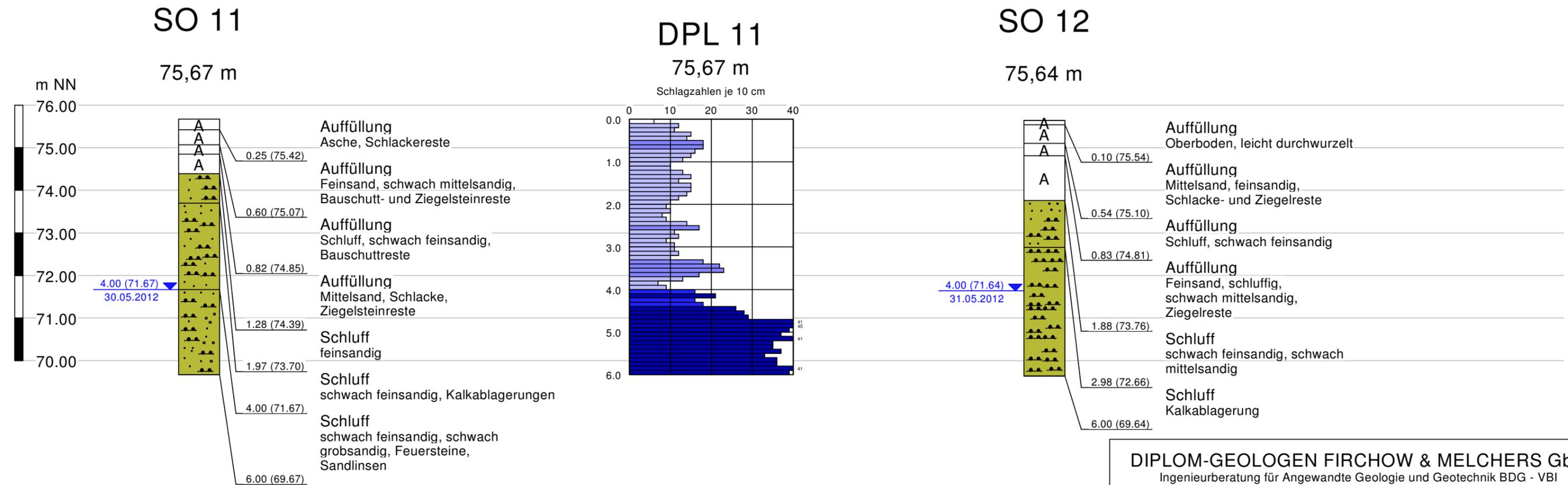
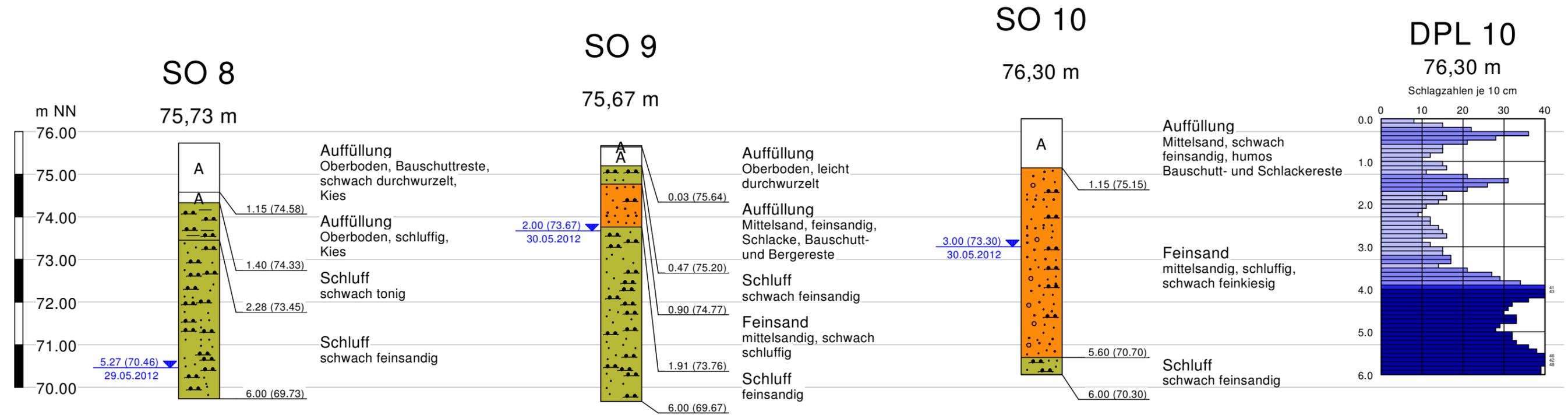


Legende DPL

	sehr locker / breiig
	locker / weich
	mitteldicht / steif
	dicht / halbfest
	sehr dicht / fest

DIPLOM-GEOLOGEN FIRCHOW & MELCHERS GbR
 Ingenieurberatung für Angewandte Geologie und Geotechnik BDG - VBI
 Kiebitzweg 11, 44534 Lünen, Tel.: 02306/1510 Fax: 1540

Auftraggeber Stadt Waltrop Münsterstraße 1 45731 Waltrop	Projekt Bebauungsplan Nr. 78 "Waldstadion" in Waltrop		Auftrags-Nr. 12064
			Anlage 3.2
Schichtenprofile und Rammdiagramme	Längenmaßstab /	Höhenmaßstab 1 : 100	Datum 06/12
	Gezeichnet Na	Geändert /	Kontrolliert Nö



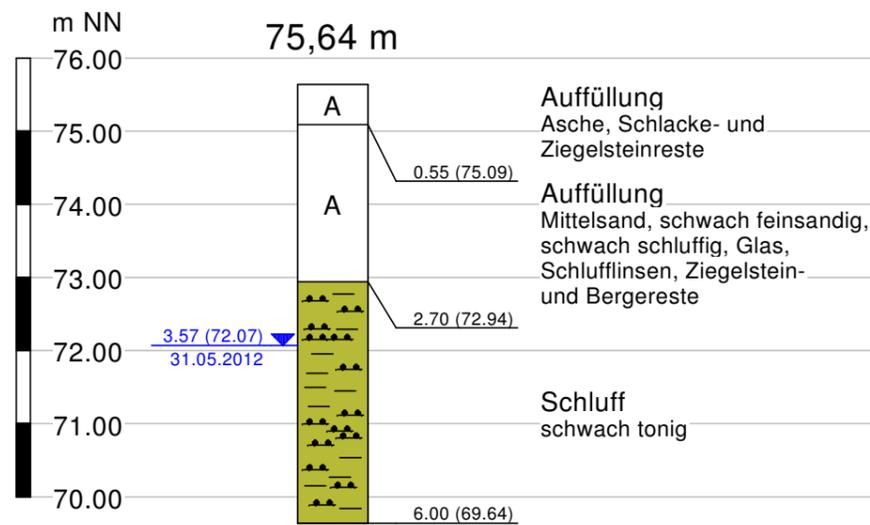
Legende DPL

	sehr locker / breiig
	locker / weich
	mitteldicht / steif
	dicht / halbfest
	sehr dicht / fest

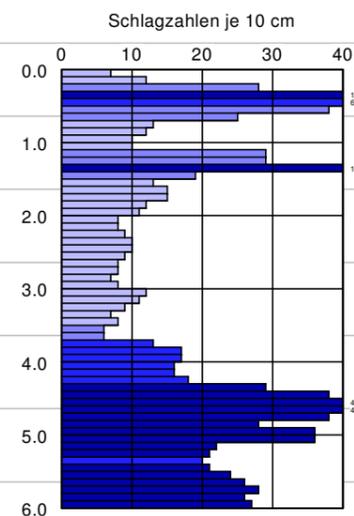
DIPLOM-GEOLOGEN FIRCHOW & MELCHERS GbR
 Ingenieurberatung für Angewandte Geologie und Geotechnik BDG - VBI
 Kiebitzweg 11, 44534 Lünen, Tel.: 02306/1510 Fax: 1540

Auftraggeber Stadt Waltrop Münsterstraße 1 45731 Waltrop	Projekt Bebauungsplan Nr. 78 "Waldstadion" in Waltrop		Auftrags-Nr. 12064
			Anlage 3.3
Schichtenprofile und Rammdiagramme	Längenmaßstab /	Höhenmaßstab 1 : 100	Datum 06/12
	Gezeichnet Na	Geändert /	Kontrolliert Nö

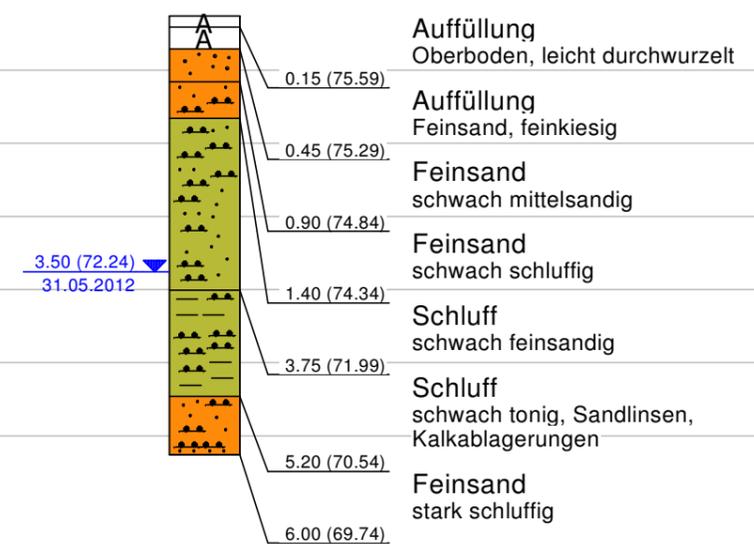
SO 13 75,64 m



DPL 13 75,64 m



SO 14 75,74 m



Legende DPL

	sehr locker / breiig
	locker / weich
	mitteldicht / steif
	dicht / halbfest
	sehr dicht / fest

DIPLOM-GEOLOGEN FIRCHOW & MELCHERS GbR
Ingenieurberatung für Angewandte Geologie und Geotechnik BDG - VBI
Kiebitzweg 11, 44534 Lünen, Tel.: 02306/1510 Fax: 1540

Auftraggeber Stadt Waltrop Münsterstraße 1 45731 Waltrop	Projekt Bebauungsplan Nr. 78 "Waldstadion" in Waltrop		Auftrags-Nr. 12064
			Anlage 3.4
Schichtenprofile und Rammdiagramm	Längenmaßstab /	Höhenmaßstab 1 : 100	Datum 06/12
	Gezeichnet Na	Geändert /	Kontrolliert Nö



Auftrags-Nr. 12064

Bearbeitungszeitpunkt 19.09.2012

Chemische Untersuchungsergebnisse

Anlage 4



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28

AGROLAB Labor Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

INGENIEURBERATUNG FIRCHOW & MELCHERS GBR
KIEBITZWEG 11
44534 LÜNEN

Datum	25.06.2012
Kundennr.	19380
Auftragsnr.	795855
Seite	1

PRÜFBERICHT

12064

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der Untersuchungen, mit denen Sie unser Labor beauftragt haben.

Dieser Prüfbericht mit der Auftragsnummer 795855 enthält die Analyse(n) 455946 - 455947, 455949 - 455950, 455952.

Mit freundlichen Grüßen

AGROLAB Labor Dr. Birgit Noe, Tel. 08765/93996-23
birgit.noe@agrolab.de
Kundenbetreuung

Verteiler

INGENIEURBERATUNG FIRCHOW & MELCHERS GBR

Beginn der Prüfungen: 20.06.12
Ende der Prüfungen: 25.06.12

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

**AGROLAB Labor GmbH**Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28**AGROLAB Labor** Dr.-Pauling-Str.3, 84079 BruckbergINGENIEURBERATUNG FIRCHOW & MELCHERS GBR
KIEBITZWEG 11
44534 LÜNENDatum 25.06.2012
Kundennr. 19380
Seite 1 von 3**PRÜFBERICHT****Auftragsnr. 795855**Analysenr. **455946**
Auftrag **12064**
Probeneingang **20.06.2012**
Probenahme **ohne Angabe**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraction				<keine Angabe>
Trockensubstanz	%	* 90,8	0,1	DIN ISO 11465/DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl ₂)		* 7,9	0	DIN ISO 10390
Cyanide ges.	mg/kg	0,44	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-S17
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	7,9	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	16	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	21	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	30	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	28	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/kg	41	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	130	50	DIN EN 14039
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	0,37	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Fluoren</i>	mg/kg	0,14	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	2,3	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Anthracen</i>	mg/kg	0,17	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	3,7	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Pyren</i>	mg/kg	2,5	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	1,8	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Chrysen</i>	mg/kg	1,6	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	1,6	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	0,81	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	1,3	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	0,23	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,80	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,72	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1



Datum 25.06.2012
Kundennr. 19380
Seite 2 von 3

Auftragsnr. 795855 Analysennr. 455946

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	18,0		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,2	0,2	DIN ISO 22155
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>Toluol</i>	mg/kg	0,10	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	0,08	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Summe BTX	mg/kg	0,18		DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-S4
pH-Wert		8,78	0	DIN 38404-C5
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	96	10	DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	5,5	1	analog DIN EN ISO 15682-D31 (CFA), BR_C_179
Sulfat (SO4)	mg/l	8,7	1	in Anlehnung an DIN 38405-D5, BR_C_179
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	0,014	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	DIN EN ISO 17294-2 (E29)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28

Datum 25.06.2012
Kundennr. 19380
Seite 3 von 3

Auftragsnr. 795855 Analysennr. 455946

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

AGROLAB Labor Dr. Birgit Noe, Tel. 08765/93996-23

birgit.noe@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Verteiler

INGENIEURBERATUNG FIRCHOW & MELCHERS GBR

**AGROLAB Labor GmbH**Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28

AGROLAB Labor Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

INGENIEURBERATUNG FIRCHOW & MELCHERS GBR
KIEBITZWEG 11
44534 LÜNENDatum 25.06.2012
Kundennr. 19380
Seite 1 von 3**PRÜFBERICHT****Auftragsnr. 795855**Analysenr. **455947**
Auftrag **12064**
Probeneingang **20.06.2012**
Probenahme **ohne Angabe**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraktion				<keine Angabe>
Trockensubstanz	%	* 91,5	0,1	DIN ISO 11465/DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl ₂)		* 7,6	0	DIN ISO 10390
Cyanide ges.	mg/kg	0,38	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-S17
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	5,8	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	25	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,3	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	21	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	17	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	15	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,07	0,05	DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/kg	52	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	0,06	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Phenanthren	mg/kg	0,22	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Fluoranthren	mg/kg	0,52	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Pyren	mg/kg	0,27	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,32	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Chrysen	mg/kg	0,30	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,34	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,17	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,28	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,08	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,20	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,18	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1



Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (08765) 93996-28

Datum 25.06.2012
 Kundennr. 19380
 Seite 2 von 3

Auftragsnr. 795855 Analysennr. 455947

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	2,94		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,2	0,2	DIN ISO 22155
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Summe BTX	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-S4
pH-Wert		8,32	0	DIN 38404-C5
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	124	10	DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	9,6	1	analog DIN EN ISO 15682-D31 (CFA), BR_C_179
Sulfat (SO4)	mg/l	1,2	1	in Anlehnung an DIN 38405-D5, BR_C_179
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	DIN EN ISO 17294-2 (E29)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.





AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28

Datum 25.06.2012
Kundennr. 19380
Seite 3 von 3

Auftragsnr. 795855 Analysennr. 455947

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

AGROLAB Labor Dr. Birgit Noe, Tel. 08765/93996-23

birgit.noe@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Verteiler

INGENIEURBERATUNG FIRCHOW & MELCHERS GBR

**AGROLAB Labor GmbH**Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28**AGROLAB Labor** Dr.-Pauling-Str.3, 84079 BruckbergINGENIEURBERATUNG FIRCHOW & MELCHERS GBR
KIEBITZWEG 11
44534 LÜNENDatum 25.06.2012
Kundennr. 19380
Seite 1 von 3**PRÜFBERICHT****Auftragsnr. 795855**Analysenr. **455949**
Auftrag **12064**
Probeneingang **20.06.2012**
Probenahme **ohne Angabe**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraktion				<keine Angabe>
Trockensubstanz	%	* 86,1	0,1	DIN ISO 11465/DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl ₂)		* 7,1	0	DIN ISO 10390
Cyanide ges.	mg/kg	0,43	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-S17
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	8,8	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	42	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,3	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	17	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	13	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	9,4	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,09	0,05	DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/kg	78	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	98	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	0,08	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Phenanthren	mg/kg	0,25	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Fluoranthren	mg/kg	0,45	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Pyren	mg/kg	0,28	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,23	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Chrysen	mg/kg	0,28	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,25	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,11	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,14	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,11	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,09	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1



Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (08765) 93996-28

Datum 25.06.2012
 Kundennr. 19380
 Seite 2 von 3

Auftragsnr. 795855 Analysennr. 455949

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	2,27		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,2	0,2	DIN ISO 22155
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Summe BTX	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-S4
pH-Wert		7,73	0	DIN 38404-C5
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	194	10	DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	7,1	1	analog DIN EN ISO 15682-D31 (CFA), BR_C_179
Sulfat (SO4)	mg/l	21	1	in Anlehnung an DIN 38405-D5, BR_C_179
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Blei (Pb)	mg/l	0,007	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Kupfer (Cu)	mg/l	0,006	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	DIN EN ISO 17294-2 (E29)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.





AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28

Datum 25.06.2012
Kundennr. 19380
Seite 3 von 3

Auftragsnr. 795855 Analysennr. 455949

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

AGROLAB Labor Dr. Birgit Noe, Tel. 08765/93996-23

birgit.noe@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Verteiler

INGENIEURBERATUNG FIRCHOW & MELCHERS GBR


AGROLAB Labor Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

INGENIEURBERATUNG FIRCHOW & MELCHERS GBR
KIEBITZWEG 11
44534 LÜNEN

Datum 25.06.2012
Kundennr. 19380
Seite 1 von 3

PRÜFBERICHT

Auftragsnr. 795855

Analyse-nr. **455950**
Auftrag **12064**
Probeneingang **20.06.2012**
Probenahme **ohne Angabe**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraktion				<keine Angabe>
Trockensubstanz	%	* 85,8	0,1	DIN ISO 11465/DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl ₂)		* 8,0	0	DIN ISO 10390
Cyanide ges.	mg/kg	<0,30	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-S17
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	6,4	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	29	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	14	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	12	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	12	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/kg	0,3	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/kg	51	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	130	50	DIN EN 14039
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	0,36	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	0,24	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Fluoren</i>	mg/kg	0,29	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	4,0	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Anthracen</i>	mg/kg	0,40	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	8,8^{pe)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Pyren</i>	mg/kg	5,3	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	3,6	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Chrysen</i>	mg/kg	3,2	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	3,1	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	1,6	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	2,8	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	0,53	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	1,7	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	1,6	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1



Datum 25.06.2012

Kundennr. 19380

Seite 2 von 3

Auftragsnr. 795855 Analysennr. 455950

Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	37,5		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,2	0,2	DIN ISO 22155
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Summe BTX	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-S4
pH-Wert		8,86	0	DIN 38404-C5
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	265	10	DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	2,5	1	analog DIN EN ISO 15682-D31 (CFA), BR_C_179
Sulfat (SO4)	mg/l	110	1	in Anlehnung an DIN 38405-D5, BR_C_179
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	0,014	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Blei (Pb)	mg/l	0,006	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Kupfer (Cu)	mg/l	0,008	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	DIN EN ISO 17294-2 (E29)

pe) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte eine Veränderung des Verhältnisses von Probenmenge zum Extraktionsmittel erforderten.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28

Datum 25.06.2012
Kundennr. 19380
Seite 3 von 3

Auftragsnr. 795855 Analysennr. 455950

Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

AGROLAB Labor Dr. Birgit Noe, Tel. 08765/93996-23

birgit.noe@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Verteiler

INGENIEURBERATUNG FIRCHOW & MELCHERS GBR


AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28

AGROLAB Labor Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

INGENIEURBERATUNG FIRCHOW & MELCHERS GBR
KIEBITZWEG 11
44534 LÜNEN

Datum 25.06.2012
Kundennr. 19380
Seite 1 von 3

PRÜFBERICHT

Auftragsnr. 795855

Analyse-nr. **455952**
Auftrag **12064**
Probeneingang **20.06.2012**
Probenahme **ohne Angabe**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraktion				<keine Angabe>
Trockensubstanz	%	* 76,8	0,1	DIN ISO 11465/DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl ₂)		* 7,4	0	DIN ISO 10390
Cyanide ges.	mg/kg	<0,30	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-S17
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	6,8	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	12	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	17	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	8,9	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	15	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/kg	38	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	0,07	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	0,16	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Pyren</i>	mg/kg	0,10	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	0,08	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Chrysen</i>	mg/kg	0,08	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	0,07	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	0,06	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr.1



Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28

Datum 25.06.2012

Kundennr. 19380

Seite 2 von 3

Auftragsnr. 795855 Analysennr. 455952

Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,62		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,2	0,2	DIN ISO 22155
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
Summe BTX	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155/HLUG Bd7 T4
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-S4
pH-Wert		7,95	0	DIN 38404-C5
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	200	10	DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	9,1	1	analog DIN EN ISO 15682-D31 (CFA), BR_C_179
Sulfat (SO4)	mg/l	16	1	in Anlehnung an DIN 38405-D5, BR_C_179
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	DIN EN ISO 17294-2 (E29)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28

Datum 25.06.2012
Kundennr. 19380
Seite 3 von 3

Auftragsnr. 795855 Analysennr. 455952

Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

AGROLAB Labor Dr. Birgit Noe, Tel. 08765/93996-23

birgit.noe@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Verteiler

INGENIEURBERATUNG FIRCHOW & MELCHERS GBR

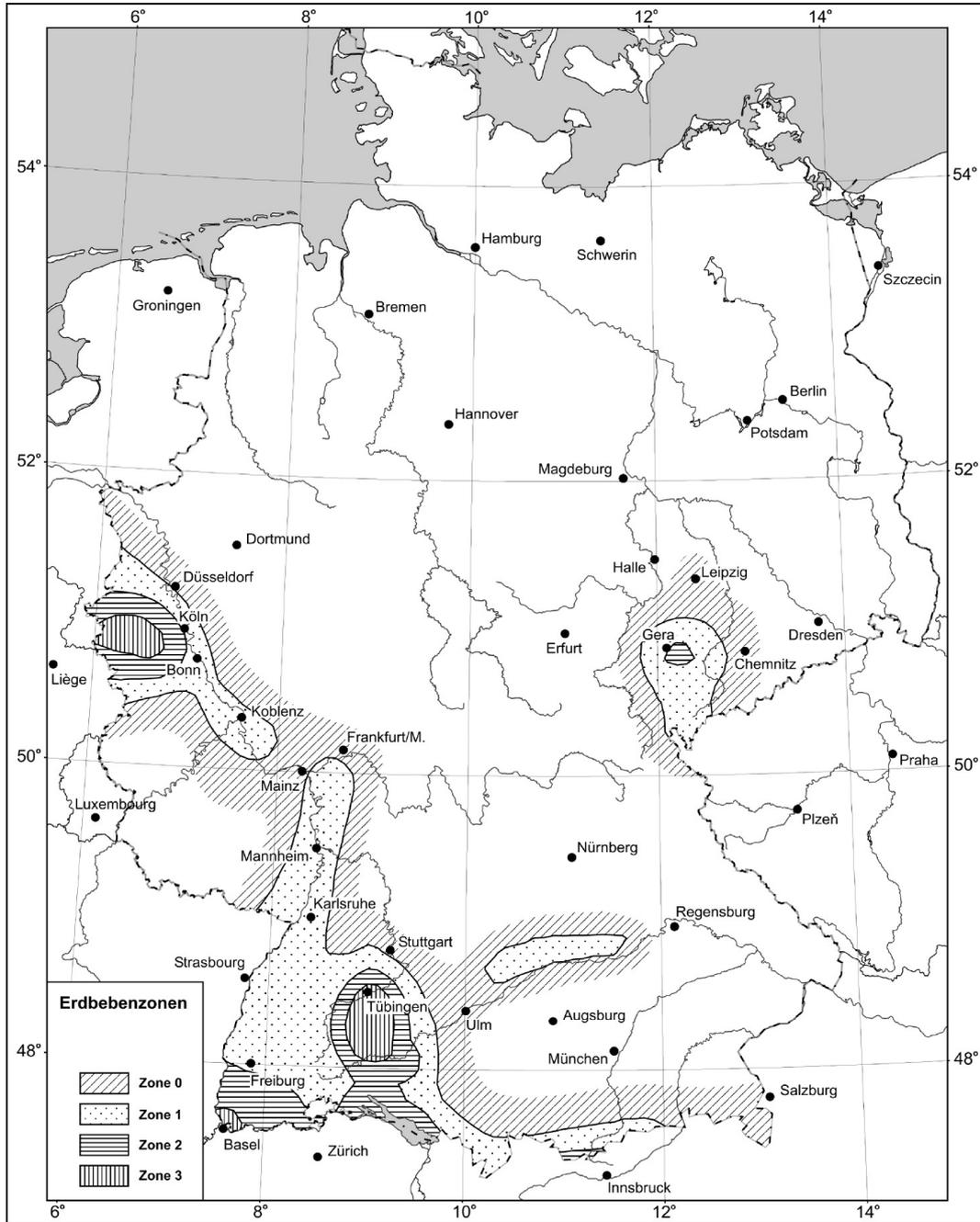


Auftrags-Nr. 12064

Bearbeitungszeitpunkt 03.09.2012

Erdbebenzonen der BRD nach DIN 4149

Anlage 5



Die Stadt Waltrop in NRW gehört zu keiner Erdbebenzone und zu keiner Untergrundklasse.