**Geotechnisches Büro**
**Norbert Müller, Dr. Wolfram Müller und Partner** • BERATENDE GEOLOGEN UND INGENIEURE

Baugrunderkundung · Erd- und Grundbau · Ingenieurgeologie · Hydrogeologie · Altlasterkundung · Altlastbewertung

Geotechn. Büro N. u. Dr. W. Müller und Partner – Bockumer Platz 5a – 47800 Krefeld

Herrn
Philip Janßen
Mühlengasse 8
47574 Goch
per Mail: dirk.wolters@janssenimmo.de

über
Ader & Kleemann
Architekten - Ingenieure
Frau Jenny Derksen
Postweg 52

47546 Kalkar

vorab per Mail: info@ader-kleemann.de

**Norbert Müller**
Dipl.-Ing., Dipl.-Geol.

**Dr. Wolfram Müller**
Dipl.-Geologe

**Rüdiger Kroll**
Dipl.-Geologe

**Jürgen Latotzke**
Dipl.-Ingenieur

Bockumer Platz 5a
47800 Krefeld
Tel.: 0 21 51 / 58 39 - 0
Fax: 0 21 51 / 58 39-39
www.geotechnik-dr-mueller.de
buero@geotechnik-dr-mueller.de

09.11.2012 OG/KM

**Gutachten Nr. RK-OG 304/12 BGA**

# Baugrundgutachten

für die geplante Wohnbebauung in

Goch-Pfalzdorf, Stadtkamp

## 1. Vorgang und Untersuchungsumfang

Die vorhandene Freifläche soll mit insgesamt 9 nichtunterkellerten Doppelhäusern bebaut werden.

Unser Büro wurde über den Bauherrn Herrn Philipp Janßen, Goch, mit der Ausarbeitung eines Baugrundgutachtens für die geplante Bebauung beauftragt.

Zur Erkundung des Bodenaufbaus sowie zur Gewinnung von Bodenproben wurden am 29.10.2012 insgesamt 8 Rammkernbohrungen (RKB 1 bis 8) bis jeweils 4 m unter Geländeoberkante im Bereich der geplanten Gebäude niedergebracht. Die genaue Lage der Bohransatzpunkte kann dem beiliegenden Lageplan (Anlage 1) entnommen werden. Die im einzelnen erbohrten Schichten sind im Schichtenverzeichnis beigefügt sowie zeichnerisch in Form von schematischen Profilschnitten in Anlage 2 dargestellt.

Die Bohransatzpunkte wurden einnivelliert. Als Höhenbezugspunkt diente ein Kanaldeckel auf Höhe der Garageneinfahrt des Wohnhauses Stadtkamp 59, welcher nach uns vorliegenden Unterlagen eine Höhe von 24,31 mNN aufweist.

Da die untersuchte Fläche in relativer Nähe zu einer bekannten Altablagerung (verfüllte Kiesgrube) liegt, wurde in Abstimmung mit der zuständigen Behörde der Kreisverwaltung Kleve der Ausbau der am nächsten zur Altablagerung gelegenen Bohrung zu einer temporären Bodenluftmeßstelle sowie die Durchführung von laborchemischen Bodenluftuntersuchungen auf Verdachtsparameter bzw. auf die aus dem Umfeld der Altablagerungen bekannten Leitparameter BTEX (aromatische Kohlenwasserstoffe) und LCKW (leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe) durchgeführt.

## 2. Boden- und Wasserverhältnisse

Bei dem untersuchten Grundstück handelt es sich derzeit um eine unbefestigte Grünfläche.

Die Schichtenfolge läßt sich nach der Bohrkernansprache durch den Gutachter vor Ort wie folgt untergliedern:

- Mutterboden, aufgefüllt
- Auffüllungen
- Schluff, z.T. schwach feinsandig
- Sand, schwach lehmig bis lehmig, schwach kiesig (z.T. vorhanden) und Fein- bis Grobsand, z.T. kiesig, mit Übergängen zu sandigem Kies

**Mutterboden, aufgefüllt**

Die Schichtenfolge beginnt entsprechend der derzeitigen Nutzung als Grün- bzw. Brachfläche mit aufgefülltem Mutterboden in Stärken von 0,1-0,2 m.

**Auffüllungen**

Unterhalb der Mutterbodenauflage wurden geringmächtige sandig-lehmige, schwach kiesige und teils schwach humose Bodenauffüllungen ohne nennenswerte Beimengungen von Fremdbestandteilen erbohrt. Die Unterkante der Bodenauffüllungen lag zwischen 0,6 m unter Geländeoberkante (RKB 6) bis maximal 0,85 m unter Geländeoberkante (RKB 2).

**Schluff, z.T. schwach feinsandig**

Die unterlagernden gewachsenen Bodenschichten beginnen nach den Bohrergebnissen mit bindigen, schluffigen und teils schwach feinsandigen Deckschichten, die teils noch humose Spuren enthalten können. Diese bindigen Deckschichten liegen nach den Bohrergebnissen in steifer bis halbfester Konsistenz vor und weisen abschnittsweise Klopfnässe auf.

Die Unterkante der bindigen Deckschichten wurde zwischen 1,55 m unter GOK (RKB 4) bis maximal 1,75 m unter GOK (RKB 1) erbohrt.

**Sand, schwach lehmig bis lehmig, schwach kiesig (z.T. vorhanden) und Fein- bis Grobsand, z.T. kiesig, mit Übergängen zu sandigem Kies**

Den tieferen Untergrund im Bereich des Bauvorhabens bilden überwiegend fein- bis mittelkörnige Sande, welche im oberen Bereich Einlagerungen von kiesigen Mittel- bis Grobsanden enthalten bzw. durchgängig in kiesige Mittel- bis Grobsande übergehen.

Im Bereich des Profilschnittes A-B (s. Anlagen 1 und 2) ist der oberflächennahe Abschnitt der Sande bis sandigen Kiese schwach lehmig bis lehmig ausgebildet.

Dem Eindringwiderstand des Bohrgestänges nach zu urteilen liegen die gewachsenen Sande bis sandigen Kiese in mitteldichter bis dichter Lagerung vor. Die verlehmten Abschnitte liegen in steif bis halbfester Konsistenz vor. Im tieferen Untergrund sind nach den in unserem Büro vorliegenden geologischen Kartenunterlagen keine stärker zusammendrückbaren Schichten mehr vorhanden, die für die Setzungen der geplanten Gebäude eine Bedeutung erlangen könnten.

**Erdbebenzone / Untergrundklasse / Baugrundklasse**

Das Gebiet des Bauvorhabens wird nach der Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für NRW der Erdbebenzone 0 und der Untergrundklasse S nach DIN 4149: 2005-04 zugeordnet. Der Bauwerksstandort kann in die Baugrundklasse C gemäß DIN 4149 eingestuft werden.

**Grundwasserverhältnisse**

Der örtliche Grundwasserspiegel wurde bis zur Bohrendtiefe von 4 m unter Gelände, d.h. bis in ein Niveau von rund 20,5 mNN nicht erreicht.

Nach der Grundwassergleichenkarte war im April 1988 – einem Zeitraum mit allgemein hohen Grundwasserständen – im Bereich des Bauvorhabens ein Grundwasserspiegel von etwa 14,50 mNN vorhanden.

Da die geplanten Gebäude nicht unterkellert werden, ist eine genauere Angabe des zu erwartenden Grundwasserhöchststandes hier ohne Bedeutung.

Der Versickerungsplanung ist gemäß DWA-A 138 ein mittlerer höchster Grundwasserstand MHGW zugrunde zu legen. Es wird empfohlen, hierzu den o.g. Grundwasserstand vom April 1988 in Ansatz zu bringen.

## 3. Bodenklassen nach DIN 18.300

| | |
|---|---|
| Mutterboden | - Bodenklasse 1 |
| Schluff | - Bodenklasse 4 |
| Sande und kiesige Sande | - Bodenklasse 3, in den verlehmten Abschnitten 3-4, je nach Schluffgehalt |

**Entsorgung und Wiederverwertung der Auffüllungen**

Beim Aushub anfallendes Auffüllungsmaterial muß fachgerecht entsorgt oder wiederverwertet werden. Hierzu werden in der Regel chemische Untersuchungen des Auffüllungsmaterials erforderlich, um eine Einstufung in die Entsorgungsklassen gemäß der Technischen Regeln LAGA vorzunehmen. Die hierzu entnommenen Bodenproben werden von unserem Büro für einen Zeitraum von mindestens sechs Monaten aufbewahrt. Die Durchführung und Auswertung der erforderlichen chemischen Analysen kann auf Wunsch durch unser Büro erfolgen.

## 4. Bodenmechanische Kennwerte

Nach der Bohrkernansprache können den humusfreien Bodenarten folgende bodenmechanische Kennwerte zugeordnet werden (Erfahrungswerte):

| Bodenarten | Reibungswinkel $\varphi'$ [°] | Kohäsion $c'$ [kN/m²] | Steifemodul $E_S$ [MN/m²] | Wichte $\gamma$ [kN/m³] | Wichte $\gamma'$ [kN/m³] |
|---|---|---|---|---|---|
| Schluff, schwach feinsandig, steif bis halbfest | 27,5 | 5-10 | 15-20 | 20 | |
| Fein- bis Grobsand, z.T. kiesig bis sandiger Kies, mitteldicht bis dicht | 35-37,5 | 0-2 | 80-120 | 19 | 11 |

Die bindigen Deckschichten besitzen eine normale, die unterlagernden Kies-Sande eine gute bis sehr gute Scherfestigkeit und Tragfähigkeit. Der teils schwach feinsandige Schluff nimmt jedoch sehr leicht eine weiche bis breiige Konsistenz an, wenn der bindige Boden bei der Ausschachtung naß ist und zusätzlich durch den Baustellenbetrieb stärker mecha-

nisch beansprucht wird. Darüber hinaus sind die bindigen Deckschichten stark frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F 3 nach ZTV E-StB 09).

## 5. Vorschläge für die Gründung

Exakte Daten zur Erdgeschoßfußbodenhöhe der geplanten Gebäude liegen uns derzeit nicht vor. Daher wird hier zunächst eine EFH-Höhe von 24,50 mNN, d.h. ca. 0,2 m oberhalb des Höhenbezugspunktes (Kanaldeckel in der vorhandenen Straßentrasse) angenommen. Da der humose Oberboden und die vorhandenen Bodenauffüllungen und auch der obere Abschnitt des gewachsenen, bindigen Bodens – sofern dieser humose Spuren enthält – nicht für eine Lastabtragung herangezogen werden sollen, erfolgt die Gründung hier am zweckmäßigsten auf einer Bodenplatte in Verbindung mit einem Bodenaustausch. Alternativ besteht grundsätzlich ebenfalls die Möglichkeit einer Gründung auf vertieften Streifenfundamenten.

### 5.1 Gründung auf einer Bodenplatte mit Bodenaustausch

In diesem Fall muß im Bereich der geplanten Gebäude sowie des für den Bodenaustausch erforderlichen jeweiligen Überstandes (vgl. Schema in Anlage 3) zunächst der humose Oberboden, die Bodenauffüllungen und evtl. der obere Abschnitt der bindigen Deckschichten mit humosen Spuren ausgehoben werden.

Der Bodenaustausch kann aus kornabgestuftem, gut verdichtungsfähigem, schlufffreiem Kies-Sand erstellt werden. Alternativ ist die Verwendung von Kalksteinschotter oder Recyclingmaterial aus aufbereitetem Bauschutt jeweils der Körnung ø 0/45 mm möglich. Bei Verwendung von RCL-Material wird eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich. Außerdem wird empfohlen, in diesem Fall Kontrollanalysen zur chemischen Beschaffenheit des Materials ausführen zu lassen. Desweiteren kann hochverdichtetes RCL-Material wasserstauend wirken, was bei der Trockenhaltung des Gebäudes berücksichtigt werden muß. Nähere Angaben zur Herstellung des Bodenaustausches folgen in Abschnitt 6.

Bei Gründung auf einem ordnungsgemäß verdichteten Bodenaustausch kann für die statische Berechnung der Bodenplatte bei etwa gleichmäßig verteilten Lasten ein Bettungsmo-

dul von $k_s$ = 15 MN/m³ verwendet werden. Empfohlen wird, die maximale Bodenpressung auf 200 kN/m² zu begrenzen.

Die zu erwartenden Setzungen werden bei 1,0-1,5 cm liegen. Hierbei handelt es sich zum größten Teil um Rohbausetzungen.

### 5.2 Gründung auf vertieften Streifenfundamenten

Bei einer Gründung auf vertieften Streifenfundamenten wird empfohlen, eine einheitliche Gründung auf dem unterhalb der Auffüllungen anstehenden, teils feinsandigen Schluff und humusfreien Schluff vorzusehen. Die Fundamentgräben müssen möglichst unmittelbar nach der Ausschachtung bis zur statischen Gründungssohle mit Magerbeton aufgefüllt werden.

Bei einer derartigen Gründung der geplanten Streifen- bzw. Einzelfundamente im mindestens steifen Schluff kann in Abhängigkeit von der Fundamentbreite mit folgenden Werten für die Bodenpressung gerechnet werden:

| Fundamentbreite | Bodenpressung |
|---|---|
| 0,4 m | 0,20 MN/m² |
| 0,7 m und mehr | 0,25 MN/m² |

Das Eigengewicht der Grundkörper braucht hierbei nicht berücksichtigt zu werden. Zwischenwerte können interpoliert werden. Bei außermittig belasteten Fundamenten ist die Bodenpressung für die Ersatzbreite b' gemäß DIN 1054 zu ermitteln.

Die zu erwartenden Setzungen liegen bei der eingeschossigen, nichtunterkellerten Bauweise ebenfalls bei 1,0-1,5 cm, wobei es sich nur z.T. um Rohbausetzungen handelt.

# 6. Hinweise zur Bauausführung

## 6.1 Bodenaustausch

Wegen des unterlagernden bindigen Bodens wird empfohlen, den zur Herstellung des Bodenaustausches erforderlichen Bodenabtrag (Auffüllungen und evtl. oberster Abschnitt der bindigen Deckschichten) mit einem Tieflöffelbagger rückschreitend von oben vorzusehen. Hierbei ist ein Gerät mit glatter Schneide zu verwenden, um eine Störung der Aushubsohle zu vermeiden.

Der Bodenabtrag muß im Bereich des Bodenaustausches inkl. des erforderlichen Überstandes (vgl. Schema in Anlage 3) ausgeführt werden. Hierbei sollte Zug um Zug mit der Herstellung des Erdplanums die erste Lage des Bodenaustausches eingebaut werden. Hierdurch wird das im bindigen Boden liegende Planum vor Nässe und mechanischer Beanspruchung geschützt.

Desweiteren ist die erste Lage des Bodenaustausches entweder mit einem leichten Verdichtungsgerät oder besser noch durch einen Walzenzug ohne Vibration statisch zu verdichten. Sollten sich bei den Verdichtungsarbeiten Randwülste o.dgl. zeigen, sind die Arbeiten umgehend einzustellen und der Gutachter hinzuzuziehen.

Der Einbau des Bodenaustausches hat lagenweise zu erfolgen. Pro Lage werden mindestens 4 kreuzweise Übergänge erforderlich, um eine ausreichende Lagerungsdichte zu erzielen. Als Verdichtungsziel für den Bodenaustausch sollten mindestens 98 % der einfachen Proctordichte erreicht werden. Es wird empfohlen, das Erdplanum für den Bodenaustausch sowie den erreichten Verdichtungsgrad nach Bodeneinbau von unserem Büro durch Lastplattendruckversuche überprüfen zu lassen.

## 6.2 Gründung auf Streifenfundamenten

Bei der Gründung auf vertieften Streifenfundamenten müssen die Fundamentgräben bis in den humusfreien gewachsenen bindigen Boden vertieft werden. Bodenauffüllungen und ggf. der obere Abschnitt der bindigen Deckschichten entfernt werden. In der Aushubsohle sollte in jedem Fall der humusfreie, teils feinsandige Schluff erreicht werden. Bei Bedarf

können die Fundamentgräben vor dem Einbau des Magerbetons von unserem Büro abgenommen werden.

Unterhalb der Bodenplatte wird lediglich ein Unterbau in einer Stärke von 0,3 m/0,4 m erforderlich. I.d.R. ist es ausreichend, hierzu den Mutterboden abzuschieben.

### 6.3 Weitere Hinweise zur Bauausführung

Die erdberührten Bauteile sind gemäß DIN 18195, Teil 4 gegen Bodenfeuchte zu dichten.

Falls die Gründung auf einem Bodenaustausch erfolgt, kann auf Frostschürzen verzichtet werden, wenn für den Bodenaustausch nachweislich frostsicheres Material verwendet wird und die Bodenaustauschstärke bei mindestens 0,8 m liegt.

## 7. Hinweise zur Versickerung des Niederschlagswassers

Die technische Versickerung des auf den Dachflächen anfallenden Regenwassers setzt nach DWA-A 138 einen Wasserdurchlässigkeitsbeiwert $k_f > 1 \times 10^{-6}$ m/s voraus. Die bindigen Deckschichten sind bei k-Werten von $10^{-8}$-$10^{-9}$ m/s quasi wasserundurchlässig und daher für eine Versickerung nicht geeignet.

Auch der stellenweise noch verlehmte obere Abschnitt der unterlagernden Sande bis sandigen Kiese ist für eine Versickerung des Niederschlagswassers nicht geeignet. Diese sollte in den weitgehend schluff- und lehmfreien Sanden und Kiesen erfolgen, die je nach Körnung eine Durchlässigkeit von 2-5 x $10^{-4}$ m/s aufweisen.

Wo diese Schichten an der Unterkante der Versickerungsanlage nicht erreicht werden, ist ein entsprechender hydraulischer Anschluß vorzusehen. Sollte eine derartige Versickerung gewünscht werden, ist die Genehmigungsfähigkeit zunächst mit der zuständigen Behörde abzustimmen. Anschließend können im Rahmen eines ergänzenden hydrogeologischen Gutachtens konkrete Angaben zur Bemessung und Ausführung einer Mulden- bzw. Rigolenversickerung gemacht werden.

Die Durchsickerung der aufgefüllten Bodenschichten ist grundsätzlich nicht statthaft.

## 8. Bodenluftuntersuchungen

Nach Angaben des Umweltamtes der Kreisverwaltung Kleve sind im Umfeld der nahegelegenen verfüllten Kiesgrube u.a. Bodenluftbelastungen durch die Parameter BTEX (aromatische Kohlenwasserstoffe) sowie LCKW (leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe) bekannt geworden. Daher wurde in Abstimmung mit dem Umweltamt vereinbart, den am nächsten zur bekannten Altablagerung gelegenen Bohrpunkt (RKB 3) zu einer temporären Bodenluftmeßstelle auszubauen.

Hieran wurde im Nachgang zur Baugrunduntersuchung durch das Labor EUROFINS Umwelt West GmbH, Wesseling, eine Bodenluftprobe entnommen und auf die genannten Verdachtsparameter untersucht. Das Probenahmeprotokoll sowie die Laboranalyse mit der Prüfberichtsnummer 65140001 vom 07.11.2012 liegen dem vorliegenden Bericht im Original bei.

Nach den vorliegenden Analysedaten konnten die genannten Verdachtsparameter in der Bodenluft nicht festgestellt werden. Auch der vor Ort während der Probenahme festgestellte Methangehalt der Bodenluft (Deponiegas) ist unauffällig bzw. kleiner der Nachweisgrenze.

Aus gutachterlicher Sicht ist daher auf Basis der durchgeführten Untersuchungen derzeit nicht von einer Beeinträchtigung der Bodenluft im Bereich der geplanten Bebauung durch die nahegelegene Altablagerung auszugehen.

Treten zu den Angaben weitere Fragen auf bzw. werden durch Planungsänderungen Aussagen dieses Gutachtens betroffen, so bitten wir um Benachrichtigung, um ergänzend Stellung nehmen zu können.

Gosny

Olaf Gosny

(z. Z. außer Haus)
Rüdiger Kroll

# Schichtenverzeichnis

BVH in Goch-Pfalzdorf, Bebauung Stadtkamp

Gutachten Nr. RK-OG 304/12 – BGA

Bezugshöhe: Kanaldeckel in der Straße Stadtkamp vor Haus Nr. 59 mit der Höhe KD = 24,31 mNN

Bohrung 1 Ansatzhöhe: 24,33 mNN

| | |
|---|---|
| 0,00-0,80 m | Auffüllungen (Sand, schluffig bis Schluff, sandig, teils schwach humos und schwach kiesig) |
| 0,80-1,75 m | Schluff, schwach feinsandig bis feinsandig, steif bis halbfest, untere ca. 0,2 m klopfnaß |
| 1,75-2,50 m | Grobsand, kiesig, mittelsandig, mitteldicht bis dicht |
| 2,50-2,90 m | Feinsand, lagenweise schwach schluffig, lagenweise schwach mittelsandig, mitteldicht bis dicht |
| 2,90-4,00 m | Feinsand bis Mittelsand, von 2,9-3,4 m schwach schluffig und mit zwei dünnen, feinsandigen Schlufflagen, mitteldicht bis dicht |

Rückstellprobe: 0,00-0,80 m

Bohrung 2 Ansatzhöhe: 24,23 mNN

| | |
|---|---|
| 0,00-0,10 m | Auffüllungen (Mutterboden) |
| 0,10-0,85 m | Auffüllungen (Sand, schluffig, überwiegend schwach humos, schwach kiesig) |
| 0,85-1,10 m | Schluff, schwach feinsandig, weich bis steif, z.T. klopfnaß |
| 1,10-1,60 m | Schluff, schwach feinsandig, weich bis steif, in Wechsellagerung mit Mittelsand, grobsandig |
| 1,60-1,85 m | Feinsand, schwach schluffig, mitteldicht bis dicht |
| 1,85-2,10 m | Grobsand, mittelsandig, mitteldicht bis dicht |
| 2,10-3,95 m | Feinsand, mittelsandig, mitteldicht bis dicht |
| 3,95-4,00 m | Feinsand bis Mittelsand, kiesig, mittelsandig, mitteldicht bis dicht |

Rückstellprobe: 0,10-0,85 m

| | |
|---|---|
| Bohrung 3 | Ansatzhöhe: 24,26 mNN |
| 0,00-0,10 m | Auffüllungen (Mutterboden) |
| 0,10-0,80 m | Auffüllungen (Sand, schluffig, mit wenig Mörtelresten, z.T. schwach humos) |
| 0,80-1,70 m | Schluff, bis 1,20 m halbfest, darunter steif, klopfnaß |
| 1,70-2,00 m | Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig |
| 2,00-2,60 m | Grobsand, mittelsandig, kiesig, mitteldicht bis dicht |
| 2,60-3,60 m | Feinsand, schwach schluffig bis schluffig, mitteldicht bis dicht, mit dünnen Schlufflagen, feinsandig, steif bis halbfest |
| 3,60-4,00 m | Fein- bis Mittelsand, lagenweise schwach grobsandig, mitteldicht bis dicht |
| | Rückstellprobe: 0,10-0,80 m |

| | |
|---|---|
| Bohrung 4 | Ansatzhöhe: 24,20 mNN |
| 0,00-0,10 m | Auffüllungen (Mutterboden) |
| 0,10-0,80 m | Auffüllungen (Sand, schwach schluffig, z.T. schwach humos) |
| 0,80-1,55 m | Schluff, steif bis halbfest, klopfnaß |
| 1,55-2,85 m | Feinsand, lagenweise schwach schluffig, schwach mittelsandig, mitteldicht bis dicht |
| 2,85-3,15 m | Feinsand bis Mittelsand, mitteldicht bis dicht |
| 3,15-4,00 m | Feinsand, mitteldicht bis dicht |
| | Rückstellprobe: 0,10-0,80 m |

Bohrung 5 Ansatzhöhe: 24,12 mNN

| | |
|---|---|
| 0,00-0,10 m | Auffüllungen (Mutterboden) |
| 0,10-0,75 m | Auffüllungen (Sand, z.T. schwach schluffig) |
| 0,75-1,20 m | Schluff, schwach feinsandig, steif bis halbfest, klopfnaß bis ca. 1,0 m |
| 1,20-1,60 m | Lehm, sandig bis Sand, lehmig, schwach kiesig, steif bis halbfest |
| 1,60-2,00 m | Feinsand bis Mittelsand, lagenweise schwach schluffig, mitteldicht bis dicht |
| 2,00-2,70 m | Mittelsand und Grobsand, schwach kiesig, mitteldicht bis dicht |
| 2,70-3,10 m | Kies, sandig, mitteldicht bis dicht |
| 3,10-4,00 m | Feinsand, mitteldicht bis dicht |

Rückstellprobe: 0,10-0,75 m

Bohrung 6 Ansatzhöhe: 24,11 mNN

| | |
|---|---|
| 0,00-0,20 m | Auffüllungen (Mutterboden) |
| 0,20-0,60 m | Auffüllungen (Sand, schluffig) |
| 0,60-1,40 m | Schluff, steif, klopfnaß |
| 1,40-1,60 m | Mittelsand, feinsandig, schwach lehmig bis lehmig, schwach kiesig, halbfest, klopfnaß |
| 1,60-1,95 m | Feinsand, mittelsandig, mitteldicht bis dicht |
| 1,95-2,40 m | Mittelsand, schwach grobsandig, mitteldicht bis dicht |
| 2,40-2,65 m | Kies, grobsandig, mitteldicht bis dicht |
| 2,65-4,00 m | Feinsand, mitteldicht bis dicht |

Rückstellprobe: 0,20-0,60 m

Bohrung 7 Ansatzhöhe: 24,32 mNN

| | |
|---|---|
| 0,00-0,20 m | Auffüllungen (Mutterboden) |
| 0,20-0,70 m | Auffüllungen (Sand, schwach schluffig) |
| 0,70-1,50 m | Schluff, steif bis halbfest |
| 1,50-1,80 m | Mittelsand bis Grobsand, schwach lehmig bis lehmig, schwach kiesig, mitteldicht bis dicht |
| 1,80-2,00 m | Mittelsand bis Grobsand, kiesig, lagenweise Lehm, steif, mitteldicht bis dicht |
| 2,00-4,00 m | Feinsand, lagenweise mittelsandig, grobsandig, mitteldicht bis dicht |

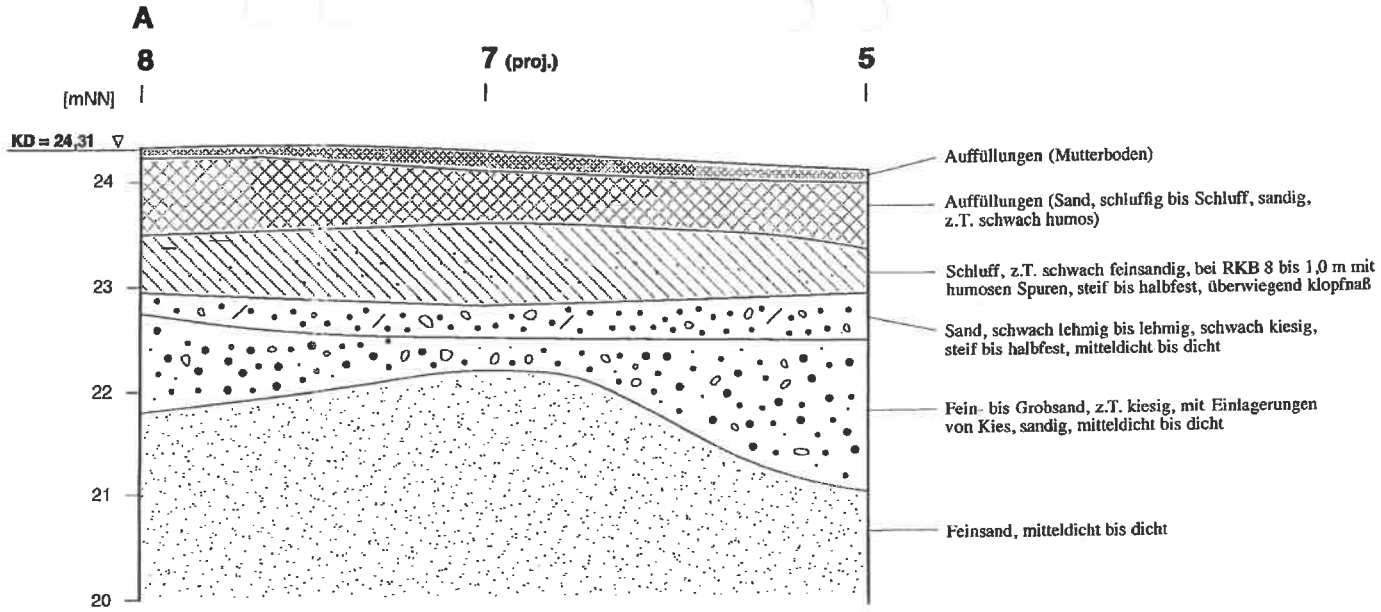
Rückstellprobe: 0,20-0,70 m

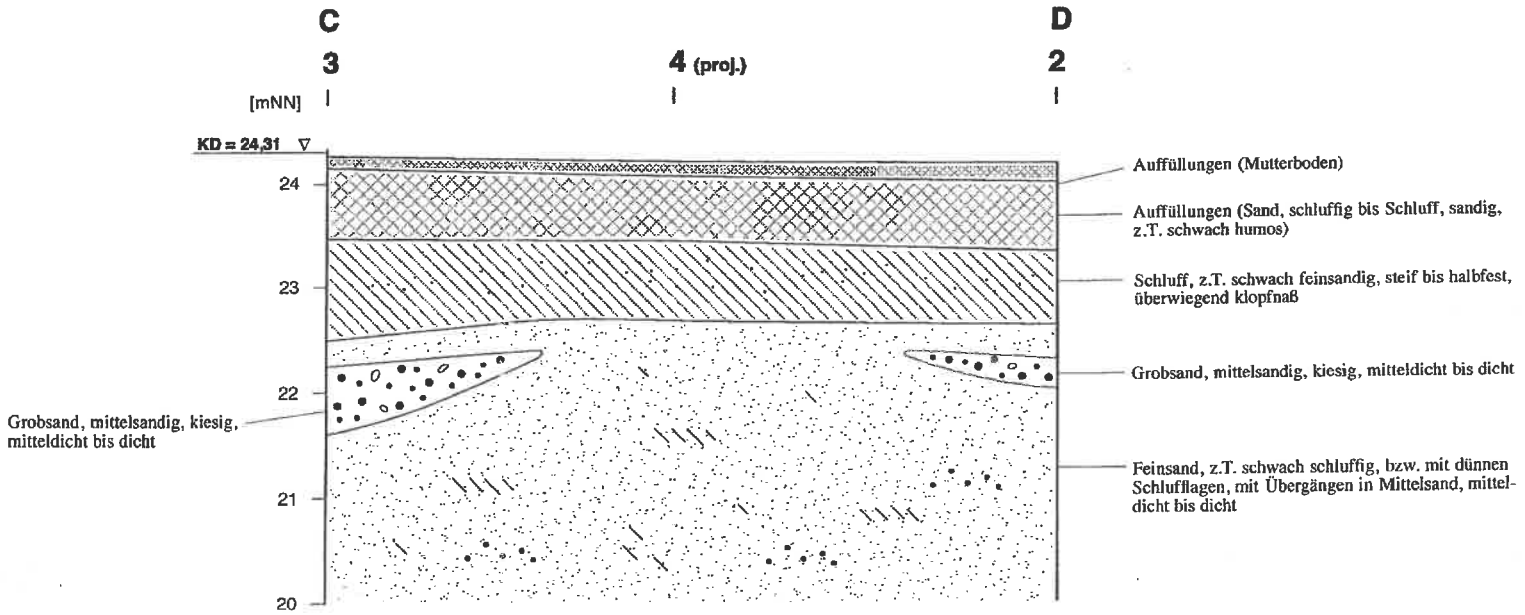
Bohrung 8 Ansatzhöhe: 24,35 mNN

| | |
|---|---|
| 0,00-0,10 m | Auffüllungen (Mutterboden) |
| 0,10-0,80 m | Auffüllungen (Sand, schwach lehmig, z.T. schwach humos) |
| 0,80-1,40 m | Schluff, steif bis halbfest, bis 1,0 m mit humosen Spuren |
| 1,40-1,60 m | Sand, schwach lehmig bis lehmig, schwach kiesig, mitteldicht bis dicht |
| 1,60-2,55 m | Mittelsand, grobsandig, lagenweise kiesig, schwach feinsandig, mitteldicht bis dicht |
| 2,55-4,00 m | Feinsand, mitteldicht bis dicht |

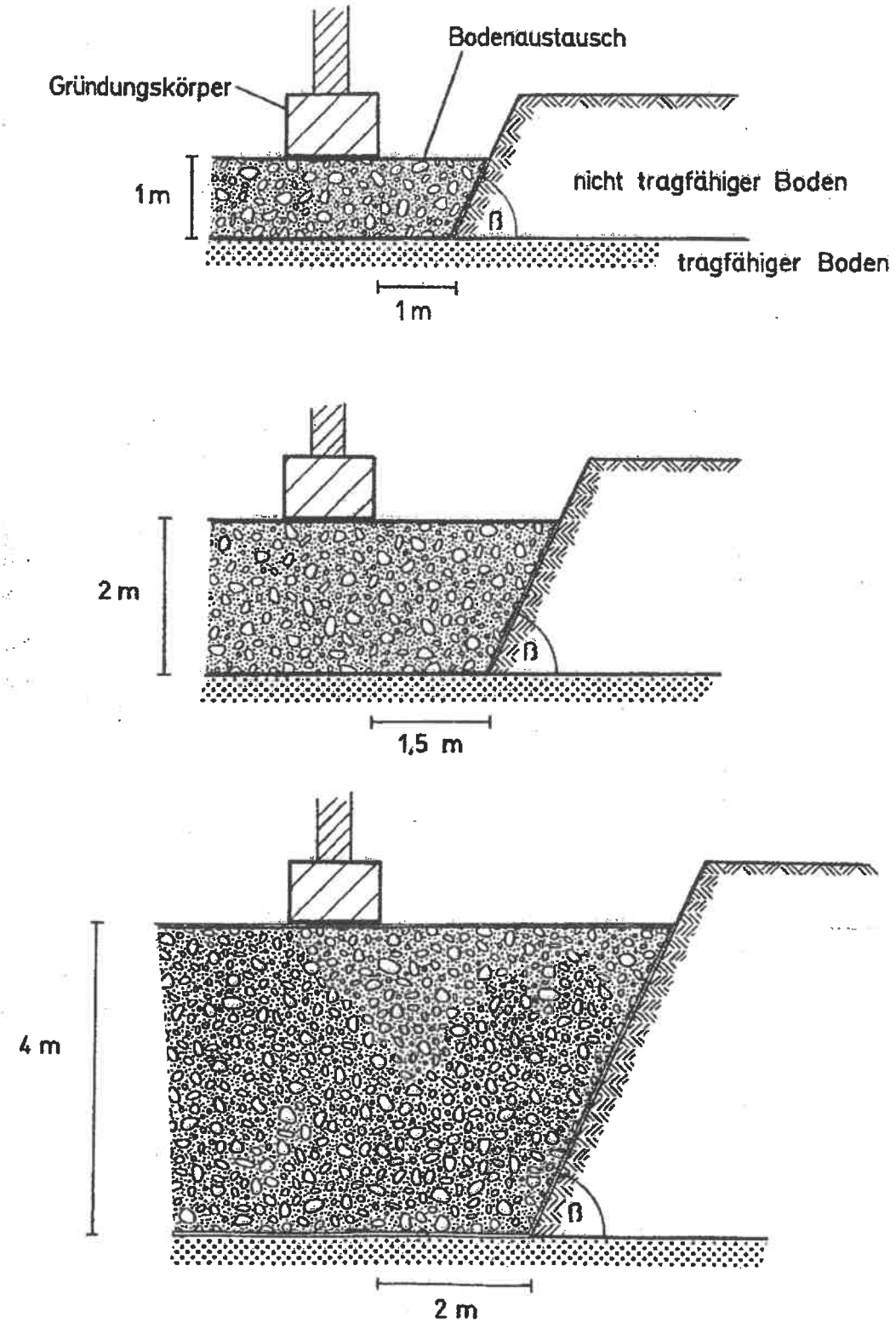
Rückstellprobe: 0,10-0,80 m

| | | |
|---|---|---|
| **Anlage 1** | Lageplan mit Bohrpunkten und Profillinien, Maßstab 1: 250 | **Geotechnisches Büro**<br>N. Müller, Dr. W. Müller und Partner<br>Gutachten-Nr.: RK-OG 304/12 **BGA** |




| | | |
|---|---|---|
| **Anlage 2** | Schematische Schichtenprofile, Maßstab 1: 250/ 50 | **Geotechnisches Büro** N. Müller, Dr. W. Müller und Partner<br>Gutachten-Nr.: RK-OG 304/12 **BGA** |




| | | |
|---|---|---|
| **Anlage 3** | Überstände Bodenaustausch | **Geotechnisches Büro**<br>N. Müller, Dr. W. Müller und Partner<br>Gutachten-Nr.: RK-OG 304/12 **BGA** |

EUROFINS Umwelt West GmbH · Ndl. Aachen · Kronprinzenstr. 5 · D-52066 Aachen

**Geotechnisches Büro N. Müller, Dr. W. Müller**
**und Partner**
**Bockumer Platz 5a**

**47800 Krefeld**

| | |
|---|---|
| Titel: | **Prüfbericht zu Auftrag 01274673** |
| Prüfberichtsnummer: | **Nr. 65140001** |
| Projektnummer: | **Nr. 65140** |
| Projektbezeichnung: | **Goch, Stadtkamp gegenüber Nr. 59** |
| Probenumfang: | **1 Probe** |
| Probenart: | **Luft** |
| Probenahmezeitraum: | **31.10.2012** |
| Probeneingang: | **31.10.2012** |
| Prüfzeitraum: | **31.10.2012 - 07.11.2012** |

Untervergabe im Firmenverbund:
Analyse erfolgte in einem akkreditierten Partnerlabor der EUROFINS-Gruppe:
(WE)

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

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) Stand Januar 2011, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

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

Aachen, den 07.11.2012

Dipl.-Geol. R. Schulz
Prüfleiter
Tel.: 0241 / 9468 623

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14078-01-00

Projekt: Goch, Stadtkamp gegenüber Nr. 59

| | | | Probenbezeichnung | BLP 3 |
|---|---|---|---|---|
| | | | Probenahmedatum | 31.10.2012 |
| | | | Labornummer | 012182867 |
| Parameter | Einheit | BG | Methode | |
| Benzol (WE) | mg/m³ | 1 | VDI 3865 Bl. 4 | < 1 |
| Toluol (WE) | mg/m³ | 1 | VDI 3865 Bl. 4 | < 1 |
| Ethylbenzol (WE) | mg/m³ | 1 | VDI 3865 Bl. 4 | < 1 |
| m-/p-Xylol (WE) | mg/m³ | 1 | VDI 3865 Bl. 4 | < 1 |
| o-Xylol (WE) | mg/m³ | 1 | VDI 3865 Bl. 4 | < 1 |
| 1,3,5-Trimethylbenzol (WE) | mg/m³ | 1 | VDI 3865 Bl. 4 | < 1 |
| 1,2,4-Trimethylbenzol (WE) | mg/m³ | 1 | VDI 3865 Bl. 4 | < 1 |
| 1,2,3-Trimethylbenzol (WE) | mg/m³ | 1 | VDI 3865 Bl. 4 | < 1 |
| Summe BTEX/TMB (WE) | mg/m³ | | berechnet | (n. b.*) |
| | | | | |
| Dichlormethan (WE) | mg/m³ | 1 | VDI 3865 Bl. 4 | < 1 |
| trans-1,2-Dichlorethen (WE) | mg/m³ | 1 | VDI 3865 Bl. 4 | < 1 |
| cis-1,2-Dichlorethen (WE) | mg/m³ | 1 | VDI 3865 Bl. 4 | < 1 |
| Trichlormethan (WE) | mg/m³ | 1 | VDI 3865 Bl. 4 | < 1 |
| 1,1,1-Trichlorethan (WE) | mg/m³ | 1 | VDI 3865 Bl. 4 | < 1 |
| Tetrachlormethan (WE) | mg/m³ | 1 | VDI 3865 Bl. 4 | < 1 |
| Trichlorethen (WE) | mg/m³ | 1 | VDI 3865 Bl. 4 | < 1 |
| Tetrachlorethen (WE) | mg/m³ | 1 | VDI 3865 Bl. 4 | < 1 |
| Summe CKW (WE) | mg/m³ | | berechnet | (n. b.*) |

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

Aachen, den 07.11.2012

Dipl.-Geol. R. Schulz
Prüfleiter

# Probenahmeprotokoll Bodenluft Deponiegase

eurofins | Umwelt

**Auftraggeber:** Müller

**Projekt:** Goch, Stadtkamp gegenüber Nr. 59

**Blatt:**

**Datum:** 31.10.12 **Uhrzeit:** 15:50

**Entnahmestelle**

**Bezeichnung:** BCP3

**Durchmesser [mm]:** 75 **Tiefe [m]:**

**Material:** PE

**Abdichtung:** ☑ ja ☐ schadhaft

☐ nein ☐ nicht erkennbar

**Probenahmebedingungen**

**Probenentnahme** (Bezugspunkt: Pegeloberkante) ☑ integriert über Bohrlochlänge **Entnahmetiefe [m]** unter Bezugspunkt _____

**Entnahmedaten**

**Umgebungsbedingungen** Temperatur [°C] 14

Luftdruck [hPa / 995

**Freipumpen** Förderrate [l/min] 10 Dauer [min] 14

**Messwerte**

| | | | Gerät: Deponiegasmonitor ~~GA94~~ BLS10 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Zeit** | | [min] | 2 | 5 | 10 | 14 |
| **Methan** | $CH_4$ | [Vol. %] | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| **Kohlendioxid** | $CO_2$ | [Vol. %] | 2,8 | 4,1 | 4,4 | 4,3 |
| **Sauerstoff** | $O_2$ | [Vol. %] | 18,7 | 16,2 | 15,7 | 15,6 |
| **Kohlenmonoxid** | CO | [ppm] | | | | |
| **Schwefelwasserstoff** | $H_2S$ | [ppm] | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |

☐ **Adsorptionsröhrchen** Material: Probevolumen [l]

Förderrate [l/min]

**Bemerkungen:** + 2x HS-Glas 22 ml

Probenehmer Knab

Unterschrift / Zeichen

Anwesend