

GEO CONSULT

Beratende Ingenieure und Geologen

Geotechnische Untersuchung mit abfall- und verwertungstechnischer Ausarbeitung für die geplante Erschließung „Alte Feuerwache“ zwischen der Hauptstraße und dem evangelischem Krankenhaus Bergisch Gladbach

Projekt-Nr. 18031400	Schreiben-Nr.: Wi/B1560418	Bearb.:		
Datum: 25.04.2018	Seiten: 11	Tabellen: 3	Abbildungen: 1	Anlagen: 4
Auftraggeber: PARETO GmbH, Neumarkt 8-10, 50667 Köln				

PARETO GmbH
Neumarkt 8-10

50667 Köln

Overath, 25.04.2018
Wi/B1560418
Proj.-Nr. 18031400

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Anlass	3
2. Bauvorhaben.....	3
3. Baugrund	4
3.1 Geologische Situation und Baugrunduntersuchungen.....	4
3.2 Baugrundbeschreibung	4
3.3 Baugrundklassifikation und bodenmechanische Kennwerte	5
4. Grundwasser.....	7
5. Abfall- und verwertungstechnische Untersuchung.....	7
6. Erdbau	8
6.1 Erdarbeiten und Bodenaushub.....	8
6.2 Wiederverwendbarkeit des Aushubmaterials.....	9
7. Herstellung von Baugruben / Verbau, Böschungen	9
8. Schlussbemerkungen.....	11

Anlagenverzeichnis

1. Lageplan (M 1:500)
2. Bohrprofile (M 1:25)
3. Untersuchungsergebnisse LAGA/DepV, Probenahmeprotokoll
4. Prüfbericht Eurofins

1. Anlass

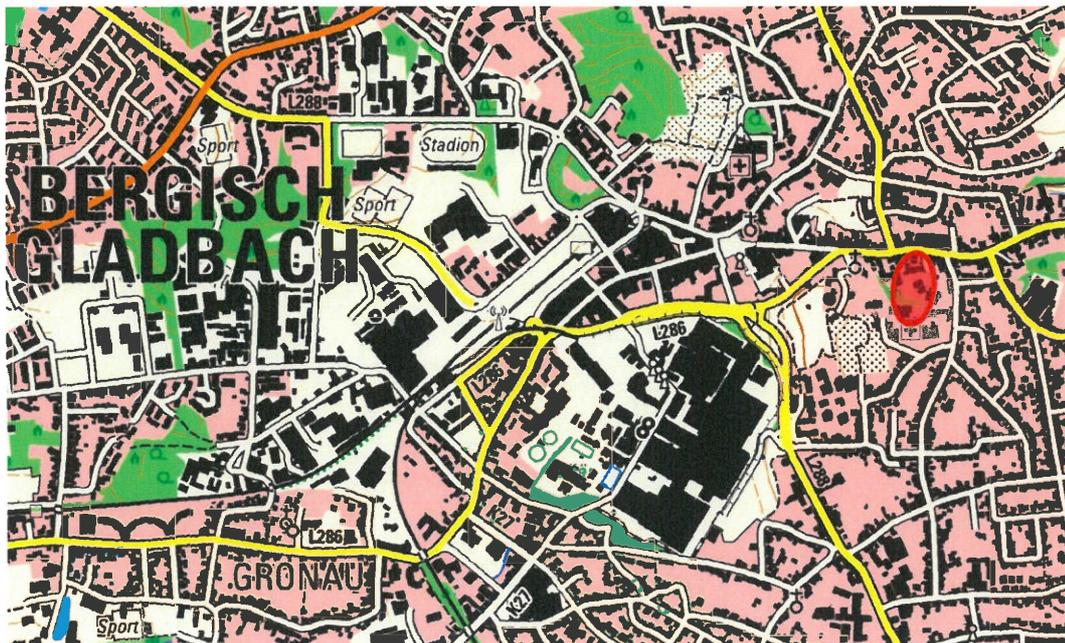
Die PARETO GmbH plant die Erschließung „Alte Feuerwache“ zwischen der Hauptstraße (Landesstraße L286) und dem evangelischen Krankenhaus Bergisch Gladbach.

Zur Ermittlung geotechnischer Randbedingungen und zur Konkretisierung der weiteren Planung wurde unser Büro beauftragt, den Untergrund im Bereich der geplanten Erschließungsstraße zu untersuchen, zu beurteilen und einen geotechnischen Bericht sowie eine abfall- und verwertungstechnische Untersuchung zur Entsorgung des anfallenden Bodenaushubs zu erstellen. Zusätzlich sollen Aussagen zur Sicherung einer bestehenden Böschung zur geplanten Straße hin getroffen werden.

Neben den Ergebnissen der Felderkundung vom 05.04.2018 wurden geologische Karten und Archivunterlagen berücksichtigt.

2. Bauvorhaben

Die geplante Erschließungsstraße befindet sich östlich des Bergisch Gladbacher Zentrums und soll nördlich des evangelischen Krankenhauses Bergisch Gladbach von der Hauptstraße (Landstraße L286) aus an dem Klinikparkhaus vorbei bis zum Klinikgelände führen. Eine Übersicht über die Lage der Untersuchungsfläche gibt der nachfolgende Kartenauszug.



Das untersuchte Gelände steigt nach Süden hin an mit Geländehöhen gemäß Lageplan und unserem Aufmaß zwischen ca. 96 mNHN und 100 mNHN.

3. Baugrund

3.1 Geologische Situation und Baugrunduntersuchungen

Die geologische Karte weist als Untergrund mitteldevonischen massigen bis bankigen Kalkstein mit Linsen von Riffkalk aus. Der Kalkstein kann teilweise sehr fossilreich und bituminös anstehen.

Gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-01 ist das in der Gemarkung Gladbach liegende Bauvorhaben einem Gebiet der Erdbebenzone 0 und der Untergrundklasse R zuzuordnen. Das Bauvorhaben ist gemäß DIN 1054:2010-12 in die geotechnische Kategorie GK 2 einzustufen.

Zur genaueren Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden über die Länge der geplanten Erschließungsstraße insgesamt 4 Rammkernsondierungen (RKS) gemäß EN ISO 22475-1 bis in Tiefen zwischen 1,2 m und 4,7 m unter GOK durchgeführt.

Die entnommenen Bodenproben wurden qualitativ im Hinblick auf ihren Kornaufbau untersucht und nach Bodenklasse (DIN 18300), Bodengruppe (DIN 18196) und Homogenbereich (VOB/C) klassifiziert. Die Ergebnisse der Felderkundungen sind in der Anlage 2 als Bohrprofile gemäß DIN 4023 dargestellt. Die Ortslage der Sondierungen zeigt der Lageplan in Anlage 1.

3.2 Baugrundbeschreibung

Nach Auswertung der Untersuchungsergebnisse stehen im Bereich der geplanten Erschließungsstraße die nachfolgend beschriebenen Baugrundschichten an.

Oberboden (Homogenbereich A)

In den Sondierungen RKS 1 und RKS 4 steht oberflächlich Oberboden (bei RKS 4 aufgefüllt) aus fein- bis mittelsandigem Schluff mit organischen Beimengungen und variierenden Anteilen von Gesteinsgrus und Kies an. Der Oberboden besitzt eine steife Konsistenz und ist der Bodengruppe OU bzw. der Bodenklasse 1 zuzuweisen.

Auffüllung (Homogenbereich B)

Unterhalb des Oberbodens (RKS 4) bzw. an der Oberfläche der Sondierungen RKS 2 und RKS 3 wurden bis in Tiefen zwischen 0,15 m und 2,3 m unter GOK Auffüllungen in Form von sandigem Gesteinsbruch mit variierenden schluffigen Anteilen erbohrt. Im Bereich der Sondierungen RKS 4 enthielt die Auffüllung zusätzlich Beimengungen an Ziegelbruch und Schlacke. Die Auffüllungen sind mitteldicht gelagert und näherungsweise den Bodengruppen GW, SU bzw. der Bodenklasse 3 zuzuordnen.

Plattenkalk, stark verwittert (Homogenbereich C)

Im Liegenden der Auffüllungen bzw. des Oberbodens (RKS 1) wurde in den Sondierungen RKS 2, RKS 3 und RKS 4 bis in Tiefen zwischen 2,0 m und 4,6 m unter GOK stark verwitterter Kalkstein in Form von sandigem, schluffigem Gesteinsgrus erkundet. Der stark verwitterte Plattenkalk ist mitteldicht gelagert und der Bodengruppe GU bzw. der Bodenklasse 3 zuzuordnen.

Plattenkalk, verwittert (Homogenbereich D)

In allen Sondierungen wurde bis zu den erreichten Endteufen zwischen 1,2 m und 4,7 m unter GOK verwitterter Kalkstein erbohrt der bodenmechanisch als sandiger Gesteinsgrus (teilweise Steine) eingestuft werden kann. Der verwitterte Plattenkalk ist dicht gelagert und der Bodengruppe GW bzw. den Bodenklassen 3-6 zuzuordnen.

Alle Sondierungen mussten in der erreichten Endteufe abgebrochen werden, da aufgrund zu hoher Bohrwiderstände kein weiterer Bohrfortschritt zu erzielen war.

Unterhalb der erreichten Endteufe stehen möglicherweise Festgesteine (Kalkstein) in geringeren Verwitterungsstufen an, welche den Bodenklassen 6-7 zuzuordnen sind.

Die Schichten des stark verwitterten und verwitterten Plattenkalks weisen einen deutlichen Geruch nach polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) auf.

3.3 Baugrundklassifikation und bodenmechanische Kennwerte

Die Klassifizierung der angetroffenen Baugrundsichten mit Angabe der zu erwartenden, jeweiligen Schichtunterkanten kann wie folgt tabellarisch wiedergegeben werden:

Homogenbereiche	A	B	C	D
Ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	Auffüllung	Plattenkalk, stark verwittert	Plattenkalk, verwittert
Schichtunterkante unter GOK	0,4 m	0,15 m – 2,30 m	2,0 m – 4,6 m	> 4,7 m
Bodengruppe nach DIN 18196	OU	A (GW, SU)	GU	GW
Bodenklasse nach DIN 18300 alt ¹⁾	1	3	3	3 – 6
Frostempfindlichkeit (ZTVE)	F 3	F 1 – F 2	F 1 – F 2	F 1

1) rein informativ; gemäß alter DIN 18300:2012-09, ersetzt durch DIN 18300:2015-08

Die Eigenschaften der gewachsenen Baugrundsichten werden gemäß DIN 18300 und DIN 18301 für die geotechnischen Kategorien GK 1, GK 2 und GK 3 durch die nachfolgenden Kennwerte beschrieben:

Homogenbereiche	A	B	C	D
Ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	Auffüllung	Plattenkalk, stark verwittert	Plattenkalk, verwittert
Anteil Steine, $D > 63 \text{ mm}^1$ [%]	0 – 1	0 – 5	1 – 10	0 – 20
Anteil Blöcke, $D > 200 \text{ mm}^1$ [%]	n.e.	n.e.	0 – 3	0 – 10
Anteil Blöcke, $D > 630 \text{ mm}^1$ [%]	n.e.	n.e.	n.e.	0 – 1
Korngrößen-verteilung ¹⁾	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Dichte, feucht [g/cm ³]	1,5 – 1,6	1,9	1,9	2,0 – 2,1
Wassergehalt [%]	10 – 80	5 – 30	10 – 25	0 – 10
Konsistenz	steif	-	-	-
Konsistenzzahl I_c [-]	0,75 – 1	-	-	-
Plastizität	mittel plastisch	-	-	-
Plastizitätszahl I_p [%]	15 – 35	0 – 5	0 – 5	0
Lagerungsdichte I_D [%]	-	35 – 65 (mitteldicht)	35 – 65 (mitteldicht)	65 – 85 (dicht)
organischer Anteil [%]	20	0 – 5	n.e.	n.e.
Abrasivität	nicht abrasiv	abrasiv	abrasiv	abrasiv
Raumgewicht γ / γ' [kN/m ³]	15 – 16 / 6 – 7	19 / 11	19 / 11	20 – 21 / 12 – 13
Reibungswinkel ϕ' [°]	20	27,5 – 32,5	30	32,5 – 37,5
Kohäsion c' / c'_u ²⁾ [kN/m ²]	2 – 5 / 10 – 15	0 – 2 / 0 – 15	0 – 2 / 0 – 15	0
Steifemodul E_s [MN/m ²]	1 – 3	15 – 40	20 – 30	70 – 100

1) abgeschätzt; gemäß DIN ISO 14688-2 erfordern die Klassifizierungen von sehr grobkörnigen Böden sehr große Probenmengen. Es ist nicht möglich, repräsentative Proben aus Bohrungen zu gewinnen, um diese Klassifizierung anzuwenden.

2) dräniert c' , undräniert c'_u

n.e. nicht zu erwarten

n.d. nicht durchgeführt

Die vorgenannten Angaben sind aus dem Vergleich mit ähnlichen Bodenarten und örtlichen Erfahrungswerten unter Berücksichtigung der angetroffenen Lagerungsdichte bzw. Konsistenz abgeschätzt. Falls erforderlich, sind die vorgenannten Angaben im Verlauf des Bauvorhabens durch Feld- und Laborversuche zu verifizieren.

Für Arbeiten gemäß DIN 18311, DIN 18312, DIN 18313, DIN 18319 und DIN 18324 sind weitere Parameterangaben erforderlich. Die Durchführung der dafür notwendigen Versuche ist mit unserem Büro abzustimmen.

4. Grundwasser

Zum Zeitpunkt der Felderkundungen am 05.04.2018 wurde durch Bohrlochmessungen mit dem Lichtlot in keiner der Sondierungen bis in eine maximale Tiefe von 4,7 m unter GOK ein freier Wasserspiegel festgestellt.

Gemäß des Grundwassermodells des Bergischen Kreises liegen die maximalen Grundwasserstände zwischen ca. 88 mNHN und 89 mNHN, d.h. mindestens 8 m unter der derzeitigen GOK.

Nach Auswertung der hydrogeologischen Situation bewegt sich der oberste, durchgängige Grundwasserhorizont innerhalb des Festgesteins in größerer Tiefe unter GOK und bleibt für die Erschließungsstraße ohne negative Auswirkungen.

Nach länger andauernden Niederschlagsperioden bzw. Starkregenereignissen können sich im und über dem verwitterten Plattenkalk bereichsweise Staunässe- bzw. Schichtwasserbereiche bilden.

5. Abfall- und verwertungstechnische Untersuchung

Im Hinblick auf eine Verwertung bzw. Entsorgung der auszuhebenden Auffüllungen und des verwitterten Plattenkalks bis in eine Tiefe von ca. 1,0 m unter GOK wurden die Rückstellproben der Sondierungen verwertungs- und entsorgungstechnisch gemäß LAGA¹⁾ und Deponieverordnung (DepV)²⁾ analysiert.

Aus den Rückstellproben der Baugrunderkundung wurde eine Mischprobe „MP Auffüllung“ hergestellt. Die Mischprobe besteht aus den in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Einzelproben:

Mischprobe	Einzelprobe (Unterkante in m u. GOK)
MP Auffüllung	RKS 1 (1,2 m), RKS 2 (0,4 m), RKS 2 (2,0 m), RKS 3 (0,15 m), RKS 3 (4,3 m), RKS 4 (2,3 m)

Das Mischungsverhältnis der Mischproben orientiert sich an der Mächtigkeit der Schichten bis in eine Tiefe von 1,0 m. Somit ist gewährleistet, dass die Mischproben repräsentativen Charakter haben.

Die Analysen wurden durch die Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling, durchgeführt. Die Ergebnisse sind in tabellarischer Form zusammen mit Probenahmeprotokollen diesem Bericht als Anlage 3 beigefügt, die Prüfberichte des Labors befinden sich in Anlage 4.

¹⁾ LAGA: Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – TR Boden, 2004; Tab. II. 1.2 – 2-5

²⁾ DepV: Verordn. über Deponien u. Langzeitlager (Deponieverordnung) v. 27. April 2009, zuletzt geänd. 02.05.2013, in Kraft ab 01.12.2011

MP Auffüllung

Die Mischprobe »MP Auffüllungen« wurde gemäß den Parametervorgaben der LAGA TR-Boden sowie der Deponieverordnung untersucht und ausgewertet.

In der von den Auffüllungen und den Böden erstellten Mischprobe »MP Auffüllung« sind diverse Schwermetalle erhöht. Maßgeblich sind die Konzentration der Schwermetalle Arsen (108 mg/kg) und Zink (870 mg/kg) im Feststoff erhöht, sodass die Mischprobe gemäß LAGA in die Zuordnungs-klasse Z 2 einzuordnen ist (Anlage 3, Tab 1).

Gemäß Deponieverordnung (DepV) sind in der Mischprobe »MP Auffüllungen« keine Grenzwert-überschreitungen gemessen worden, sodass die Auffüllungen und Böden bis 1,0 m unter GOK der Deponieklasse DK 0 zugeordnet werden können (Anlage 3, Tab. 2).

6. Erdbau

6.1 Erdarbeiten und Bodenaushub

Bei Ausführung der Erdbaumaßnahmen fallen gemäß den Untersuchungsergebnissen Oberboden, Auffüllungen, und Plattenkalk in variierenden Verwitterungsstufen als Bodenaushub an (Bodenklassifikation s Kap. 3.3). Der Aushub kann mit konventionellem Gerät vorgenommen werden, z.B. mittels Tieflöffelbagger. Um Baugrundstörungen im vorgesehenen Sohniveau zu vermeiden, sollte der Aushub ohne Reißwerkzeug durchgeführt werden (Baggerschaufel mit glatter Schneide).

Sollte ein Aushub ohne Reißwerkzeug nicht mehr möglich sein (z.B. zum Lösen des verwitterten Plattenkalks), muss entsprechendes Gerät zum Lösen eingesetzt werden (Schaufel mit Reißzähnen, ggf. Meißel). Aufgrund des teilweise geringen Bohrfortschritts und der Einstufung in die Bodenklassen 3 bis 6 halten wir den Einsatz von Meißel oder Aufreishammer für wahrscheinlich.

Wir empfehlen die Erdarbeiten „vor Kopf“ auszuführen. Bei ungünstiger Witterung muss das Erdplanum vor Wasser- und Frostzutritt geschützt werden. Die Flächen sind mit einem geregelten Gefälle herzustellen, damit Oberflächenwasser kontrolliert abgeführt werden kann.

Um den Wasserandrang zu minimieren, sollten Erdarbeiten nicht unmittelbar vor oder während niederschlagsreicher Jahreszeiten erfolgen. Sollte aufgrund von Niederschlägen oder Sickerwasser ein Wasserandrang herrschen, so kann dieser mittels offener Wasserhaltung (randliche Gerinne, Pumpensümpfe) abgeführt werden. Es wird empfohlen, Wasserhaltungsmaßnahmen entsprechend der o.g. Eingrenzung in der Ausschreibung als Eventualposition vorzusehen.

6.2 Wiederverwendbarkeit des Aushubmaterials

Die im Erdplanum anstehenden Böden sind den Frostempfindlichkeitsklassen F 1 bis F 3 nach ZTV E-StB 09 zuzuordnen.

Der teilweise oberflächlich anstehende Oberboden ist aufgrund seiner organischen Anteile im gesamten Bereich der geplanten Bebauung abzuschleifen und kann nicht wiederverwendet werden.

Die vorgefundenen Auffüllungen und der verwitterte Plattenkalk (Bodengruppen GW, SU, GU) sind der Verdichtbarkeitsklasse V 1 zuzuweisen und somit für den Wiedereinbau grundsätzlich geeignet.

Für die Wiederverwendbarkeit des Aushubmaterials sind neben den bodenmechanischen Eigenschaften auch die in diesem Gutachten angegebenen Ergebnisse der verwertungstechnischen Analysen der Materialien entscheidend.

Nach den Analyseergebnissen (s. Kap. 5.1) sind die Auffüllungen und der verwitterte Plattenkalk (Einstufung: Z 2 / DK 0) nach Ausbau für einen Wiedereinbau nicht geeignet.

Aufgrund der Analyseergebnisse empfehlen wir den Straßenoberbau (Frostschutzschicht und Tragschicht) aus geeigneten Material z.B. Schotter oder Brechkorn (Körnung 0/45) herzustellen und nicht das Aushubmaterial zu verwenden.

7. Herstellung von Baugruben / Verbau, Böschungen

Bei der Planung und Ausführung der Aushubarbeiten sind die technischen Richtlinien der DIN 4124 „Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau“ zu beachten, dies gilt insbesondere hinsichtlich der Einhaltung von Aushubgrenzen und Sicherheitsabständen zu Nachbarbauwerken und Verkehrsflächen.

Die im Baugrubenbereich anstehenden Böden (Auffüllungen, verwitterter Plattenkalk) sind als rollig einzustufen. Im Bauzustand können daher die zu erstellenden Böschungen bei Tiefen bis 5,0 m unter GOK ohne erdstatischen Nachweis der Standsicherheit und ohne Wassereinfluss mit einem Winkel von 45° ausgeführt werden.

Aufgrund der bestehenden Böschungsneigungen, welche teilweise Böschungsneigungen > 45° aufweisen, ist aus gutachterlicher Sicht eine Sicherung des Baustellenbereiches der geplanten Straße während der Bauphase mittels einer Böschung mit einem Böschungswinkel von 45° möglich. Im Bereich der Böschung zum Flurstück 121 (s. RKS 1) steht unter einer ca. 0,4 m mächtigen Oberbodenschicht dicht gelagerter, verwitterter Plattenkalk an. Je nach Verwitterungsgrad und Einfallen der Schichtung kann dieser als kurzfristig standsicher betrachtet werden und für die Bauphase steiler geböschet werden. Dies ist im Vorfeld der Erdarbeiten mittels eines Baggerschurfes zu überprüfen und durch unser Büro zu bestätigen.

An der Böschungsoberkante ist ein mindestens 60 cm breiter Schutzstreifen anzuordnen, der von Aushubmaterial und Hindernissen etc. freizuhalten ist. Die Böschungsoberflächen sind vor Wasser- und Frostzutritt zu schützen, z.B. durch Abdecken mit Planen / Frostschutzmatten sowie ggf. Anordnung hangseitiger Gerinne.

Aufgrund der bestehenden ansteigenden Böschung zu den Flurstücken 121 und 74 sowie des Einschneidens der Planstraße in das bestehende Gelände zwischen 0,3 und 3,0 m unter der derzeitigen GOK, ist in manchen Bereichen für den Bau- und Endzustand eine Sicherung erforderlich.

Nach derzeitigem Planstand ist eine dauerhafte Sicherung beidseitig der Planstraße mittels L-Steinen auf einer Länge von 52 m (Innenseite – nördlich) bzw. 55 m (Außenseite – südlich) vorgesehen.

Als weitere Möglichkeiten sehen wir eine Sicherung mit Gabionenkörben oder eine Böschung mit Bodenbefestigung (z.B. Nagelwand, Netze, Spritzbeton etc.).

Nach derzeitiger Planung besitzt der Geländeeinschnitt für die Straße einen genügend großen Abstand zur Böschung um eine Sicherung mit L-Steinen oder durch eine bewährte Böschung zu realisieren.

Eine Sicherung durch überschneidende Bohrpfahlwände könnte wirtschaftlich sein, wenn der Einschnitt der Straße aus Platzgründen näher an den Böschungsfuß der bestehenden Böschungen herangerückt werden muss, da bei dieser Variante eine bauseitige Sicherung entfallen könnte sowie die Aushubmassen reduziert werden.

Für die dauerhafte Sicherung des Geländeeinschnitts beidseitig der Straße empfehlen wir, wie bereits in der Planung vorgesehen, eine Sicherung mittels L-Steinen.

Grundsätzlich müssen vor Durchführung von Baugrubensicherungen alle bestehenden Leitungen im Bereich der Sicherung genau bekannt sein.

8. Schlussbemerkungen

Dieses Baugrundgutachten wurde auf der Grundlage der zum Erstellungszeitpunkt bekannten Planunterlagen (Machbarkeitsstudie) ausgearbeitet. Wir bitten um Benachrichtigung, sofern im Zuge der fortschreitenden Bauplanung Abweichungen von den Annahmen dieses Gutachtens festgestellt werden.

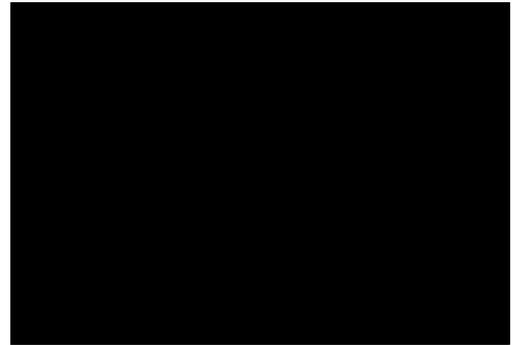
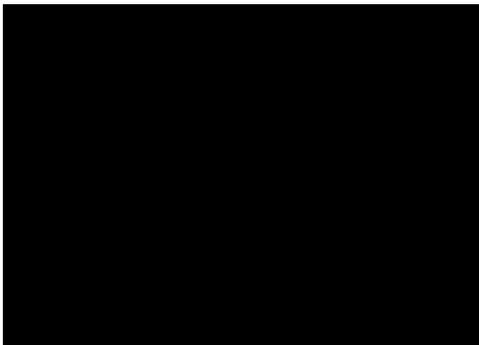
Wir weisen darauf hin, dass die nach den geltenden technischen Richtlinien der DIN EN 1997-2 geforderten Erkundungstiefen mit dem angewandten Aufschlussverfahren nicht erreicht werden konnten. Die unterhalb der erreichten Endteufe bzw. die im tieferen Untergrund zu erwartenden Baugrundsichten sind aufgrund örtlicher Erfahrungswerte und geologischer Karten hinreichend bekannt und üben keine negativen Einflüsse auf die geplante Baukonstruktion aus.

Abhängig vom Gründungskonzept bzw. weiteren Maßnahmen (Verbau, Planungsänderungen etc.) sind ggf. ergänzende Untersuchungen notwendig. Diese sind mit dem Statiker / Planer sowie unserem Büro abzustimmen.

Unser Büro ist bei der Bauausführung, zur Überprüfung der Baugrundverhältnisse und zur Abnahme der Gründungsebene hinzuzuziehen.

GEO CONSULT

Beratende Ingenieure und Geologen



Anlage 1

Lageplan (M 1:500)



■ RKS Rammkernsondierung

Lage der Untersuchungspunkte	
AG: PARETO GmbH	
UO: Erschließung "Alte Feuerwache", Bergisch Gladbach	
Maßstab: 1 : 500 DIN A3	Projekt-Nr.: 18031400
Datum: 25.04.2018	Zeichnungs-Nr.: 137-04-18
Gezeichnet: Wi	Geändert:

Anlage: 1

GEO CONSULT
 Beratende Ingenieure und Geologen

Dipl.-Geologen K.-U. Rletz und N. Bach
 51491 Overath Maarweg 8 Tel.: 02206/9027-30 Fax: 02206/9027-33
 54296 Trler Marihof Gut 1 Tel.: 0651/97067-184 Fax: 0651/97067-11

Anlage 2

Bohrprofile (M. 1:25)

GEO CONSULT

Beratende Ingenieure und Geologen
Maarweg 8, 51491 Overath
Tel. 02206/9027-30 Fax 9027-33

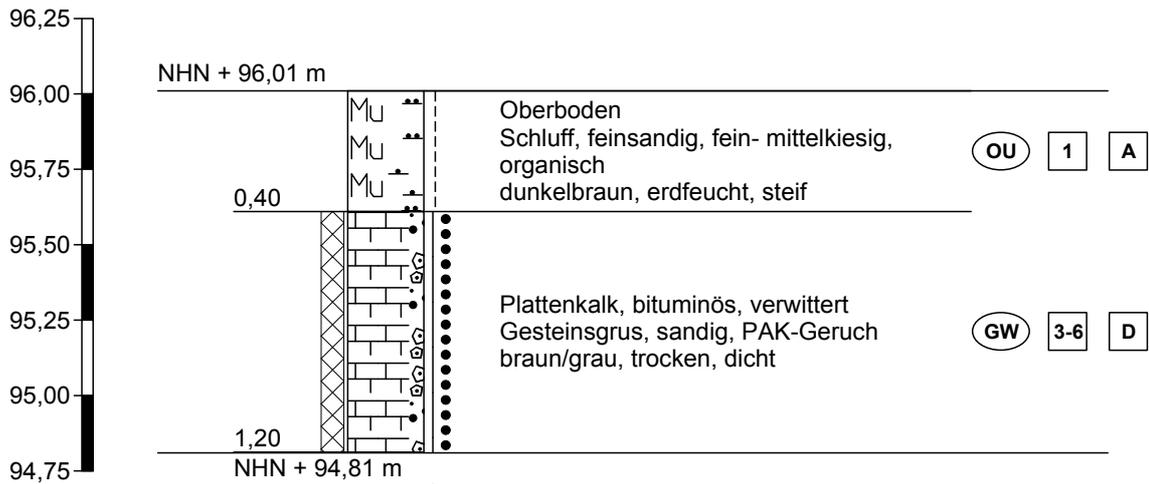
Projekt: Hauptstraße 292a, Bergisch
Gladbach (18031400)

Auftraggeber: PARETO GmbH

Anlage 2

Datum: 05.04.2018

Bearb.: ■

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**RKS 1**

kein Bohrfortschritt

Höhenmaßstab 1:25

GEO CONSULT

Beratende Ingenieure und Geologen
Maarweg 8, 51491 Overath
Tel. 02206/9027-30 Fax 9027-33

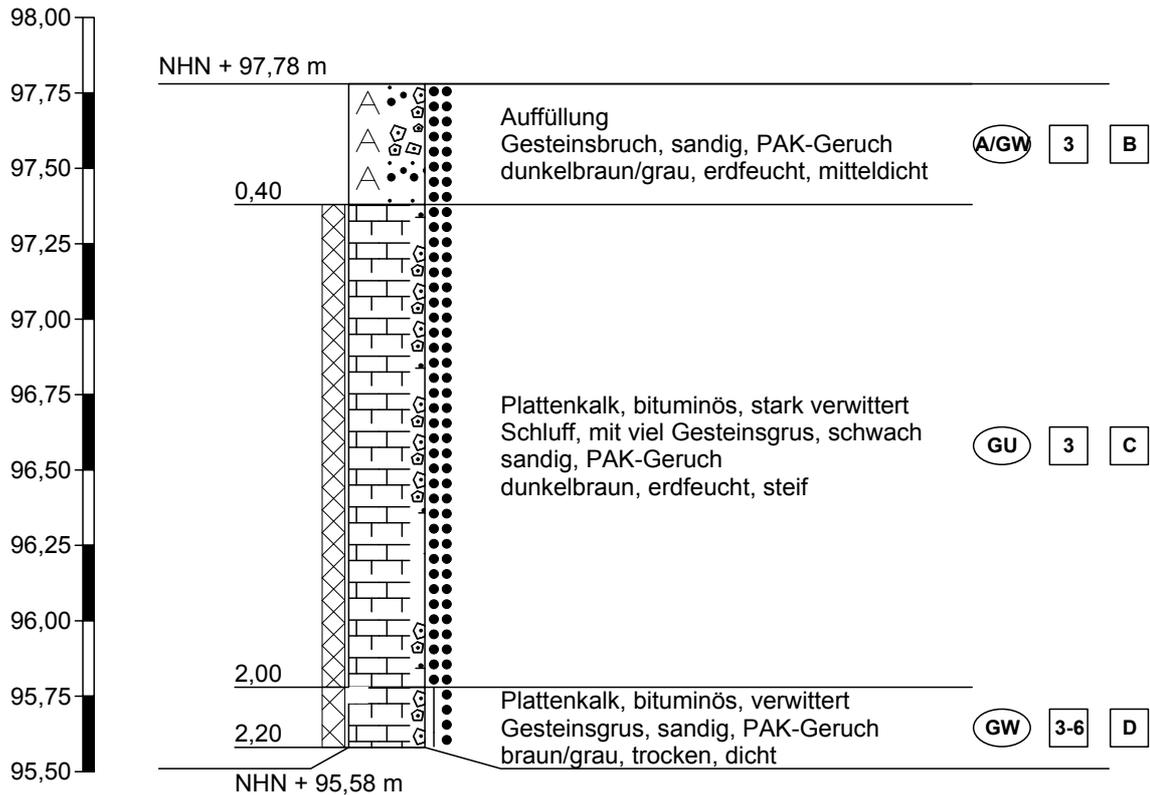
Projekt: Hauptstraße 292a, Bergisch
Gladbach (18031400)

Auftraggeber: PARETO GmbH

Anlage 2

Datum: 05.04.2018

Bearb.: ■

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**RKS 2**

Höhenmaßstab 1:25

GEO CONSULT

Beratende Ingenieure und Geologen
 Maarweg 8, 51491 Overath
 Tel. 02206/9027-30 Fax 9027-33

Projekt: Hauptstraße 292a, Bergisch
 Gladbach (18031400)

Auftraggeber: PARETO GmbH

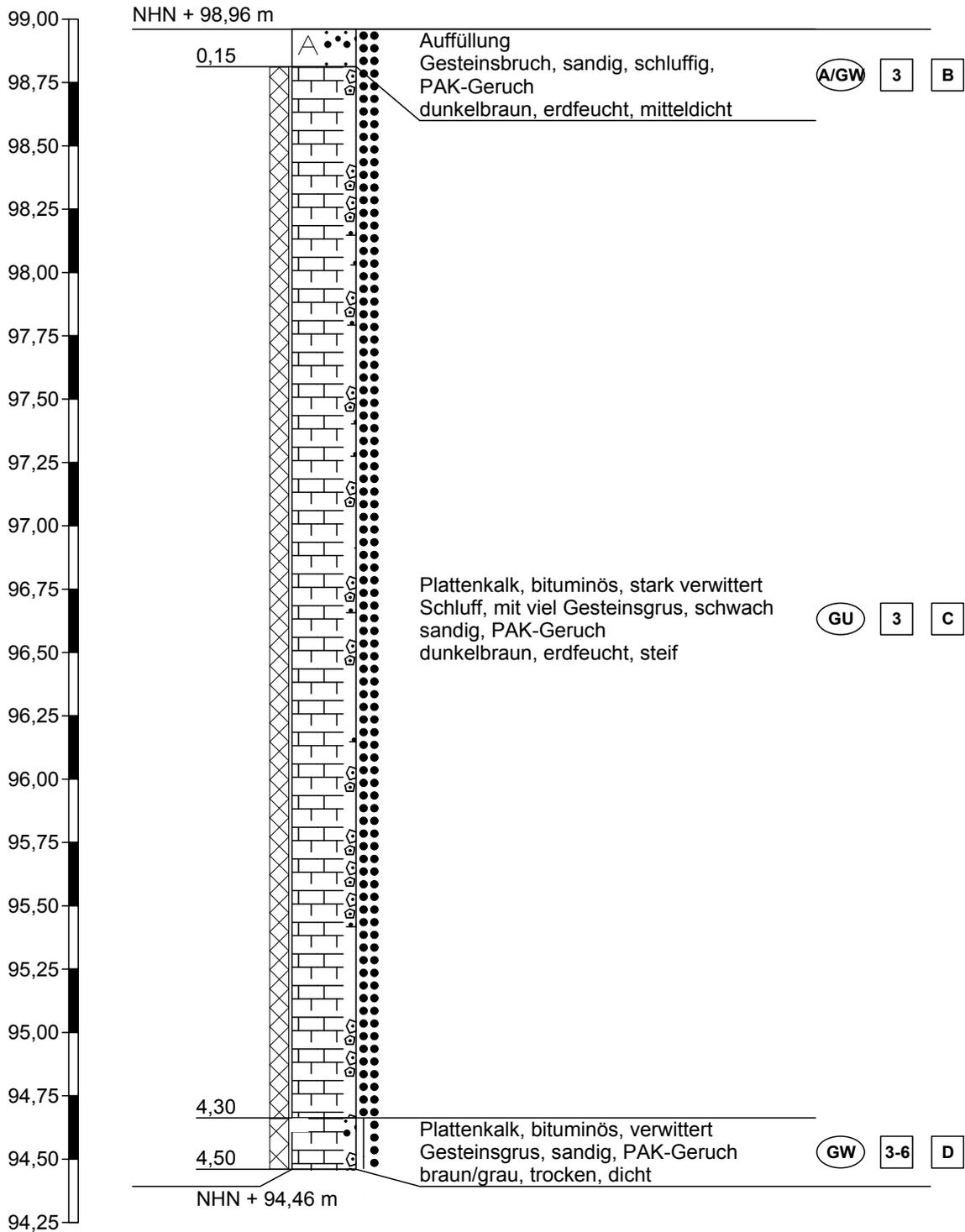
Anlage 2

Datum: 05.04.2018

Bearb.: XXXXXXXXXX

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

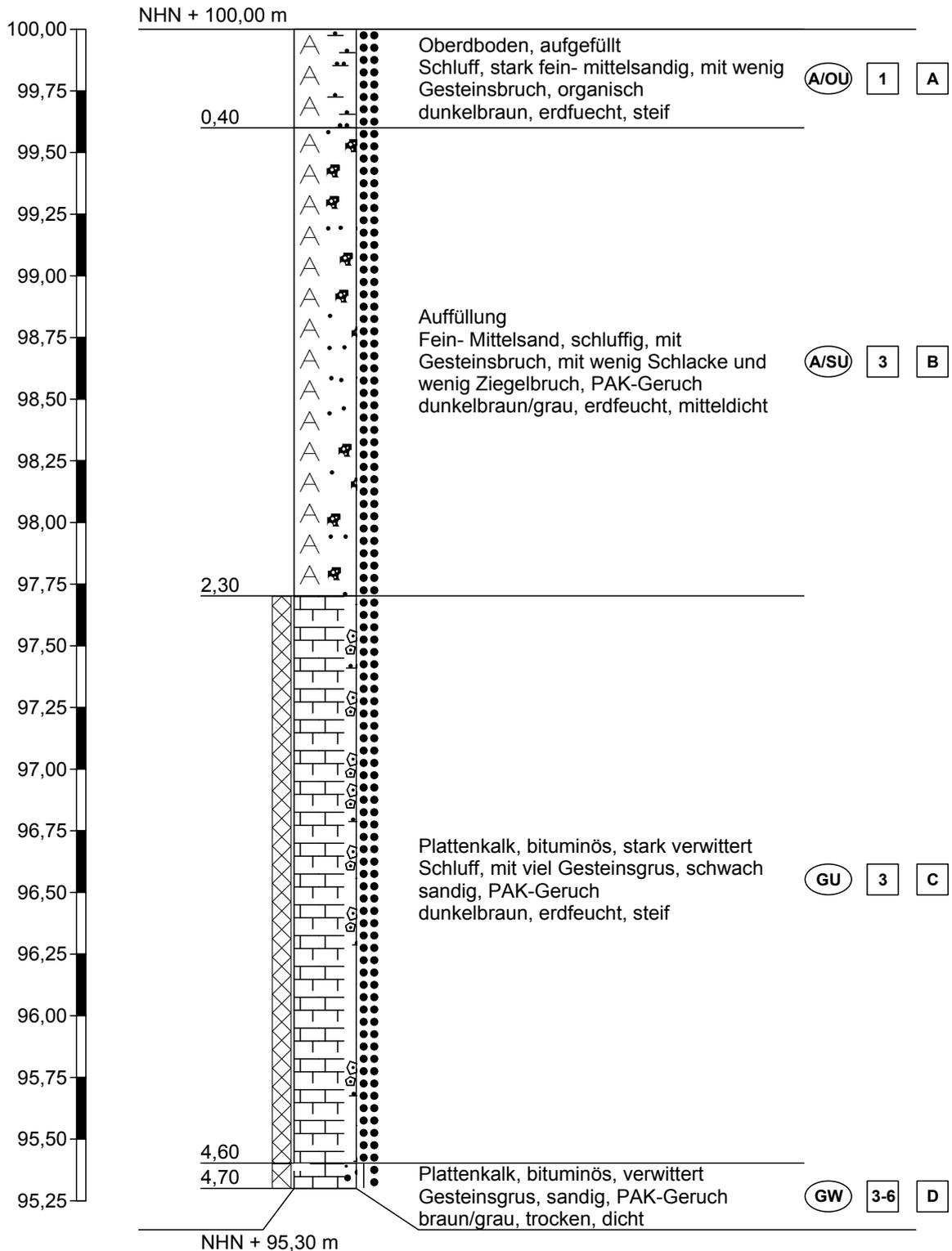
RKS 3



Höhenmaßstab 1:25

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 4



kein Bohrfortschritt

Höhenmaßstab 1:25

GEO CONSULT

Beratende Ingenieure und Geologen
 Maarweg 8, 51491 Overath
 Tel. 02206/9027-30 Fax 9027-33

Projekt: Hauptstraße 292a, Bergisch
 Gladbach (18031400)

Auftraggeber: PARETO GmbH

Anlage 2

Datum: 05.04.2018

Bearb.: XXXXXXXXXX

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten



Sand, S, sandig, s



Mudde, F, organische Beimengungen, o



Kies, G, kiesig, g



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Schluff, U, schluffig, u



Ton, T, tonig, t



Auffüllung, A



Fels, verwittert, Zv



Grobkies, gG, grobkiesig, gg



Feinkies, fG, feinkiesig, fg



Mittelsand, mS, mittelsandig, ms

Signaturen der Umweltgeologie (nicht DIN-gemäß)



Betonbruch, Bt, mit Betonbruch, bt



Ziegelbruch, Zb, mit Ziegelbruchstücken, zb

Bodenklasse nach DIN 18300

1

Oberboden (Mutterboden)

2

Fließende Bodenarten

3

Leicht lösbare Bodenarten

4

Mittelschwer lösbare Bodenarten

5

Schwer lösbare Bodenarten

6

Leicht lösbarer Fels und vergleichbare
Bodenarten

7

Schwer lösbarer Fels

GEO CONSULT

Beratende Ingenieure und Geologen
 Maarweg 8, 51491 Overath
 Tel. 02206/9027-30 Fax 9027-33

Projekt: Hauptstraße 292a, Bergisch
 Gladbach (18031400)

Auftraggeber: PARETO GmbH

Anlage 2

Datum: 05.04.2018

Bearb.: ■■■

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Bodengruppe nach DIN 18196

- | | |
|--|--|
| GE enggestufte Kiese | GW weitgestufte Kiese |
| GI Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische | SE enggestufte Sande |
| SW weitgestufte Sand-Kies-Gemische | SI Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische |
| GU Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | GU* Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| GT Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | GT* Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| SU Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | SU* Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| ST Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | ST* Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| UL leicht plastische Schluffe | UM mittelplastische Schluffe |
| UA ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff | TL leicht plastische Tone |
| TM mittelplastische Tone | TA ausgeprägt plastische Tone |
| OU Schluffe mit organischen Beimengungen | OT Tone mit organischen Beimengungen |
| OH grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art | OK grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen |
| HN nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus) | HZ zersetzte Torfe |
| F Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel) | [] Auffüllung aus natürlichen Böden |
| A Auffüllung aus Fremdstoffen | |

Lagerungsdichte

- | | | | |
|--|---|---|--|
|  locker |  mitteldicht |  dicht |  sehr dicht |
|--|---|---|--|

Konsistenz

- | | | | | |
|--|---|---|--|--|
|  breiig |  weich |  steif |  halbfest |  fest |
|--|---|---|--|--|

Verwitterungsstufen nach DIN EN ISO 14689-1

- | | | | |
|--|--|--|--|
|  frisch |  schwach verwittert |  mäßig bis stark verwittert |  vollständig verwittert |
|--|--|--|--|

Nivellement

Untersuchungsort: Erschließung "Alte Feuerwache", Bergisch Gladbach

Projektnummer: 18031400

Datum: 05.04.2018

Höhe FP in mNHN: 95,34

Bezeichnung des Meßpunktes	Rückblende [m]	Vorblende [m]	Hauptnivellement [m]	Bemerkungen
FP	3,18			Kanaldeckel in Einfahrt
RKS 1		2,51	96,01	Rammkernsondierung
RKS 2		0,74	97,78	Rammkernsondierung
WP I		0,38	98,14	Wechselpunkt
WP I	2,90		101,04	Wechselpunkt
RKS 3		2,08	98,96	Rammkernsondierung
RKS 4		1,04	100,00	Rammkernsondierung

Anlage 3

Untersuchungsergebnisse LAGA / DepV, Probenahmeprotokoll

BV Erschließung „Alte Feuerwache“, Bergisch Gladbach

Proj.-Nr.: 18031400

Probe-Nr.: 018069140

Fett gedruckt: Werte über Z 0

 Fett gedruckt und unterstrichen: Werte über Z 1

 Fett gedruckt und doppelt unterstrichen: Werte über Z 2

Tabelle 1: Analyseergebnisse Feststoff-Eluat / Einteilung nach LAGA-TR Boden (2004)

Parameter	Einheit	MP Auffüllung	Bodenähnliche Anwendung				Techn. Bauwerke	
		018069140	Z 0 (Sand)	Z 0 (Lehm/Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0*	Z 1	Z 2
Bodenart gem. LAGA		unspezifisch	bewertet nach Lehm / Schluff					
Trockenmasse	Ma.-%	89,8	-	-	-	-	-	-
Cyanide (gesamt)	[mg/kg]	< 0,5	-	-	-	-	3	10
Arsen	[mg/kg]	108	10	15	20	15 (20 Ton)	45	150
Blei	[mg/kg]	149	40	70	100	140	210	700
Cadmium	[mg/kg]	3,0	0,4	1	1,5	1 (1,5 Ton)	3	10
Chrom (gesamt)	[mg/kg]	14	30	60	100	120	180	600
Kupfer	[mg/kg]	29	20	40	60	80	120	400
Nickel	[mg/kg]	19	15	50	70	100	150	500
Quecksilber	[mg/kg]	0,2	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Thallium	[mg/kg]	0,5	0,4	0,7	1	0,7 (1 Ton)	2,1	7
Zink	[mg/kg]	870	60	150	200	300	450	1500
TOC	Ma.-%	0,9	0,5 (1)	0,5 (1)	0,5 (1)	0,5 (1)	1,5	5
EOX	[mg/kg]	< 1,0	1	1	1	1	3	10
KW-Index mobil C ₁₀ -C ₂₂	[mg/kg]	< 40	100	100	100	200	300	1.000
KW-Index C ₁₀ -C ₄₀	[mg/kg]	< 40	-	-	-	400	600	2.000
BTX	[mg/kg]	n.b.	1	1	1	1	1	1
LHKW	[mg/kg]	n.b.	1	1	1	1	1	1
PAK ₁₆	[mg/kg]	2,79	3	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	[mg/kg]	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,9	3
PCB ₆	[mg/kg]	n.b.	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5
Eluatkonzentrationen								
			Z 0/Z 0*			Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	-	9,0	6,5 – 9,5			6,5 – 9,5	6 - 12	5,5 – 12
Leitfähigkeit	[µS/cm]	93	250			250	1500	2000
Chlorid	[mg/l]	6,3	30			30	50	100 (300)
Sulfat	[mg/l]	1,4	20			20	50	200
Cyanide (gesamt)	[µg/l]	< 5,0	5			5	10	20
Arsen	[µg/l]	14	14			14	20	60 (120)
Blei	[µg/l]	< 1,0	40			40	80	200
Cadmium	[µg/l]	< 0,3	1,5			1,5	3	6
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 1,0	12,5			12,5	25	60
Kupfer	[µg/l]	< 5,0	20			20	60	100
Nickel	[µg/l]	< 1,0	15			15	20	70
Quecksilber	[µg/l]	< 0,2	< 0,5			< 0,5	1	2
Zink	[µg/l]	< 10	150			150	200	600
Phenol-Index	[µg/l]	< 10	<20			20	40	100
Einstufung gem. LAGA		Z 2						

Legende: () Im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.
n.b. nicht berechenbar (unter Bestimmungsgrenze)

BV Erschließung „Alte Feuerwache“, Bergisch Gladbach

Proj.-Nr.: 18031400

Probe-Nr.: 018069140

Fett gedruckt: Werte über Dep.klasse 0

Fett und unterstrichen: Werte über Dep.klasse I

Fett und doppelt unterstrichen: Werte über Dep.klasse II

Tabelle 2: Analyseergebnisse Feststoff-Eluat / Bewertung gemäß DepV (2009)

Parameter	Einheit	MP Auffüllung	DepV			
		018069140	DK 0	DK I	DK II	DK III
Feststoffuntersuchungen						
Trockenmasse	Ma.-%	89,8	-	-	-	
Glühverlust	Ma.-%	2,6	≤ 3	≤ 3	≤ 5	≤ 10
TOC	Ma.-%	0,9	≤ 1	≤ 1	≤ 3	≤ 6
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	Ma.-%	< 0,02	≤ 0,1	≤ 0,4	≤ 0,8	≤ 4
KW-Index C10-C40	[mg/kg]	< 40	≤ 500	-	-	
BTEX	[mg/kg]	n.b.	≤ 6	-	-	
PAK	[mg/kg]	2,79	≤ 30	-	-	
PCB	[mg/kg]	n.b.	≤ 1	-	-	
Eluatuntersuchungen						
pH-Wert	-	9,0	5,5 – 13	5,5 – 13	5,5 – 13	4 – 13
Ges. gelöste FS	[mg/l]	< 50	400	3000	6000	≤ 10.000
Fluorid	[mg/l]	< 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 15	≤ 50
Chlorid	[mg/l]	6,3	≤ 80	≤ 1.500	≤ 1.500	≤ 2.500
Sulfat	[mg/l]	1,4	≤ 100	≤ 2.000	≤ 2.000	≤ 5.000
Cyanid (l. freis.)	[mg/l]	< 0,005	≤ 0,01	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1
Antimon	[mg/l]	< 0,001	≤ 0,006	≤ 0,03	≤ 0,07	≤ 0,5
Arsen	[mg/l]	0,014	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 2,5
Barium	[mg/l]	0,003	≤ 2	≤ 5	≤ 10	≤ 30
Blei	[mg/l]	< 0,001	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5
Cadmium	[mg/l]	< 0,0003	≤ 0,004	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,5
Chrom, gesamt	[mg/l]	< 0,001	≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 7
Kupfer	[mg/l]	< 0,005	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 10
Molybdän	[mg/l]	0,003	≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 3
Nickel	[mg/l]	< 0,001	≤ 0,04	≤ 0,2	≤ 1	≤ 4
Quecksilber	[mg/l]	< 0,0002	≤ 0,001	≤ 0,005	≤ 0,02	≤ 0,2
Selen	[mg/l]	< 0,001	≤ 0,01	≤ 0,03	≤ 0,05	≤ 0,7
Zink	[mg/l]	< 0,01	≤ 0,4	≤ 2	≤ 5	≤ 20
DOC	[mg/l]	< 1,0	≤ 50	≤ 50	≤ 80	≤ 100
Phenolindex	[mg/l]	< 0,01	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 50	≤ 100
Einstufung gem. DepV		DK 0				

Legende: n.b. nicht berechenbar (unter Bestimmungsgrenze)

A. Allgemeine Angaben

Veranlasser / Auftraggeber:	PARETO GmbH
Betreiber / Betrieb:	-
Landkreis / Ort / Straße:	Neumarkt 8-10, 50667 Köln
Objekt / Lage:	Erschließung „Alte Feuerwache“, Bergisch Gladbach
Grund der Probenahme:	Erdaushub
Probenahmetag / Uhrzeit:	09.04.2018
Probenehmer / Firma:	M. Sc. Geol. André Widera / GEO CONSULT
Anwesende Personen:	-
Herkunft des Abfalls (Anschrift):	s. o.
Vermutete Schadstoffe / Gefährdung:	unspezifisch
Untersuchungsstelle:	Sondierpunkte (s. Schreiben Nr.:B1560418)

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

Probenbezeichnung:	MP Auffüllung
Abfallart / Allgemeine Beschreibung:	Bodenaushub aus Auffüllungen und stark verwitterten Kalkstein (Sand, Gesteinsgrus, Schluff, lokal Schlacke und Ziegelbruch)
Gesamtvolumen / Form der Lagerung:	unbekannt / in situ
Lagerungsdauer:	-
Einflüsse auf Abfallmaterial: (z. B. Witterung, Niederschläge)	-
Probenahmegerät / -material:	Bohrsonde / Edelstahl
Probenahmeverfahren:	manuell
Anzahl der Proben:	Mischproben: 1 Sammelproben: Sonderproben:
Anzahl der Einzelproben / Mischprobe:	7
Probenvorbereitungsschritte:	keine
Kühlung (evtl. Kühltemperatur):	trockene, kühle, lichtgeschützte Lagerung
Vor-Ort-Untersuchungen:	organoleptische Voruntersuchung
Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen:	Geruch nach PAK
Topographische Karte als Anhang:	Nein
Rechtswert / Hochwert:	2579890 m / 5651245 m
Bemerkung:	-
Ort / Datum:	Overath, 09.04.2018
Unterschrift(en) Probenehmer	
	M.Sc. Geol. André Widera

Anlage 4

Prüfberichte Eurofins

Probenbezeichnung	MP Auffüllung
Probenahmedatum/ -zeit	05.04.2018
Probennummer	018069140

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN		DIN 19747:2009-07		kg	2,8
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747:2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747:2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747:2009-07			ja
Rückstellprobe	AN		Hausmethode	100	g	1690

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346	0,1	Ma.-%	89,8
--------------	----	-------	--------------	-----	-------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 17380	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------	-----	----------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	108
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	149
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	3,0
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	14
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	29
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	19
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,20
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,5
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	870

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust	AN	LG004	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	2,6
TOC	AN	LG004	DIN EN 13137	0,1	Ma.-% TS	0,9
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	AN	LG004	LAGA KW/04	0,02	Ma.-%	< 0,02
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04	40	mg/kg TS	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Styrol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	MP Auffüllung
Probenahmedatum/ -zeit	05.04.2018
Probennummer	018069140

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,32
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,06
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,53
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,40
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,30
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,28
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,30
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,11
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,20
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,13
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,16
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	2,79
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	2,79

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	MP Auffüllung
Probenahmedatum/ -zeit	05.04.2018
Probennummer	018069140

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5			9,0
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	16,7
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	93
Wasserlöslicher Anteil	AN	LG004	DIN EN 15216	0,05	Ma.-%	< 0,05
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	LG004	DIN EN 15216	50	mg/l	< 50

Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Fluorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	0,2	mg/l	< 0,2
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	6,3
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	1,4
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403	0,005	mg/l	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	LG004	DIN EN ISO 14403	0,005	mg/l	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Antimon (Sb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,014
Barium (Ba)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,003
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	< 0,005
Molybdän (Mo)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,003
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Selen (Se)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01

Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	LG004	DIN EN 1484: 1997-08	1,0	mg/l	< 1,0
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	LG004	DIN EN ISO 14402	0,010	mg/l	< 0,010

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

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

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 018069140
Probenbeschreibung MP Auffüllung

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	1690 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter