

Geotechnisches Büro Dr. Koppelberg & Gerdes GmbH

Fritz - Peters - Straße 22
D - 47447 Moers

Tel.: 02841/ 967 33 - 3
Fax.: 02841/ 967 33 - 44
eMail: post@baugrund-moers.de
Internet: www.baugrund-moers.de

Dr. Koppelberg & Gerdes GmbH Fritz-Peters-Str. 22 47447 Moers

Dipl.-Ing. Architekt
Josef Dalman
Wettener Straße 15
47623 Kevelaer

- Erd- und Grundbau
- Ingenieurgeologie
- Hydrogeologie
- Baugrunduntersuchung
- Erdbaulabor

Moers, den 26.08.2022
Unser Zeichen: Ge - sk

Hydrogeologischer Kurzbericht

Projekt: Versickerung/ Ableitung von Niederschlagswasser
Rheinstraße 102
47623 Kevelaer

Auftraggeber: Niers-Immobilien GmbH & Co. KG
Schoppenweg 21
47608 Geldern

Gutachten: 16109-02

Bearbeiter: Dipl.-Geol. Ch. Gerdes

INHALT:

1	Vorgang.....	3
2	Untersuchungen.....	3
3	Bodenverhältnisse.....	4
3.1	Auffüllungen.....	4
3.2	Deckschichten.....	4
3.3	Sand, kiesig.....	5
4	Wasserverhältnisse.....	6
5	Chemische Untersuchung der Auffüllungen.....	7
6	Versickerung bzw. Ableitung von Niederschlagswasser.....	7

ANLAGEN:

Anlagen 0.1...0.3: • Schichtenverzeichnis
 • Bodenanalyse, Auswertblatt
 • Bodenanalyse, Labordatenblatt

Anlage 1: Lageplan mit Bohrungen und Profillinien und Oberkante des tragfähigen Bodens, Maßstab 1: 500

Anlage 2: Säulenprofile der Bohrungen mit Oberkante des gut sickerfähigen Bodens, Maßstab 1:200/100

1 Vorgang

Das Grundstück Kevelaer, Rheinstraße 102, soll verkauft werden. Es handelt sich um ein ca. 8000 m² großes Grundstück unmittelbar an der Niers. An der Straße besteht derzeit eine teilunterkellerte Villa aus den 1960er Jahren.

Als Grundlage für die Kaufentscheidung wurden auf dem Grundstück im Jahr 2016 rasterförmig Bohrungen ausgeführt, um eine Abschätzung der Baugrundverhältnisse und der daraus folgenden Gründungsmöglichkeiten zu erhalten. Der Geotechnische Bericht wurde am 05.09.2016 vorgelegt.

Die aktuellen Planungen sehen die Bebauung auf dem höherliegenden, straßenseitigen Grundstücksteil vor. Das tiefliegende rückwärtige Gartenland soll als Park erhalten bleiben. Der hier vorliegende Bericht wurde zur Prüfung der Versickerungsmöglichkeiten zur Ableitung des Niederschlagswassers von den versiegelten Flächen der geplanten Neubauten beauftragt.

2 Untersuchungen

Zur Beurteilung der o.g. Fragestellung wurden die Bohrerergebnisse der Baugrunduntersuchung ausgewertet. Da das Grundstück unmittelbar an der Niers liegt, wurde die Bezirksregierung Düsseldorf, Dezernat 54 Wasserwirtschaft, zwecks Angabe der Niershochwasserstände angeschrieben. Die erforderlichen Werte wurden uns per Mail am 03.08.2022 mitgeteilt (s.u.).

Die Geländeuntersuchungen erfolgten am 04.08.2016. Es wurden folgende Untersuchungen zur Erkundung der Baugrundverhältnisse vorgenommen:

- 21 Kleinrammbohrungen (im Folgenden „Bohrungen“ genannt), Tiefe 5...8 m
- 8 Entnahmen von Bodenproben und Verfüllung in luftdicht verschlossene Gläser
- Einmessen des Wasserspiegels in den Bohrlöchern mit Hilfe eines Lichtlotes
- Einmessen der Bohrpunkte nach der Lage und Nivellement der Ansatzhöhen mit Bezug auf den Kanaldeckel (s. Lageplan: KD = ±0,00 m; die Kanaldeckelhöhe liegt nach Recherchen des Architekturbüros lt. Kanalplan bei 20,76 mNHN)

Die Bohrpunkte sind in dem Lageplan in Anlage 1 eingetragen. Die erbohrten Schichten sind im Schichtenverzeichnis wiedergegeben und in Anlage 2 als Säulenprofile zeichnerisch dargestellt. Die Oberkante der tragfähigen Bodenschichten ist als rote Linie gekennzeichnet.

3 Bodenverhältnisse

In den Bohrungen wurde der folgende Schichtenaufbau festgestellt:

- Auffüllungen
- Deckschichten
- Sand, kiesig

Die Bodenarten sind im Einzelnen den Schichtbeschreibungen und den Säulenprofilen zu entnehmen.

3.1 Auffüllungen

Die Bohrungen im straßenseitigen, höheren Grundstücksteil und der höherliegenden Rasenfläche dicht hinter dem Gebäude weisen im oberen Teil Auffüllungen auf. In unmittelbarer Hausnähe bestehen die Auffüllungen aus Gemischen von Sand, Lehm und z.T. Kies in unterschiedlicher Zusammensetzung, wobei die sandigen Anteile in der Regel überwiegen. Beigemengt sind unterschiedlich starke Gehalte an Bauschutt und z.T. etwas Schlacke. In unmittelbarer Hausnähe ist lokal mit erhöhten Anteilen von Fremdmaterial zu rechnen.

Die Auffüllungen reichen im vorderen, straßenseitigen Grundstücksteil bis in Tiefen zwischen ca. 1,7...2,8 m unter Kanaldeckelhöhe. Unmittelbar neben den unterkellerten Gebäudeteilen ist von entsprechend tiefen Auffüllungen bis zur Fundamentunterkante auszugehen.

Auch im hinteren, tieferliegenden Grundstücksteil wurden offenbar Auffüllungen zur Geländeneivellierung eingebracht. Die Auffüllungen bestehen dort aus Sanden mit wechselnden Lehm-, Humus- und Kiesanteilen. Nur sehr vereinzelt waren einzelne Ziegelstückchen enthalten. Möglicherweise handelt es sich bei diesen Auffüllungen auch um angeschwemmte Sande der Niers.

3.2 Deckschichten

Die Auffüllungen werden vor allem in den Grundstücksteilen zur Niers hin zunächst von sandigem, teils schwach kiesigem und schwach lehmigem Boden mit lockerer, teils sehr lockerer Lagerung unterlagert. Eingeschaltet sind sandige Lehmlinsen mit wechselnden Humusanteilen. Vor allem an der Basis dieser Deckschichten wurden vorwiegend schwarzgraue bzw. dunkelgraue, anmoorige Lehmschichten angetroffen. Der Humusgehalt steigt örtlich so stark an, dass es sich um lehmhaltigen Torf handelt.

Bereichsweise ist der anmoorige Lehm kalkhaltig ausgebildet. Dabei handelt es sich um sog. Seekreide. An der Basis von Torfschichten wurden lokal sog. Wurzelböden aus humushaltigem Lehm festgestellt. Die Untergrenze der humushalten Bodenschichten ist in der Anlage 2 als rote Verbindungslinie zwischen den Säulenprofilen der Bohrungen eingetragen. Demnach reichen die humosen Deckschichten im nördlichen und mittleren Grundstücksteil (Bohrungen B 2, B 3, B 6, B 9, B 14 und B 15) bis in ein Tiefenniveau um ca. 3 m unter die als Bezugshöhe gewählte Kanaldeckelhöhe.

Nach Norden fällt diese Grenze bis auf ein Niveau zwischen ca. 4...5 m ab. In einzelnen Bohrungen (B 1 und B 17) wurde eine max. Tiefenlage dieser Grenzschicht von ca. 5,6...5,9 m ermittelt. Diese Schichtuntergrenze bildet gleichzeitig die Oberkante des gut sickerfähigen Bodens (s.u.). Im Lageplan ist das in den Bohrungen festgestellte Niveau dieser Oberkante zusätzlich als hellblaue Zahlen eingetragen.

In den Bohrungen B 3 und B 6...B 9 sind die Deckschichten nur dünn bzw. gar nicht vorhanden. Die stark humosen Böden wurden hier ebenfalls nicht oder nur in minimaler Stärke angetroffen.

3.3 Sand, kiesig

Der tiefere Teil der Bohrungen besteht bis zur Bohrendteufe von 5 m bis max. 8 m unter Geländeoberkante aus kiesigem, lagenweise stark kiesigem Sand bis hin zu sandigem Kies. Lagenweise wurden auch schwach kiesige Sande angetroffen. Zudem ist mit kiesfreien Sandlinsen und schluffhaltigen Linsen zu rechnen.

Bei den kiesigen Sanden handelt es sich um Ablagerungen der Niederterrasse und Mittelterrasse des Rheins. Nach der Hydrogeologischen Profilkarte von NRW, Blatt 4403, Geldern, ist dicht unter der Bohrendtiefe von 8 m der Übergang in marine Fein- und Mehlsande des Tertiärs zu erwarten. Dabei handelt es sich um schluffige Feinsande mit dichter Lagerung. Im unmittelbaren Grenzbereich zwischen der sandig-kiesigen Rheinterrasse und den tertiären Sanden ist häufig eine etwas aufgelockerte Übergangszone vorhanden. Die tertiären Feinsande haben im dortigen Gebiet eine sehr große Mächtigkeit.

Stärker zusammendrückbare Schichten, die für die Setzungen von Wohngebäuden von Bedeutung sein könnten, sind daher im tieferen Untergrund nicht mehr vorhanden.

4 Wasserverhältnisse

Der Grundwasserspiegel wurde während der Bohrarbeiten am 04.08.2016 im Tiefenniveau zwischen ca. 2,70...3,15 m unter der Bezugshöhe des Kanaldeckels gemessen. Bei Bohrung B 11 lag der gemessene Wasserspiegel bei 2,08 m unter Bezugshöhe. Dabei handelt es sich offenbar um eine Überlagerung zwischen Schichtenwasser und Grundwasser.

Der Wasserspiegel der Niers lag am 04.08.2016 bei -3,63 m. Die Niers bildet den Vorfluter. Generell ist davon auszugehen, dass im Grundstück ein leichtes Grundwassergefälle zur Niers hin besteht. Bei Hochwasser der Niers bildet sich ein umgekehrtes Gefälle aus. Innerhalb der Deckschichten ist zeitweilig mit lokalen Schichtenwasserbildungen zu rechnen, die noch oberhalb des eigentlichen Grundwasserspiegels entstehen können.

Als maximaler Grundwasserspiegel sollte bei diesen Bedingungen für die Vorplanungen der Kellerabdichtung das maximale Hochwasser der Niers angesetzt werden. Für die Planung von Versickerungsanlagen wird i.d.R. der sog. mittlere Grundwasserhöchststand zugrunde gelegt. Im vorliegenden Fall wird der Nierswasserspiegel bei einem statistisch innerhalb von 10 Jahren einmal auftretenden Hochwasser (HQ_{10}) verwendet.

Die maßgeblichen Niershochwasserstände wurden uns von der Bezirksregierung Düsseldorf, Dezernat 54 Wasserwirtschaft, am 03.08.2022 per Mail wie folgt mitgeteilt:

Hochwasserereignis	Wasserstand der Niers im Grundstückbereich [mNHN]
HQ_{extrem} (statistischer Abflusswert der seltener als einmal in 100 Jahren zu erwarten ist; 1,5-facher Abfluss des HQ_{100})	19,5
HQ_{100} (statistischer Abflusswert der einmal in 100 Jahren zu erwarten ist)	19,2
HQ_{10} (statistischer Abflusswert der einmal in 10 Jahren zu erwarten ist)	18,9

Das tieferliegende Gartengelände wird nach dem Höhennivellement der Bohransatzhöhen bei dem 10-jährigen Hochwasserereignis vor allem in Niersnähe bereichsweise überflutet. In einiger Entfernung zur Niers steigt die Geländeoberfläche nach Süden geringfügig an. Dort ist mit Grundwasserständen dicht unter der Geländeoberfläche zu rechnen. Die Höhensituation ist den Profilschnitten in der Anlage 2 zu entnehmen.

5 Chemische Untersuchung der Auffüllungen

Die Auffüllungen wurden beprobt. Zur orientierenden Einstufung des Auffüllungsmaterials nach TR LAGA Boden 2004 wurde daraus eine Mischprobe gebildet und am SGS Institut Fresenius analysiert. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen liegen in den Anlagen 0.4 und 0.5 als Auswertetabelle und Labordatenblatt bei. Die Zuordnungsklasse ist in der nachfolgenden Tabelle angegeben.

	Mischprobe 1, gebildet aus:
Bohrung: Entnahmetiefe	B 6 (0,2...3,0 m); B 7 (0,2...2,4 m); B 10 (0,3...1,8 m) B 14 (0,3...1,6 m); B 16 (0,3...1,9 m); B 17 (0,2...1,4 m)
Entnahmedatum	04.08.2016
Untersuchungsumfang	TR LAGA 2004 zzgl. Thallium im Eluat und pH im Feststoff
Zuordnungsklasse nach TR-LAGA Boden	Z0

6 Versickerung bzw. Ableitung von Niederschlagswasser

Im Bereich der Bohrungen im tieferen Gartengelände reichen bindige und z.T. stark humushaltige Deckschichten deutlich bis unter den dauerhaften Grundwasserspiegel. Diese Böden sind überwiegend wasserstauend und sind für die konzentrierte Versickerung von Niederschlagswasser nicht geeignet. Zudem kann der für Versickerungsanlagen übliche Abstand zwischen der Anlagensohle und dem Grundwasserhöchststand nicht eingehalten werden.

Im Regelfall, d.h. außerhalb von Hochwasserzeiten, liegt der Nierswasserspiegel auch im tieferliegenden Gartengrundstück deutlich unter der Geländeoberfläche. Aus technischer Sicht bietet es sich daher an, das auf den versiegelten Flächen der geplanten Wohnbebauung anfallende Niederschlagswasser an der Geländeoberfläche im Nahbereich der Niers auslaufen zu lassen, so dass es sich dort großflächig an der Oberfläche verteilen kann. Die Zuleitung zu dieser Fläche kann im höheren Grundstücksteil ggf. als geschlossene Rohrleitung und im tieferen Teil als offene Rinne ausgebildet werden. In der Auslaufzone sollte ein Auskolkungsschutz z.B. aus einer Steinpackung auf einer Filtervliesbahn vorgesehen werden.

Ferner besteht die Möglichkeit, im Umfeld der Auslaufstelle eine Bepflanzung z.B. aus Schilf und Binsen anzulegen. Im vorliegenden Fall bietet es sich an, diese Auslaufstelle als langgestreckte, eingeebnete Fläche parallel zum Niersufer auszubilden und dort die oben beschriebene Bepflanzung vorzusehen. Für die ebene Fläche, in der sich das Wasser verteilen kann, sollte konstruktiv eine Fläche von mindestens 10 % der angeschlossenen Versiegelungsfläche vorgesehen werden.

Bei dieser Art der Wasserableitung wird das Wasser von weniger ergiebigen Niederschlagsereignissen im Uferbereich der Niers versickert und steht der Ufervegetation zur Verfügung. Stärkere Niederschlagsereignisse führen zu einem Abfluss des überschüssigen Wassers durch die Schilf- und Binsenbepflanzung in die Niers.

Steht die Fläche für die Oberflächenversickerung fest, so empfiehlt es sich, in diesem Bereich sicherheitshalber einige Kontrollbohrungen ausführen zu lassen, um ungünstige Auffüllungen auszuschließen. Im ungünstigsten Fall wird je nach Ergebnis der chemischen Analysen des Auffüllungsmaterials ein Bodenaustausch notwendig werden. Dieser Punkt sowie die oben beschriebenen Vorschläge zur Entwässerung sollten mit der Genehmigungsbehörde abgestimmt werden. Sollten sich aus diesem Abstimmungsgespräch zusätzliche Anregungen bzw. Anforderungen ergeben, bitten wir um Benachrichtigung.



Ch. Gerdes

Schichtenverzeichnis

Bezugshöhe ist der Kanaldeckel auf der Rheinstraße in Höhe des Bauvorhabens

KD = ±0,00 m = 20,76 mNHN

B 1		-0,20 m [Ansatzhöhe]	
0,0	... 0,2	m	Auffüllung (Mutterboden)
0,2	... 0,7	m	Auffüllung (Ziegelschutt)
0,7	... 1,4	m	Auffüllung (Sand, kiesig, schwach lehmig)
1,4	... 1,6	m	Sand, lehmig, humos (ehemaliger Mutterboden)
1,6	... 2,9	m	Mittelsand, feinsandig, lagenweise schwach lehmig, schwach grobsandig, locker bis mitteldicht
2,9	... 4,2	m	Fein- bis Mittelsand, schwach lehmig, sehr locker
4,2	... 4,9	m	Lehm, anmoorig, annähernd steif, dunkelgrau
4,9	... 5,4	m	Lehm, sandig, schwach humos, nach unten übergehend in humose Spuren
5,4	... 8,0	m	Mittel- bis Grobsand, kiesig, lagenweise schwach kiesig, mitteldicht
Grundwasserspiegel 2,9 m			

B 2		+0,02 m [Ansatzhöhe]	
0,0	... 0,1	m	Auffüllung (Asphalt)
0,1	... 1,3	m	Auffüllung (Sand, schwach kiesig, lagenweise etwas Bauschutt)
1,3	... 1,6	m	Auffüllung (Sand, lehmig, lagenweise schwach kiesig, mitteldicht)
1,6	... 2,4	m	Auffüllung (Ziegelschutt)
2,4	... 2,9	m	Lehm, sandig, humos, dunkelgrau
2,9	... 3,9	m	Sand, kiesig, mitteldicht
3,9	... 4,5	m	Sand, schwach kiesig, mitteldicht
4,5	... 5,0	m	Sand, kiesig bis stark kiesig, mitteldicht

B 3		+0,10 m [Ansatzhöhe]	
0,0	... 0,1	m	Auffüllung (Asphalt)
0,1	... 1,8	m	Auffüllung (Sand, kiesig, lagenweise etwas Bauschutt)
1,8	... 2,6	m	Auffüllung (Sand, lehmig, lagenweise mit humosen Spuren, schwach kiesig)
2,6	... 2,9	m	Sand, lehmig, lagenweise schwach kiesig, schwach humos
2,9	... 3,9	m	Sand, kiesig bis stark kiesig, mitteldicht
3,9	... 5,0	m	Sand, kiesig, mitteldicht
Grundwasserspiegel 2,9 m			

B 4		-0,01 m [Ansatzhöhe]	
0,0	... 0,6	m	Auffüllung (Mutterboden, Sand, kiesig, lehmig, mit humosen Spuren)
0,6	... 2,0	m	Auffüllung (Sand, schwach kiesig, schwach lehmig, annähernd mitteldicht)
2,0	... 2,4	m	Sand, schwach kiesig, lagenweise schwach schluffig, schwach humos, annähernd mitteldicht, dunkelgrau
2,4	... 4,2	m	Sand, schwach kiesig, lagenweise schwach schluffig, locker
4,2	... 4,6	m	Lehm, anmoorig, weich bis steif, dunkelgrau
4,6	... 5,0	m	Sand, kiesig, mitteldicht

B 5 +0,18 m (Ansatzhöhe)

0,0	...	0,2	m	Auffüllung (Platten und Mörtel)
0,2	...	2,7	m	Auffüllung (Bauschutt, Sand und Lehm, locker)
2,7	...	2,8	m	Auffüllung (Lehm, sandig, schwach humos, steif, dunkelgrau)
2,8	...	4,5	m	Lehm, anmoorig, lagenweise Sand, lehmig, steif
4,5	...	5,0	m	Sand, kiesig, mitteldicht

Rückstellprobe 0,2...2,7 m

B 6 +0,28 m (Ansatzhöhe)

0,0	...	0,2	m	Auffüllung (Platten und Mörtel)
0,2	...	3,0	m	Auffüllung (Sand, lehmig, schwach kiesig, lagenweise etwas Bauschutt, locker)
3,0	...	3,2	m	Lehm, anmoorig, steif, dunkelgrau
3,2	...	5,0	m	Sand, kiesig bis stark kiesig, lagenweise schwach kiesig, mitteldicht

Rückstellprobe 0,2...3,0 m

B 7 +0,06 m (Ansatzhöhe)

0,0	...	0,2	m	Auffüllung (Mutterboden)
0,2	...	2,4	m	Auffüllung (Sand, schwach kiesig, lagenweise etwas Bauschutt und Schlacke)
2,4	...	2,8	m	Sand, schwach kiesig bis kiesig, lagenweise schwach schluffig, mitteldicht
2,8	...	5,0	m	Sand, stark kiesig, lagenweise schwach kiesig, mitteldicht
5,0	...	8,0	m	Sand, kiesig und Kies, sandig, mitteldicht

Grundwasserspiegel 2,77 m

Rückstellprobe 0,2...2,4 m

B 8 -0,10 m (Ansatzhöhe)

0,0	...	0,3	m	Auffüllung (Mutterboden)
0,3	...	0,8	m	Auffüllung (Sand, kiesig, mit humosen Spuren, lagenweise Bauschutt, annähernd mitteldicht)
0,8	...	1,0	m	Sand, lehmig, mit humosen Spuren, ehemaliger Mutterboden
1,0	...	1,4	m	Sand, kiesig, schwach lehmig, mitteldicht
1,4	...	1,9	m	Sand, kiesig, mitteldicht
1,9	...	2,1	m	Sand, lagenweise schwach kiesig, mitteldicht
2,1	...	4,3	m	Sand, kiesig, mitteldicht
4,3	...	5,0	m	Sand, lagenweise schwach kiesig, mitteldicht

Grundwasserspiegel 2,70 m

B 9		-0,23 m (Ansatzhöhe)	
0,0	...	0,3	m Auffüllung (Mutterboden)
0,3	...	1,4	m Auffüllung (Sand, schwach kiesig, schwach lehmig, lagenweise mit humosen Spuren)
1,4	...	2,6	m Auffüllung (Sand, lehmig, lagenweise schwach kiesig, annähernd mitteldicht)
2,6	...	2,8	m Sand, schwach lehmig, mit humosen Spuren, ehemaliger Mutterboden
2,8	...	3,8	m Sand, schwach kiesig, locker bis mitteldicht
3,8	...	3,9	m Sand, kiesig, lagenweise sehr schwach lehmig, mitteldicht, grau
3,9	...	5,0	m Sand, kiesig bis stark kiesig, mitteldicht, beige-grau

B 10		-0,42 m (Ansatzhöhe)	
0,0	...	0,3	m Auffüllung (Mutterboden)
0,3	...	1,8	m Auffüllung (Sand, lehmig, lagenweise mit humosen Spuren)
1,8	...	2,4	m Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach lehmig, mit einzelnen Holzresten, locker, möglicherweise aufgefüllt
2,4	...	3,9	m Lehm, anmoorig, steif, dunkelgrau
3,9	...	4,1	m Lehm, stark sandig, nach unten übergehend in Sand, schwach lehmig, lagenweise mit humosen Spuren, steif
4,1	...	6,0	m Sand, kiesig, lagenweise Kies, stark sandig, mitteldicht

Rückstellprobe 0,3...1,8

B 11		-0,18 m (Ansatzhöhe)	
0,0	...	0,3	m Auffüllung (Mutterboden)
0,3	...	1,0	m Auffüllung (Sand, kiesig, lehmig, lagenweise etwas Schlacke)
1,0	...	1,4	m Sand, lehmig, schwach humos (ehemaliger Mutterboden)
1,4	...	2,2	m Sand, schwach lehmig, lagenweise schwach kiesig, locker
2,2	...	2,5	m Lehm, sandig, schwach humos, steif, braun
2,5	...	3,3	m Lehm, anmoorig, lagenweise Seekreide, steif, dunkelgrau
3,3	...	3,7	m Sand, schwach kiesig, schwach lehmig, lagenweise Wurzelreste und Torfeinschlüsse, locker, grau
3,7	...	6,0	m Sand, kiesig, lagenweise stark kiesig, lagenweise Kies, stark sandig, mitteldicht, beige-grau

Grundwasserspiegel 1,90 m
Rückstellprobe 0,9...1,0 m

B 12		-1,90 m (Ansatzhöhe)	
0,0	...	0,4	m Auffüllung (Mutterboden mit etwas Ziegelschutt und Sand, lehmig)
0,4	...	0,9	m Sand, schwach kiesig, schwach lehmig, mitteldicht
0,9	...	1,6	m Lehm, sandig, mit humosen Spuren, steif, braun
1,6	...	1,8	m Lehm, anmoorig, steif, dunkelgrau
1,8	...	2,5	m Lehm, stark sandig, in Wechsellagerung mit Sand, lehmig, mit humosen Spuren, lagenweise Humus und Wurzelreste
2,5	...	3,0	m Sand, kiesig, lagenweise stark kiesig, mitteldicht
3,0	...	4,0	m Sand, schwach kiesig, beige
4,0	...	6,0	m Sand, kiesig bis stark kiesig, lagenweise Kies, stark sandig, mitteldicht, beige

Grundwasserspiegel 1,16 m

B 13 -1,30 m [Ansatzhöhe]

0,0	...	0,4	m	Auffüllung (Mutterboden)
0,4	...	1,5	m	Auffüllung fraglich (Sand, schwach kiesig, schwach lehmig, locker)
1,5	...	2,3	m	Sand, schwach lehmig, lagenweise Wurzelreste
2,3	...	2,5	m	Lehm, anmoorig, steif, dunkelgrau
2,5	...	3,2	m	Sand, lehmig, lagenweise schwach kiesig, mit humosen Spuren, locker
3,2	...	3,7	m	Lehm, anmoorig, steif, dunkelgrau
3,7	...	5,0	m	Sand, kiesig bis stark kiesig, lagenweise Kies, stark sandig, mitteldicht

Grundwasserspiegel 1,85 m

B 14 -0,61 m [Ansatzhöhe]

0,0	...	0,4	m	Auffüllung (Mutterboden)
0,4	...	1,6	m	Auffüllung (Sand, lehmig, mit etwas Bauschutt)
1,6	...	1,9	m	Lehm, stark sandig, mit humosen Spuren, ehemaliger Mutterboden
1,9	...	2,6	m	Lehm, stark sandig, schwach humos, steif, grau
2,6	...	2,8	m	Sand, lehmig, kiesig, mitteldicht
2,8	...	5,0	m	Sand, kiesig, lagenweise stark kiesig, mitteldicht, beige

Grundwasserspiegel 2,1 m

Rückstellprobe 0,4...1,6 m

B 15 -0,89 m [Ansatzhöhe]

0,0	...	0,3	m	Auffüllung (Mutterboden)
0,3	...	1,3	m	Auffüllung (Sand, kiesig, lehmig, lagenweise etwas Bauschutt, mit humosen Spuren, mitteldicht)
1,3	...	1,8	m	Sand, lehmig, lagenweise schwach kiesig, locker bis mitteldicht
1,8	...	2,2	m	Lehm, stark sandig, mit humosen Spuren, steif, grau
2,2	...	2,4	m	Lehm, stark sandig, schwach humos, steif, grau
2,4	...	2,7	m	Lehm, sandig bis stark sandig, steif, beige
2,7	...	2,9	m	Sand, lehmig, schwach kiesig, mitteldicht
2,9	...	5,0	m	Sand, kiesig, lagenweise stark kiesig, mitteldicht

B 16 -1,49 m [Ansatzhöhe]

0,0	...	0,3	m	Auffüllung (Mutterboden)
0,3	...	1,7	m	Auffüllung (Sand, lehmig, lagenweise schwach kiesig, lagenweise Lehm, schwach humos)
1,7	...	1,9	m	Auffüllung (Ziegelschutt)
1,9	...	3,0	m	Lehm, sandig, in Wechsellagerung mit Sand, lehmig, lagenweise Lehm, schwach humos
3,0	...	3,5	m	Lehm, anmoorig, lagenweise Sand, lehmig, steif, dunkelgrau
3,5	...	3,8	m	Sand, lehmig, schwach kiesig, lagenweise Wurzelreste, locker, grau
3,8	...	5,0	m	Sand, kiesig, mitteldicht, beigebraun

Rückstellprobe 0,3...1,9 m

B 17 -1,92 m [Ansatzhöhe]

0,0	...	0,2	m	Auffüllung (Mutterboden)
0,2	...	1,4	m	Auffüllung (Sand, lehmig, kiesig, mit Bauschutt)
1,4	...	2,4	m	Sand, schwach kiesig, lagenweise lehmig, locker
2,4	...	2,8	m	Lehm, anmoorig, steif, dunkelgrau
2,8	...	4,0	m	Sand, schwach kiesig, lagenweise kiesig, lagenweise Wurzelreste, locker
4,0	...	6,0	m	Sand, kiesig bis stark kiesig, lagenweise Kies, stark sandig, mitteldicht

Rückstellprobe 0,2...1,4 m

B 18 -1,57 m [Ansatzhöhe]

0,0	...	0,8	m	Auffüllung (Mutterboden)
0,8	...	1,6	m	Auffüllung fraglich (Lehm, sandig, humos, in Wechsellagerung mit Sand, schwach lehmig, steif/locker)
1,6	...	2,8	m	Sand, schwach lehmig, lagenweise Wurzelreste, sehr locker
2,8	...	3,5	m	Lehm, anmoorig, steif, schwarzgrau
3,5	...	3,9	m	Sand, kiesig, lehmig, lagenweise Wurzelreste, locker bis mitteldicht
3,9	...	5,0	m	Sand, kiesig, lagenweise kiesig, mitteldicht

B 19 -1,14 m [Ansatzhöhe]

0,0	...	0,2	m	Auffüllung (Mutterboden)
0,2	...	1,8	m	Auffüllung (Sand, lehmig, kiesig, lagenweise etwas Bauschutt)
1,8	...	2,8	m	Lehm, schwach humos, lagenweise humos, steif, dunkelgrau/braun
2,8	...	5,0	m	Sand, kiesig, lagenweise stark kiesig, lagenweise Kies, stark sandig, mitteldicht

B 20 -1,32 m [Ansatzhöhe]

0,0	...	0,2	m	Auffüllung (Mutterboden)
0,2	...	1,8	m	Auffüllung (Sand, lehmig, lagenweise schwach humos, schwach kiesig, locker bis mitteldicht)
1,8	...	2,8	m	Lehm, anmoorig, steif, dunkelgrau
2,8	...	3,2	m	Sand, kiesig, mit Wurzelresten, lagenweise Torflinsen, locker
3,2	...	4,3	m	Sand, kiesig bis stark kiesig, mitteldicht, beige-grau
4,3	...	5,0	m	Mittelsand, feinsandig, lagenweise schwach grobsandig, mitteldicht, hellgrau

B 21 -1,65 m [Ansatzhöhe]

0,0	...	0,3	m	Mutterboden
0,3	...	1,6	m	Sand, lehmig, lagenweise schwach lehmig, locker
1,6	...	2,3	m	Sand, lehmig bis stark lehmig, humos, annähernd steif, dunkelgrau
2,3	...	2,7	m	Lehm, anmoorig, steif, dunkelgrau
2,7	...	3,4	m	Sand, kiesig, lehmig, mit Wurzelresten, lagenweise Lehm, anmoorig, locker, dunkelbraun
3,4	...	5,4	m	Sand, schwach kiesig, lagenweise kiesig bis stark kiesig, mitteldicht
5,4	...	6,0	m	Sand, kiesig bis stark kiesig, lagenweise Kies, stark sandig, mitteldicht

Entnahmestelle: B6, B7, B10, B14, B16, B17		
Entnahme am: 04.08.2016	Untersuchung am: 16.08.2016	Analysen-Nr.: 160828539

	Parameter	Dim.	Zuordnungswerte n. TR-LAGA Boden				Messwert
			Z 0 (U/L)	Z 1	Z 2	Anm.	
Feststoff	pH Wert	-	5,5 - 8	5,5 - 8	5 - 9		6,4
	Arsen	mg/kg	15	45	150		12
	Blei	mg/kg	70	210	700		47
	Cadmium	mg/kg	1	3	10		0,3
	Chrom ges.	mg/kg	60	180	600		32
	Kupfer	mg/kg	40	120	400		20
	Nickel	mg/kg	50	150	500		17
	Thallium	mg/kg	0,7	2,1	7		<0,2
	Quecksilber	mg/kg	0,5	1,5	5		0,1
	Zink	mg/kg	150	450	1500		110
	Cyanide ges.	mg/kg	1	3	10		0,3
	TOC	%	1	1,5	5	5)	0,5
	EOX	mg/kg	1	3	10	1)	<0,5
	KW C ₁₀ ...C ₂₂	mg/kg	100	300	1000		<10
	KW C ₁₀ ...C ₄₀	mg/kg	100	600	2000		48
	Sum. BTX	mg/kg	1	1	1		n.n.
	Sum. LHKW	mg/kg	1	1	1		0,009
	Sum. PCB ₆	mg/kg	0,05	0,15	0,5		n.n.
	Sum. PAK ₁₆	mg/kg	3	9	30	3)	1,42
	Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,9	3		0,12

	Parameter	Dim.	Zuordnungswerte n. TR-LAGA Boden				Messwert
			Z 0 / Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Eluat	pH Wert	-	6,5-9,5	6,5-9	6-12	5,5-12	8,3
	Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	146
	Chlorid	mg/l	30	30	50	100	2
	Sulfat	mg/l	20	20	50	200	19
	Cyanide ges.	µg/l	5	5	10	20	<5
	Arsen	µg/l	14	14	20	60	10
	Blei	µg/l	40	40	80	200	<5
	Cadmium	µg/l	1,5	2	3	6	<1
	Chrom ges.	µg/l	12,5	12,5	25	60	<5
	Kupfer	µg/l	20	20	60	100	11
	Nickel	µg/l	15	15	20	70	<5
	Quecksilber	µg/l	< 0,5	< 0,5	1	2	<0,2
	Zink	µg/l	150	150	200	600	<10
	Phenolindex	µg/l	20	20	40	100	<10

n.n. nicht nachweisbar

*Anm. = Anmerkungen nach TR-LAGA Boden zu den Klassengrenzen beachten!

pH-Wert in die Bewertung einbeziehen

Überschreitung der nächsttieferen Klassenobergrenze angeben

TOC bei der Einstufung nicht berücksichtigen

TOC = 0,5 % resultiert aus rd. 1,0 % Humus (nicht einstufigsrelevant)

Kurzkomentar:

Befund nach Analyse im **Feststoff**: Zuordnungsklasse **Z 0**

Befund nach Analyse im **Eluat**: Zuordnungsklasse **Z 0**

Ergebnis der Untersuchung:

Die Bodenprobe ist in die Zuordnungsklasse **Z 0** nach TR-LAGA Boden einzustufen.

Z 0-Grenzwerte für die Bodenarten Schluff/Lehm oder Bodengemische n. Tab. II.1.2 – 2 u.3, TR LAGA vom 5.11.2004

Untersuchungsbefunde nach TR LAGA - Boden (2004)
Mischprobe MP 1 € (B6, B7, B10, B14, B16, B17)
BV: Kevelaer, Rheinstraße

Dr. Koppelberg & Gerdes GmbH
Gutachten: 16109-02 **Anl.: 0.2**

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Am Technologiepark 10 D-45699 Herten

Geotechnisches Büro
Dr. Koppelberg & Gerdes GmbH
Herrn Gerdes
Fritz-Peters-Str. 22
47447 Moers

Prüfbericht 3046288
Auftrags Nr. 3848236
Kunden Nr. 10002276

Herr Dr. Raymund Dressler
Telefon +49 2366/3056-43
Fax +49 2366/3056-11

Environment, Health and Safety

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Am Technologiepark 10
D-45699 Herten



Herten, den 17.08.2016

Ihr Auftrag/Projekt: Kevelaer, Rheinstraße
Ihr Bestellzeichen: 16109-01
Ihr Bestelldatum: 12.08.2016

Prüfzeitraum von 12.08.2016 bis 16.08.2016
erste laufende Probenummer 160828539
Probeneingang am 12.08.2016

Sehr geehrter Herr Gerdes,

nachstehend erhalten Sie die Analysenergebnisse der uns zum o.g. Projekt übergebenen Probe. Die Analytik der leichtflüchtigen Verbindungen erfolgte aus der nicht stabilisierten Originalprobe.

Wir bitten Sie, die Ergebnisse auszuwerten und stehen Ihnen für Rückfragen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

SGS INSTITUT FRESENIUS

i.V. Dr. Raymund Dressler
Customer Service

i.A. Hendrik Winkler
Customer Service

Seite 1 von 4

Kevelaer, Rheinstraße
16109-01

Prüfbericht Nr. 3046288
Auftrag Nr. 3848236

Seite 2 von 4
17.08.2016

Proben durch IF-Kurier abgeholt Matrix: Boden

Probennummer 160828539
Bezeichnung MP

Eingangsdatum: 12.08.2016

Parameter	Einheit		Bestimmungs Methode -grenze	Lab
Feststoffuntersuchungen :				
Trockensubstanz	Masse-%	89,9	0,1	DIN EN 14346 HE
pH-Wert (CaCl ₂)		6,4		ISO 10390 HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	0,3	0,1	DIN EN ISO 17380 HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	48	10	DIN EN 14039 HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039 HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17 HE
TOC	Masse-% TR	0,5	0,1	DIN EN 13137 HE
Arsen	mg/kg TR	12	2	DIN EN ISO 11885 HE
Blei	mg/kg TR	47	2	DIN EN ISO 11885 HE
Cadmium	mg/kg TR	0,3	0,2	DIN EN ISO 11885 HE
Chrom	mg/kg TR	32	1	DIN EN ISO 11885 HE
Kupfer	mg/kg TR	20	1	DIN EN ISO 11885 HE
Nickel	mg/kg TR	17	1	DIN EN ISO 11885 HE
Quecksilber	mg/kg TR	0,1	0,1	DIN EN 1483 HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2 HE
Zink	mg/kg TR	110	1	DIN EN ISO 11885 HE
LHKW im Feststoff				
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155 HE
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155 HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155 HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155 HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155 HE
Trichlorethen	mg/kg TR	0,009	0,005	DIN EN ISO 22155 HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155 HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	0,009		DIN EN ISO 22155 HE

Kevelaer, Rheinstraße
16109-01

Prüfbericht Nr. 3046288
Auftrag Nr. 3848236

Seite 3 von 4
17.08.2016

Probennummer 160828539
Bezeichnung MP

BTEX im Feststoff

Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-		DIN EN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-		DIN EN ISO 22155	HE

PAK nach EPA

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,14	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,29	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,24	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)anthracen	mg/kg TR	0,12	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,13	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	0,17	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	0,08	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,12	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,07	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	1,42		DIN ISO 18287	HE

PCB im Feststoff :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-		DIN 38414-20	HE

Kevelaer, Rheinstraße
16109-01

Prüfbericht Nr. 3046288
Auftrag Nr. 3848236

Seite 4 von 4

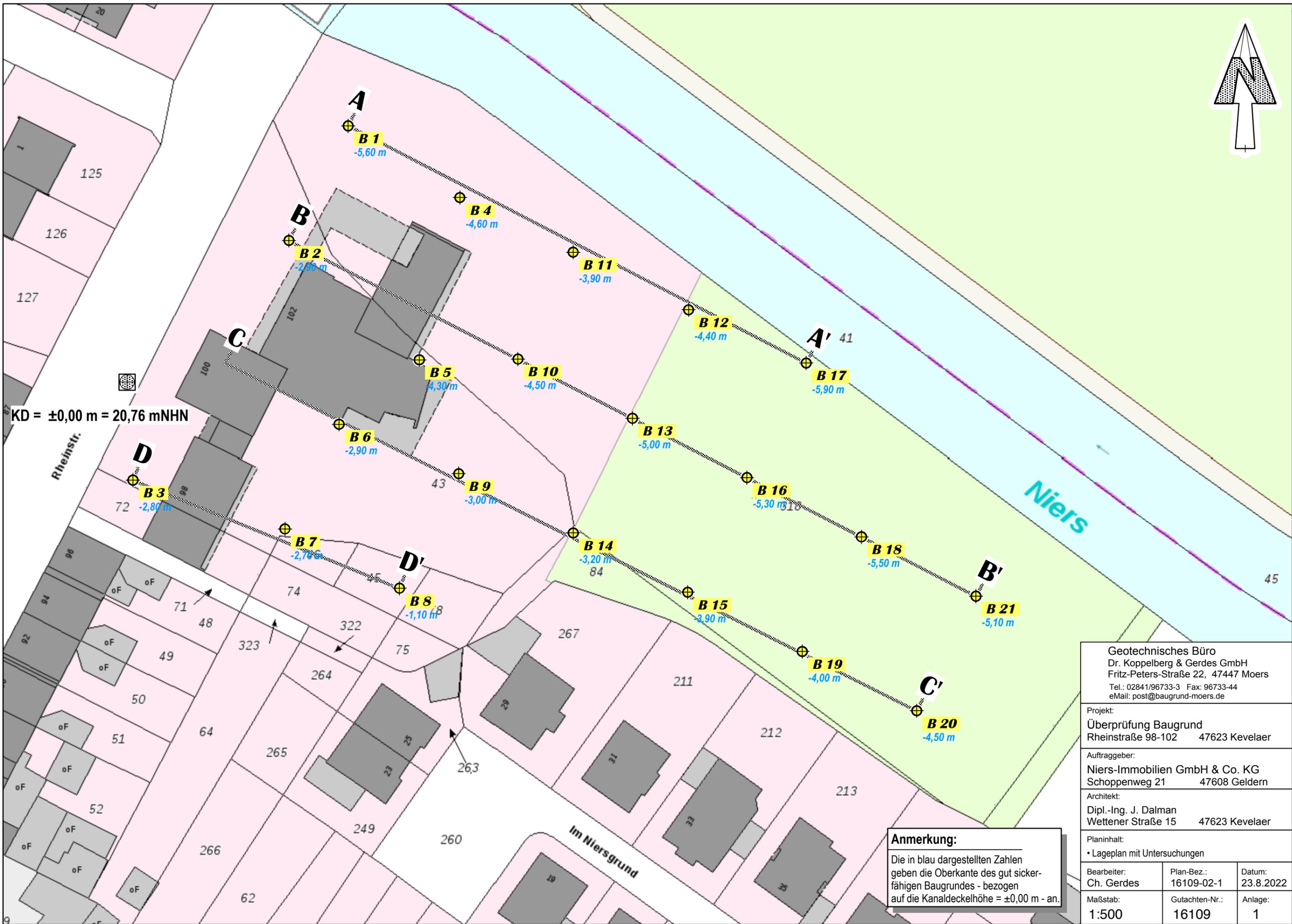
17.08.2016

 Probennummer 160828539
 Bezeichnung MP

Eluatuntersuchungen :

pH-Wert		8,3		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C) µS/cm		146	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	2	2	DIN ISO 15923-1	HE
Sulfat	mg/l	19	5	DIN ISO 15923-1	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE
Arsen	mg/l	0,010	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	0,011	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/l	< 0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

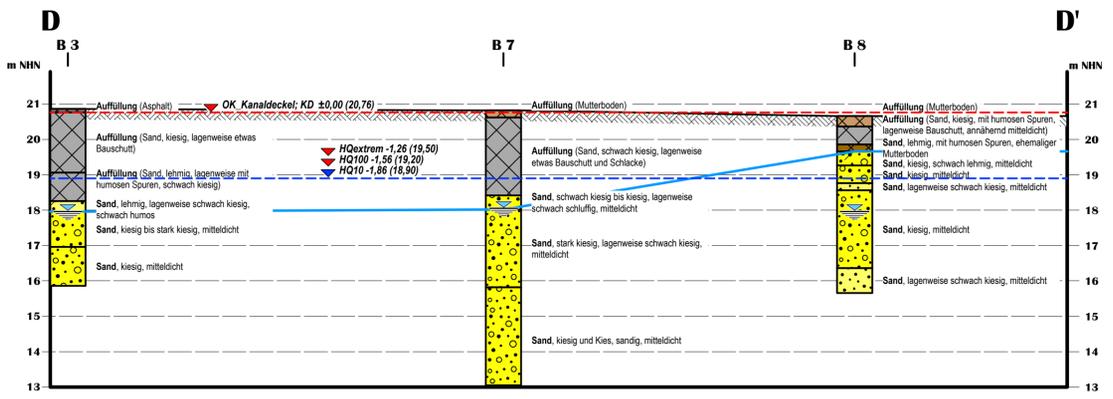
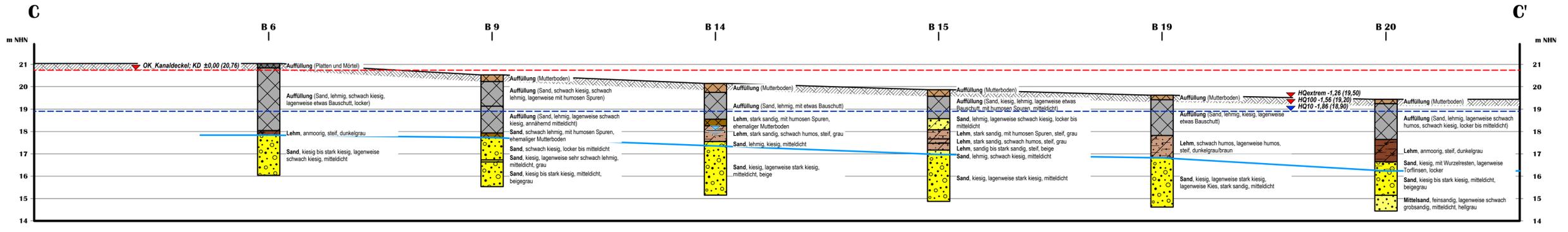
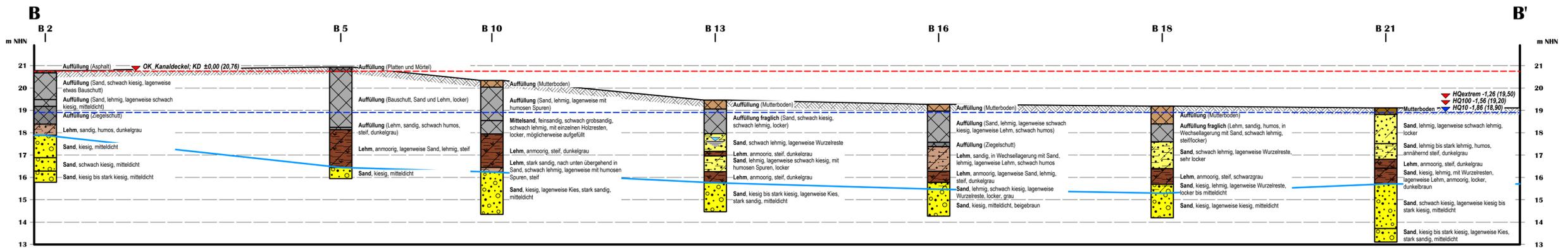
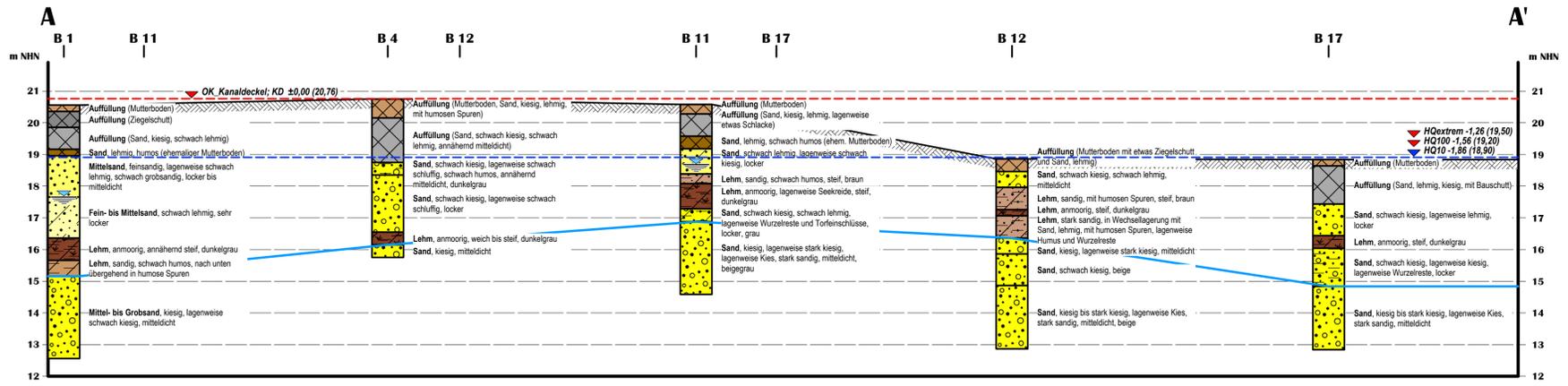
Die Laborstandorte der SGS Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.



KD = ±0,00 m = 20,76 mNHN

Anmerkung:
Die in blau dargestellten Zahlen geben die Oberkante des gut sicherfähigen Baugrundes - bezogen auf die Kanaldeckelhöhe = ±0,00 m - an.

Geotechnisches Büro Dr. Koppelberg & Gerdes GmbH Fritz-Peters-Straße 22, 47447 Moers Tel.: 02841/96733-3 Fax: 96733-44 eMail: post@baugrund-moers.de		
Projekt: Überprüfung Baugrund Rheinstraße 98-102 47623 Kevelaer		
Auftraggeber: Niers-Immobilien GmbH & Co. KG Schoppenweg 21 47608 Geldern		
Architekt: Dipl.-Ing. J. Dalman Wettener Straße 15 47623 Kevelaer		
Planinhalt: • Lageplan mit Untersuchungen		
Bearbeiter: Ch. Gerdes	Plan-Bez.: 16109-02-1	Datum: 23.8.2022
Maßstab: 1:500	Gutachten-Nr.: 16109	Anlage: 1



Legende:

- Grund- u. Schichtenwasserspiegel, gemessen am 4.8.2016
- Oberkante des gut sickerfähigen Baugrundes
- HQ extrem -1,26 (19,50): Extremhochwasser der Niers
- HQ100 -1,56 (19,20): 100-jähriges Hochwasser der Niers
- HQ10 -1,86 (18,90): 10-jähriges Hochwasser der Niers

Bezirksregierung Düsseldorf
 Dezernat 54 Wasserwirtschaft
 Auskunft per Mail vom 03.08.2022

Geotechnisches Büro
 Dr. Koppelberg & Gerdes GmbH
 Fritz-Peters-Straße 22, 47447 Moers
 Tel.: 02841/96733-3 Fax: 96733-44
 eMail: post@baugrund-moers.de

Projekt:
 Überprüfung Baugrund
 Rheinstraße 98-102 47623 Kevelaer

Auftraggeber:
 Niers-Immobilien GmbH & Co. KG
 Schoppenweg 21 47608 Geldern

Architekt:
 Dipl.-Ing. J. Dalman
 Wettener Straße 15 47623 Kevelaer

Planinhalt:
 • Interpolierte Schichtenprofile AA'...DD'

Bearbeiter: Ch. Gerdes	Plan-Bez.: 16109-02-2	Datum: 23.8.2022
Maßstab: 1:200/100	Gutachten-Nr.: 16109	Anlage: 2