H &h Immobilien GmbH

Siebengebirgsallee 2
53840 Troisdorf

Erschließung B-Plan 41, Blatt 7

„Vor der Sausgasse“

in Troisdorf - Bergheim

Baugrundgutachten

(Kanal- und Straßenbau)

März 2017

IBNi-Bearb.-Nr.: 16/113

IBNi

Logebachstraße 4
53604 Bad Honnef
www.ibni.de

Tel.: 02224 9733-0
Fax: 02224 9733-41
E-Mail: info@ibni.de

STADT TROISDORF **Der Bürgermeister**	**Anlage 5** **zur Begründung**
Bebauungsplan B 41, Blatt 7	

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis 1

Anlagenverzeichnis 1

1 Allgemeines 2

2 Durchgeführte Untersuchungen 2

3 Schichtenfolge der erbohrten Profile 3

4 Zusammenfassung der Bodenkennwerte 4

5 Homogenbereiche 4

6 Grundwasser 5

7 Niederschlagswasserbeseitigung 6

8 Zusammenfassung 6

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Übersicht Rammkernsondierungen 2

Tab. 2: Übersicht Rammsondierungen 3

Tab. 3: Charakteristische Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen 4

Tab. 4: Homogenbereiche Erdarbeiten (Boden / Fels) 5

Tab. 5: Übersicht maximale Wasserspiegel 5

Tab. 6: Bodendurchlässigkeit k_f 6

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Übersichtskarte

Anlage 2: Lageplan mit Eintragung der Untersuchungslokalitäten, M.: 1:1.000

Anlage 3: Bodenprofile nach DIN 4023 und
Rammdiagramme nach DIN EN ISO 22476-2

Anlage 4: Korngrößenverteilung nach DIN 18123

1 Allgemeines

Die H & h Immobilien GmbH, Siebengebirgsallee 2, 53840 Troisdorf plant die abwasser- u. wegetechnische Erschließung des B-Plans 41, Blatt 7 „Vor der Sausgasse" in Troisdorf - Bergheim.

Für die Beschreibung der Bodenverhältnisse und Festlegung der Bodenkennwerte im Bereich des Kanal- und Straßenbaus wurde die IBNi Ingenieurbüro Nickel GmbH beauftragt ein Baugrundgutachten zu erstellen.

Das Ergebnis der Untersuchungen kommt hiermit in 4-facher Ausfertigung zur Vorlage und wird wie folgt verteilt:

1. - 3. Ausfertigung: H & h Immobilien GmbH
4. Ausfertigung: IBNi Ing.-Büro NICKEL GmbH

2 Durchgeführte Untersuchungen

Die örtlichen Erhebungen wurden durch die IBNi Ingenieurbüro Nickel GmbH in der 07. KW 2017 durchgeführt. Es kamen 7 Rammkernbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1 bis in eine maximale Tiefe von 5,00 m unter GOK zur Ausführung.

Tab. 1: Übersicht Rammkernsondierungen

Bohrung – Nr.	Tiefe unter GOK
B 1	4,50 m
B 2	4,30 m
B 3	5,00 m
B 4	5,00 m
B 5	5,00 m
B 6	5,00 m
B 7	4,60 m

Die Ansprache des Bodens erfolgte durch Felduntersuchungen gemäß DIN EN ISO 14688. Die maßstäbliche Darstellung der Bodenprofile entspricht der DIN 4023 und ist in der Anlage 3 beigefügt.

Zur Erfassung der Lagerungsdichte bzw. der Konsistenz des Untergrundes kamen 7 Rammsondierungen (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2 mit einem Fallgewicht von 50 kg und einer Fallhöhe von 50 cm sowie einem Sondierquerschnitt von 15 cm^2 zur Ausführung. Die Sondierungen wurden bis in eine max. Tiefe von 5,00 m unter GOK abgeteuft.

Tab. 2: Übersicht Rammsondierungen

Sondierung – Nr.	Aufschlusstiefe
DPH 1	4,40 m
DPH 2	3,80 m
DPH 3	4,40 m
DPH 4	5,00 m
DPH 5	5,00 m
DPH 6	5,00 m
DPH 7	4,10 m

Die Darstellung der Rammergebnisse (Anzahl der Schläge pro 10 cm Eindringtiefe) ist in der Anlage 3 beigefügt.

An den einzelnen Bohransatzpunkten wurde aus den unterschiedlichen Bodenschichten jeweils eine Bodenprobe entnommen, anhand denen aufgrund der Homogenität des anstehenden Bodens, Mischproben gebildet wurden. Aus diesen Mischproben wurden dann Korngrößenverteilungen nach DIN 18123 erstellt. Die Ergebnisse sind als Anlage 4 angehängt.

Die Lage der Untersuchungspunkte wurde in einen Lageplan eingetragen, der als Anlage 2 beigefügt ist.

3 Schichtenfolge der erbohrten Profile

Aufgrund der Homogenität des anstehenden Bodens werden die Bodenuntersuchungen zusammenfassend beschrieben.

B 1 / DPH 1 bis B 7 / DPH 7
Unter einer ca. 0,40 m mächtigen Oberbodenschicht steht zwischen 1,60 m unter GOK und 2,60 m unter GOK ein schwach feinsandiger, z. T. feinsandiger Schluff an. Unterhalb dieser Deckauflage wurde dann bis in eine Tiefe von 2,60 m unter GOK bis 4,30 m unter GOK einen Fein- bis Mittelsand bzw. einen Mittel- bis Grobsand erbohrt, in den teilweise kleine Schlufflinsen eingelagert sind. Anschließend wurde bis zur maximalen Aufschlusstiefe von 5,00 m unter GOK ein Mittel- bis Grobsand mit fein- bis mittelkiesigen Anteilen bzw. Fein- bis Grobkies mit sandigen Anteilen erbohrt.

Die schluffige Deckauflage wurde in überwiegend weicher Bodenkonsistenz erbohrt, während die Sande und Kiese in mindestens mitteldichter Lagerung anstehen.

Ein Teil der Bohrungen bzw. Rammsondierungen musste aufgrund der sehr hohen Lagerungsdichte und der damit verbundenen hohen Reibung bzw. den hohen Schlagzahlen abgebrochen werden.

Schichten- oder Grundwasser wurde im Untersuchungszeitraum zum Zeitpunkt der örtlichen Erhebungen bis zur maximalen Aufschlusstiefe nicht angetroffen.

Im Rahmen der Bodenuntersuchungen wurden über die Aufschlusstiefe keine organoleptischen Auffälligkeiten festgestellt.

4 Zusammenfassung der Bodenkennwerte

Die Bodenkennwerte wurden einschlägigen Tabellenwerken entnommen.

Tab. 3: Charakteristische Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen

Bohrung Nr.	Tiefe unter GOK [m]	Bodengruppe DIN 18196	Lagerungsdichte / Bodenkonsistenz	Bodenwichte γ [kN/m³]	Reibungswinkel φ' [°]	Kohäsion c' [kN/m²]	Bodenklasse DIN 18300 (2012-09)	Steifemodul E_s [MN/m²]	Frostempfindlichkeitsklasse ZTV E-StB 09	Verdichtungsklasse ZTV A-StB 12
B1 bis B7	-0,40	OU	-	-	-	-	1	-	-	-
	-1,60 bis -2,60	UL	weich	20,0	27,5	0	4	-	F3	V3
	-2,60 bis -4,30	SU	mitteldicht	19,0	32,5	0	3	30	F2	V1
	-5,00	**SI / GI**	**mitteldicht - dicht**	**20,0**	**35,0**	**0**	**3**	**80**	**F1**	**V1**

5 Homogenbereiche

Gemäß DIN 18300 (2015-08) muss der anstehende Boden in Homogenbereiche eingeteilt werden. Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist.

Tab. 4: Homogenbereiche Erdarbeiten (Boden / Fels)

	Homogenbereich A	**Homogenbereich B**	**Homogenbereich C**
Örtliche Bezeichnung	Schluff	Sand	**kiesiger Sand / sandiger Kies**
Korngrößenverteilung	s. Anlage 4	s. Anlage 4	**s. Anlage 4**
Massenanteile Steine, Blöcke u. große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1 (bis zur max. Aufschlusstiefe)	< 30%	< 30%	**< 30%**
Dichte	18,0 – 19,0 kN/m³	18,0-20,0 kN/m³	**20,0 – 22,0 kN/m³**
Durchlässigkeit	1,7 x 10^{-7} m/s	6,1 x 10^{-5} m/s	**4,4 x 10^{-4} m/s**
Konsistenz / Lagerungsdichte anhand qualitativer Beschreibung von Rammsondierungen	weich	mitteldicht	**dicht**
Bodengruppe (DIN 18196)	**UL**	**SU**	**SI / GI**

6 Grundwasser

Das Erschließungsgebiet befindet sich in der Wasserschutzzone III B der Wassergewinnungsanlage Niederkassel. Im Rahmen der örtlichen Erhebungen wurde zum Zeitpunkt der Bodenuntersuchungen an den Bohransatzpunkten kein Grundwasser ermittelt.

In der Nähe der geplanten Bebauung befinden sich aber die drei Grundwassermessstellen „SW Troisd Esch P3" (Messstellen-Nr, 073743215), „SW Troisd Esch P10A" (Messstellen-Nr, 073706516) und „RGW Köln ZD514" (Messstellen-Nr, 073739418) des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz des Landes NRW. Die Aufzeichnung der Grundwasserstände erfolgte für alle drei Messstellen bis zum heutigen Tage. Die Auswertung der Messdaten bis heute ergab für die jeweiligen Messstellen folgende maximalen Grundwasserspiegel:

Tab. 5: Übersicht maximale Wasserspiegel

Messstelle	**max. Gundwasser-stand**	**Messjahr**	**Beginn der Aufzeichnungen**
„SW Troisd Esch P3" (Messstellen-Nr, 073743215)	48,88 m NHN	1988	1976
„SW Troisd Esch P10A" (Messstellen-Nr, 073706516)	50,11 m NHN	2014	1964
„RGW Köln ZD514" (Messstellen-Nr, 073739418)	47,79 m NHN	2001	1978

Die Geländeoberfläche im Bereich der geplanten Bebauung befindet sich im Mittel bei ca. 57,00 m NHN, so dass sich ein minimaler Grundwasserflurabstand von ca. 6,90 m ergibt.

7 Niederschlagswasserbeseitigung

Das auf den befestigten Flächen anfallende Niederschlagswasser (Dächer und Carports / Garagen) im Bereich der z. Z. geplanten Bebauung soll versickert werden.

Zur Bestimmung der Versickerungsfähigkeit des anstehenden Bodens wurde aus ausgewählten Bodenschichten Mischproben entnommen und eine Korngrößenverteilung nach DIN 18123 erstellt. Die Korngrößenverteilungen sind als Anlage 4 beigefügt.

Anhand der Korngrößenverteilung wurde die Bodendurchlässigkeit k_f bestimmt. Es ergaben sich folgende Werte:

Tab. 6: Bodendurchlässigkeit k_f

Bohrung	Bodendurchlässigkeit k_f	Bodenklassifizierung nach DIN 18196
MP 0,50 – 1,80 m	$1,7 \times 10^{-7}$ m/s	UL
MP 2,20 – 3,80 m	$6,1 \times 10^{-5}$ m/s	SU
MP 4,0 – 5,0 m	$4,4 \times 10^{-4}$ m/s	SI / GI

Der anstehende Boden ist für die Errichtung einer Versickerungseinrichtung nach ATV – DVWK – A 138 je nach Lage in der Örtlichkeit ab einer Tiefe von 1,60 m unter GOK bis 2,60 m unter GOK geeignet.

8 Zusammenfassung

Die H & h Immobilien GmbH plant die abwasser- u. wegetechnische Erschließung des B-Plans 41, Blatt 7 „Vor der Sausgasse" in Troisdorf - Bergheim.

Für die Beschreibung der Bodenverhältnisse und Festlegung der Bodenkennwerte wurde die IBNi Ingenieurbüro Nickel GmbH beauftragt ein Baugrundgutachten zu erstellen.

Unter einer Oberbodenschicht steht Schluff mit sandigen Beimengungen in weicher Bodenkonsistenz an, dem ein mitteldicht gelagerter Sand folgt, in den z. T. Schlufflinsen eingelagert sind. Anschließend wurde bis zur maximalen Aufschlusstiefe von 5,00 m unter GOK ein Mittel- bis Grobsand mit fein- bis mittelkiesigen Anteilen bzw. Fein- bis Grobkies mit sandigen Anteilen erbohrt, der in dichter Lagerung angetroffen wurde.

Im Rahmen der Bodenuntersuchungen wurden über die Aufschlusstiefe keine organoleptischen Auffälligkeiten festgestellt.

Schichten- oder Grundwasser wurde im Untersuchungszeitraum zum Zeitpunkt der örtlichen Erhebungen nicht erbohrt. Aufgrund von im näheren Umfeld der Erschließung befindlichen Grundwassermessstellen, liegt der minimal im Aufzeichnungszeitraum gemessene Grundwasserflurabstand bei ca. 6,90 m.

Eine Versickerung des auf den befestigten Flächen anfallenden Niederschlagswassers ist aufgrund der angetroffenen Bodenverhältnisse möglich.

Der Untergrund wurde mit 7 direkten (Rammkernbohrungen) und 7 indirekten (Rammsondierungen) Aufschlüssen erkundet. Hiervon ausgehend wurde der Schichtenverlauf extrapoliert. Kleinräumige Abweichungen von den dargestellten Untergrundverhältnissen können nicht ausgeschlossen werden.

Aufgestellt:

Bad Honnef, den 03.03.2017

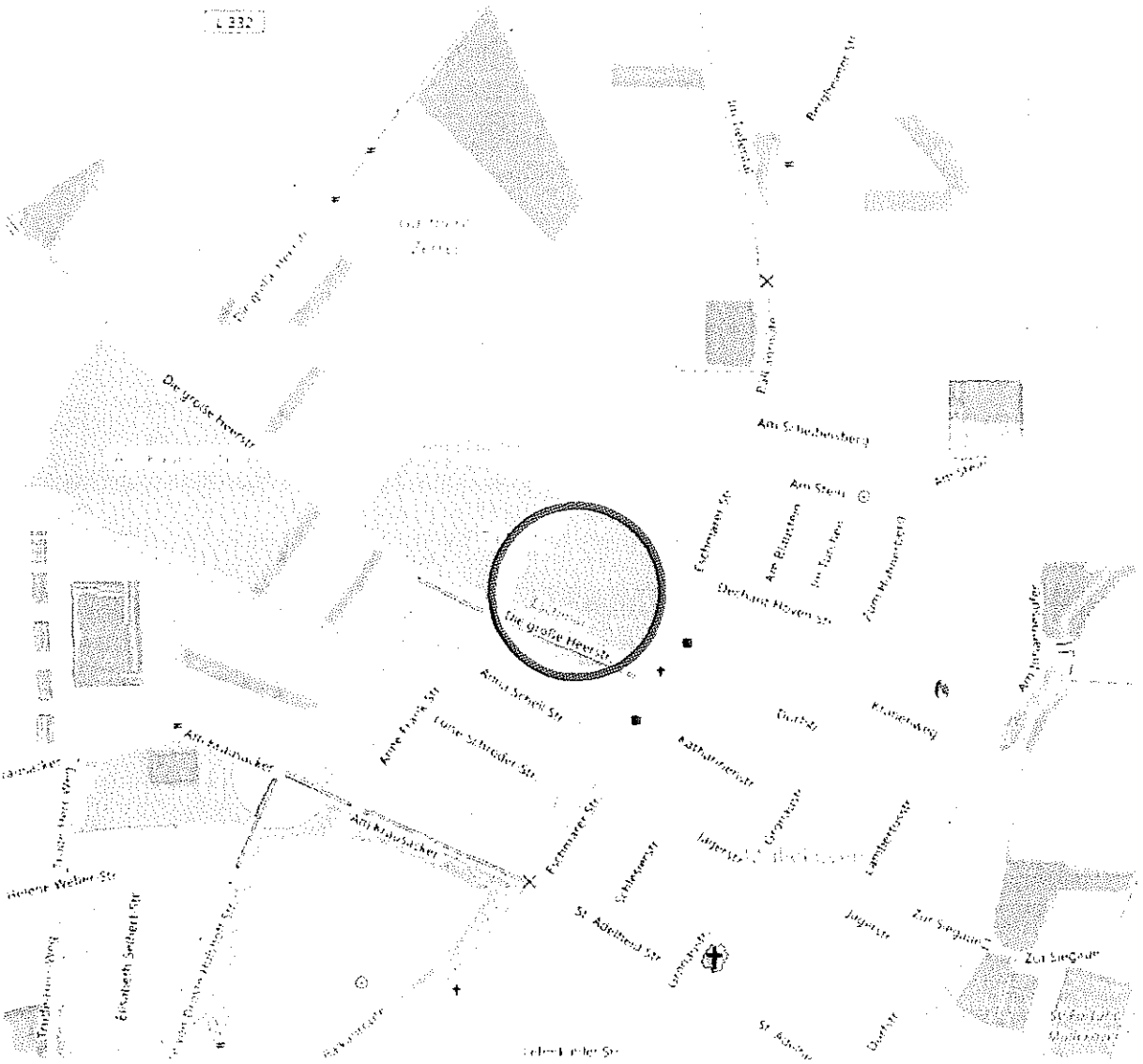
IBNi Ingenieurbüro Nickel GmbH

i.A. Jan Dahm

IBNi

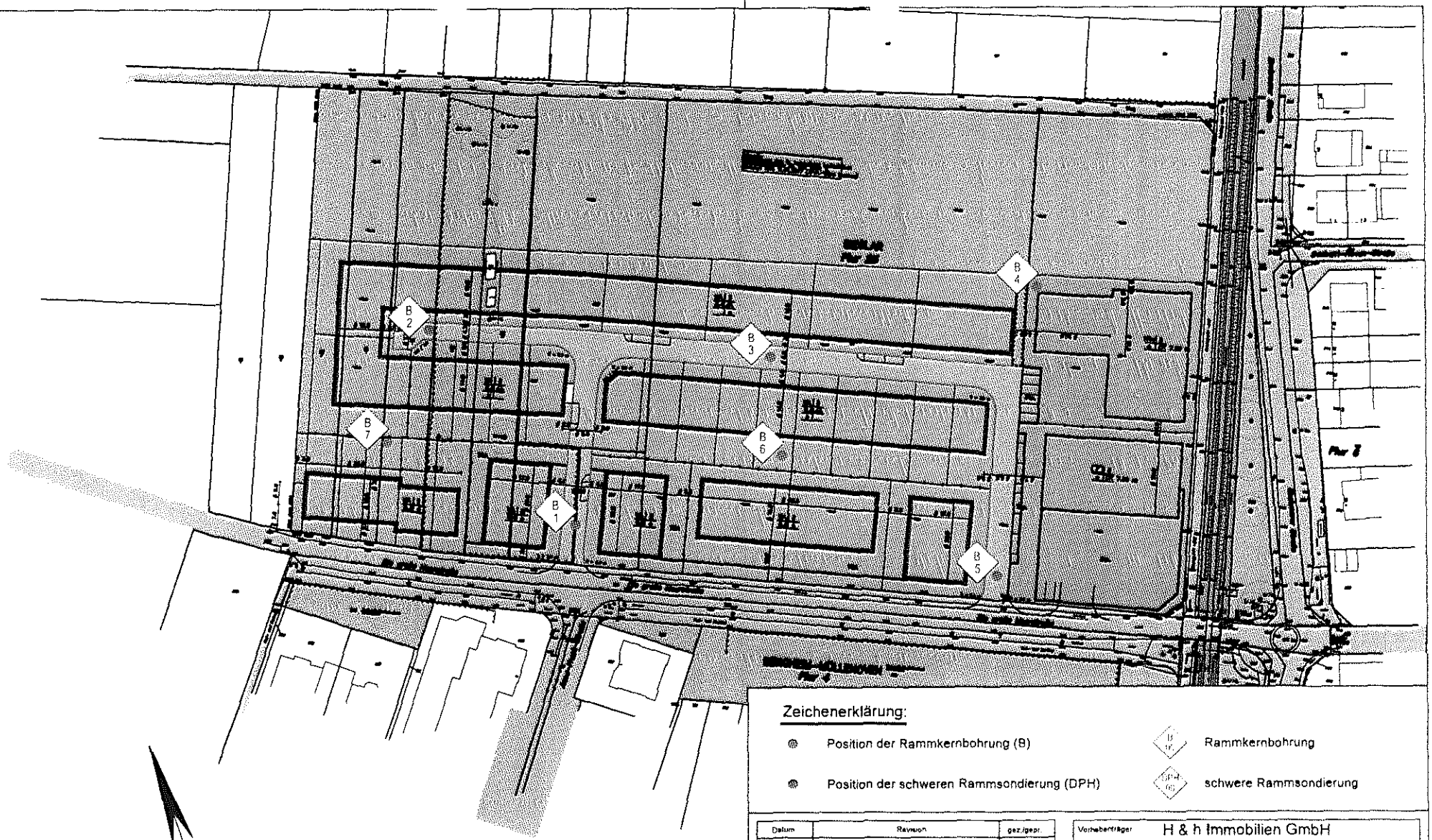
Logebachstraße 4
53604 Bad Honnef
www.ibni.de

Tel.: 02224 9733-0
Fax: 02224 9733-41
E-Mail: info@ibni.de



Übersichtskarte

Herausgeber: © OpenStreetMap contributors



Zeichenerklärung:

- Position der Rammkernbohrung (B)
- Rammkernbohrung
- Position der schweren Rammsondierung (DPH)
- schwere Rammsondierung

Datum	Revision	gez./gepr.
22.02.2017	000: Freigabe	Me / De

Plan-Nr.: BB 001 LP 000

Projekt-Nr.: 16/113

Maßstab: 1 : 1 000

Vorhabenträger: H & h Immobilien GmbH
Siebengebirgsallee 2
53840 Troisdorf

Projekt: Erschließung B-Plan 41, Blatt 7
"Vor der Sausgasse"
in Troisdorf-Bergheim

Planinhalt: Lageplan zum
Baugrundgutachten

Planerstellung: IBN

Lagebacherstr. 4
53604 Bad Honnef
Tel. +49 2224 9733-0
Fax +49 2224 9733-41
E-Mail: info@ibn.de

Blatt-Nr.: 001

P:\16\113\Planerstellung\CAD\Plaene\LP_Lageplan\BB_001_LP_000.DWG

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

B Bohrung

DPH Rammsondierung schwere Sonde ISO 22476-2

BODENARTEN

Kies	kiesig	G	g
Sand	sandig	S	s
Schluff		U	
Torf	humos	H	h



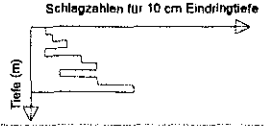
KORNGRÖßENBEREICH

f fein
m mittel
g grob

NEBENANTEILE

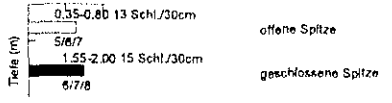
' schwach (< 15 %)
_ stark (ca. 30-40 %)
" sehr schwach; * sehr stark

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2



	DPL 10	DPM 15	DPH 15
Spitzendurchmesser	3,57 cm	4,37 cm	4,37 cm
Spitzenquerschnitt	10,00 cm²	15,00 cm²	15,00 cm²
Gestängedurchmesser	2,20 cm	3,20 cm	3,20 cm
Rammbärgewicht	10,00 kg	30,00 kg	50,00 kg
Fallhöhe	50,0 cm	50,00 cm	50,00 cm

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2



IBNi
Energie · Wasser · Umwelt · Baugrund
Logebachstr. 4 · 53604 Bad Honnef
Tel.: +49 2224 9733-0 · E-Mail: info@ibni.de

Bauvorhaben:
B-Plan 41, Blatt 7 "Vor der Sausgasse"
in Troisdorf/ Bergheim

Planbezeichnung:
Baugrundgutachten
Kanal- und Straßenbau

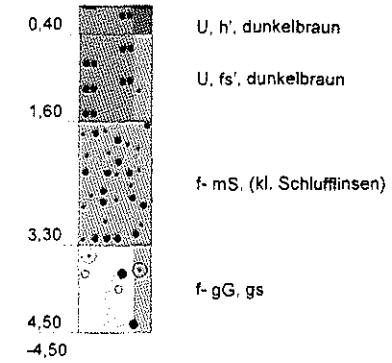
Projekt-Nr: 16/113

Datum: 21.02.2017

Maßstab: 1: 100

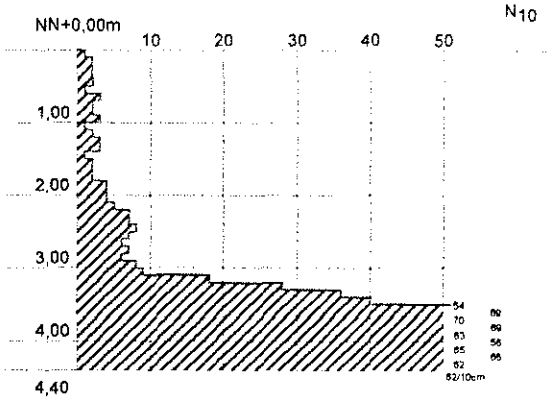
Bearbeiter: We/Da

B 1



Kein Bohrfortschritt

DPH 1



Kein Sondierfortschritt

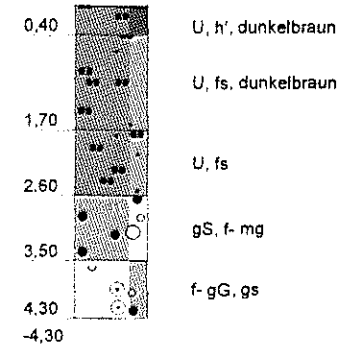
IBNi
Energie · Wasser · Umwelt · Baugrund
Logebachstr. 4 · 53604 Bad Honnef
Tel.: +49 2224 9733-0 · E-Mail: info@ibni.de

Bauvorhaben:
B-Plan 41, Blatt 7 "Vor der Sausgasse"
in Troisdorf/ Bergheim

Planbezeichnung:
Baugrundgutachten
Kanal- und Straßenbau

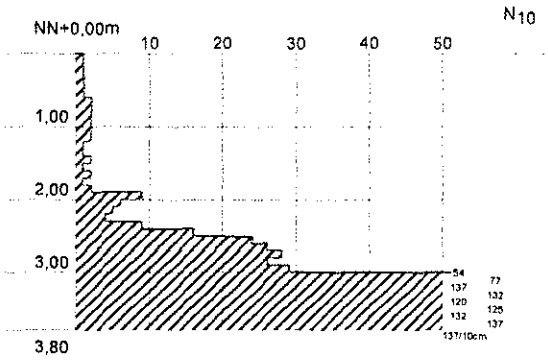
Projekt-Nr: 16/113
Datum: 21.02.2017
Maßstab: 1: 100
Bearbeiter: We/Da

B 2



Kein Bohrfortschritt

DPH 2



Kein Sondierfortschritt

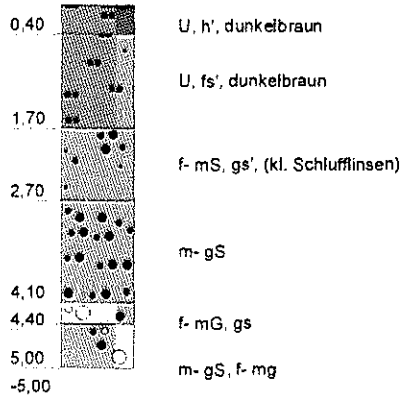
IBNi
Energie · Wasser · Umwelt · Baugrund
Logebachstr. 4 · 53604 Bad Honnef
Tel.: +49 2224 9733-0 · E-Mail: info@ibni.de

Bauvorhaben:
B-Plan 41, Blatt 7 "Vor der Sausgasse"
in Troisdorf/ Bergheim

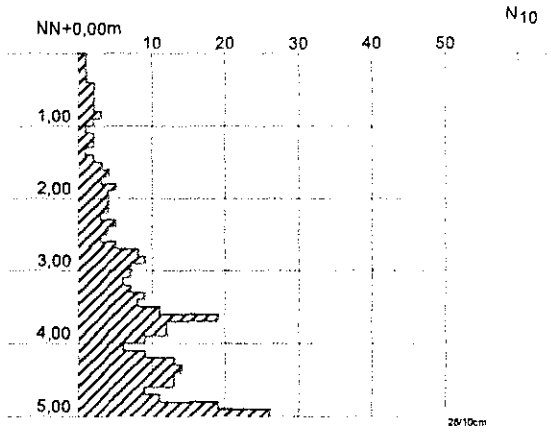
Planbezeichnung:
Baugrundgutachten
Kanal- und Straßenbau

Projekt-Nr: 16/113
Datum: 21.02.2017
Maßstab: 1: 100
Bearbeiter: We/Da

B 3



DPH 3



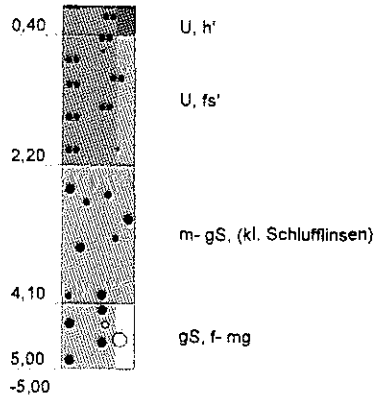
IBNi
Energie · Wasser · Umwelt · Baugrund
Logebachstr. 4 · 53604 Bad Honnef
Tel.: +49 2224 9733-0 · E-Mail: info@ibni.de

Bauvorhaben:
B-Plan 41, Blatt 7 "Vor der Sausgasse"
in Troisdorf/ Bergheim

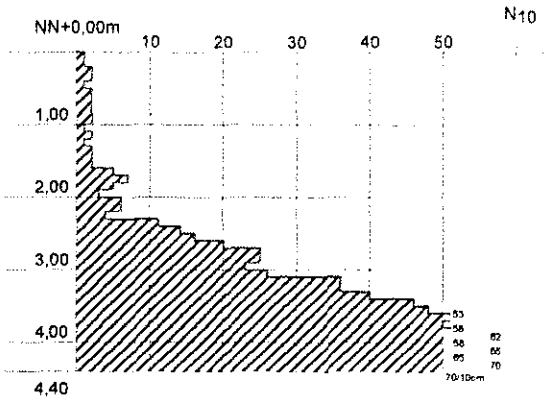
Planbezeichnung:
Baugrundgutachten
Kanal- und Straßenbau

Projekt-Nr: 16/113
Datum: 21.02.2017
Maßstab: 1: 100
Bearbeiter: We/Da

B 4



DPH 4



Kein Sondierfortschritt

IBNi
Energie · Wasser · Umwelt · Baugrund
Logebachstr. 4 · 53604 Bad Honnef
Tel.: +49 2224 9733-0 · E-Mail: info@ibni.de

Bauvorhaben:
B-Plan 41, Blatt 7 "Vor der Sausgasse"
in Troisdorf/ Bergheim

Planbezeichnung:
Baugrundgutachten
Kanal- und Straßenbau

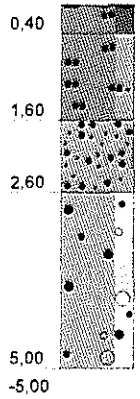
Projekt-Nr: 16/113

Datum: 21.02.2017

Maßstab: 1: 100

Bearbeiter: We/Da

B 5



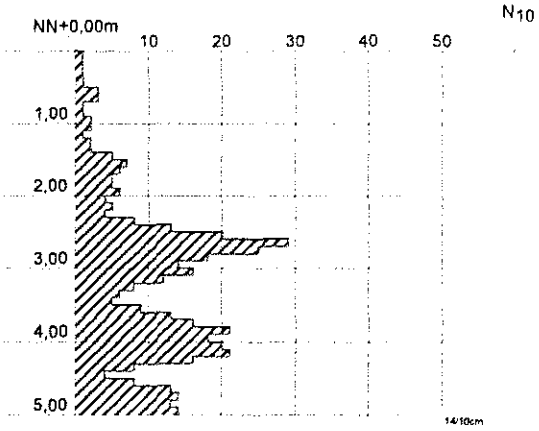
U, h', dunkelbraun

U, fs', dunkelbraun

f- mS, (kl. Schlufflinsen)

m- gS, f- mg

DPH 5



IBNi

Energie · Wasser · Umwelt · Baugrund
Logebachstr. 4 · 53604 Bad Honnef
Tel.: +49 2224 9733-0 · E-Mail: info@ibni.de

Bauvorhaben:
B-Plan 41, Blatt 7 "Vor der Sausgasse"
in Troisdorf/ Bergheim

Planbezeichnung:
Baugrundgutachten
Kanal- und Straßenbau

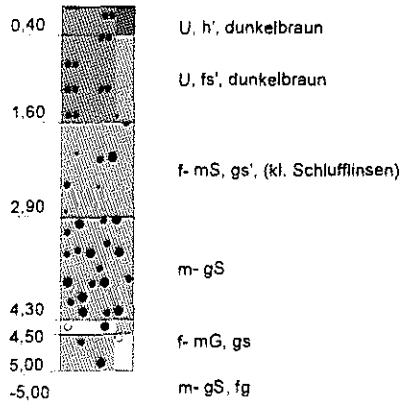
Projekt-Nr: 16/113

Datum: 21.02.2017

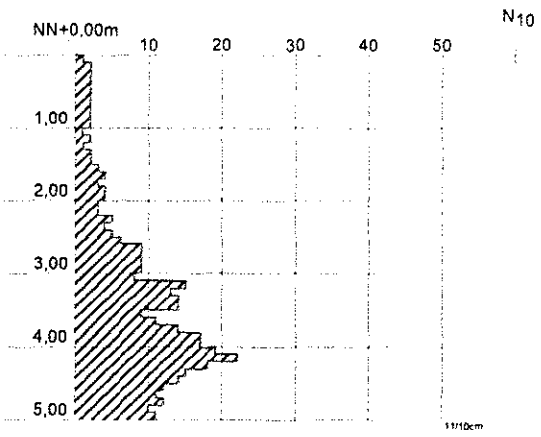
Maßstab: 1: 100

Bearbeiter: We/Da

B 6



DPH 6



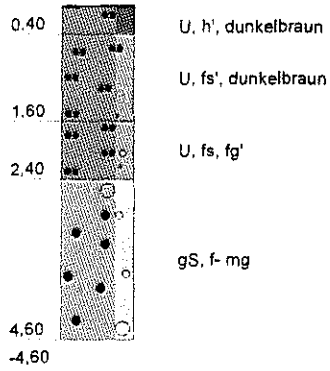
IBNi
Energie · Wasser · Umwelt · Baugrund
Logebachstr. 4 · 53604 Bad Honnef
Tel.: +49 2224 9733-0 · E-Mail: info@ibni.de

Bauvorhaben:
B-Plan 41, Blatt 7 "Vor der Sausgasse"
in Troisdorf/ Bergheim

Planbezeichnung:
Baugrundgutachten
Kanal- und Straßenbau

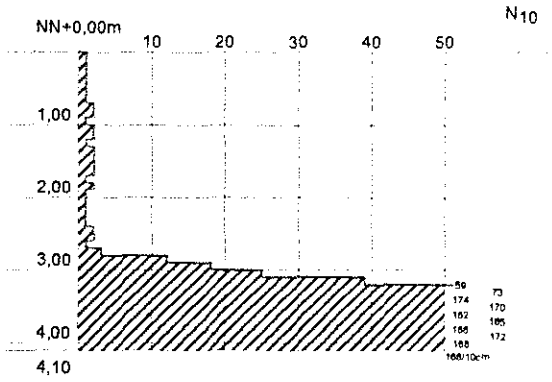
Projekt-Nr: 16/113
Datum: 21.02.2017
Maßstab: 1: 100
Bearbeiter: We/Da

B 7



Kein Bohrfortschritt

DPH 7



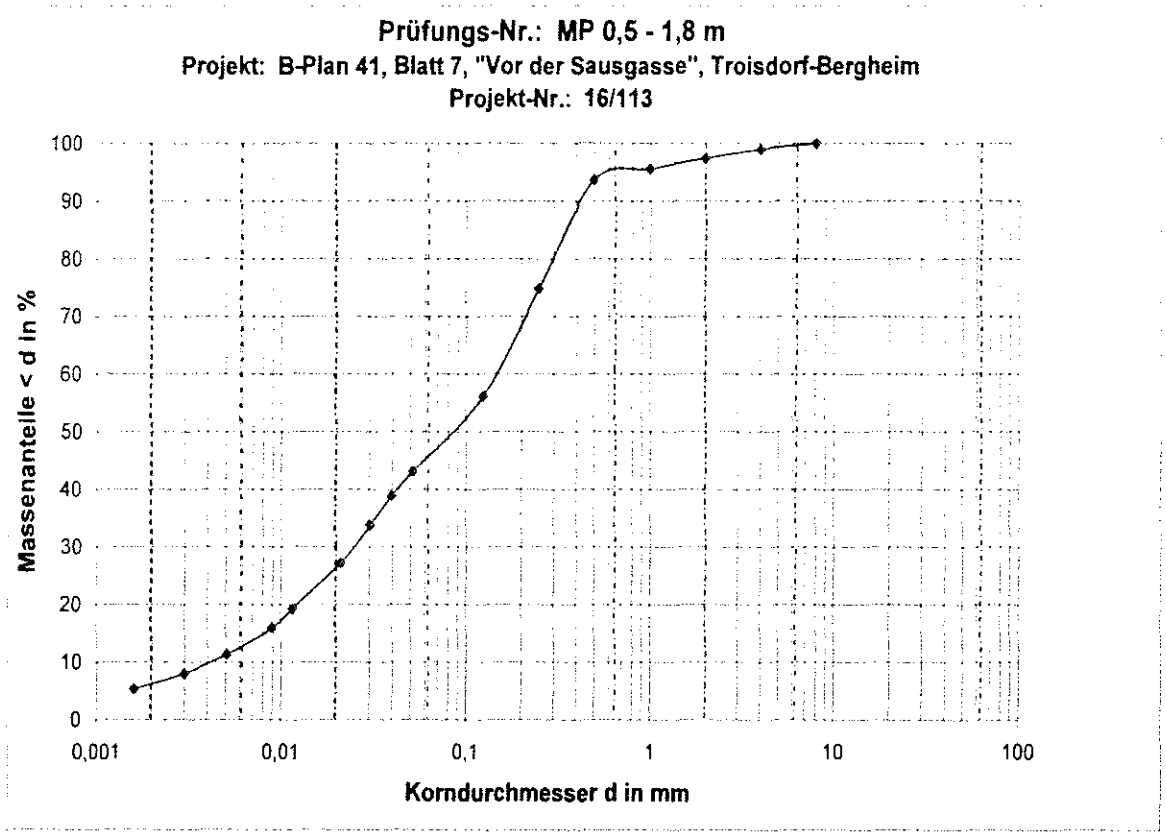
Kein Sondierfortschritt

IBNi
Energie · Wasser · Umwelt · Baugrund
Logebachstr. 4 · 53604 Bad Honnef
Tel.: +49 2224 9733-0 · E-Mail: info@ibni.de

Bauvorhaben:
B-Plan 41, Blatt 7 "Vor der Sausgasse"
in Troisdorf/ Bergheim

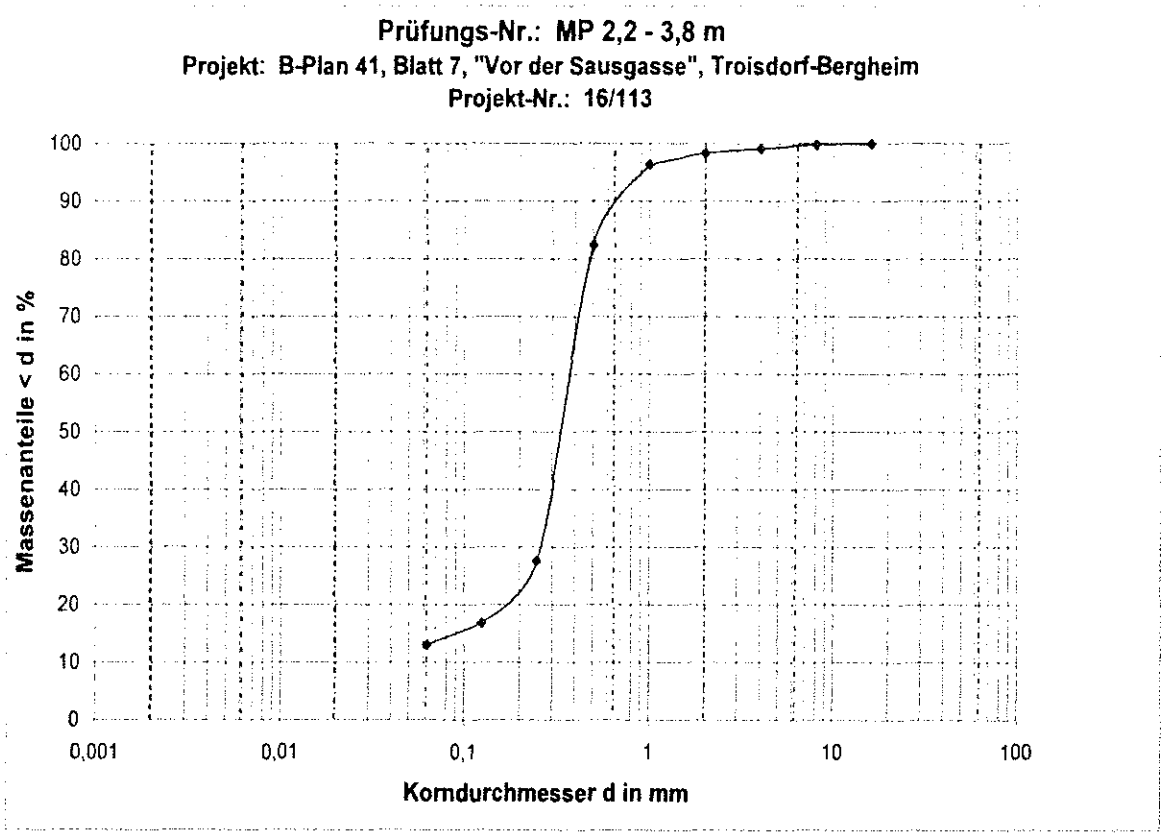
Planbezeichnung:
Baugrundgutachten
Kanal- und Straßenbau

Projekt-Nr: 16/113
Datum: 21.02.2017
Maßstab: 1: 100
Bearbeiter: We/Da



Bestimmung der Korngrößenverteilung durch kombinierte Siebung und Sedimentation (DIN 18 123)

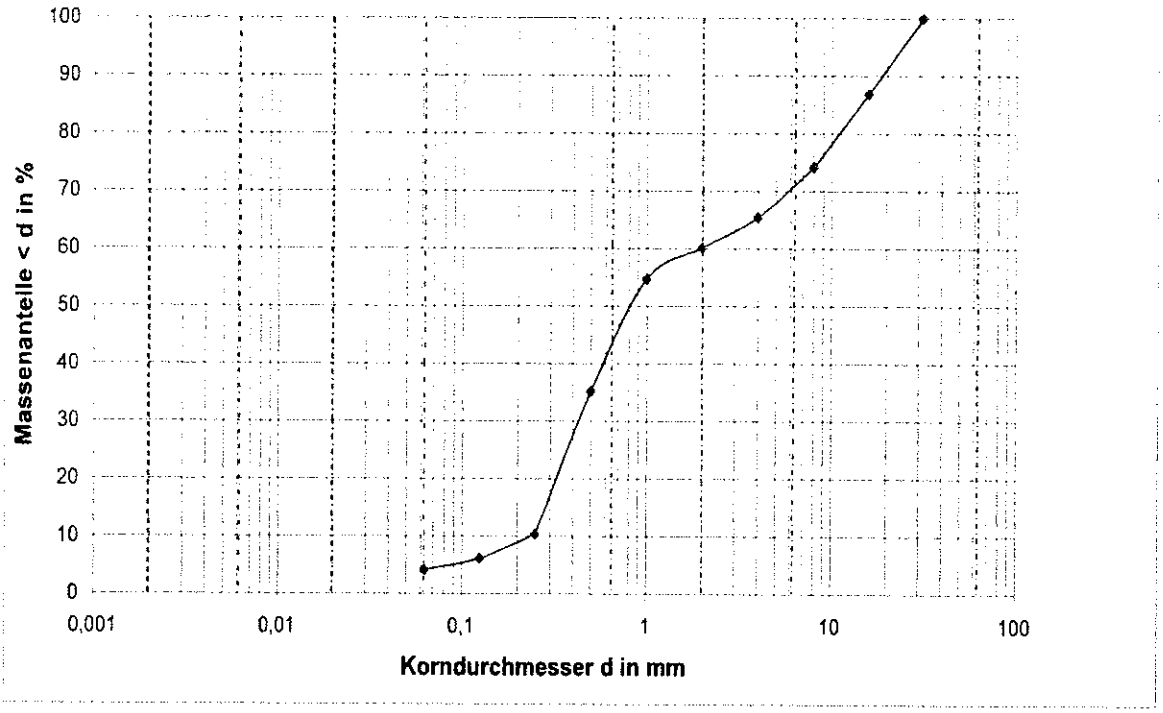
Prüflabor:	**Erdbaulabor Dr. Hennig** **Sonntagstr. 7** **53560 Vettelschoß** **Tel./Fax: 02645-8663**
Labornummer:	1702-019
ausgeführt durch:	He **am:** 02.17
Auftraggeber:	IBNi Ingenieurbüro Nickel GmbH, Logebachstr. 4, 53604 Bad Honnef
Projekt:	Erschließung B-Plan B41, Blatt 7, „Vor der Sausgasse“ in Troisdorf-Bergheim
Projekt-Nr.:	16/113
Prüfungs-Nr:	MP 0,5 - 1,8 m
Entnahmetiefe:	0,5 - 1,8 m
Bemerkungen:	
Kornanteil < 0,063 mm:	
U = d60/d10:	
Korndichte:	
Kornform:	



Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Siebung (DIN 18 123)

Prüflabor:	**Erdbaulabor Dr. Hennig** **Sonntagstr. 7** **53560 Vettelschoß** **Tel./Fax: 02645-8663**
Labornummer:	1702-020
ausgeführt durch:	He **am:** 02.17
Auftraggeber:	IBNi Ingenieurbüro Nickel GmbH, Logebachstr. 4, 53604 Bad Honnef
Projekt:	Erschließung B-Plan B41, Blatt 7, „Vor der Sausgasse“ in Troisdorf-Bergheim
Projekt-Nr.:	16/113
Prüfungs-Nr:	MP 2,2 - 3,8 m
Entnahmetiefe:	2,2 - 3,,8 m
Bemerkungen:	
Kornanteil < 0,063 mm:	13,0 %
U = d60/d10:	
Korndichte:	
Kornform:	

Prüfungs-Nr.: MP 4,0 - 5,0 m
Projekt: B-Plan 41, Blatt 7, "Vor der Sausgasse", Troisdorf-Bergheim
Projekt-Nr.: 16/113



Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Siebung (DIN 18 123)

Prüflabor: **Erdbaulabor Dr. Hennig**
Sonntagstr. 7
53560 Vettelschoß
Tel./Fax: 02645-8663

Labornummer: 1702-021

ausgeführt durch: He **am:** 02.17

Auftraggeber: IBNi Ingenieurbüro Nickel GmbH, Logebachstr. 4, 53604 Bad Honnef

Projekt: Erschließung B-Plan B41, Blatt 7, „Vor der Sausgasse" in Troisdorf-Bergheim

Projekt-Nr.: 16/113

Prüfungs-Nr: MP 4,0 - 5,0 m

Entnahmetiefe: 4,0 - 5,0 m

Bemerkungen:

Kornanteil < 0,063 mm: 4,1 %

U = d60/d10:

Korndichte:

Kornform: