



# Roxeler Baustoffprüfstelle

Baustoffprüfung  
Baugrundgutachten  
Bauwerkserhaltung



**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**  
Otto-Hahn-Straße 7 · 48161 Münster

**M-Invest GmbH & Co. KG**

**Kettlerstraße 56**

**59368 Werne**

Bauaufsichtlich anerkannte  
Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle (PÜZ)

Notifizierte Zertifizierungsstelle gemäß  
Verordnung (EU) Nr. 305/2011

Privatrechtlich anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra  
für bituminöse und mineralische Baustoffe

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025  
akkreditierte Prüfstelle.

Die Akkreditierung gilt für die  
in der Urkunde aufgeführten  
Prüfverfahren am Standort Münster.



Ihr Zeichen

Unser Zeichen

Datum

Mus./Wec.

01.04.2021

## Geotechnischer Bericht Nr. 030135-19

Bauvorhaben: Entwicklung des Baugebietes BPlan Nr. 13 C  
„Wohnquartier Baaken“ in der Stadt Werne - 50. Änderung des Flächennutzungsplans der Stadt Werne - Wohnbaufläche Baaken

Hydrogeologisches Gutachten und Baugrund



## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
<b>1. ALLGEMEINES</b>	<b>3</b>
<b>2. BEARBEITUNGSUNTERLAGEN</b>	<b>4</b>
<b>3. DURCHFÜHRUNG DER UNTERSUCHUNGEN</b>	<b>5</b>
<b>4. BAUGRUNDVERHÄLTNISSE</b>	<b>6</b>
4.1. Geologie	6
4.2. Morphologie, Geländeform, Bewuchs	7
4.3. Schichtenfolge der Sondierungsbohrungen	7
4.4. Korngrößenverteilungen	7
<b>5. HYDROLOGIE</b>	<b>8</b>
5.1. Allgemeines	8
5.2. Grundwasser	8
<b>6. BODENGRUPPEN UND -KLASSEN</b>	<b>10</b>
<b>7. BODENKENNWERTE</b>	<b>10</b>
<b>8. BEURTEILUNG DER VERSICKERUNGSMÖGLICHKEITEN</b>	<b>11</b>
<b>9. ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>13</b>
<b>10. SCHLUSSWORT</b>	<b>14</b>

## ANLAGENVERZEICHNIS

1	Lageplan der Bohransatzpunkte
2	Profile der durchgeführten Sondierungsbohrungen und Ausbau der Grundwassermessstellen
3	Bestimmung der Korngrößenverteilungen gem. DIN 18123
4	Sickerversuche gem. Arbeitsblatt DWA-A 138

## 1. ALLGEMEINES

Die M-Invest GmbH & Co. KG, Kettlerstraße 56 in 56368 Werne beabsichtigt die Entwicklung des Baugebietes BPlan Nr. 13 C „Wohnquartier Baaken“ in der Stadt Werne sowie im Parallelverfahren die 50. Änderung des Flächennutzungsplanes. Für den aufzustellenden Bebauungsplan ist eine zeitnahe Festsetzung des Planungsbereiches als Allgemeines Wohngebiet vorgesehen. Die Lage des Untersuchungsgebietes ist der nachfolgenden Abbildung 1 zu entnehmen.

**Abbildung 1:** Lage des Untersuchungsgebietes



Im Rahmen der Planungen wurde die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH, Münster von der M-Invest GmbH & Co. KG, Kettlerstraße 56 in 56368 Werne über das Planungsbüro Strauß aus Köln beauftragt, den Baugrund und die hydrogeologischen Verhältnisse zu erschließen.



## 2. BEARBEITUNGSUNTERLAGEN

Zur Erstellung des vorliegenden Gutachtens wurden folgende Unterlagen benutzt:

- 1 IV.1 Stadtentwicklung/ Stadtplanung: Übersichtsplan vom 26.02.2019 (Bebauungsplan 13 C, „Wohnquartier Baaken“), ohne Maßstab
- 2 Dipl.-Ing. M. Zurhorst, Werne: Höhenplan Baaken (Gemeindebezirk: Werne, Gemarkung: Werne-Stadt, Flur: 39, Stand 13.12.2018), Maßstab 1:500
- 3 Dipl.-Ing. M. Zurhorst, Werne: Garagenpark Baaken (Gemeindebezirk: Werne, Gemarkung: Werne-Stadt, Flur: 39, Stand 18.01.2018), Maßstab 1:500
- 4 Lageplan zum Bauvorhaben mit eingetragenen Untersuchungspunkten (Maßstab 1:1500, Juli 2019) der Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH, Münster
- 5 Ergebnisse der Geländeuntersuchungen: Profile der durchgeführten Schürfe, Sondierungsbohrungen und errichteten Grundwassermessstellen vom 18./ 19.06.2019 im Maßstab 1:50 der Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH, Münster
- 6 Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen im Maßstab 1:100.000, Blatt C 4310 Münster
- 7 Ergebnisse der Korngrößenverteilungen gem. DIN 18123
- 8 Ergebnisse der Sickerversuche gem. Arbeitsblatt DWA-A 138



### **3. DURCHFÜHRUNG DER UNTERSUCHUNGEN**

Die Baugrunduntersuchungen zum vorliegenden Bauvorhaben wurden am 18./19.06.2019 durch die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH, Münster eigenständig durchgeführt und abgeschlossen.

Zur Erschließung der Untergrundverhältnisse wurden im geplanten Erschließungsgebiet insgesamt acht Untersuchungspunkte (UP 1 bis UP 8) von unserem Büro vorgegeben und festgelegt (vgl. Lageplan der Bohransatzpunkte der Anlage 1).

An jedem Untersuchungspunkt (UP 1 und UP 8) wurde am 18.06.2019 eine Sondierungsbohrung (SB) bis in eine maximale Erkundungstiefe von 5,00 m unter vorhandener Geländeoberfläche (GOK) niedergebracht (vgl. Lageplan der Bohransatzpunkte der Anlage 1). Die Sondierungsbohrungen UP 2, 4, 5 und 6 wurden im Tiefenbereich zwischen 4,00 m und 4,30 m unter vorhandener GOK aufgrund des mangelnden Bohrfortschrittes abgebrochen.

Nach Durchsicht und Beurteilung der Bohrergebnisse wurden am 19.06.2019 die untersuchungsstellen UP 5, 7 und 8 zu Grundwassermessstellen (DN 20) bis zur Tiefe von 3,00 m unter vorhandener GOK ausgebaut.

Vor Beginn bzw. nach Abschluss der Bohrarbeiten wurden die Bohransatzpunkte bezüglich ihrer Lage und Höhe eingemessen und anschließend in Bezug auf mögliche Versorgungsleitungen im Untergrund durch unser Büro vor Ort festgelegt. Als Bezugspunkt für das Nivellement diente ein Schachtdeckel in der Straße Baaken vor Haus Nr. 14 (Oberkante Schachtdeckel = +69,19 m NHN).

Zur Klassifizierung der auftretenden Böden hinsichtlich der Bodengruppe und -klasse erfolgte neben der während der Bohrarbeiten durchgeführten Probenansprache eine detaillierte Probenansprache der entnommenen Bodenproben in der Baustoffprüfstelle der Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH, Münster.



## 4. BAUGRUNDVERHÄLTNISSSE

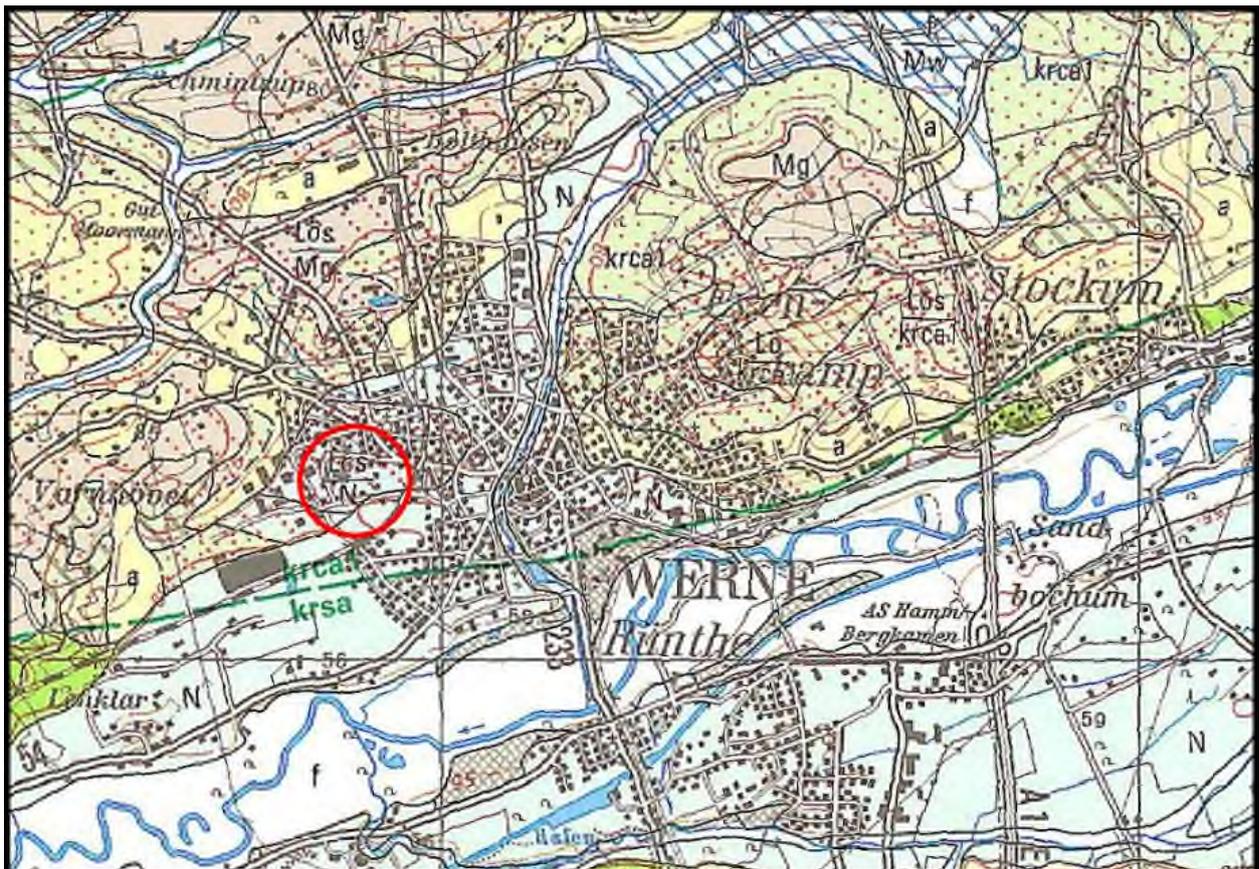
Nachfolgend werden die Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen zusammenfassend dargestellt.

### 4.1. Geologie

Geologisch betrachtet liegt das untersuchte Gelände großmaßstäblich am westlichen Rand des Münsterländer Kreide-Beckens.

Regional stehen im Bereich der geplanten Baumaßnahme nach Einsicht der Geologischen Karte von Nordrhein-Westfalen im Maßstab 1:100.000, Blatt C 4310 Münster weichselkaltzeitliche Windablagerungen (Kürzel Lös: Schluff, tonig, feinsandig, kalkig)and, z.T. schluffig, Schluffe) und pleistozäne Flußablagerungen der Niederterrasse (Kürzel N: Fein- bis Mittelsande mit Schluff) an (vgl. nachfolgende Abbildung 2).

**Abbildung 2:** Ausschnitt aus der geologischen Karte mit Lage des Untersuchungsgebietes



Die Basis im Untergrund wird von den mehrere hundert Meter mächtigen Sedimenten der Oberkreide (Unteres Campan, Kürzel krca 1: Tonmergel- Kalkmergel und Mergel) gebildet.



## 4.2. Morphologie, Geländeform, Bewuchs

Das Untersuchungsgebiet liegt in einer Wohnsiedlung, rd. 1.000 m westlich des Stadtzentrums von Werne. Im Westen schließt ein Gewerbegebiet an. Im Süden verläuft die Lippe von Osten nach Westen.

Der ca. 2,9 ha große Planungsbereich (Flur: 39, Flurstück: 2716) liegt südlich der Straße Baaken. Im Süden verläuft die Straße Bellingheide und im Osten die Heinrich-vom-Kleist-Straße. Im Westen befindet sich das Betriebsgelände der Fa. Satis&fy.

Der zwischen den verschiedenen Bohransatzpunkten ermittelte Höhenunterschied beträgt max. 6,42 m (Bohrpunkthöhen zwischen +62,15 und +68,57 m NHN). Das Gelände fällt von Norden nach Süden hin ab. Das Erschließungsgebiet wird zurzeit agrarwirtschaftlich als Ackerfläche genutzt.

## 4.3. Schichtenfolge der Sondierungsbohrungen

Unter einer Mutterboden- bzw. humosen Sandschicht in einer Stärke zwischen 0,20 m bis 0,70 m wurden bis zur Tiefe zwischen 0,85 m (UP 3) und 5,00 m (UP 8) unter vorhandener GOK schluffige bis stark schluffige Feinsande und stark sandige Schluffe erkundet. Diese werden mit Ausnahme des UP 8 bis zur Erkundungstiefe 4,00/ 5,00 m unter vorhandener GOK von verwitterten Tonmergelsteinen der Oberkreide unterlagert.

Eine detaillierte Darstellung der Schichtenfolge ist den Bohrprofilen der Anlage 2 zu entnehmen.

## 4.4. Korngrößenverteilungen

Die Zusammensetzung des Bodenmaterials wurde an vier Proben nach DIN EN ISO 17892-4 untersucht (vgl. Körnungslinie der Anlagen 3.1 bis 3.4). Die untersuchten Bodenmaterialien bestehen aus stark feinsandigen, mittelsandigen Schluffen und stark schluffigen, mittelsandigen Sanden.

**Tabelle 1:** Ergebnisse der Körnungsanalysen

Bezeichnung	Tiefe [m unter GOK]	Bodenart nach DIN 4022	Kornkennzahlen [M.-%]			k <sub>f</sub> -Wert (geschätzt) [m/s]
			T + U	S	G	
<b>UP 5</b>	0,51 – 2,62	U, fs*, ms	47,9	52,0	0,0	5 x 10 <sup>-7</sup>
<b>UP 6</b>	0,40 – 2,07	U, fs*, ms	43,3	56,4	0,2	6 x 10 <sup>-7</sup>
<b>UP 7</b>	0,45 – 4,05	fS, u*, ms	38,2	61,8	0,0	1 x 10 <sup>-6</sup>
<b>UP 8</b>	1,90 – 3,90	U, fs*, ms	42,6	57,2	0,2	6 x 10 <sup>-7</sup>



## 5. HYDROLOGIE

Nachfolgend wird die hydrogeologische Situation beschrieben.

### 5.1. Allgemeines

Die hydrogeologische Situation im Untersuchungsgebiet wird durch den Vorfluter Lippe im Süden bestimmt. Das Landschaftsbild wird geprägt durch die Tal- und Terrassenablagerungen der Lippe. Die überwiegend schluffigen Ablagerungen (schluffige Sande, Schluffe) bilden einen schwach durchlässigen Grundwasserleiter. In diesen Sedimenten kommt es zur Ausbildung eines freien Porenaquifers mit halbgespannten bis ungespannter Grundwasseroberfläche. Die Grundwasserfließrichtung ist generell nach Süden bis Südwesten zur Lippe gerichtet. Die dem Grundwasserabfluss zugeordnete Erneuerung des Grundwassers erfolgt durch die Versickerung von Niederschlagsanteilen.

### 5.2. Grundwasser

Zur Zeit der Bohrarbeiten im Juni 2019 wurden in den Bohrungen UP 2, UP 4, UP 5, UP 6, UP 7 und UP 8 wasserführende Schichten festgestellt. Die in den offenen Bohrlöchern eingemessenen Wasserstände schwanken zwischen 1,75 m (UP 5) und 2,40 m (UP 8) unter vorhandener GOK, entsprechend zwischen rd. +59,75 und +62,13 m NHN.

In den Bohrungen UP 2 und UP 4 wurde Klopfnässe („Schichtenwasser“) in Tiefen zwischen 1,40 m und 2,40 m unter vorhandener GOK festgestellt. Dabei handelt es sich nicht um einen zusammenhängenden Grundwasserhorizont, sondern um versickertes Niederschlagswasser, das sich in durchlässigeren Schichten in den bindigen Böden oder über wasserstauenden Böden staut.

Im Rahmen der Untersuchungen wurden zur Erfassung der Grundverhältnisse in den quartären Sedimenten drei Bohrungen zu Grundwassermessstellen ausgebaut. In den Messstellen wurden am 26.07.2019 Wasserstände zwischen +59,50 m NHN und +61,83 m NHN eingemessen.

Die in den Bohrungen und Grundwassermessstellen festgestellten Grundwasserstände sind in den nachfolgenden Tabellen 2 und 3 zusammengefasst:



**Tabelle 2:** Grundwasserstände vom 18./ 19.06.2019 (Klammerwerte: Klopfnässe)

Untersuchungspunkt [UP]	Geländehöhe [m NHN]	GW-Stand, [m unter GOK]	GW-Stand [m NHN]
1	+68,57	-	-
2	+68,04	(1,40), (2,40)	(+66,64), (+65,64)
3	+66,73	-	-
4	+65,47	(1,50)	(+63,97)
5	+63,88	1,75	+62,13
6	+63,25	1,79	+61,46
7	+62,95	1,92	+61,03
8	+62,15	2,40	+59,75

**Tabelle 3:** Grundwasserstände vom 19.06.2019

Grundwasser-messstelle GMS	Geländehöhe [m NHN]	Pegeloberkante [m NHN]	GW-Stand, [m unter POK]	GW-Stand [m NHN]
Stichtagmessung vom 19.06.2019				
UP 5	+63,88	+64,37	2,99	+61,38
UP 7	+62,95	+62,97	3,10	+59,87
UP 8	+62,15	+62,19	2,57	+59,62
Stichtagmessung vom 12.06.2019				
UP 5	+63,88	+64,37	2,64	+61,73
UP 7	+62,95	+62,97	2,62	+60,35
UP 8	+62,15	+62,19	2,63	+59,56
Stichtagmessung vom 26.07.2019				
UP 5	+63,88	+64,37	2,54	+61,83
UP 7	+62,95	+62,97	2,20	+60,77
UP 8	+62,15	+62,19	2,69	+59,50

Die Durchlässigkeit der festgestellten Sedimente wurde in situ über Sickerversuche nach USBR EARTH-Manual (Bohrlochversickerung) bestimmt. Nach Auswertung der Körnungsanalysen können Durchlässigkeitsbeiwerte  $k_f$  für die bindigen und gemischt-körnigen Ablagerungen zwischen rd.  $5 \times 10^{-7}$  und  $1 \times 10^{-6}$  m/s (schwach durchlässig gem. DIN 18130) abgeschätzt werden.

Die Bestimmung der Durchlässigkeit über Sickerversuche erfolgte an UP 5, UP 7 und UP 8 gem. USBR EARTH-Manual (Bohrlochversickerung). Hierbei wird über ein im Boden eingebundenes Rohr über die Sohle Wasser versickert. Der Vorteil dieser Untersuchungsmethode liegt darin, dass auf diese Art und Weise die Versickerung unter natürlichen Bedingungen, die auch Einflußfaktoren wie die Lagerungsdichte der Böden, deren nutzbares Porenvolumen, etc. berücksichtigt, untersucht werden kann.

Die Auswertung der Sickerversuche ergab Durchlässigkeitsbeiwerte für die stark schluffigen Feinsande (UP 7) von  $9,96 \times 10^{-7}$  m/s (schwach durchlässig gem. DIN 18130) sowie für die stark sandigen Schluffe (UP 5 und UP 8) von  $5,05 \times 10^{-7}$  m/s und  $6,49 \times 10^{-7}$  m/s (schwach durchlässig gem. DIN 18130).



Bei länger anhaltenden Regenfällen sollte von einem Anstieg der festgestellten Wasserstände um mindestens 1,0 m entsprechend zwischen rd. +60,5 m NHN und +62,83 m NHN ausgegangen werden. Langzeitbeobachtungen zur Verifizierung dieser Aussagen liegen jedoch nicht vor.

## 6. BODENGRUPPEN UND -KLASSEN

Gemäß DIN 18196, 18300 bzw. ZTVE-StB und ZTVA-StB können die untersuchten Böden in folgende Bodengruppen, -klassen sowie Frostempfindlichkeits- und Verdichtbarkeitsklassen eingeteilt werden:

**Tabelle 4:** Bodengruppen und -klassen der auftretenden Böden

Bodenart	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300	Frostempfindlichkeit ZTVE-StB	Verdichtbarkeit ZTVA-StB
Mutterboden	OH	1	F 2	-
Sand, humos	OH	4, 2 (für $I_C < 0,5$ )	F 2	-
Sand, schluffig	SU*	4, 2 (für $I_C < 0,5$ )	F 3	V 2
Schluff	UL	4, 2 (für $I_C < 0,5$ )	F 3	V 3
Tonmergel	TL, TM	4, 2 (für $I_C < 0,5$ )	F 3	V 3

## 7. BODENKENNWERTE

Für erdstatische Berechnungen können nach DIN 1055, T2 folgende Bodenkennwerte in Ansatz gebracht werden:

**Tabelle 5:** Bodenkennwerte der auftretenden Böden (\* Ersatzreibungswinkel inkl. Kohäsion)

Bodenart	Wichte über Wasser $\Gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wichte unter Wasser $\Gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Reibungs- winkel $\varphi'$ [°]	Steifemodul $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	Kohäsion $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Sand, schluffig	20	10	27,5	15 – 30	0
Schluff, sandig weich steif	20	10	27,5	5 – 8	0
	20,5	10,5	27,5	8 - 15	2
Kreidemergel verwittert bis zersetzt unverwittert	20 - 21	10 - 11	17,5 - 22,5	20 - 50	10 - 20
	23	13	37,5 *	>50	-



## 8. BEURTEILUNG DER VERSICKERUNGSMÖGLICHKEITEN

Gem. Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., April 2005“ kommen für Versickerungsanlagen Lockergesteine mit einer Durchlässigkeit zwischen  $1 \cdot 10^{-3}$  und  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s in Frage.

Diese Voraussetzungen werden im vorliegenden Fall von den im Untergrund anstehenden, stark schluffigen Feinsanden und sandigen Schluffen mit einer ermittelten Durchlässigkeit in einer Größenordnung von  $9,96 \times 10^{-7}$  und  $5,05 \times 10^{-7}$  m/s **nicht** erfüllt (vgl. Anlage 4).

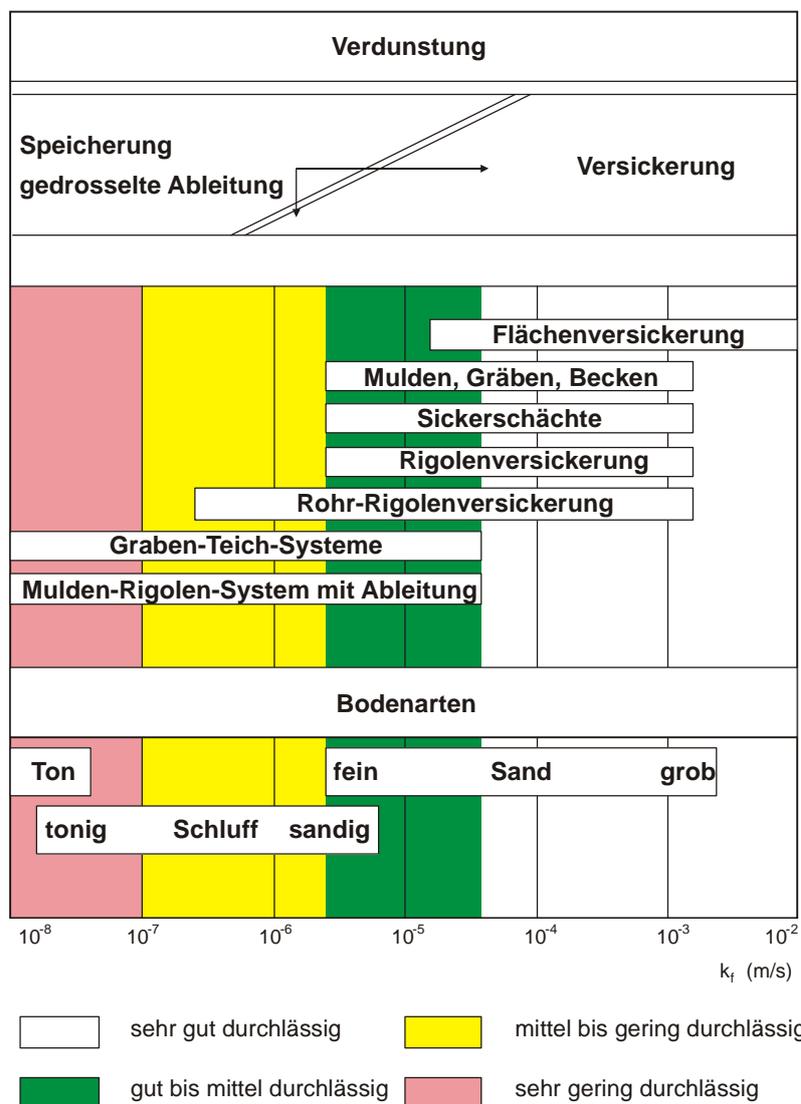


Abbildung 3: Durchlässigkeitsbeiwerte unterschiedlicher Böden nach Arbeitsblatt DWA-A 138



Weitere Voraussetzung für die Versickerung von Niederschlagswasser ist neben einem durchlässigen Untergrund aber auch ein ausreichender Abstand (Flurabstand) von der Grundwasseroberfläche. Dieser Flurabstand gewährleistet eine ausreichend lange Aufenthaltszeit des Niederschlagswassers im Boden, so dass die Filterwirkung des Bodens genutzt werden kann. Ausgehend von einem Mindestabstand von ca. 1,00 m zwischen Mulden- oder Rigolenunterkante unter Berücksichtigung von einer frostfreien Verlegetiefe von Zu- und Abläufen, Rigolen und/oder Versickerungsrohre von min. 0,80 m und Grundwasserspiegel wäre ganzjährig ein Abstand zwischen Grundwasserspiegel und Geländeoberkante von min. 1,80 m erforderlich. Dieser ist **nicht** gewährleistet.

Zudem neigen die vorgefundenen gemischtkörnigen und bindigen Böden bei länger anhaltenden Niederschlägen zur Bildung von oberflächennahen Vernässungszonen, die einen ausreichenden Grundwasserflurabstand ebenfalls **nicht** gewährleisten.

Gem. Arbeitsblatt DWA-A 138 ist eine Versickerung von Niederschlagswasser in den untersuchten Bereichen somit u.E. im engeren Sinne **nicht** möglich, da die im untersuchten Bereich anstehenden Böden keine ausreichende Durchlässigkeit besitzen und unter Berücksichtigung jahreszeitlicher Schwankungen in der Niederschlagsintensität ein ausreichender Grundwasserflurabstand nicht gegeben ist.

**Teilwassermengen** können über flache Versickerungsbecken (im jahreszeitlichen Wechsel trockenfallende Feuchtbiotope oder mit Kies verfüllte Becken mit einem nutzbaren Porenvolumen von ca. 35 Vol.-%) mit einer Ableitungsmöglichkeit versickert werden. Zur Abführung, der über diese Teilmengen hinaus gehenden Wassermassen sind Überläufe zur Regenwasserkanalisation oder ein Regenrückhaltebecken erforderlich.



## 9. ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Werne beabsichtigt die Entwicklung des Baugebietes BPlan Nr. 13 C „Wohnquartier Baaken“ in der Stadt Werne und im Parallelverfahren die 50. Änderung des Flächennutzungsplanes. Der ca. 2,3 ha große Planungsbereich (Flur: 39, Flurstück: 2716) liegt südlich der Straße Baaken. Im Süden verläuft die Straße Bellingheide und im Osten die Heinrich-vom-Kleist-Straße. Im Westen befindet sich das Betriebsgelände der Fa. Satis&fy.

Im Rahmen der Erschließung sollten die Versickerungsmöglichkeiten von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser beurteilt werden. Im Juni 2019 wurden acht Sondierungsbohrungen bis maximal 5,00 m unter vorhandener GOK durchgeführt und drei Sondierungsbohrungen zu Grundwassermessstellen ausgebaut. Dabei wurden folgende Feststellungen gemacht:

1. Unter einer Mutterboden- bzw. humosen Sandschicht in einer Stärke zwischen 0,20 m bis 0,70 m wurden bis zur Tiefe zwischen 0,85 m (UP 3) und 5,00 m (UP 8) unter vorhandener GOK schluffige bis stark schluffige Feinsande und stark sandige Schluffe erkundet. Diese werden mit Ausnahme des Untersuchungspunktes UP 8 bis zur Erkundungstiefe zwischen 4,00/ 5,00 m unter vorhandener GOK von verwitterten Tonmergelsteinen der Oberkreide unterlagert.
2. Zur Zeit der Bohrarbeiten wurden in den offenen Bohrlöchern Wasserstände zwischen 1,75 m (UP 5) und 2,40 m (UP 8) unter vorhandener GOK, entsprechend zwischen rd. +59,75 m NHN und +62,13 m NHN, festgestellt. In den Messstellen wurden am 26.07.2019 Wasserstände zwischen +59,50 m NHN und +61,83 m NHN eingemessen. In niederschlagsreichen Zeiten muss ein Anstieg der festgestellten Wasserstände um mindestens 1,00 m, entsprechend zwischen rd. +60,5 m NHN und +62,83 m NHN, ausgegangen werden.
3. Die im untersuchten Gebiet anstehenden stark schluffigen Feinsande und sandigen Schluffe besitzen eine Durchlässigkeit in einer Größenordnung von  $9,96 \times 10^{-7}$  und  $5,05 \times 10^{-7}$  m/s (schwach durchlässig gem. DIN 18130).

Gem. Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., April 2005“ werden die Voraussetzungen für Durchlässigkeit und Grundwasserabstand **nicht** erfüllt.

Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist in den untersuchten Bereichen **nicht** möglich.



## 10. SCHLUSSWORT

Falls sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Bericht nicht oder abweichend erörtert wurden, ist der Gutachter zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern. Zur Durchführung von Ortsbesichtigungen, Verdichtungsüberprüfungen, etc. bitten wir um rechtzeitige Benachrichtigung.

Münster, den 01.04.2021

M. Sc. Geowiss. N. Weckwert



**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**  
**Baustoffprüfstelle**

Otto-Hahn-Straße 7 · 48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 · Telefax (0 25 34) 62 00-32

Dipl.-Geol. H. Musial

Auftraggeber: M-Invest GmbH & Co. KG  
 Ketterstraße 56, 59368 Werne

Bauvorhaben: Entwicklung BG BPlan Nr. 13 C „Wohnquartier  
 Baaken“ in der Stadt Werne

Projekt-Nr.  
 030135-19

Plan: Lage der Bohrstellen

Anlage: 1      Maßstab: 1:1500

Datum: 07/2019      Bearbeiter: Mus.



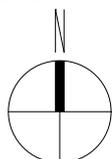
**Roxeler**  
 Baustoffprüfstelle

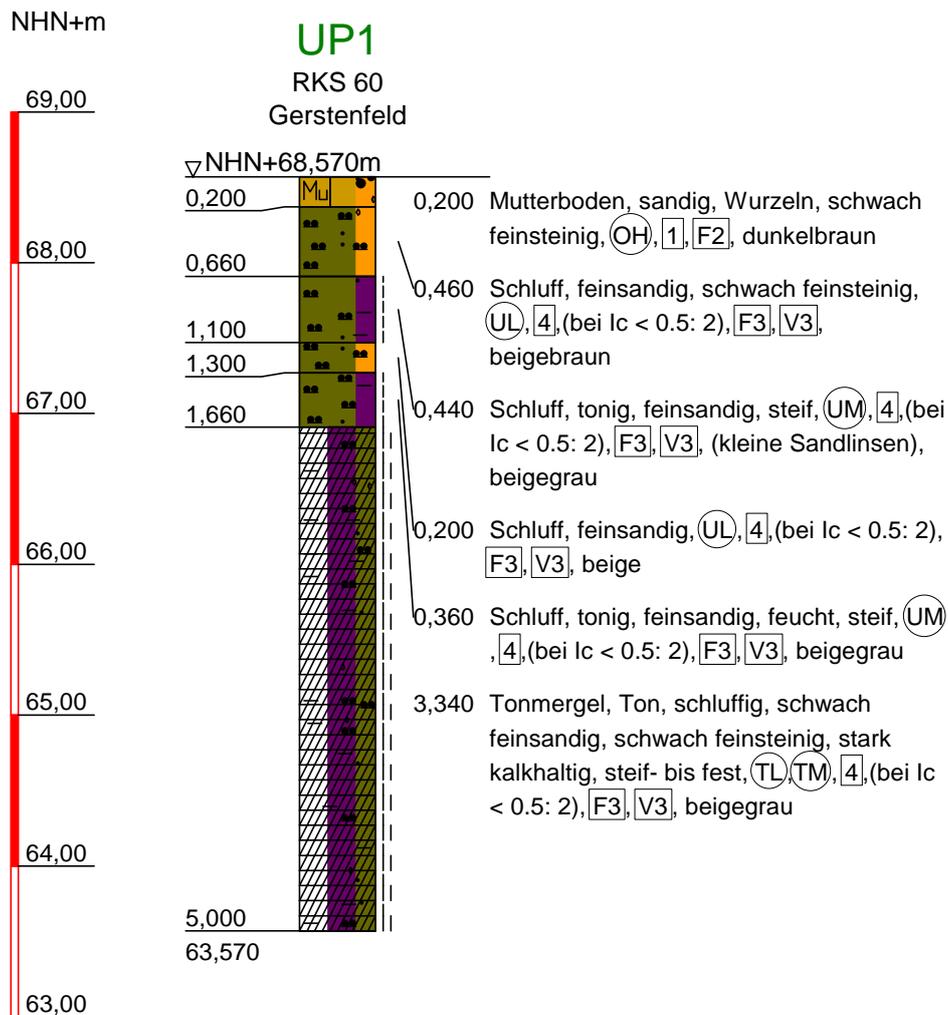
Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH  
 Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster  
 Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
 Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de



**Legende:**

- UP** Untersuchungspunkt
-  **SB** Sondierungsbohrung
-  **GMS** Grundwassermessstelle + Sondierungsbohrung





Bauvorhaben:

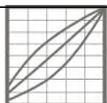
**BG BPlan Nr. 13 C "Wohnquartier Baaken"**  
in der Stadt Werne

Planbezeichnung:

**Profile der Bohrsondierungen**  
(Maßstab 1:50)

Durchgeführt am: 18./ 19.06.2019

Anlage: 2.1



**Roxeler**  
**Baustoffprüfstelle**

**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**

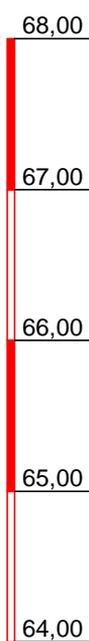
Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bearbeiter:	Hom./ Poe.	Datum:
Gezeichnet:	Mus.	04.07.2019
Geändert:	_____	_____
Gesehen:	_____	_____
Projekt-Nr.:	030135-19	

## UP 2

RKS

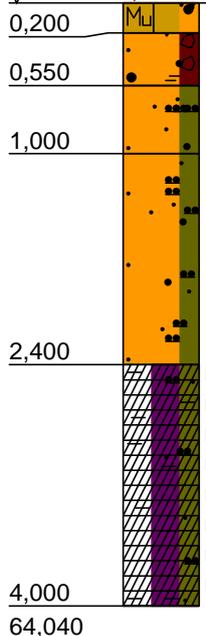
NHN+m



▽ 1,40 SW  
18.06.2019

▽ 2,40 SW  
18.06.2019

▽NHN+68,040m



- 0,200 Mutterboden, sandig, feinsteinig, Ziegel, (OH), 1, F2, braun
- 0,350 Sand, humos, steinig, Ziegel, (OH), 4, (bei lc < 0.5: 2), F2, V3, braun
- 0,450 Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, (SU), 4, (bei lc < 0.5: 2), F3, V2, braun
- 1,400 Feinsand, stark schluffig, schwach mittelsandig, (SU), 4, (bei lc < 0.5: 2), F3, V2, braun
- 1,600 Tonmergel, Ton, schluffig, feinsandig, kalkhaltig, steif- bis halbfest, (TL), 4, (bei lc < 0.5: 2), F3, V3, grau

> 4,0 m u. GOK kaum Bohrfortschritt

Bauvorhaben:

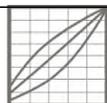
**BG BPlan Nr. 13 C "Wohnquartier Baaken"**  
in der Stadt Werne

Planbezeichnung:

**Profile der Bohrsondierungen**  
(Maßstab 1:50)

Durchgeführt am: 18./ 19.06.2019

Anlage: 2.1

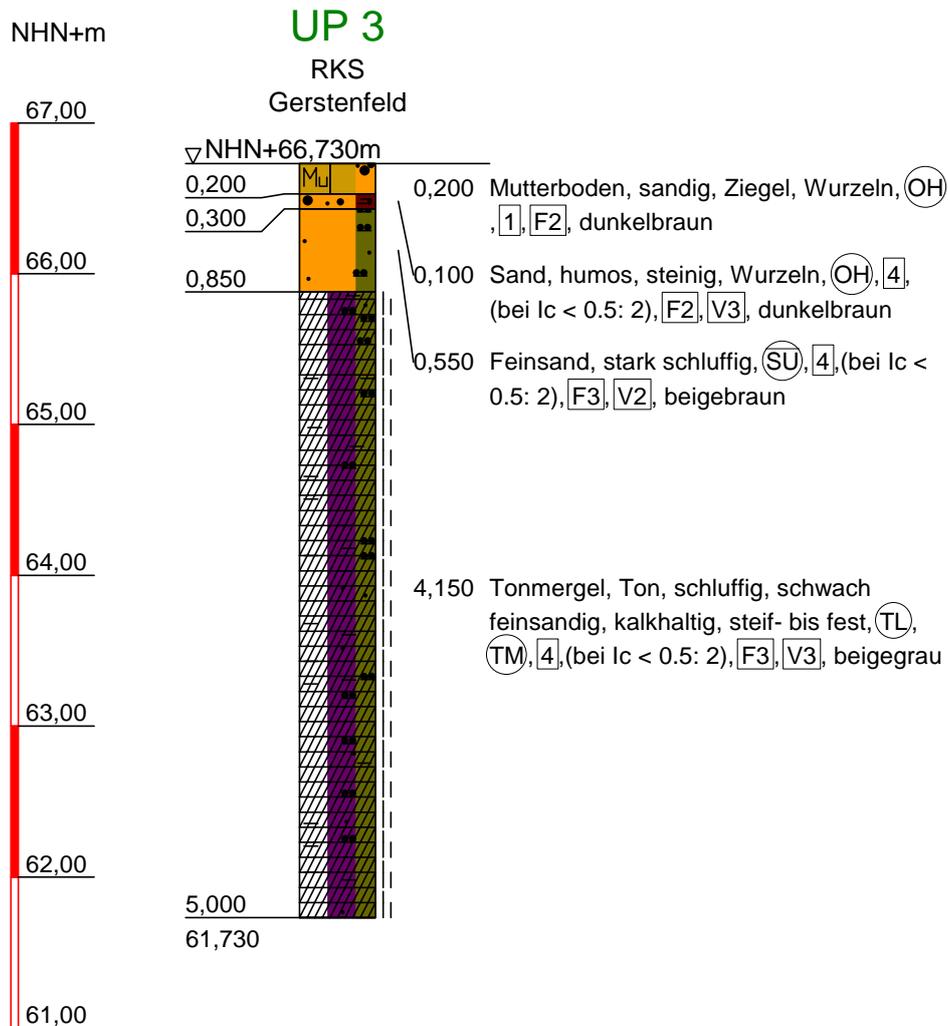


**Roxeler**  
**Baustoffprüfstelle**

**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bearbeiter:	Hom./ Poe.	Datum:
Gezeichnet:	Mus.	04.07.2019
Geändert:	_____	_____
Gesehen:	_____	_____
Projekt-Nr.:	030135-19	



Bauvorhaben:

**BG BPlan Nr. 13 C "Wohnquartier Baaken"**  
in der Stadt Werne

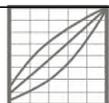
Planbezeichnung:

**Profile der Bohrsondierungen**  
(Maßstab 1:50)

Durchgeführt am: 18./ 19.06.2019

Anlage:

2.1



**Roxeler**  
**Baustoffprüfstelle**

**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bearbeiter: Hom./ Poe.

Datum:

Gezeichnet: Mus.

04.07.2019

Geändert: \_\_\_\_\_

Gesehen: \_\_\_\_\_

Projekt-Nr.:

030135-19

NHN+m

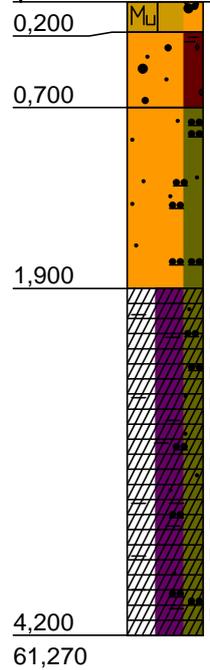


1,50 SW  
18.06.2019

### UP 4

RKS  
Gerstenfeld

▽NHN+65,470m



0,200 Mutterboden, sandig, feinsteinig, Ziegel,  $\text{OH}$ , 1, F2, dunkelbraun

0,500 Sand, humos, Ziegel, feinsteinig,  $\text{OH}$ , 4, (bei  $l_c < 0.5: 2$ ), F2, V3, braun

1,200 Feinsand, stark schluffig,  $\text{SU}$ , 4, (bei  $l_c < 0.5: 2$ ), F3, V2, braun

2,300 Tonmergel, Ton, schluffig, feinsandig, steif- bis halbfest,  $\text{TL}$ ,  $\text{TM}$ , 4, (bei  $l_c < 0.5: 2$ ), F3, V3, graubraun

> 4,2 m u. GOK kaum Bohrfortschritt

Bauvorhaben:

## BG BPlan Nr. 13 C "Wohnquartier Baaken" in der Stadt Werne

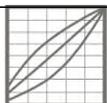
Planbezeichnung:

## Profile der Bohrsondierungen (Maßstab 1:50)

Durchgeführt am: 18./ 19.06.2019

Anlage:

2.1



# Roxeler Baustoffprüfstelle

### Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bearbeiter:

Hom./ Poe.

Datum:

Gezeichnet:

Mus.

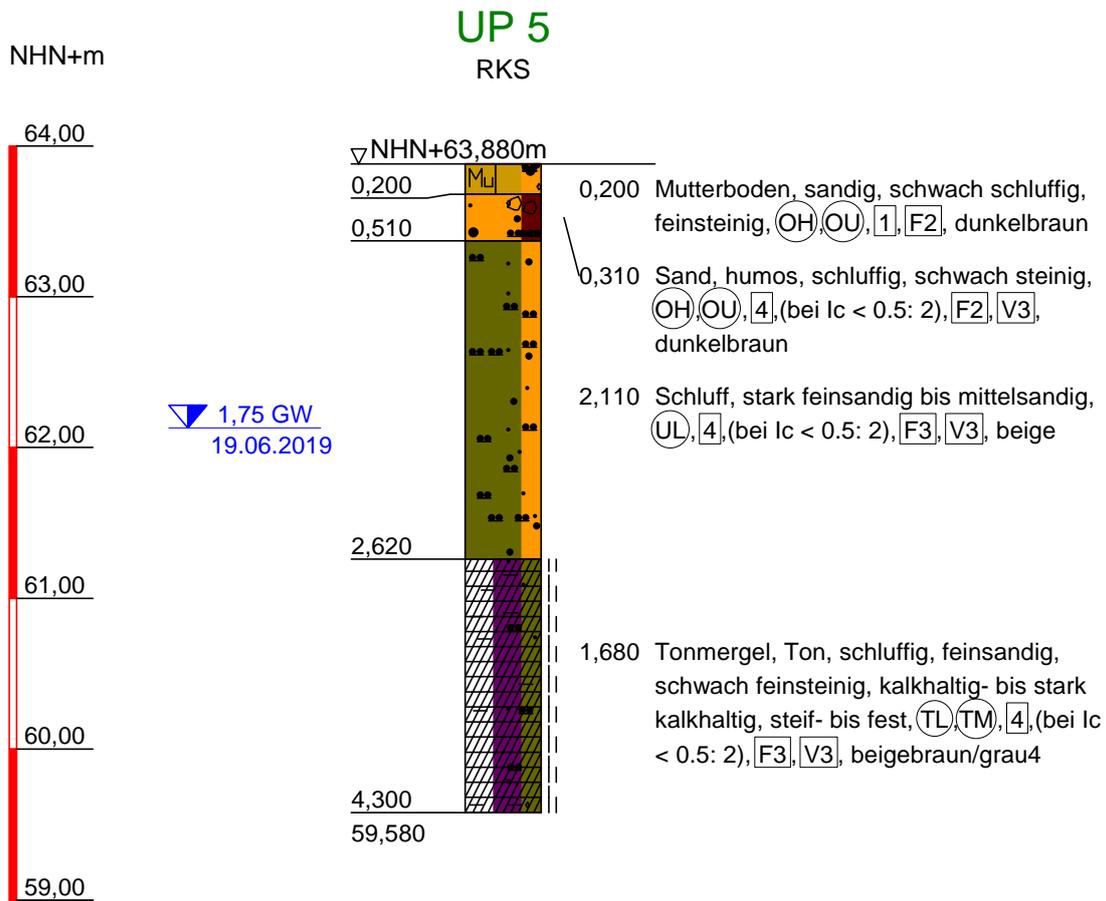
04.07.2019

Geändert:

Gesehen:

Projekt-Nr.:

030135-19



> 4,3 m u. GOK kaum Bohrfortschritt

Bauvorhaben:

**BG BPlan Nr. 13 C "Wohnquartier Baaken"**  
in der Stadt Werne

Planbezeichnung:

**Profile der Bohrsondierungen**  
(Maßstab 1:50)

Durchgeführt am: 18./ 19.06.2019

Anlage:

2.1



**Roxeler**  
**Baustoffprüfstelle**

**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bearbeiter:

Hom./ Poe.

Datum:

Gezeichnet:

Mus.

04.07.2019

Geändert:

Gesehen:

Projekt-Nr.:

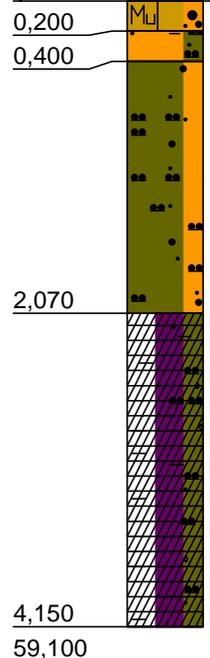
030135-19

NHN+m



### UP 6 RKS

▽NHN+63,250m



0,200 Mutterboden, sandig, schwach schluffig, Wurzeln, (OH), (OU), [1], [F2], dunkelbraun

0,200 Feinsand, schluffig, humos, (SU), (OH), [4], (bei  $l_c < 0.5: 2$ ), [F2], [F3], braun

1,670 Schluff, stark feinsandig bis mittelsandig, [4], (bei  $l_c < 0.5: 2$ ), [F3], [V3], beige-grau

2,080 Tonmergel, Ton, schluffig, schwach feinsandig, schwach feinsteinig, weich- bis fest, (TL), (TM), [4], (bei  $l_c < 0.5: 2$ ), [F3], [V3], grau

▽ 1,79 GW  
19.06.2019

> 4,15 m u. GOK kaum Bohrfortschritt

Bauvorhaben:

## BG BPlan Nr. 13 C "Wohnquartier Baaken" in der Stadt Werne

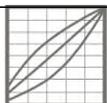
Planbezeichnung:

## Profile der Bohrsondierungen (Maßstab 1:50)

Durchgeführt am: 18./ 19.06.2019

Anlage:

2.1



# Roxeler Baustoffprüfstelle

**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bearbeiter:

Hom./ Poe.

Datum:

Gezeichnet:

Mus.

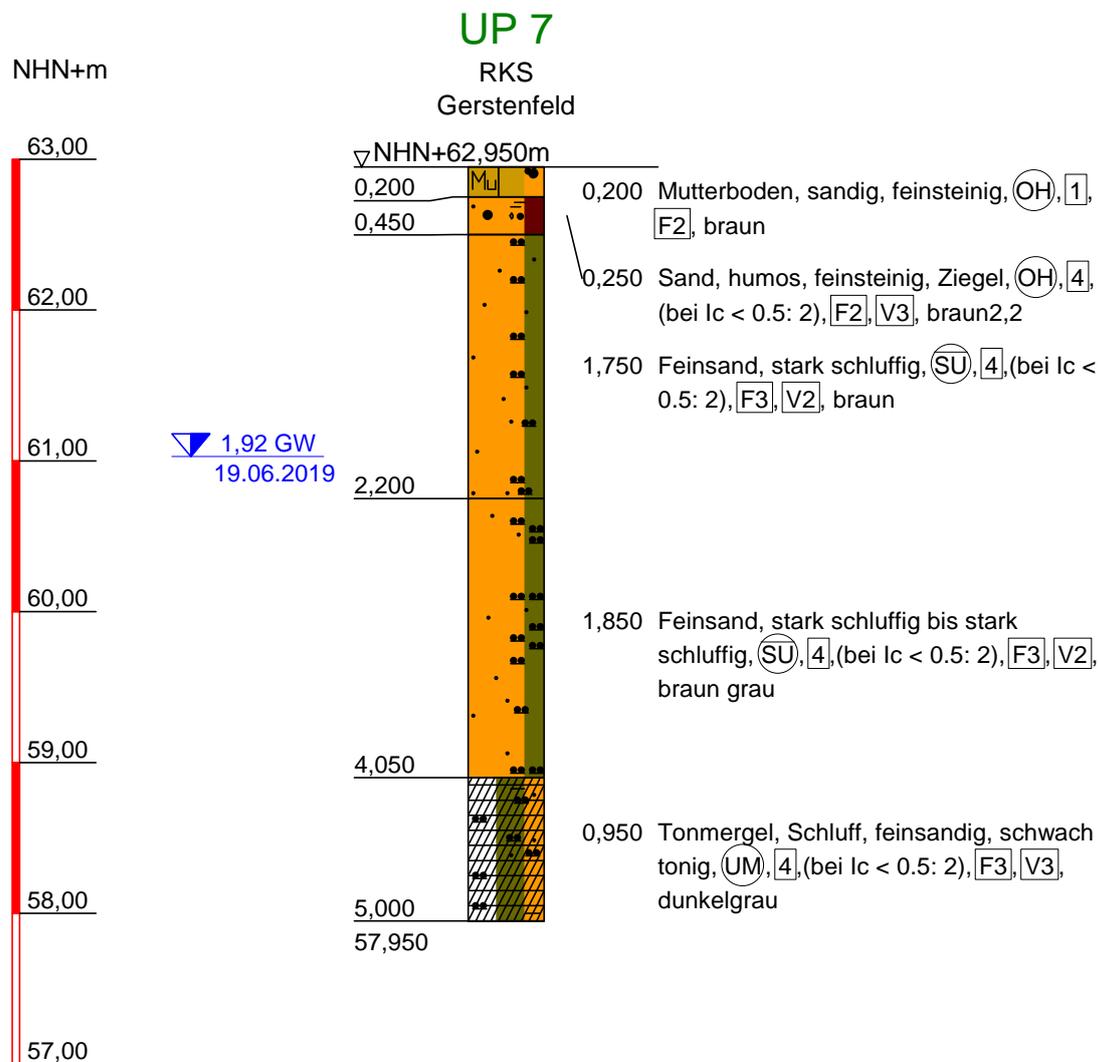
04.07.2019

Geändert:

Gesehen:

Projekt-Nr.:

030135-19



Bauvorhaben:

**BG BPlan Nr. 13 C "Wohnquartier Baaken"**  
in der Stadt Werne

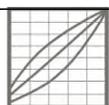
Planbezeichnung:

**Profile der Bohrsondierungen**  
(Maßstab 1:50)

Durchgeführt am: 18./ 19.06.2019

Anlage:

2.1



**Roxeler**  
**Baustoffprüfstelle**

**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bearbeiter:

Hom./ Poe.

Datum:

Gezeichnet:

Mus.

04.07.2019

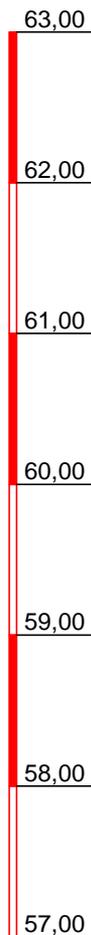
Geändert:

Gesehen:

Projekt-Nr.:

030135-19

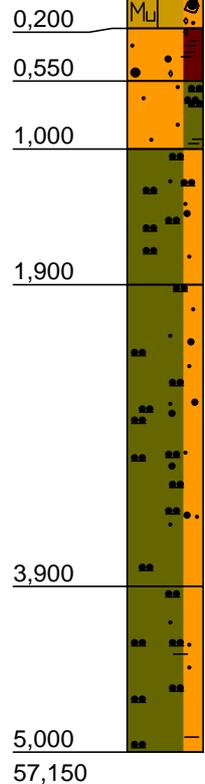
NHN+m



### UP 8

RKS  
Gerstenfeld

▽NHN+62,150m



- 0,200 Mutterboden, sandig, steinig, Ziegel, (OH),  
[1], [F2], braun
- 0,350 Sand, humos, feinsteinig, Ziegel, (OH), [4],  
(bei lc < 0.5: 2), [F2], [V3], braun
- 0,450 Feinsand, schluffig, schwach humos, (SU),  
[4],(bei lc < 0.5: 2), [F3], [V2], graubraun
- 0,900 Schluff, stark feinsandig bis schwach  
mittelsandig, (UL), [4],(bei lc < 0.5: 2), [F3],  
[V3], braun
- 2,000 Schluff, stark feinsandig bis mittelsandig,  
[4],(bei lc < 0.5: 2), [F3], [V3], braun-grau
- 1,100 Schluff, feinsandig, schwach tonig, steif,  
(UL),(UM), [4],(bei lc < 0.5: 2), [F3], [V3], braun-  
beige-grau

Bauvorhaben:

## BG BPlan Nr. 13 C "Wohnquartier Baaken" in der Stadt Werne

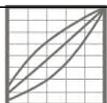
Planbezeichnung:

## Profile der Bohrsondierungen (Maßstab 1:50)

Durchgeführt am: 18./ 19.06.2019

Anlage:

2.1



# Roxeler Baustoffprüfstelle

**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bearbeiter:

Hom./ Poe.

Datum:

Gezeichnet:

Mus.

04.07.2019

Geändert:

Gesehen:

Projekt-Nr.:

030135-19

# ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

## GRUNDWASSER



Grundwasser nach Bohrende

Schichtwasser angebohrt

## BODENARTEN

Mutterboden		Mu	
Sand	sandig	S s	
Schluff	schluffig	U u	
Steine	steinig	X x	
Ton	tonig	T t	
Tonmergel		Tme	
Torf	humos	H h	

## KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

## NEBENANTEILE

'	schwach (< 15 %)
-	stark (ca. 30-40 %)

## KALKGEHALT

k+	kalkhaltig
k++	stark kalkhaltig

## FEUCHTIGKEIT

f	feucht
---	--------

## KONSISTENZ

wch	weich	stf	steif
hfst	halbfest	fst	fest

## BODENGRUPPE

nach DIN 18196: = leicht plastische Schluffe

## BODENKLASSE

nach DIN 18300: = Bodenklasse 4

## FROSTEMPFINDLICHKEIT

nach ZTVE-StB 94/97: = Frostempfindlichkeitsklasse 3

## VERDICHTBARKEIT

nach ZTVA-StB 97: = Verdichtbarkeitsklasse 3

Bauvorhaben:

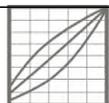
**BG BPlan Nr. 13 C "Wohnquartier Baaken"**  
in der Stadt Werne

Planbezeichnung:

**Profile der Bohrsondierungen**  
(Maßstab 1:50)

Durchgeführt am: 18./ 19.06.2019

Anlage: 2.1

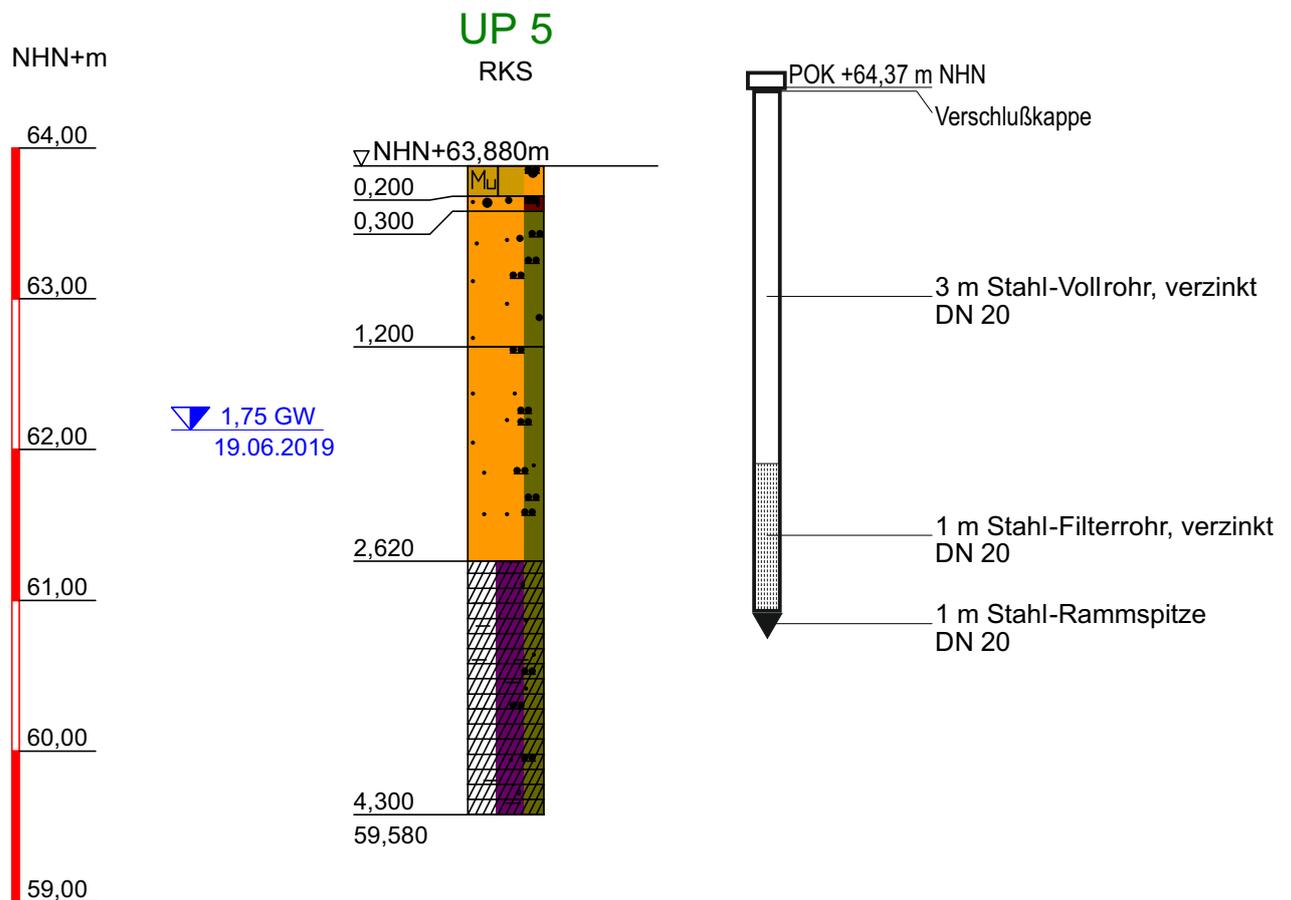


**Roxeler**  
**Baustoffprüfstelle**

**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bearbeiter:	Hom./ Poe.	Datum:
Gezeichnet:	Mus.	04.07.2019
Geändert:	_____	_____
Gesehen:	_____	_____
Projekt-Nr.:	030135-19	



> 4,3 m u. GOK kaum Bohrfortschritt

Bauvorhaben:

**BG BPlan Nr. 13 C "Wohnquartier Baaken"**  
in der Stadt Werne

Planbezeichnung:

**Profile der Bohrsondierungen und Ausbau der GMS**  
(Maßstab 1:50)

Durchgeführt am: 18./ 19.06.2019

Anlage: 3.1



**Roxeler**  
**Baustoffprüfstelle**

**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

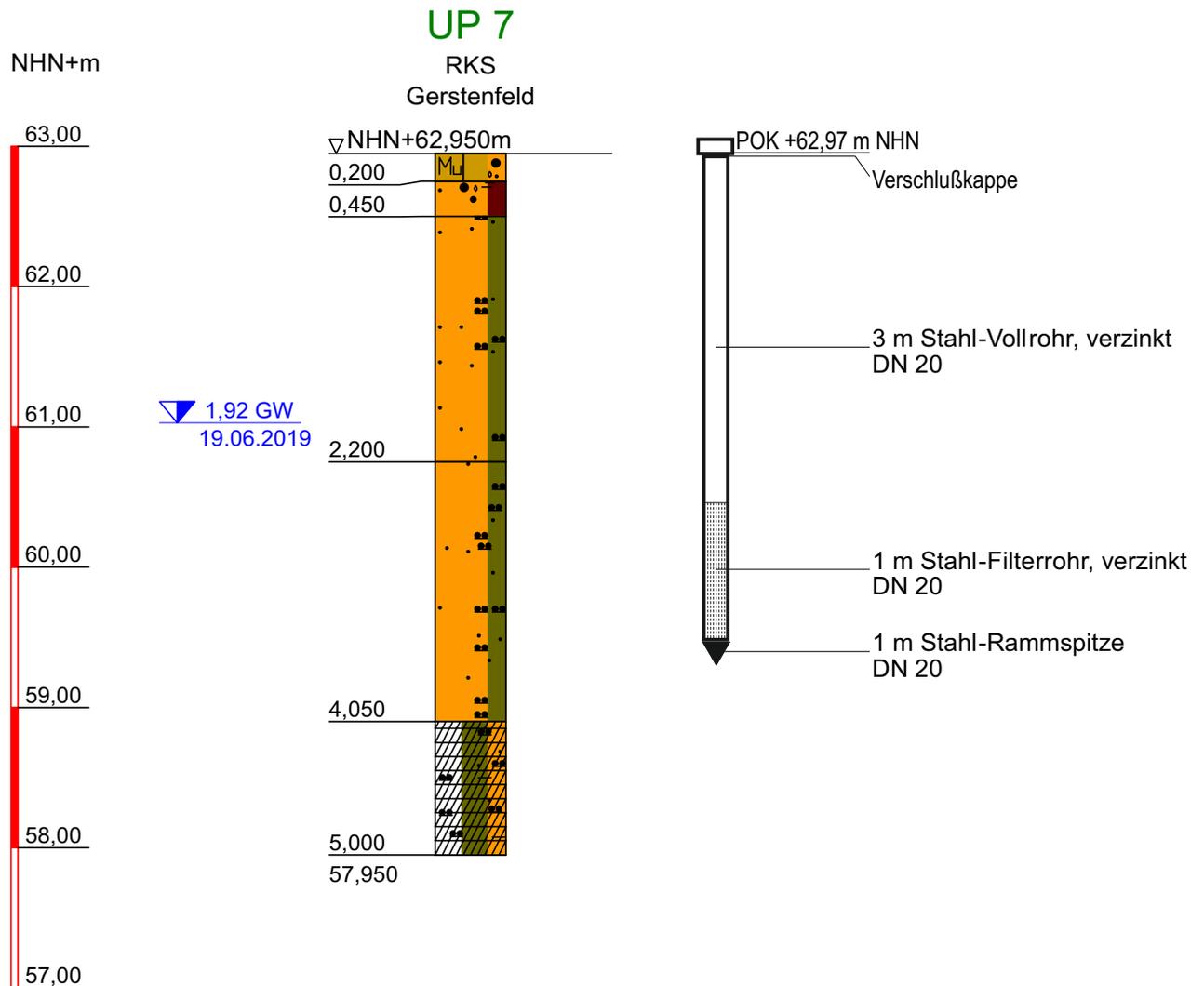
Bearbeiter: Hom./ Poe. Datum:

Gezeichnet: Mus. 04.07.2019

Geändert: \_\_\_\_\_

Gesehen: \_\_\_\_\_

Projekt-Nr.: 030135-19



Bauvorhaben:

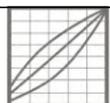
**BG BPlan Nr. 13 C "Wohnquartier Baaken"**  
in der Stadt Werne

Planbezeichnung:

**Profile der Bohrsondierungen und Ausbau der GMS**  
(Maßstab 1:50)

Durchgeführt am: 18./ 19.06.2019

Anlage: 3.2



**Roxeler**  
**Baustoffprüfstelle**

**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

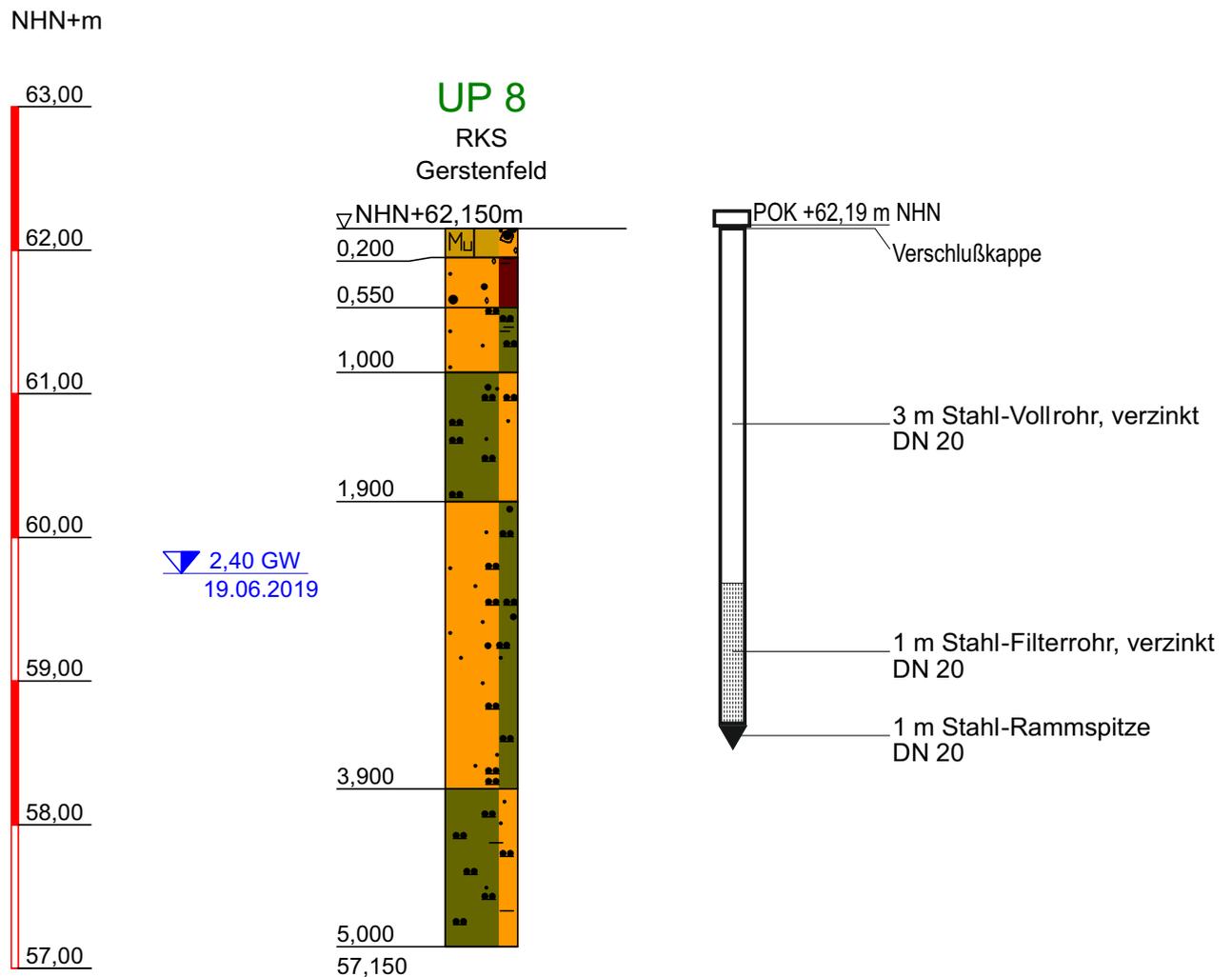
Bearbeiter: Hom./ Poe. Datum:

Gezeichnet: Mus. 04.07.2019

Geändert: \_\_\_\_\_

Gesehen: \_\_\_\_\_

Projekt-Nr.: 030135-19



Bauvorhaben:

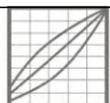
**BG BPlan Nr. 13 C "Wohnquartier Baaken"**  
in der Stadt Werne

Planbezeichnung:

**Profile der Bohrsondierungen und Ausbau der GMS**  
(Maßstab 1:50)

Durchgeführt am: 18./ 19.06.2019

Anlage: 3.3



**Roxeler**  
**Baustoffprüfstelle**

**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bearbeiter: Hom./ Poe. Datum:

Gezeichnet: Mus. 04.07.2019

Geändert: \_\_\_\_\_

Gesehen: \_\_\_\_\_

Projekt-Nr.: 030135-19



**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

## Bohrlochversickerung

Versuch 1

Meßstelle: UP 5

nach USBR EARTH-MANUAL 1974

Tiefe: 1,0 m u. GOK (+62,88 m NHN)

Projekt-Nr.: 030135-19

Bodenart:  
-DIN 4022 Schluff, stark sandig  
(U, fS\*, ms)

Bauvorhaben: Erschließung des BG "Baaken"  
Stadt Werne  
Versickerung von Niederschlagswasser

-DIN 18196 UL

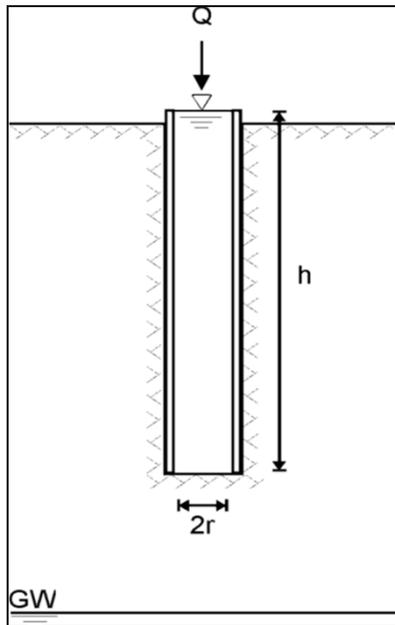
Ausgef. durch: Hom.

Datum: 2019-06-19

Wetter: trocken

Wetter Vortag: trocken

### Randbedingungen:



h : hydraulisches Gefälle [m]

2r : Durchmesser der Bohrung [m]

Q : Schüttung,  $Q=q/t$  [m<sup>3</sup>/s]

q : Eingefüllte Wassermenge [l]

t : Zeitdifferenz zur Versickerung von q [s]

### Feldparameter:

h = 1,00 m

Q = 9,72E-08 m<sup>3</sup>/s

r = 0,04 m

q = 0,35 l

t = 3600 s

### Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes:

$$k_f = \frac{Q}{5,5 \cdot r \cdot h} = 5,05E-07 \text{ m/s}$$

Bemerkungen:



Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

## Bohrlochversickerung

Versuch 2

Meßstelle: UP 7

nach USBR EARTH-MANUAL 1974

Tiefe: 1,0 m u. GOK (+61,95 m NHN)

Projekt-Nr.: 030135-19

Bodenart:  
-DIN 4022 Feinsand, stark schluffig  
(fS, u\*, ms)

Bauvorhaben: Erschließung des BG "Baaken"  
Stadt Werne  
Versickerung von Niederschlagswasser

-DIN 18196 SU\*

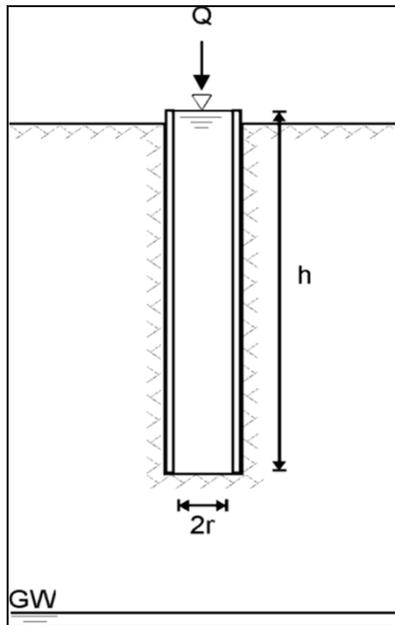
Ausgef. durch: Hom.

Datum: 2019-06-19

Wetter: trocken

Wetter Vortag: trocken

### Randbedingungen:



h : hydraulisches Gefälle [m]

2r : Durchmesser der Bohrung [m]

Q : Schüttung,  $Q=q/t$  [ $m^3/s$ ]

q : Eingefüllte Wassermenge [l]

t : Zeitdifferenz zur Versickerung von q [s]

### Feldparameter:

h = 1,00 m

Q = 1,92E-07  $m^3/s$

r = 0,04 m

q = 0,69 l

t = 3600 s

### Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes:

$$k_f = \frac{Q}{5,5 \cdot r \cdot h} = 9,96E-07 \text{ m/s}$$

### Bemerkungen:



Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH  
Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

**Bohrlochversickerung**

Versuch 3

Meßstelle: UP 8

nach USBR EARTH-MANUAL 1974

Tiefe: 1,0 m u. GOK (+61,15 m NHN)

Projekt-Nr.: 030135-19

Bodenart:  
-DIN 4022 Schluff, stark sandig  
(U, fs\*, ms)

Bauvorhaben: Erschließung des BG "Baaken"  
Stadt Werne  
Versickerung von Niederschlagswasser

-DIN 18196 UL

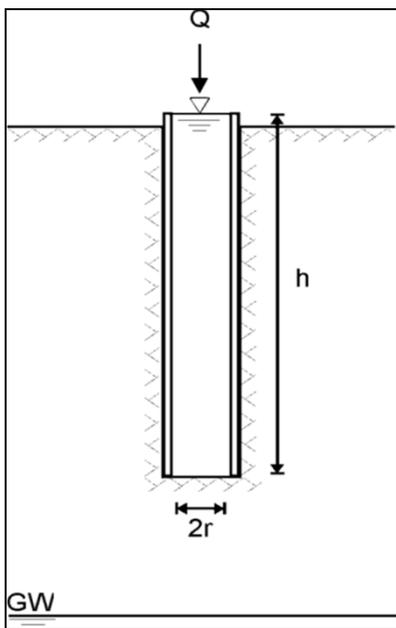
Ausgef. durch: Hom.

Datum: 2019-06-19

Wetter: trocken

Wetter Vortag: trocken

**Randbedingungen:**



h : hydraulisches Gefälle [m]

2r : Durchmesser der Bohrung [m]

Q : Schüttung,  $Q=q/t$  [m<sup>3</sup>/s]

q : Eingefüllte Wassermenge [l]

t : Zeitdifferenz zur Versickerung von q [s]

**Feldparameter:**

h = 1,00 m  
r = 0,04 m  
q = 0,45 l  
t = 3600 s

Q = 1,25E-07 m<sup>3</sup>/s

**Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes:**

$$k_f = \frac{Q}{5,5 \cdot r \cdot h} = 6,49E-07 \text{ m/s}$$

**Bemerkungen:**

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH  
 - Baustoffprüfstelle -  
 Otto-Hahn-Straße 7 48161 MÜNSTER  
 Tel. 02534/6200-27 u. 28 Fax 6200-32

Bearbeiter: Rei.

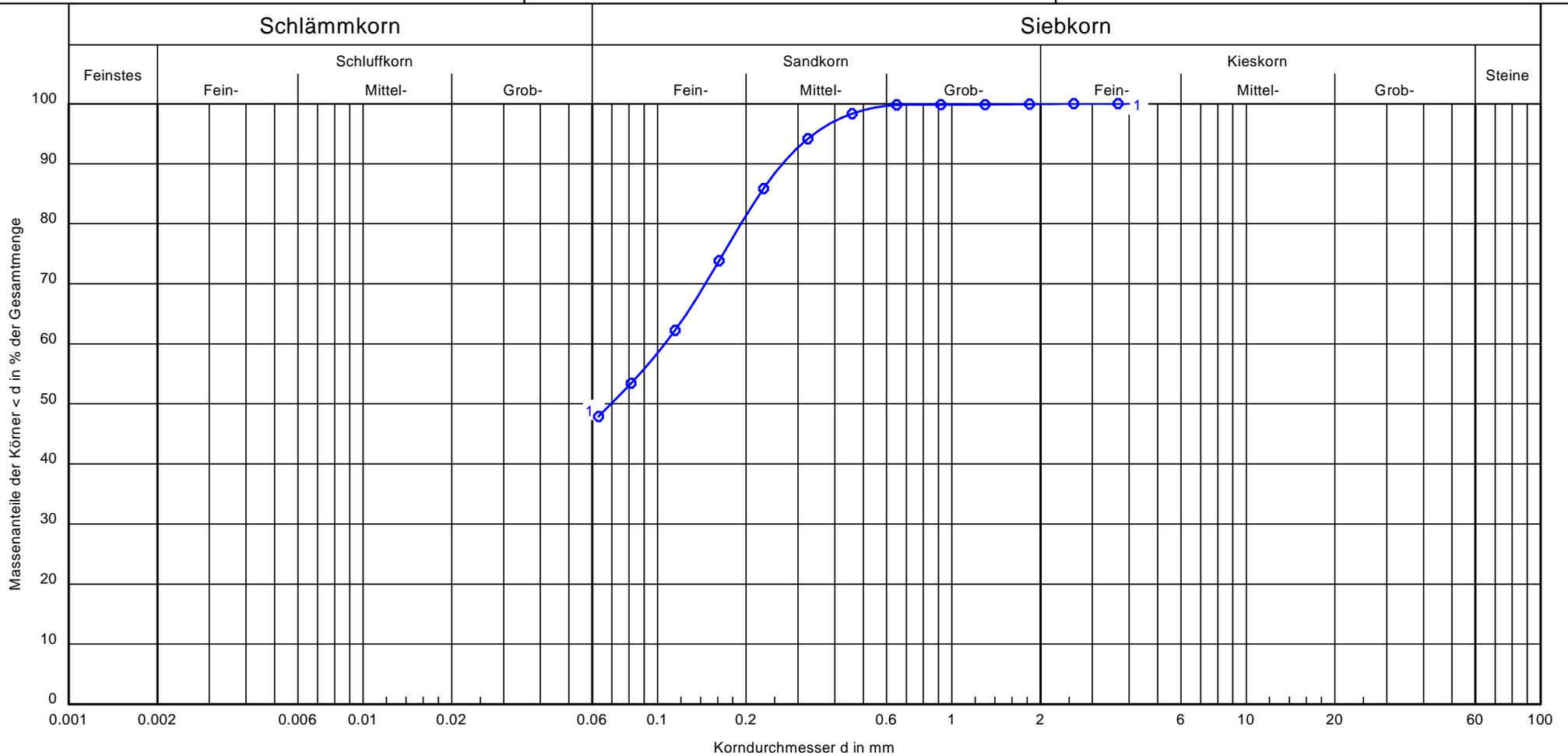
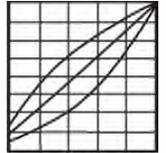
Datum: 30.07.2019

# KÖRNUNGSLINIE

## Entwicklung BG BPlan Nr. 13 C

### "Wohnquartier Baaken" in der Stadt Werne

Probe entnommen von: Hom.  
 Probe entnommen am: 18.06.2019  
 Art der Entnahme: gestört  
 Arbeitsweise: din en 933-1



Bezeichnung:	
Bodenart:	U, fs, ms
Tiefe:	0,51 - 2,62 m u. GOK
Bodengruppe/-klasse:	UL / 4 (Ic<0,5:2)
Entnahmestelle:	UP 5
Durchlässigkeitsbeiwert:	-
T/U/S/G [%]:	- /47.9/52.0/0.0

**Bemerkungen:**  
 Bodengruppe gem. DIN 18196  
 Bodenklasse gem. DIN 18300

Projekt-Nr.:  
 030135-19  
 Anlage:  
 5.1

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

- Baustoffprüfstelle -

Otto-Hahn-Straße 7 48161 MÜNSTER

Tel. 02534/6200-27 u. 28 Fax 6200-32

Bearbeiter: Rei.

Datum: 30.07.2019

# KÖRNUNGSLINIE

Entwicklung BG BPlan Nr. 13 C

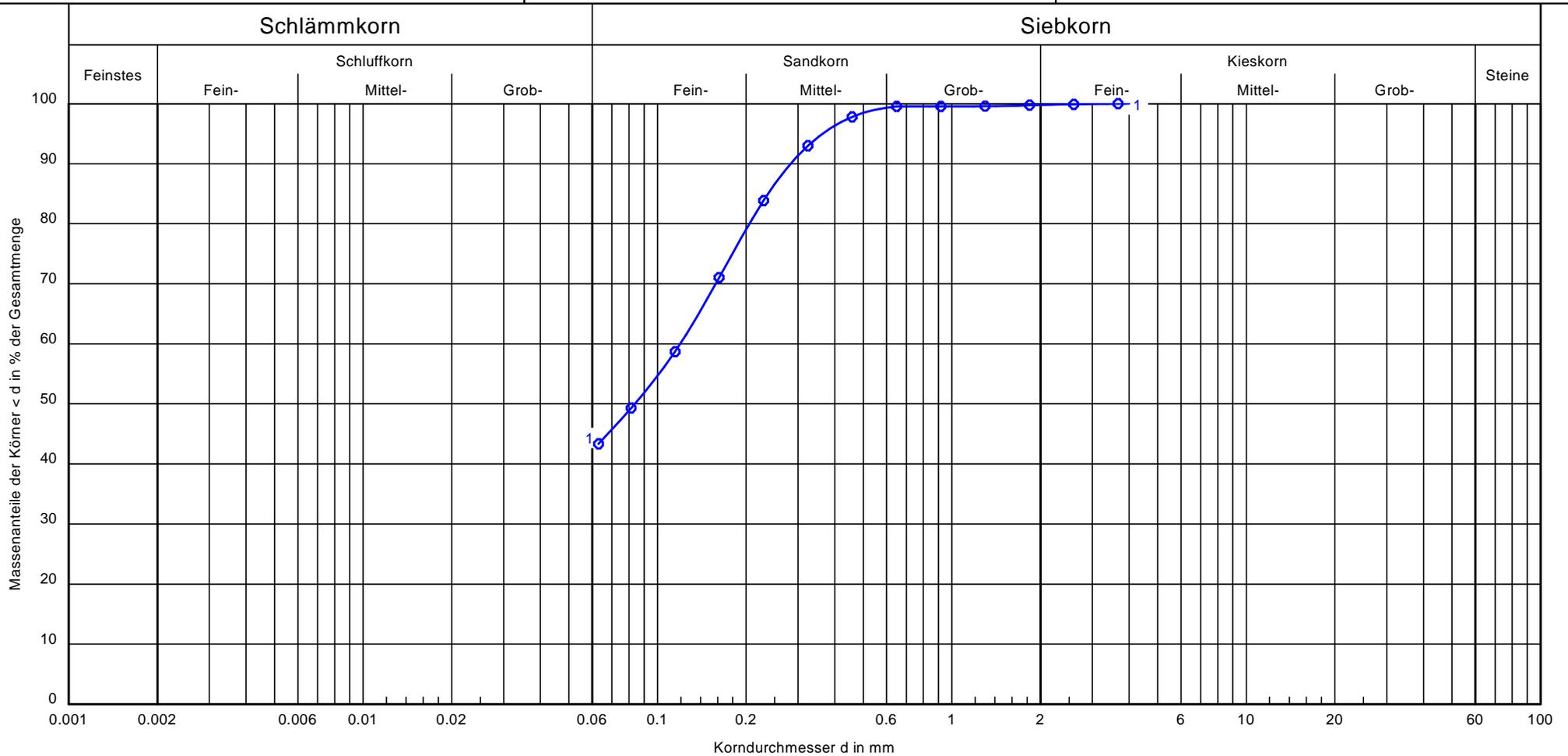
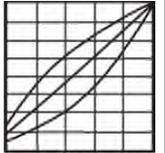
"Wohnquartier Baaken" in der Stadt Werne

Probe entnommen von: Hom.

Probe entnommen am: 18.06.2019

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: din en 933-1



Bezeichnung:		<b>Bemerkungen:</b> Bodengruppe gem. DIN 18196 Bodenklasse gem. DIN 18300	Projekt-Nr.: 030135-19 Anlage: 5.2
Bodenart:	U, fs, ms		
Tiefe:	0,40 - 2,07 m u. GOK		
Bodengruppe/-klasse:	UL / 4 (Ic<0,5:2)		
Entnahmestelle:	UP 6		
Durchlässigkeitsbeiwert:	-		
T/U/S/G [%]:	- /43.3/56.4/0.2		

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH  
 - Baustoffprüfstelle -  
 Otto-Hahn-Straße 7 48161 MÜNSTER  
 Tel. 02534/6200-27 u. 28 Fax 6200-32

Bearbeiter: Rei.

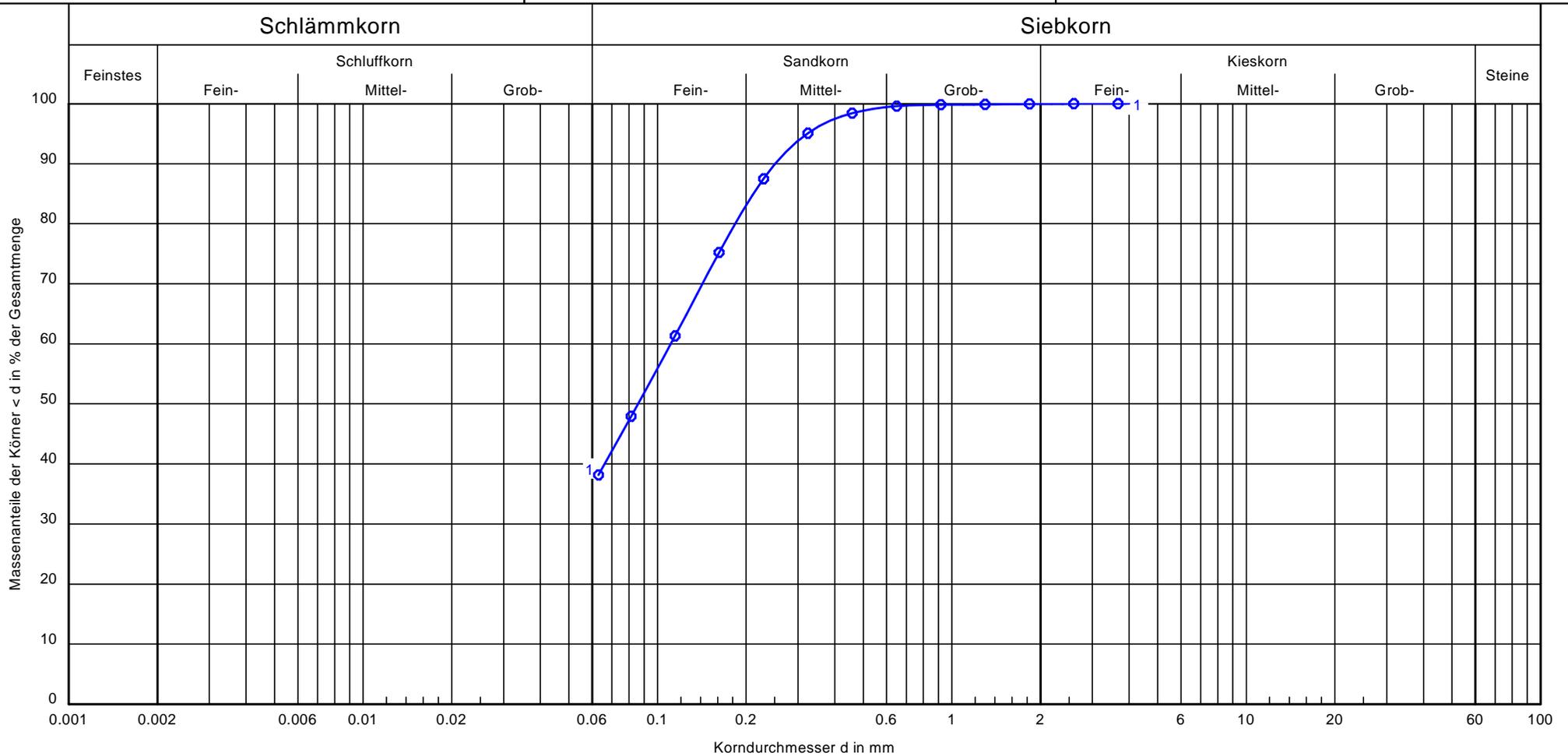
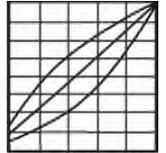
Datum: 30.07.2019

# KÖRNUNGSLINIE

## Entwicklung BG BPlan Nr. 13 C

### "Wohnquartier Baaken" in der Stadt Werne

Probe entnommen von: Hom.  
 Probe entnommen am: 18.06.2019  
 Art der Entnahme: gestört  
 Arbeitsweise: din en 933-1



Bezeichnung:	—○—○—
Bodenart:	fS, u, ms
Tiefe:	0,45 - 4,05 m u. GOK
Bodengruppe/-klasse:	SU* / 4 (Ic<0,5:2)
Entnahmestelle:	UP 7
Durchlässigkeitsbeiwert:	-
T/U/S/G [%]:	- /38.2/61.8/0.0

**Bemerkungen:**  
 Bodengruppe gem. DIN 18196  
 Bodenklasse gem. DIN 18300

Projekt-Nr.: 030135-19  
 Anlage: 5.3

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH  
 - Baustoffprüfstelle -  
 Otto-Hahn-Straße 7 48161 MÜNSTER  
 Tel. 02534/6200-27 u. 28 Fax 6200-32

Bearbeiter: Rei.

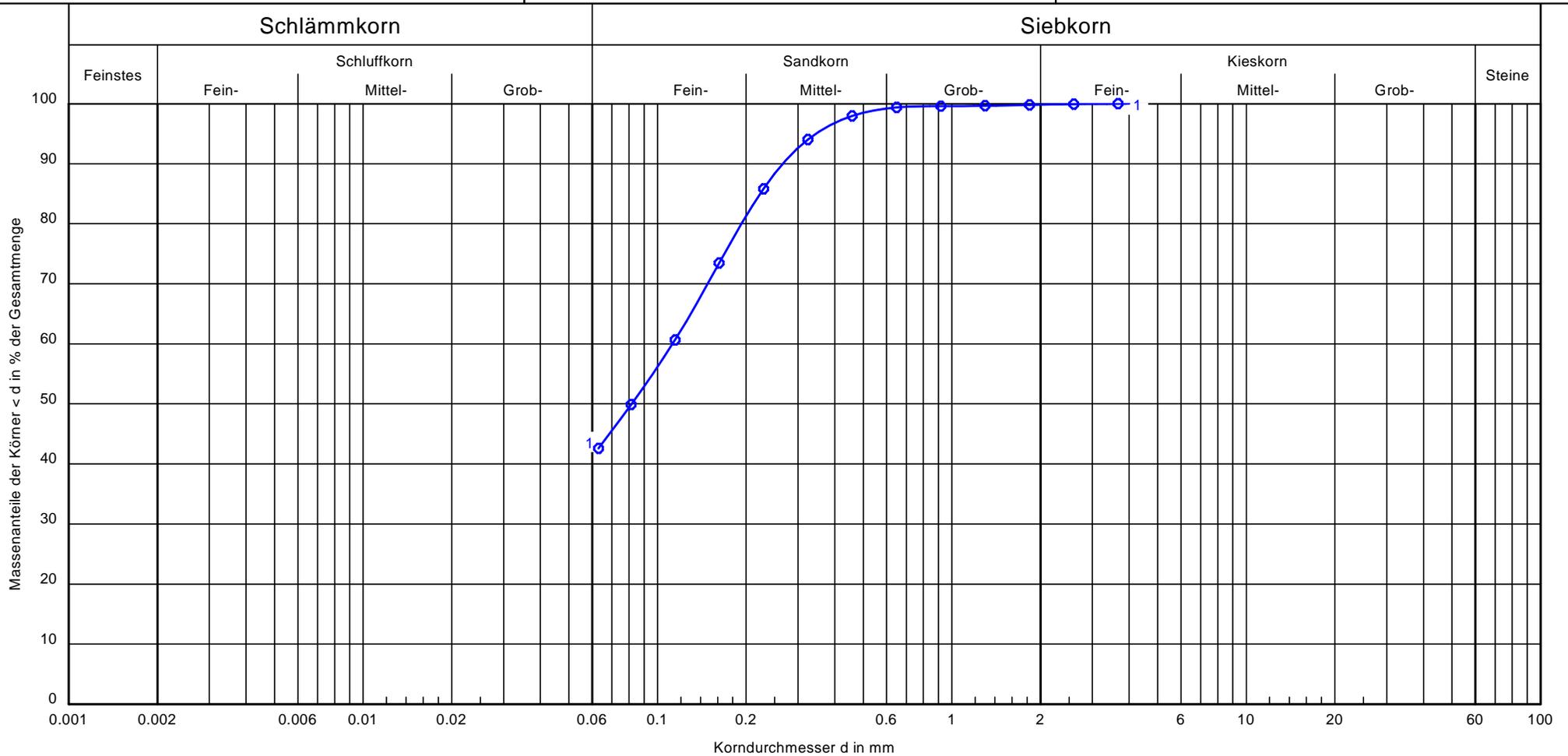
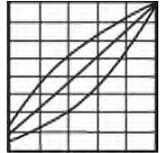
Datum: 30.07.2019

# KÖRNUINGSLINIE

## Entwicklung BG BPlan Nr. 13 C

### "Wohnquartier Baaken" in der Stadt Werne

Probe entnommen von: Hom.  
 Probe entnommen am: 18.06.2019  
 Art der Entnahme: gestört  
 Arbeitsweise: din en 933-1



Bezeichnung:	○————○
Bodenart:	U, fs, ms
Tiefe:	1,90 - 3,90 m u. GOK
Bodengruppe/-klasse:	UL / 4 (Ic<0,5:2)
Entnahmestelle:	UP 8
Durchlässigkeitsbeiwert:	-
T/U/S/G [%]:	- /42.6/57.2/0.2

**Bemerkungen:**  
 Bodengruppe gem. DIN 18196  
 Bodenklasse gem. DIN 18300

Projekt-Nr.:  
 030135-19  
 Anlage:  
 4.4