

**Baugrund - Altlasten - Rückbau  
Gutachten & Beratung**

**OWS Ingenieurgeologen  
GmbH & Co. KG**

Zum Wasserwerk 15  
48268 Greven

Tel.: 02571-95288-0  
Fax: 02571-95288-2

info@ows-online.de  
www.ows-online.de

## Hydrogeologisches Gutachten

**Projekt:** Bebauungsplan Nr. 63  
- Pommersche Straße - 11. Änderung  
  
Ellerstraße 104-110 in 49088 Osnabrück

**Mitgliedschaften**  
Ingenieurkammer Bau NRW  
Ingenieurkammer Nds  
IngenieurRing  
BVBoden, BDB, BDG, DGGT, FSGV

**Hier:** Geohydrologische Erkundungen zur  
Bewertung der Versickerungsmöglichkeiten

**OWS Ingenieurgeologen  
GmbH & Co. KG**

Amtsgericht Steinfurt  
HRA 5320  
Steuernummer  
327/5890/3240

**Projekt-Nr.:** 1708-1471

**p.h.G.**  
OWS Ingenieurgeologen  
Verwaltungs GmbH  
Amtsgericht Steinfurt  
HRB 7485

**Sachbearbeiter:** Dipl.-Geol. Christoph Oberste-Wilms

**Geschäftsführer**  
Dipl.-Geol. C. Oberste-Wilms  
Dipl.-Geol. M. Stracke

**Auftraggeber:** Stadt Osnabrück  
FB Städtebau, FD Bauleitplanung  
Hasemauer 1, 49074 Osnabrück

**Bankverbindungen**  
Deutsche Bank Osnabrück  
IBAN: DE27 265 700 240 0585000 00  
BIC: DEUT DE DB265

**Datum:** 08. September 2017

Sparkasse Osnabrück  
IBAN: DE07 2655 0105 0000 2300 52  
BIC: NOLADE22

## Vorliegende Unterlagen

- Nr. 1:**           Übersichtsplan, Maßstab 1 : 10.000
- Nr. 2:**           Lageplan, Maßstab 1 : 1.000
- Nr. 3:**           Kabel- und Leitungspläne der örtlichen Versorger,  
Maßstab 1 : 500
- Nr. 4:**           Archivunterlagen (Geologische Karten, Hydrogeologische  
Karten, Ingenieurgeologische Karten, Fachliteratur etc.)

## Anlagen

- Nr. 1.1:**        Übersichtsplan, Maßstab 1 : 25.000
- Nr. 1.2:**        Lageplan mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten,  
Maßstab 1 : 500
- Nr. 2:**           Schichtenprofile gem. DIN 4023 und Rammdiagramme  
gem. EN ISO 22476-2, Höhenmaßstab 1 : 50
- Nr. 3:**           Körnungslinien gem. DIN 18123  
Anlage 3.1 - 3.4
- Nr. 4:**           Auswertung der Versickerungsversuche,  
open-end-tests gem. USBR; VS1, VS2,  
Anlage 4.1 - 4.2

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.0 Einleitung und Aufgabenstellung.....</b>	<b>4</b>
<b>2.0 Untersuchungsumfang .....</b>	<b>5</b>
<b>3.0 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse .....</b>	<b>6</b>
3.1 Allgemeines .....	6
3.2 Schichtenfolge .....	6
3.3 Grundwasser .....	8
<b>4.0 Versickerung des anfallenden Regenwassers auf dem Baugelände .....</b>	<b>8</b>
<b>5.0 Schlusswort .....</b>	<b>11</b>

## **1.0 Einleitung und Aufgabenstellung**

Die Stadt Osnabrück betreibt die Planungen zum Bebauungsplan Nr. 63 - Pommersche Straße - in 49088 Osnabrück. Im Zuge der Planungen sollen die Versickerungsmöglichkeiten auf den Grundstücken „Ellerstraße 104 - 110“ geprüft werden.

Die OWS Ingenieurgeologen wurden von der Stadt Osnabrück beauftragt, geohydrologische Erkundungen im Bereich des o.g. B-Plan-Gebietes durchzuführen und hierzu das vorliegende Hydrogeologische Gutachten auszuarbeiten.

Nach den vorliegenden Planunterlagen sollen in den rückwärtigen Gartenbereichen der Wohnbaugrundstücke „Ellerstraße 104 - 110“ neue Wohnbaugrundstücke entstehen. Diese Grundstücke sollen dann von der Ellerstraße aus über entsprechende Zufahrten erschlossen werden. Es ist bisher angedacht, das von den Dachflächen der neu geplanten Bauwerke anfallende, nicht schädlich verunreinigte Niederschlagswasser in den künftigen Gartenbereichen einer Versickerung zuzuführen.

Angaben zu geplanten Versickerungsbauwerken (Mulden- und/oder Rigolenversickerungsanlagen) liegen dem Gutachter nicht vor.

Die Größe der an die Versickerungsanlagen anzuschließenden Flächen ( $A_{red}$ ) wurden dem Lageplan (vgl. Anl. 1.2) und den dort dargestellten Dachflächen der geplanten Neubauten entnommen.

## **2.0 Untersuchungsumfang**

Zur Ermittlung der Boden- und Grundwasserverhältnisse wurden am 23.08.2017 insgesamt 4 Rammkernsondierbohrungen (RKS 1 bis RKS 4, Bohrungen RKS gem. EN ISO 22475-1) auf dem Untersuchungsgrundstück niedergebracht. Ergänzend dazu wurden noch 2 Versickerungsversuche als sog. „open-end-tests“ (VS 1 und VS 2 gem. USBR) durchgeführt.

Die Lage der Bodenaufschlusspunkte und der Versickerungsversuche ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

Die Ergebnisse der Aufschlussbohrungen wurden gem. DIN 4023 in Schichtenprofilen auf der Anlage 2 dargestellt.

Aus den Bohrungen wurden insgesamt 22 gestörte Bodenproben entnommen. An 4 repräsentativ ausgewählten Bodenproben wurde im bodenmechanischen Labor die Durchlässigkeit (k-Wert) mittels Korngrößenverteilung gem. DIN 18123 bestimmt.

Die Ergebnisse der Laborversuche wurden als Körnungslinien dargestellt und sind als Anlagen 3.1 bis 3.4 beigefügt. In der Anlage 3.5 sind die Körnungslinien zusammengefasst dargestellt.

Die Ergebnisse der open-end-tests sind den Anlagen 4.1 und 4.2 zu entnehmen.

Die Bodenproben, die durch die Laborversuche nicht verbraucht wurden, werden bis 3 Monate nach Abgabe des Gutachtens aufbewahrt und dann, falls vom Auftraggeber nicht anders bestimmt, verworfen.

### **3.0 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse**

#### **3.1 Allgemeines**

Das Baugelände liegt im Osnabrücker Stadtteil „Dodesheide“, südöstlich der Ellerstraße, im rückwärtigen Bereich der Wohnbaugrundstücke „Ellerstraße 104 - 110“.

Das Untersuchungsgrundstück fällt von Norden nach Süden hin leicht ab und wird derzeit als  $\pm$  ebene, mit Bäumen, Sträuchern und Gräsern bewachsene Grünfläche (Hausgärten) genutzt. Nach dem Höhennivellement liegt eine max. Höhendifferenz zwischen den Sondieransatzpunkten von ca. 1,4 m vor.

Als Bezugshöhe für die Sondieransatzpunkte wurde der im Lageplan (vgl. Anl. 1.2) eingezeichnete Kanaldeckel (KD.) mit der angegebenen Höhe von 84,56 mNHN gewählt.

#### **3.2 Schichtenfolge**

Nach den Informationen des NIBIS<sup>®</sup> Kartenservers (LBEG, Hannover) ist im Bereich der Untersuchungsfläche mit dem Auftreten weichseleiszeitlicher Geschiebedecksande über bindigen Geschiebelehmen (verwitterte Grundmoränenablagerungen) zu rechnen. Unterhalb der Grundmoränenablagerungen stehen dann die Festgesteinsschichten (Tonstein) des Oberen Keuper (Trias) an. Hydrogeologisch betrachtet stellen die am Standort erwarteten Bedingungen aufgrund des geringen Abstandes zum Fels, Grundwasser-Geringleiter dar.

Die Aufschlussbohrungen haben eine relativ einheitliche Schichtenfolge erschlossen, die vereinfacht wie folgt beschrieben wird:

**bis ca. 0,2/0,4 m unter GOK:**

**Humoser Oberboden, anthropogen angedeckt**

**bis ca. 0,8/2,6 m unter GOK:**

**Glazifluviatile Geschiebedecksande (Pleistozän):**

Inhomogene Gemische aus Fein- und Mittelsanden, z.T. schwach schluffig bis schluffig und mit wechselnden, steinigen Beimengungen (Granit, Sandstein, Tonstein). In den Bohrungen RKS 2 und 3 wurden an der Basis steinig-sandige Gemische erbohrt.

Die Geschiebedecksande sind erdfeucht, an der Basis örtlich auch vernässt und nach Beurteilung des Bohrfortschrittes im oberen Profilabschnitt noch locker, zur Tiefe hin dann zunehmend dicht gelagert.

**bis zur max. Aufschlusstiefe  
von ca. 2,0/4,2 m unter GOK:**

**Tonstein, verwittert (Oberer Keuper [Trias]):**

Mürbe Bruchstücke aus schwarzem Tonstein in bindiger, d.h. schluffig-toniger Matrix. Je nach Feuchtigkeit und Verwitterungsgrad von steifplastischer bis zunehmend halbfester bis fester Konsistenz.

Die Aufschlussbohrungen wurden bei Erreichen der max. Geräteauslastung in den anstehenden, verwitterten Tonsteinschichten eingestellt.

### 3.3 Grundwasser

Grundwasser im Sinne eines zusammenhängenden Grundwasserspiegels wurde bei den Baugrunduntersuchungen am 23.08.2017 nicht angetroffen.

An der Basis der Geschiebedecksande wurden allerdings örtlich Vernässungen festgestellt. Dabei handelt es sich um Sicker- und Schichtenwasser, welches sich in den durchlässigen Geschiebedecksanden auf den darunter anstehenden, nur gering durchlässigen, verwitterten Tonsteinschichten aufstaut. Nach dem Ziehen des Bohrgestänges fließt das Sicker- und Schichtenwasser dann in das Bohrloch aus und steigt bis zum jeweils gemessenen Wasserstand an (vgl. RKS 2 und 3; Anl. 2).

Nach anhaltenden, starken Niederschlägen ist mit einem zunehmenden Sicker- und Schichtenwasseraufstau zu rechnen. Der Sickerwasseraufstau kann dann örtlich, d.h. in den Bereichen, in denen der bindige, verwitterte Tonstein bereits recht oberflächennah ansteht (s. RKS 4, Anl. 2), bis zur Geländeoberkante reichen und dort zu vorübergehenden Vernässungen führen.

### 4.0 Versickerung des anfallenden Regenwassers auf dem Baugelände

Für die Beurteilung der generellen Eignung eines Baugrundes für die Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser sind gem. DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt A 138, der Durchlässigkeitsbeiwert (k-Wert) und der Grundwasser-Flurabstand heranzuziehen. Das o.g. DWA-Regelwerk fordert einen Durchlässigkeitsbeiwert von  $k = 1 \cdot 10^{-03}$  m/s bis  $k = 1 \cdot 10^{-06}$  m/s.

Zudem soll der max. Grundwasserspiegel zum Schutz des Grundwassers mind. 1,0 m unterhalb der Sohle geplanter Versickerungsanlagen liegen.

An 4 repräsentativ ausgewählten Bodenproben wurde die Korngrößenverteilung im bodenmechanischen Labor bestimmt. Anhand der Körnungslinien wurden die Durchlässigkeitsbeiwerte der untersuchten Böden für den wassergesättigten Zustand ( $k_g$ ), rechnerisch nach der Methode der USBR bestimmt bzw. nach KRAPP (1983) abgeschätzt. Weiterhin wurden 2 Versickerungsversuche (VS1, VS2) als sogen. "open-end-tests" gem. USBR durchgeführt.

In den nachfolgenden Tabellen 1 und 2 sind die Ergebnisse der jeweiligen Durchlässigkeitsbestimmungen aufgelistet. Dabei ist zu beachten, dass die dort genannten Werte für den wassergesättigten Bodenbereich gelten ( $k_g$ -Werte). Bei Bemessungen von Versickerungsanlagen nach DWA-Regelwerk wäre für die dann relevante, ungesättigte Bodenzone bei vertikaler Durchströmung noch ein Korrekturfaktor von 0,2 (für die  $k_g$ -Werte der Körnungslinien) bzw. für die open-end-tests noch ein Korrekturfaktor von 2 zu berücksichtigen.

**Tab.1:** Durchlässigkeitsbeiwerte ( $k_g$ -Werte) aus Körnungslinien

Bohrung	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Bodenart	$k_g$ -Wert [m/s]	Bestimmungsmethode	Durchlässigkeit [n. DIN 18130, TL1]
RKS 1	2,2-4,2	Tst, v	$1 \times 10^{-8}$	KRAPP	schwach durchlässig
RKS 2	0,9-2,2	GdS	$1 \times 10^{-5}$	KRAPP	durchlässig
RKS 3	0,7-1,4	GdS	$7,0 \times 10^{-8}$	USBR	schwach durchlässig
RKS 4	1,0-2,0	Tst, v	$1 \times 10^{-8}$	KRAPP	schwach durchlässig
Tst, v: Tonstein, verwittert GdS: Geschiebedecksand					

**Tab.2:** Durchlässigkeitsbeiwerte ( $k_g$ -Werte) aus open-end-tests

Versuch-Nr.	Versuchstiefe [m unter GOK]	Bodenart	$k_g$ -Wert [m/s]	Durchlässigkeit [n. DIN 18130, TL1]
VS 1	0,7	fS,ms,x',u' (GdS)	$6,67 \times 10^{-6}$	durchlässig
VS 2	0,65	fS,ms',u'' (GdS)	$3,15 \times 10^{-7}$	schwach durchlässig

Nach den Ergebnissen der k-Wert-Bestimmungen sind die unterhalb der Geschiebedecksande anstehenden, verwitterten Tonsteinschichten des Oberen Keuper nur schwach durchlässig und für eine geplante Regenwasserversickerung nicht geeignet.

Die oberhalb der Tonsteinschichten anstehenden Geschiebedecksande weisen mit k-Werten zwischen ca.  $k_g = 1 \cdot 10^{-5}$  m/s (bei RKS 2) und  $k_g = 7 \cdot 10^{-8}$  m/s nur zum Teil ausreichende Durchlässigkeiten auf.

### **Bewertung und Fazit:**

Böden mit ausreichenden Durchlässigkeiten stehen nur im Bereich der Untersuchungspunkte RKS 1, RKS 2 und VS1 an. Die dortigen Geschiebedecksande kommen mit Durchlässigkeiten von ca.  $k_g = 1 \cdot 10^{-05}$  m/s grundsätzlich nach DWA-Regelwerk für eine Regenwasserversickerung in Frage.

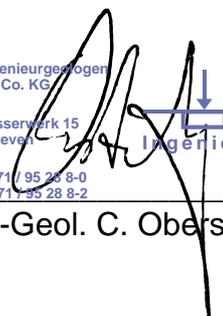
Die vorgenannten Geschiebedecksande sind jedoch sehr inhomogen und stehen nur in geringer Mächtigkeit an. Bei Einleitung von Niederschlagswasser in Versickerungsanlagen ist daher ein entsprechender Sickerwasseraufstau neben den lateral angrenzenden, bindigen Sanden bzw. auf den unterlagernden, bindigen und nur gering durchlässigen, verwitterten Tonsteinschichten zu besorgen. Dies kann dann ins Besondere in Zeiten starker Niederschläge zu zunehmenden Vernässungen auf den südlichen und tiefer gelegenen Grundstücken Ellerstraße 106 und 104 führen.

Aus Sicht des Unterzeichners ist daher die Versickerung von anfallendem Niederschlagswasser auf den untersuchten Baugrundstücken nicht zu empfehlen.

## 5.0 Schlusswort

Der Gutachter ist zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern, wenn sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Gutachten nicht oder abweichend erörtert wurden.

Greven, den 08. September 2017



OWS Ingenieurgeologen  
GmbH & Co. KG

Zum Wasserwerk 15  
48268 Greven

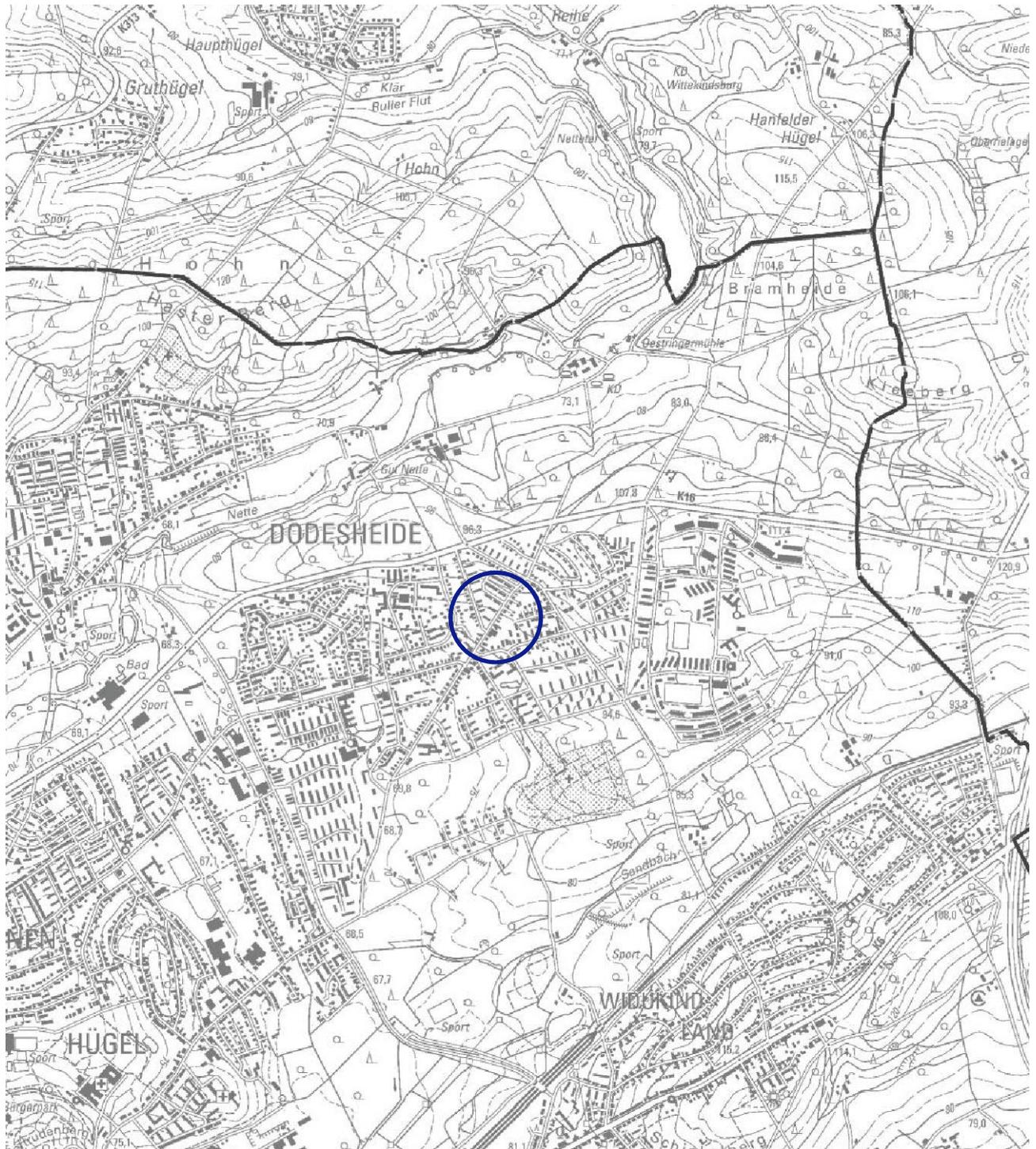
Tel.: 02571 / 95 28 8-0  
Fax: 02571 / 95 28 8-2

**OWS**  
Ingenieurgeologen

[www.ows-online.de](http://www.ows-online.de)

Dipl.-Geol. C. Oberste-Wilms





Quelle: Geofachdaten © NLStBV 2017 - Geobasisdaten © LGLN 2017

Zum Wasserwerk 15  
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0  
Fax: 02571 / 95 28 8-2

 **OWS**  
Ingenieurgeologen

**Projekt:** Versickerungsmöglichkeit  
B-Plan Nr. 63 - Pommersche Straße  
Ellerstraße in 49088 Osnabrück

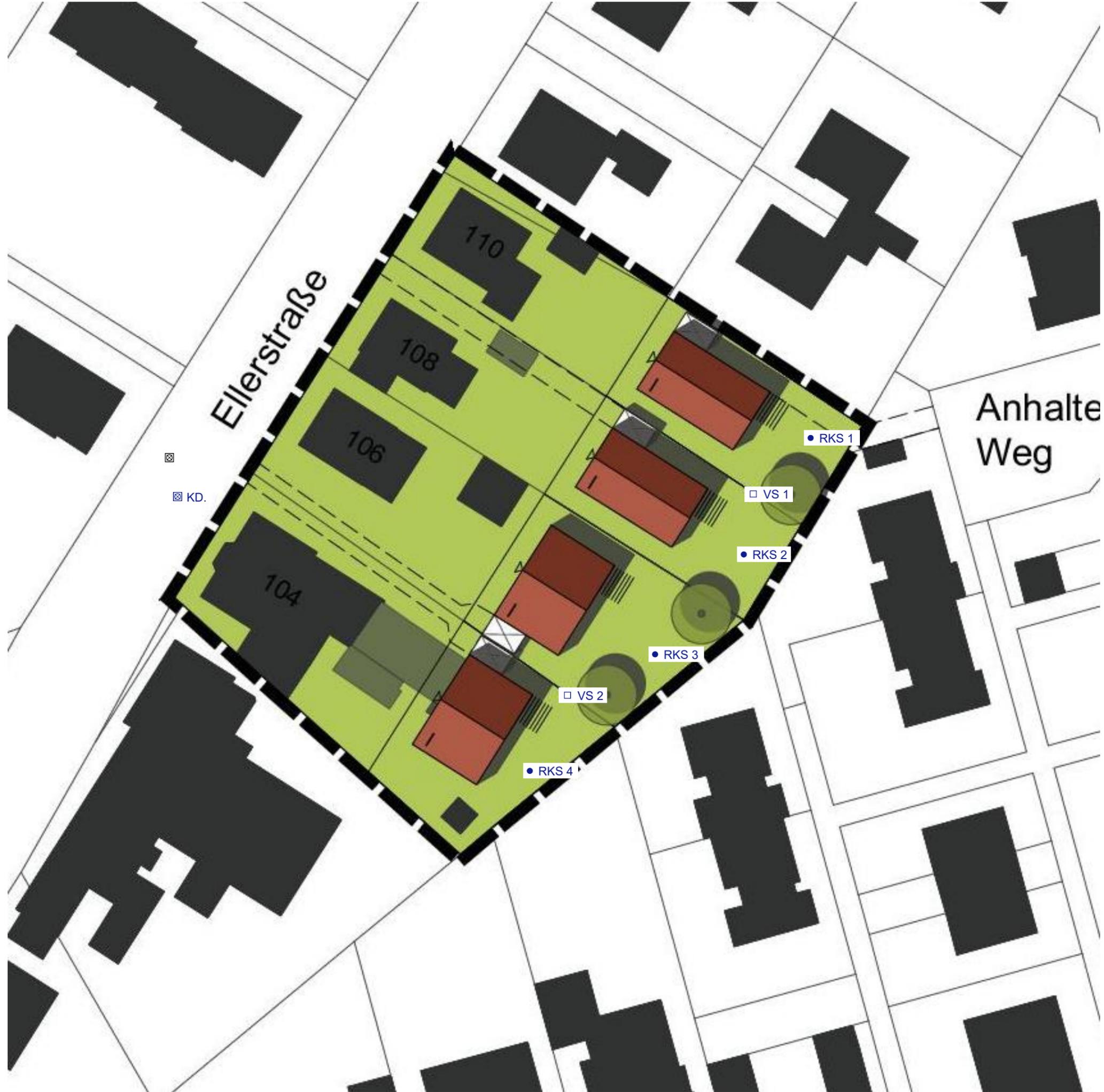
**Planinhalt:** Übersicht

**Projekt-Nr.:** 1708-1471

**Maßstab:** 1 : 25 000

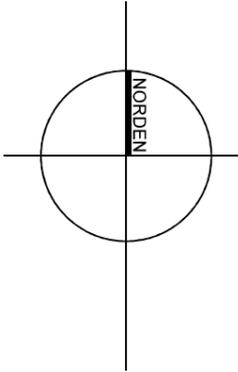
**Datum:** 23.08.2017

**Anlage:** 1.1



### Legende

- RKS 1 Rammkernsondierbohrung DN 36/50 EN ISO 22475-1
- VS 1 Versickerungsversuch gem. open-end-test gem. USBR
- ⊠ KD. Kanaldeckel mit 84,56 mNHN als Bezugspunkt für das Höhennivellement



Zum Wasserwerk 15 48268 Greven		 <b>OWS</b> Ingenieurgeologen
Tel.: 02571 / 95 28 8-0 Fax: 02571 / 95 28 8-2		
<b>Projekt:</b>	Versickerungsmöglichkeit B-Plan Nr. 63 - Pommersche Straße Ellerstraße in 49088 Osnabrück	
<b>Planinhalt:</b>	Lage der Bodenaufschlusspunkte RKS 1 - RKS 4 und VS 1, VS 2	
<b>Projekt-Nr.:</b>	1708-1471	<b>Maßstab:</b> 1 : 500
<b>Datum:</b>	23.08.2017	<b>Anlage:</b> 1.2

# Legende

## Bodenarten

-  Feinsand (fS)
-  Mittelsand (mS)
-  Steine (X)
-  Hum. Oberboden (Mu)
-  Auffüllung (A)
-  Fels verwittert (Zv)
-  Tonstein (Tst)

## Abkürzungen

- |                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| Asph = Asphalt  | Tst = Tonstein          |
| Be = Beton      | Zb = Ziegelbruch        |
| Bs = Bauschutt  | Nst = Naturstein        |
| Gl = Glas       |                         |
| Ko = Kohle      | v = verwittert          |
| Kst = Kalkstein | v̄ = stark verwittert   |
| Schl = Schlacke | v' = schwach verwittert |
| Scho = Schotter |                         |

## Grundwasser

-  (Zahl) / (Datum) = Grundwasser angebohrt
-  (Zahl) / (Datum) = Grundwasser nach Bohrende
-  (Zahl) / (Datum) = Grundwasserruhestand
- x = naß / fließfähig
- x̄ = Vernässung

Zum Wasserwerk 15  
48268 Greven  
Tel.: 02571 / 95 28 8-0  
Fax: 02571 / 95 28 8-2

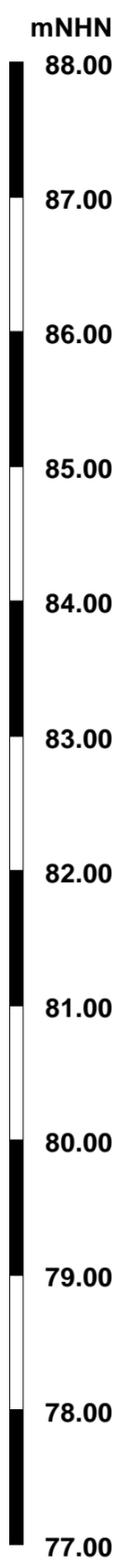


Projekt: geohydrologische Untersuchungen  
B-Plan Nr. 63 - Pommersche Straße  
Ellerstraße in 49088 Osnabrück

Planinhalt: Schichtenprofile RKS 1 - RKS 4

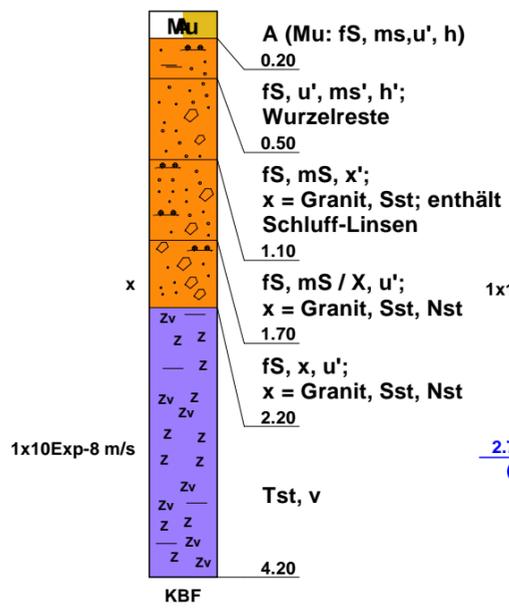
Projekt-Nr.: 1708-1471      Maßstab: 1 : 50

Datum: 23.08.2017      Anlage: 2



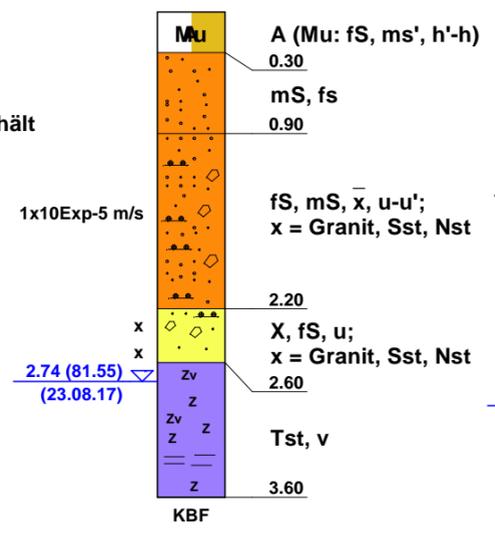
### RKS 1

84,86 mNHN



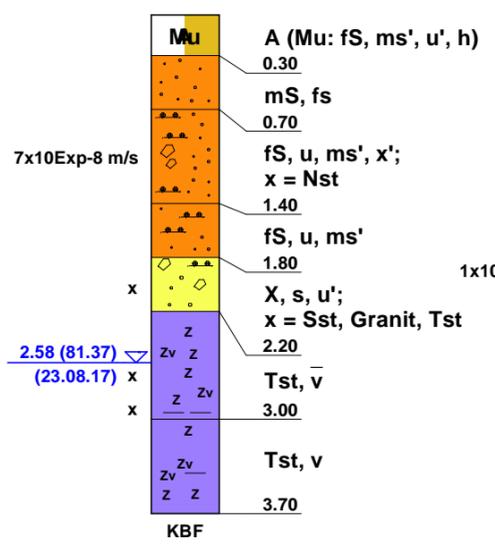
### RKS 2

84,29 mNHN



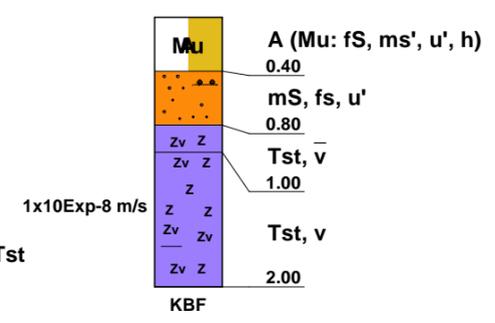
### RKS 3

83,95 mNHN



### RKS 4

83,45 mNHN



Zum Wasserwerk 15  
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0  
Fax: 02571 / 95 28 8-2

Bearbeiter: sm/vo



Datum: 24.08.2017

# Körnungslinie

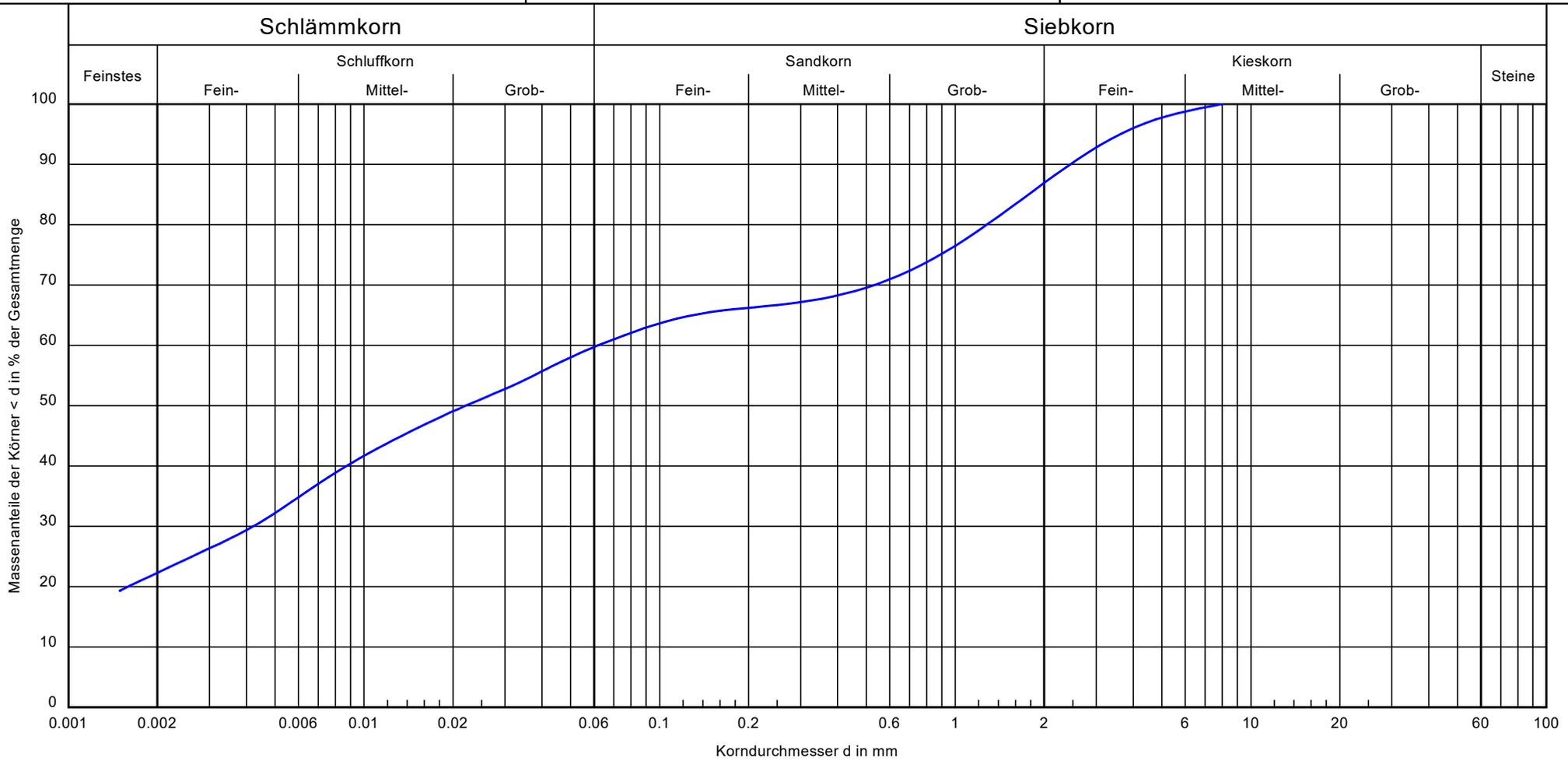
Versickerungsmöglichkeit B-Plan Nr. 63  
Ellerstraße in 49088 Osnabrück

Projekt-Nr.: 1708-1471

Probe entnommen am: 23.08.2017

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlammanalyse

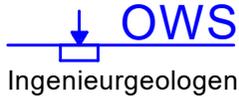


Bezeichnung:	RKS 1	Bemerkungen:	Bericht: 1471 Anlage: 3.1
Bodenart:	U, t, gs, fs', fg'		
Tiefe:	2,2 - 4,2		
U/Cc:	-/-		
k [m/s] (USBR):	-		
Bodengruppe:			
Frostsicherheit:	-		

Zum Wasserwerk 15  
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0  
Fax: 02571 / 95 28 8-2

Bearbeiter: sm/vo



Datum: 24.08.2017

# Körnungslinie

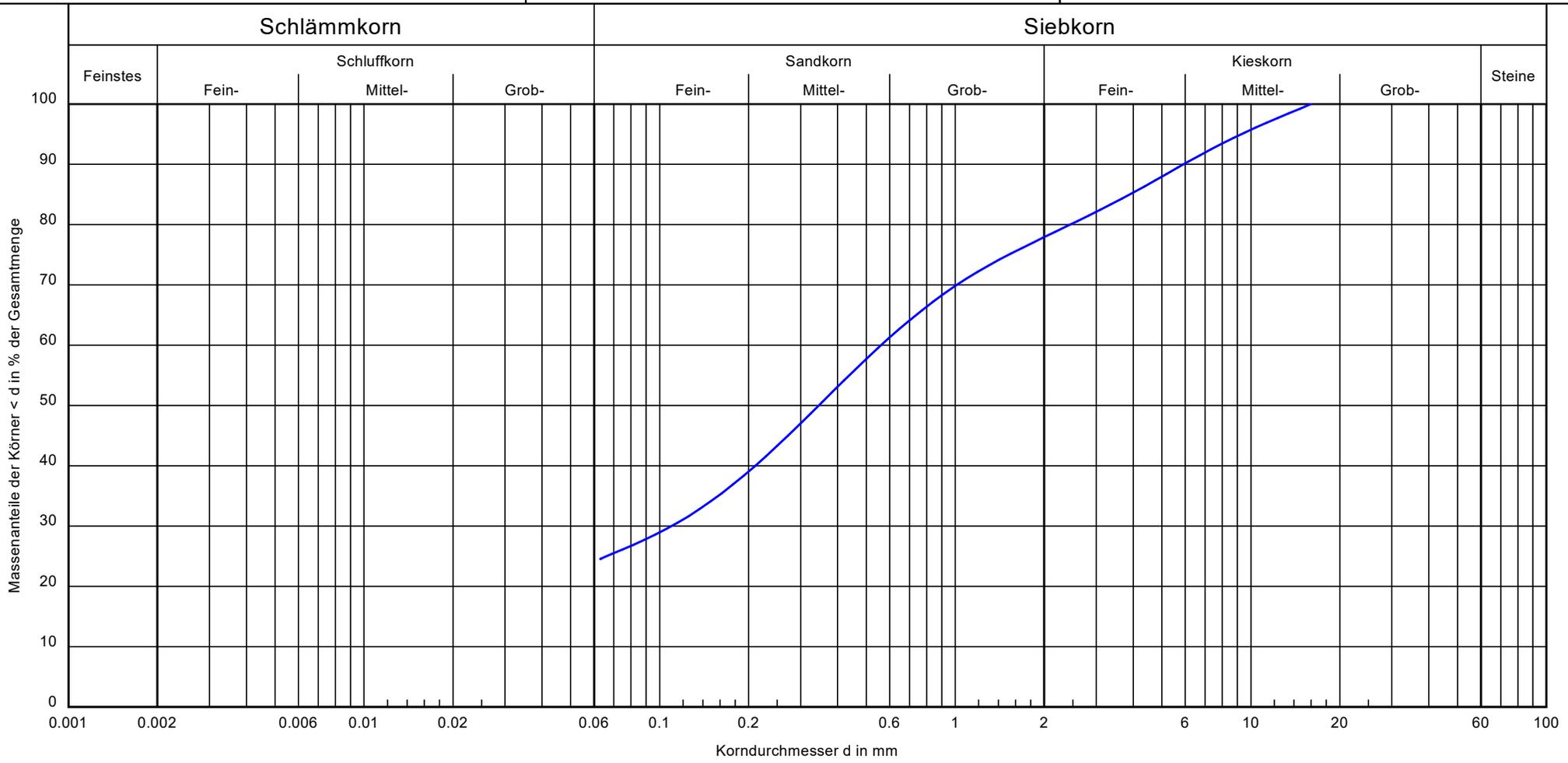
Versickerungsmöglichkeit B-Plan Nr. 63  
Ellerstraße in 49088 Osnabrück

Projekt-Nr.: 1708-1471

Probe entnommen am: 23.08.2017

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naßsiebung



Bezeichnung:	RKS 2	Bemerkungen:	Bericht: 1471 Anlage: 3.2
Bodenart:	S, u, fg', mg'		
Tiefe:	0,9 - 2,2		
U/Cc:	-/-		
k [m/s] (Beyer):	-		
Bodengruppe:	SU*		
Frostsicherheit:	F3		

Zum Wasserwerk 15  
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0  
Fax: 02571 / 95 28 8-2

Bearbeiter: sm/vo



Datum: 24.08.2017

# Körnungslinie

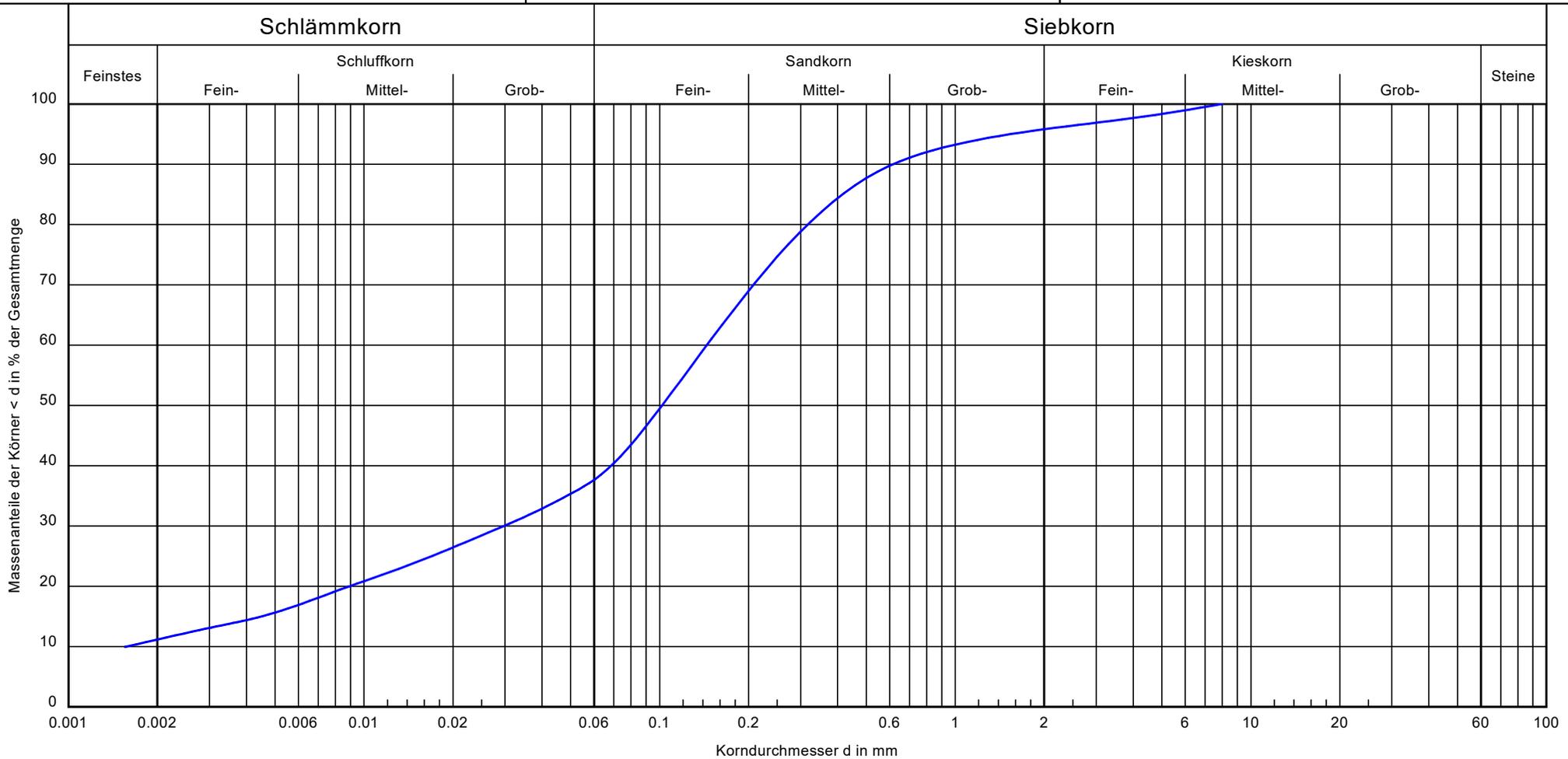
Versickerungsmöglichkeit B-Plan Nr. 63  
Ellerstraße in 49088 Osnabrück

Projekt-Nr.: 1708-1471

Probe entnommen am: 23.08.2017

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	RKS 3
Bodenart:	S, u, t'
Tiefe:	0,7 - 1,4
U/Cc:	91.8/3.9
k [m/s] (USBR):	$7.0 \cdot 10^{-8}$
Bodengruppe:	SU*
Frostsicherheit:	F3

Bemerkungen:

Bericht:  
1471  
Anlage:  
3.3

Zum Wasserwerk 15  
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0  
Fax: 02571 / 95 28 8-2

Bearbeiter: sm/vo



Datum: 24.08.2017

# Körnungslinie

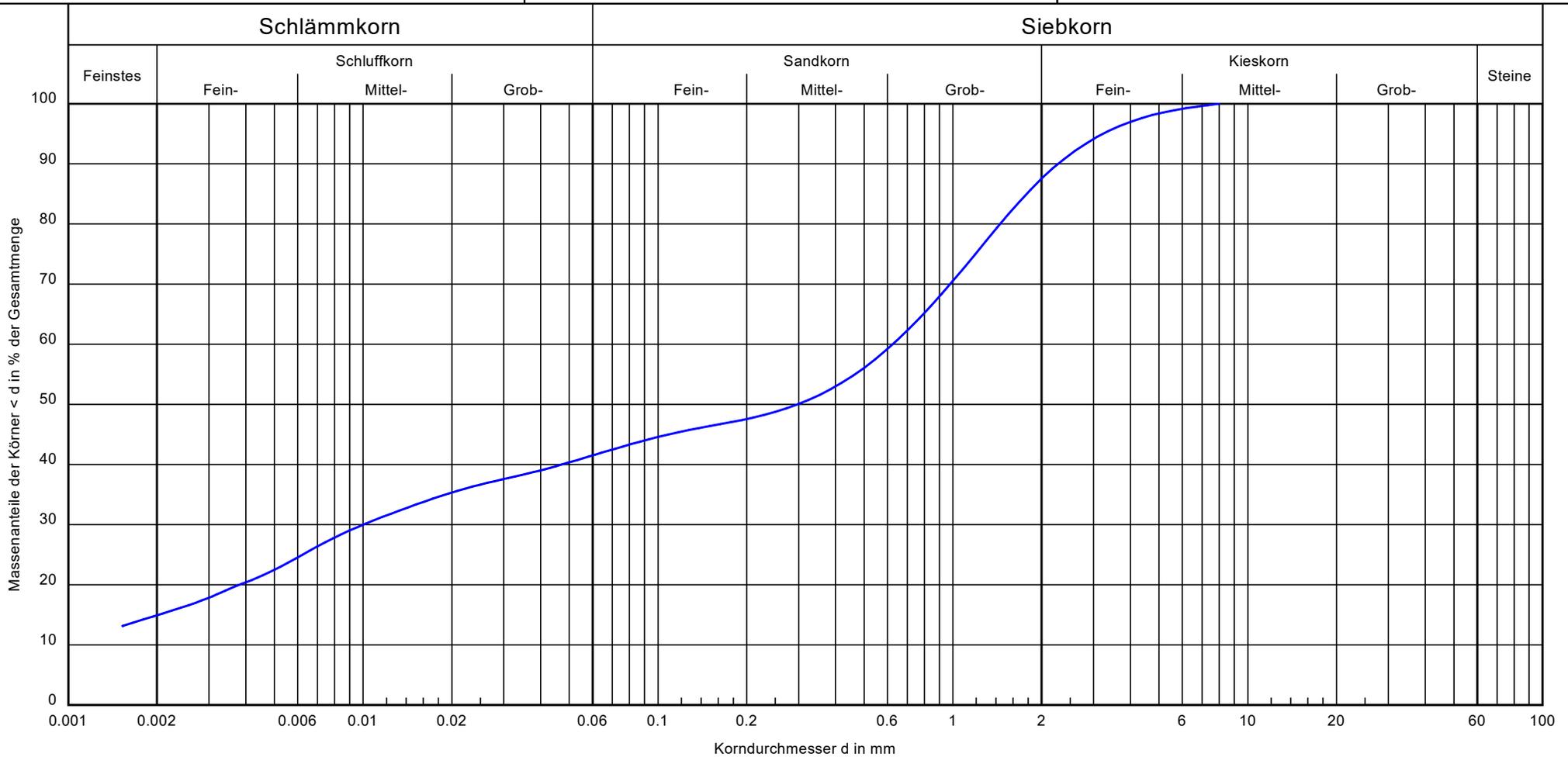
Versickerungsmöglichkeit B-Plan Nr. 63  
Ellerstraße in 49088 Osnabrück

Projekt-Nr.: 1708-1471

Probe entnommen am: 23.08.2017

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	RKS 4
Bodenart:	S, u, t', fg'
Tiefe:	1,0 - 2,0
U/Cc:	-/-
k [m/s] (USB):	-
Bodengruppe:	
Frostsicherheit:	-

Bemerkungen:

Bericht: 1471  
 Anlage: 3.4

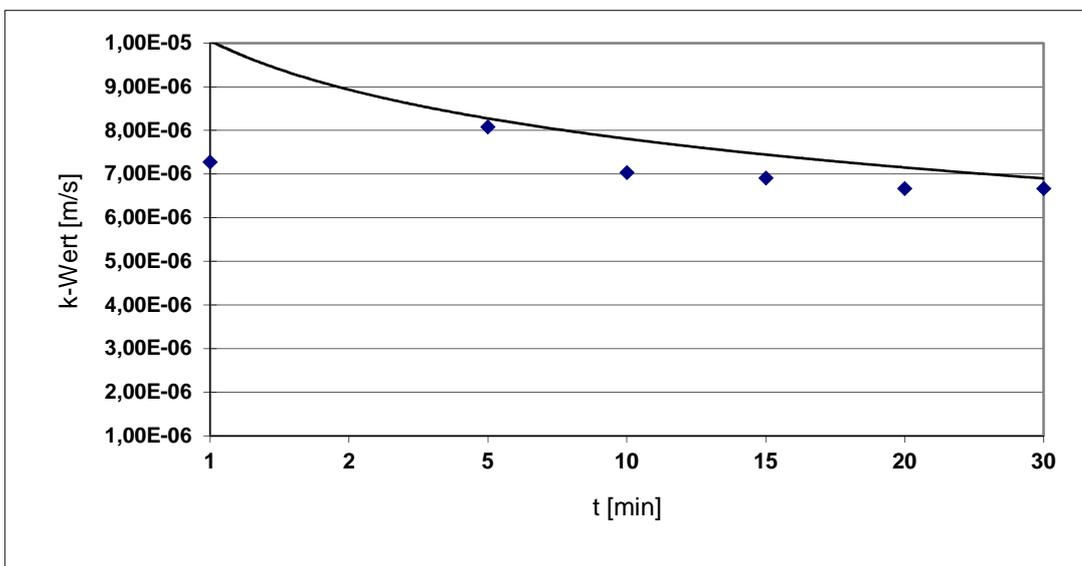
## Auffüllversuch mit konstanter Druckhöhe open-end-test gem. USBR

Anlage Nr. 4.1

<b>Projekt:</b>	B-Plan Nr. 63, Pommersche Str., Osnabrück		
<b>Projekt-Nr.:</b>	1708-1471	<b>Meßtrupp:</b>	ba
<b>Versuch-Nr.:</b>	VS 1	<b>Datum:</b>	23.08.2017

Länge Vollrohr [m] :	1
Radius Vollrohr [m] :	0,025
<b>Versuchstiefe [m]:</b>	<b>0,7</b>
Bodenart n. Ansprache:	fS, ms', x', u'

$t_{\min}$	$dt_{\min}$	Q [ml]	Q [m <sup>3</sup> /h]	k-Wert [m/s]
1	1	60	1,00E-06	7,27E-06
2	1	175	1,92E-06	1,39E-05
5	3	375	1,11E-06	8,08E-06
10	5	665	9,67E-07	7,03E-06
15	5	950	9,50E-07	6,91E-06
20	5	1225	9,17E-07	6,67E-06
30	10	1775	9,17E-07	6,67E-06



<b>Versuchsergebnis:</b>	$k_f$ [m/s] =	<b>6,67E-06</b>
<b>Bemessungs-<math>k_f</math>-Wert gem. DWA A138:</b>	$k_f$ [m/s] =	<b>1,33E-05</b>

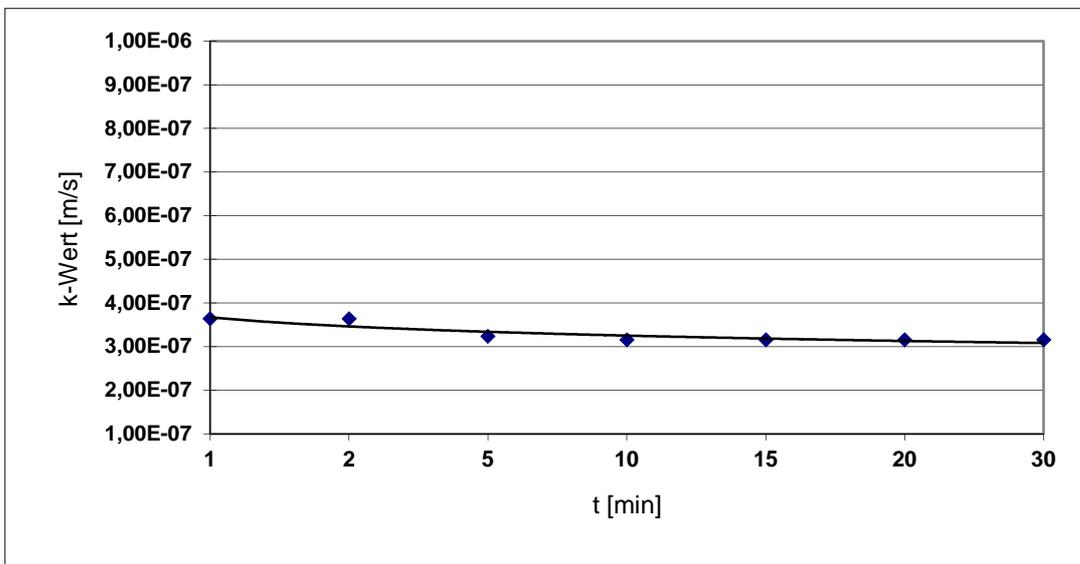
## Auffüllversuch mit konstanter Druckhöhe open-end-test gem. USBR

Anlage Nr. 4.2

<b>Projekt:</b>	B-Plan Nr. 63, Pommersche Str., Osnabrück		
<b>Projekt-Nr.:</b>	1708-1471	<b>Meßtrupp:</b>	ba
<b>Versuch-Nr.:</b>	VS 2	<b>Datum:</b>	23.08.2017

Länge Vollrohr [m] :	1
Radius Vollrohr [m] :	0,025
<b>Versuchstiefe [m]:</b>	<b>0,65</b>
Bodenart n. Ansprache:	fS, ms', u'' (dicht gelagert)

$t_{\min}$	$dt_{\min}$	Q [ml]	Q [m <sup>3</sup> /h]	k-Wert [m/s]
1	1	3	5,00E-08	3,64E-07
2	1	6	5,00E-08	3,64E-07
5	3	14	4,44E-08	3,23E-07
10	5	27	4,33E-08	3,15E-07
15	5	40	4,33E-08	3,15E-07
20	5	53	4,33E-08	3,15E-07
30	10	79	4,33E-08	3,15E-07



<b>Versuchsergebnis:</b>	$k_f$ [m/s] =	3,15E-07
<b>Bemessungs-<math>k_f</math>-Wert gem. DWA A138:</b>	$k_f$ [m/s] =	6,30E-07