

RP Geolabor und Umweltservice GmbH  
Niedriger Weg 47 • 49661 Cloppenburg

Grundstücksgemeinschaft  
Dorothea u. Heinz Dieter Rehtien  
Wiesenstraße 8  
49401 Damme

Zwei verbundene Unternehmen



Niedriger Weg 47  
49661 Cloppenburg

Telefon: 0 44 71 – 93 29 122  
Telefax: 0 44 71 - 94 75 80

Info@RubachundPartner.de  
www.RubachundPartner.de

10.12.2015

06-3243 - Sta

### **06-3243 VSP Neubau Aldi-Markt in Damme**

Sehr geehrte Frau Rehtien,  
Sehr geehrter Herr Rehtien,

über die db-Bau GmbH, Lönigen, wurden wir mit der Ausführung einer Versickerungsprüfung auf dem Grundstück für den geplanten Neubau eines Aldi-Marktes nördlich der Wiesenstraße in Damme beauftragt. Am 30.11.2015 haben wir dort drei Sondierbohrungen ausgeführt. Als Anlage zu diesem Schreiben übersenden wir Ihnen die Schichtenverzeichnisse der durchgeführten Sondierbohrungen und den Lageplan. Desweiteren haben wir die Laborprotokolle der ausgeführten bodenmechanischen Analysen und die hydraulische Bemessung der Versickerungsanlagen beigefügt und erlauben uns, die Ergebnisse kurz zu kommentieren.

### **Ergebnisse der Feldarbeiten**

Am 30.11.2015 wurden auf der Untersuchungsfläche drei Aufschlussbohrungen mit Tiefen bis 5,00 m (Rammkernsondierbohrung, DN 32 – 50 mm) abgeteuft. Die Sondierbohrung RKS 1 musste aufgrund eines Bohrhindernisses bei ca. 2,30 m u. GOK abgebrochen werden. Die Bohrung wurde versetzt und als RKS 1a bis zur Endteufe von 5,00 m niedergebracht. Die Positionen der Sondierbohrungen sind dem Lageplan (Anhang 1) zu entnehmen. Die Schichtenfolge ist in den graphischen Bohrprofilen gemäß DIN 4023 wiedergegeben (vgl. Anhang 2).

Bankverbindung: Landessparkasse zu Oldenburg  
Konto Nr. 080 – 45 01 66 (BLZ 280 501 00)

Eingetragen beim Amtsgericht Oldenburg  
in das Handelsregister HRB 151377

Sitz der Gesellschaft ist Cloppenburg.

Geschäftsführer: Dipl.-Geol. Bertold Rubach  
und Dipl.-Geogr. Regine Prepens

---

Nach der vorliegenden Geologischen Übersichtskarte 1:25.000 Blatt 3415 Damme wird die oberflächennahe Geologie in der unmittelbaren Umgebung des Standortes von saalekaltzeitlichen Schmelzwassersanden im Form von kiesigen Sanden und sandigen Kiesen geprägt.

Der Schichtenaufbau beginnt in allen drei Sondierbohrungen mit einer ca. 0,7-1,70 m mächtigen, heterogen zusammen gesetzten Auffüllung. Die Auffüllung im Bereich der Bohrung RKS 1 besteht aus humosen Sanden, die mit Ziegelbruch- und Holzresten durchsetzt ist. Die oberste Auffüllungslage in den Bohrungen RKS 2 (bis 0,8 m u. GOK) und RKS 3 (bis 0,5 m u. GOK) beinhaltet Füllsande und Mineralschottergemische. Darunter weisen die vorwiegend kiesig-sandigen Auffüllungen partiell bindige Ton- und Schlufflinsen auf und sind mit Bauschutt- und Ziegelresten durchsetzt.

Unterhalb der Auffüllungen setzt sich die Schichtenfolge bis zur maximalen Bohrtiefe von 5 m unter GOK mit schwach kiesigen bis kiesigen und partiell schwach schluffigen Sanden fort. Örtlich finden sich in dieser Folge auch sandige Schlufflagen bzw. gering mächtige Geschiebelehmlagen. In der Bohrung RKS 3 wurde in einer Tiefe zwischen 2,00 bis 2,50 m brauner, sandig bis kiesiger, steifer Schluff sowie in einer Tiefe von 4,30 bis 4,60 m ein steifer Geschiebelehmschicht erbohrt.

Zum Zeitpunkt der Bohrarbeiten am 30.11.2015 wurde in den Bohrungen RKS 1 bis RKS 3 Grundwasser zwischen 3,87 und 4,10 m u. GOK angetroffen. Bei den im November angetroffenen Grundwasserständen handelt es sich aus Sicht der Unterzeichner um jahreszeitlich bedingte Höchststände, die gemäß der Definition der DWA als Bemessungsgrundwasserstände angenommen werden.

In der Bohrung RKS 2 wurde ab ca. 0,80 m u. GOK in den Auffüllungshorizonten Stauwasser erbohrt.

Gemäß DWA-A 138 ist eine Versickerung in Schichten, die mit technogenen Substraten (Bauschutt, Schlacken) durchsetzt sind, nicht zulässig, Die Unterzeichner empfehlen, die Auffüllung im Bereich der geplanten Versickerungsanlagen gegen gut durchlässige Sande (Durchlässigkeitsbeiwert  $\geq 5,00 \cdot 10^{-5}$  m/s) auszutauschen.

### Ergebnisse der Laboruntersuchungen

Es wurden insgesamt vier Bodenproben aus den für Versickerungsmaßnahmen relevanten Schichten einer Siebanalyse unterzogen.

Die granulometrisch aus den Kornverteilungen nach HAZEN ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte stellen laut DWA-A 138 lediglich einen methodisch-spezifischen k-Wert dar. Zur Abschätzung des Bemessungs-kf-Wertes werden die k-Werte mit einem empirischen Korrekturfaktor von 0,2 multipliziert (s. Tabelle 1).

Tabelle 1 Durchlässigkeitsbeiwerte aus Kornverteilungen (Methode HAZEN)

Benennung	Tiefenbereich [m u. GOK]	k-Wert [m/s]	Bemessungs-k <sub>f</sub> -Wert[m/s]
RKS 1a/3	1,10 – 1,70	9,8*10 <sup>-5</sup>	2,0*10 <sup>-5</sup>
RKS 1a/4	1,70 – 3,00	8,5*10 <sup>-5</sup>	1,7*10 <sup>-5</sup>
RKS 2/6	1,70 – 3,10	1,9*10 <sup>-4</sup>	3,8*10 <sup>-5</sup>
RKS 3/5	1,00 – 2,00	6,7*10 <sup>-5</sup>	1,3*10 <sup>-5</sup>

Gemäß DWA-Arbeitsblatt A 138 kommen für Versickerungsanlagen Lockergesteine in Frage, deren kf-Wert im Bereich von 1 x 10<sup>-3</sup> bis 1 x 10<sup>-6</sup> m/s liegen.

Die ermittelte Größenordnung der Durchlässigkeitsbeiwerte der sandigen Schichten liegt gemäß DWA innerhalb des Intervalls.

Des Weiteren weist die DWA-A 138 darauf hin, dass für die Versickerung von Niederschlagswasser die Mächtigkeit des Sickerraumes bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand grundsätzlich mindestens 1 m betragen sollte, um eine ausreichende ungesättigte Bodenzone für die Passage und Filterung des Sickerwassers zwischen der Sohle einer Versickerungsanlage und der Grundwasseroberfläche zur Verfügung zu stellen.

Der Bemessungsgrundwasserstand liegt nach Einschätzung der Unterzeichner im Bereich der Untersuchungsfläche zwischen 3,87 und 4,10 m unter Gelände. Die Mindestmächtigkeit von 1,00 m der ungesättigte Bodenzone für die Passage und Filterung des Sickerwassers wird somit eingehalten.

---

## Ergebnisse der Bemessung der Versickerungseinrichtungen

### Rohr-Rigole

Die Dachabflüsse des ALDI-Marktes (Dachfläche: 1.937 m<sup>2</sup>) sollen über eine Rohr-Rigole in den Untergrund versickert werden. Den Unterzeichnern liegen keine Angaben über die geplante Rohr-Rigole vor. Da der genaue Aufbau der Rigole nicht bekannt ist, hat die nachfolgende Bemessung lediglich einen orientierenden Charakter. Für die Bemessung der erforderlichen Rigolenlänge wurde von folgenden Randbedingungen ausgegangen:

- Breite der Rigole: 1,20 m,
- Höhe der Rigole: 0,8 m,
- Speicherkoeffizient der Kiesfüllung: 0,35,
- Durchmesser Rigolen-Rohr: DN300,
- Durchlässigkeitsbeiwert im Sohlbereich der Rigole:  $5,0 \cdot 10^{-5}$  m/s.

Die Berechnung der Rigole wird nach dem einfachen Bemessungsverfahren (Dimensionierung einer Rigole gemäß DWA-A 138) durchgeführt. Dafür wird ein statistisches Regenereignis mit einer gewählten Dauer (D) und Häufigkeit (n) als Lastfall für die Bemessung herangezogen. Für die Ermittlung der Regenspenden (rD(n)) wurde auf die ortsüblichen Starkniederschlagshöhen aus dem KOSTRA-Atlas zurückgegriffen. Die Bemessung wurde auf ein fünfjähriges Starkregenereignis ausgelegt ( $n=0,2/a$ , vgl. Anhang 4). Der Zuschlagsfaktor  $f_z$  ist ein empirischer Wert, der als Risikomaß für eine Unterbemessung festzulegen ist. Für ein mittleres Risiko wird ein Zuschlagsfaktor von  $f_z=1,2$  eingesetzt.

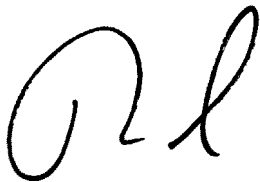
Die Bemessung der erforderlichen Rohr-Rigolenlänge erfolgte mit Hilfe eines Excel-Programms (vgl. Anhang 6). Die erforderliche Rohr-Rigolenlänge liegt gemäß der Berechnung bei **111,50 m**.

### Niederschlagsabflüsse der Verkehrsflächen

Die Regenabflüsse der Verkehrsflächen des ALDI-Marktes (gepflasterte Verkehrsfläche: 1.799 m<sup>2</sup>) werden in die öffentliche Kanalisation eingeleitet.

Mit freundlichen Grüßen

**RP** Geolabor und Umweltservice GmbH

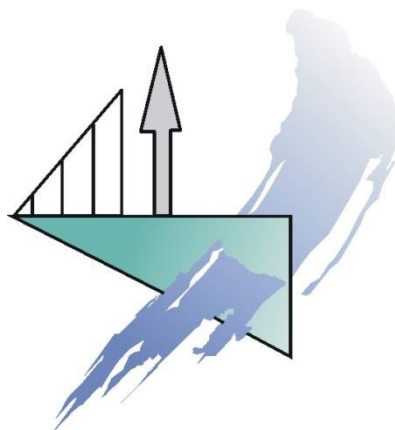
A large, stylized handwritten signature in black ink, consisting of a large 'S' followed by a cursive 't' and 'h'.

i.A. S. Stahl

## Anhang 1





---

Lageplan mit Darstellung der Bohransatzpunkte  
und abflussrelevante Flächen  
(Maßstab 1 : 500)





**Legende**

-  Rammkernsondierbohrung (RKS)
-  Dachfläche
-  Grünfläche
-  Pflasterfläche

Projekt-Nr.	06-3243	Anhang-Nr.	1
-------------	---------	------------	---

Versickerungsprüfung für den Neubau eines Aldi-Verbrauchermarktes, Wiesenstraße 5-7 in 49401 Damme

**Lage der Bohraufschlüsse und abflussrelevanten Flächen**

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2015		Auftraggeber: db-bau GmbH Lagestraße 12-14 49624 Lönningen
--	---	---

Maßstab	Plangröße
1:500	A3

Koordinatensystem  
ETRS 1989 UTM Zone 32N

erstellt: 01.12.2015 Kock	geändert:	geändert:	freigegeben: PL Stahl
---------------------------------	-----------	-----------	--------------------------

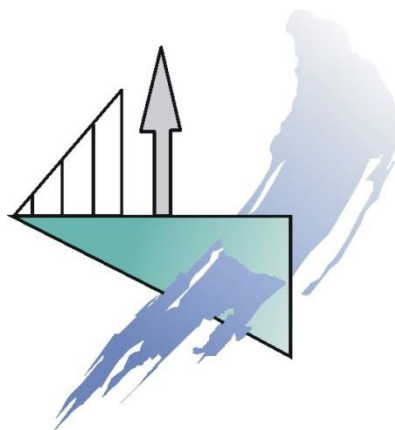


**RP**  
Geolabor und Umweltservice GmbH  
Niedriger Weg 47, 49661 Cloppenburg  
Tel. 04471 - 9329122, Fax 04471 - 947580

## Anhang 2

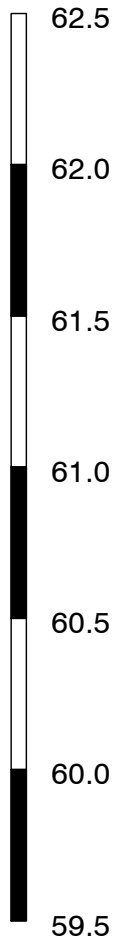
---

Graphische Darstellung der mittels  
Sondierbohrungen erteuften Bohrprofile  
(gemäß DIN 4023)



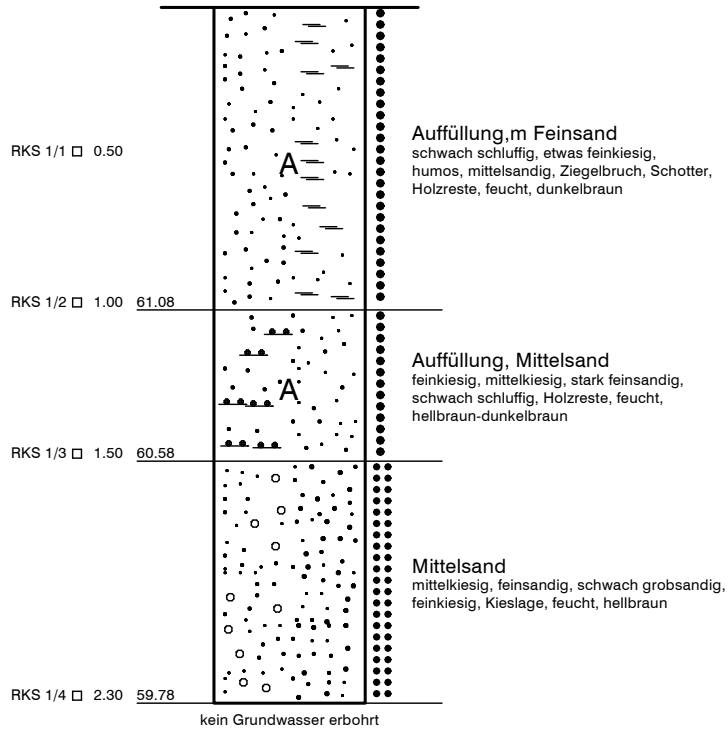


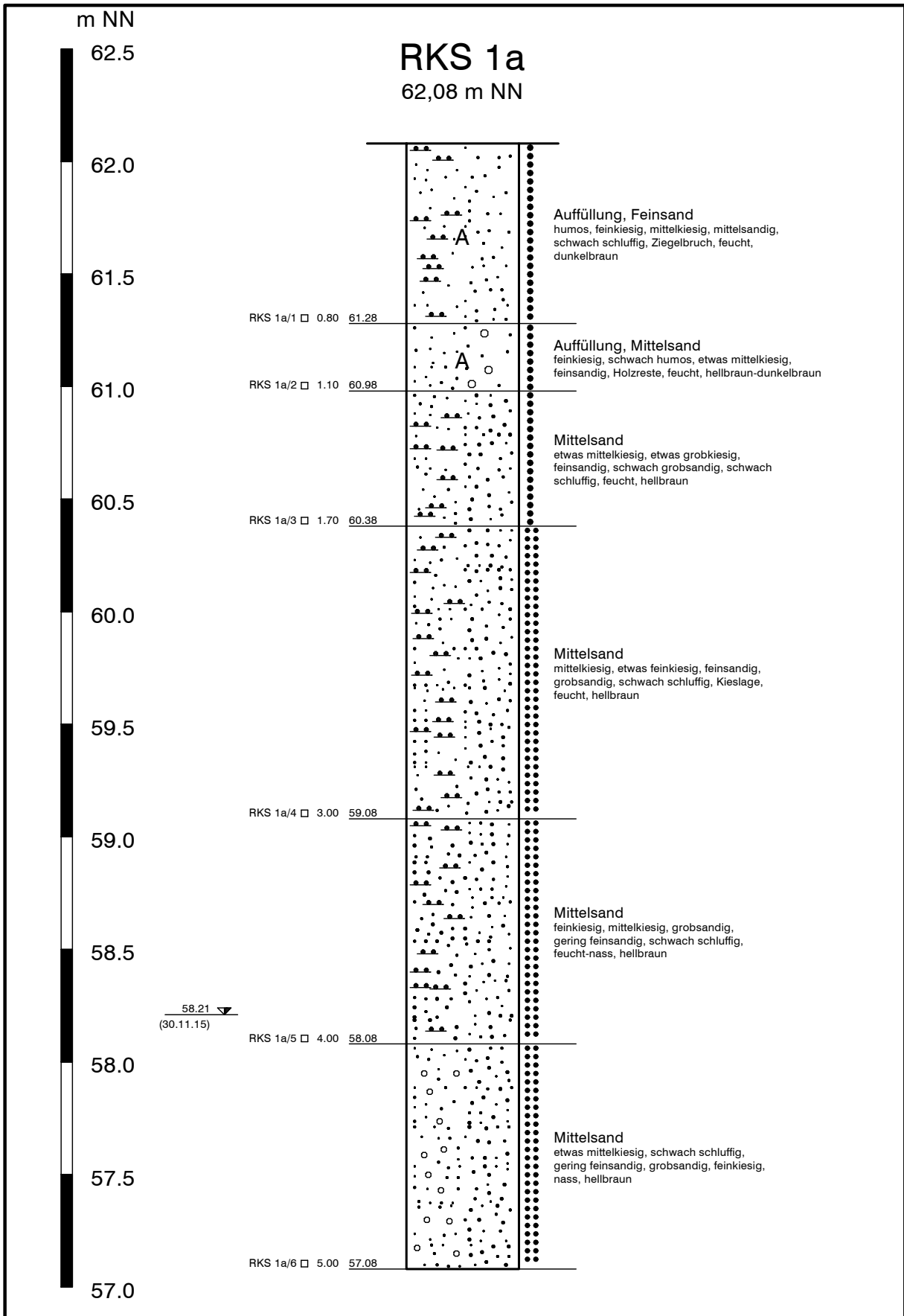
m NN



# RKS 1

62,08 m NN





Bauvorhaben:  
Prüfung auf Versickerungsfähigkeit  
Neubau Aldi Markt Damme

Planbezeichnung:  
Graphische Darstellung der  
Bohrprofile gemäß DIN 4023

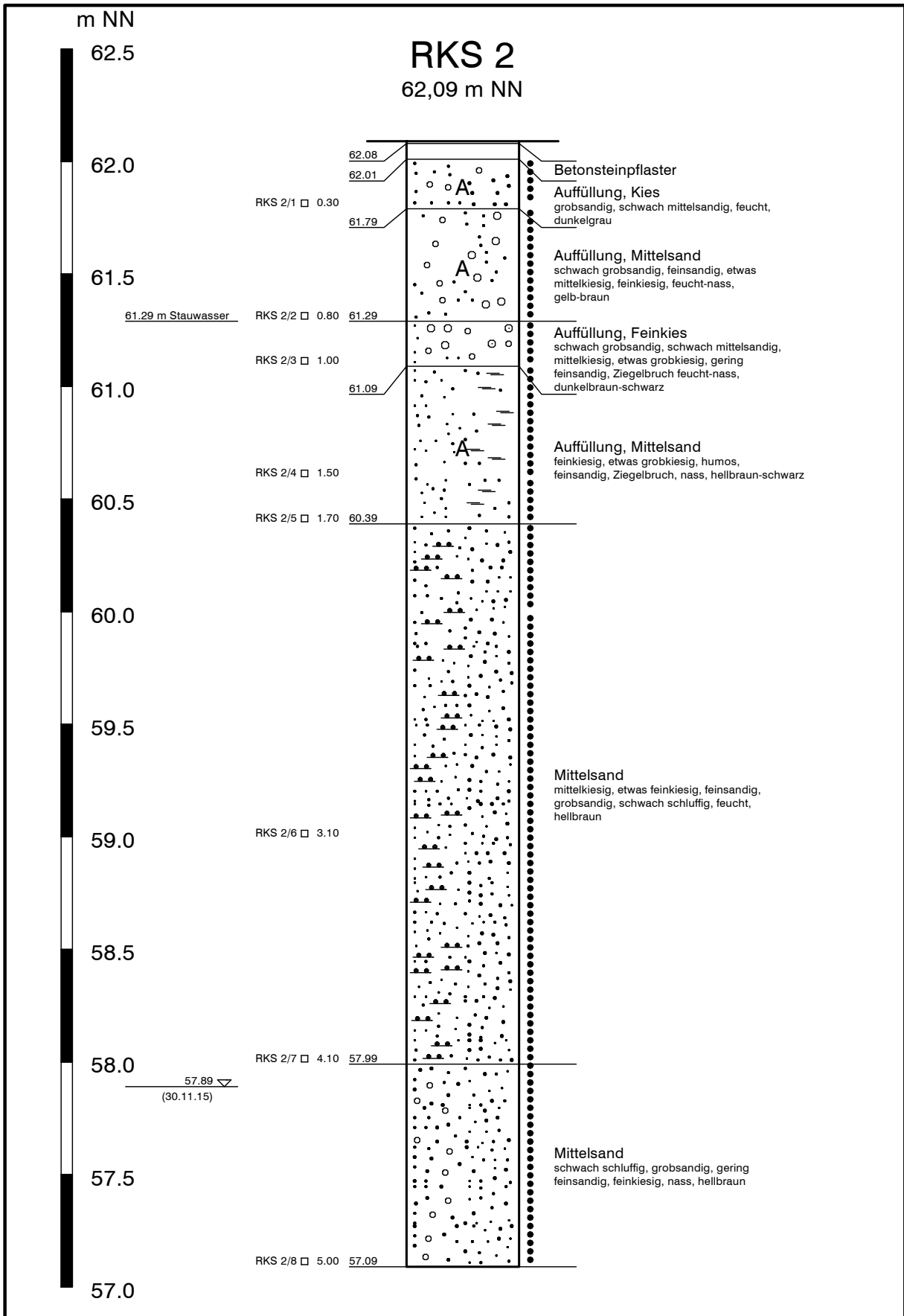
Projekt-Nr.: 06-3243

Anhang-Nr.: 2

Datum: 30.11.2015

Maßstab: 1: 25

Bearbeiter: Frau Stahl



Bauvorhaben:  
 Prüfung auf Versickerungsfähigkeit  
 Neubau Aldi Markt Damme

Planbezeichnung:  
 Graphische Darstellung der  
 Bohrprofile gemäß DIN 4023

Projekt-Nr.: 06-3243

Anhang-Nr.: 2

Datum: 30.11.2015

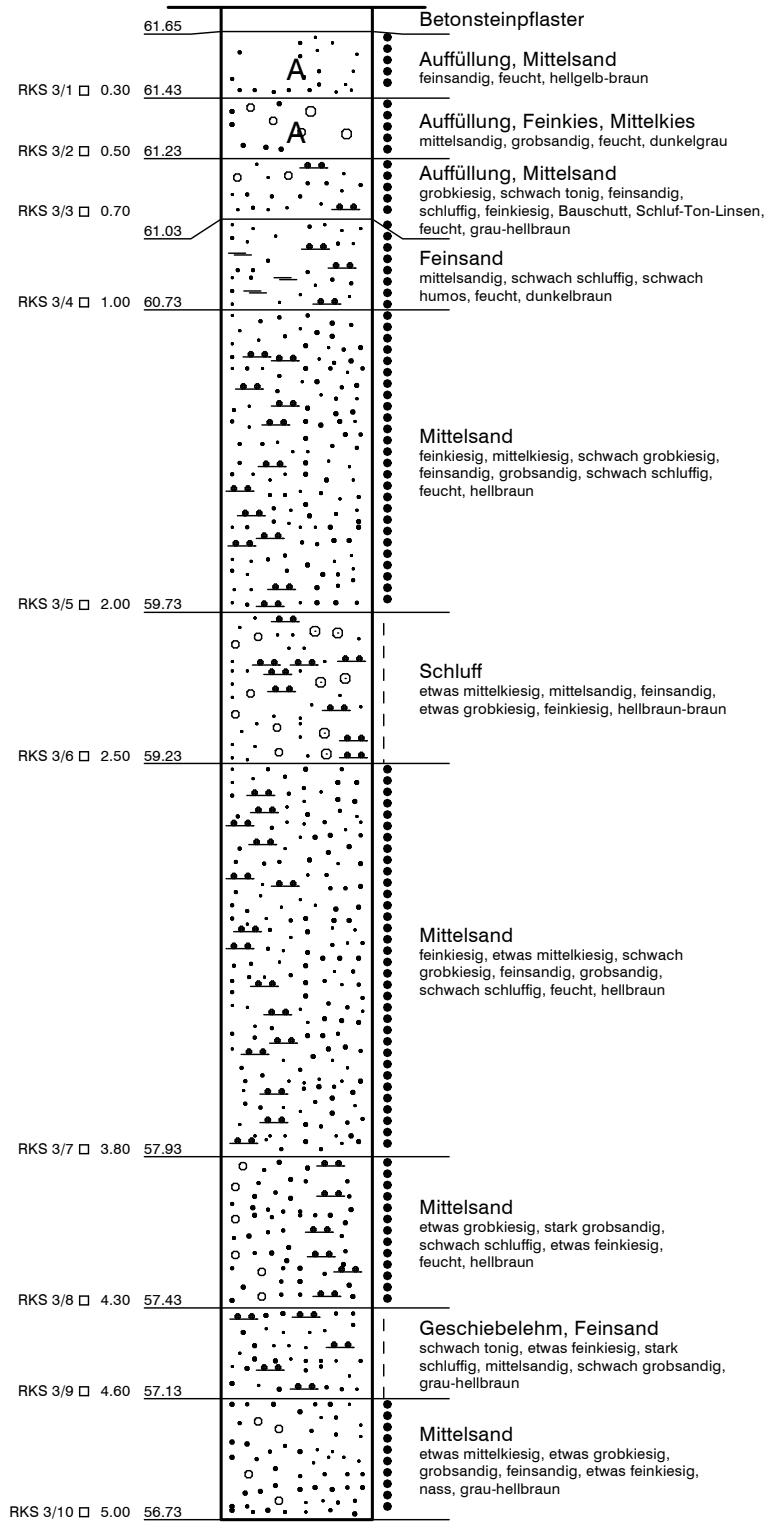
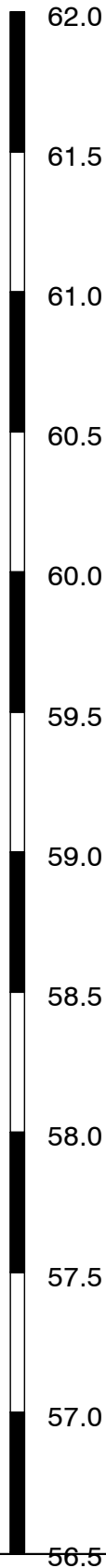
Maßstab: 1: 25

Bearbeiter: Frau Stahl

m NN

# RKS 3

61,73 m NN



57.63  
(30.11.15)



Bauvorhaben:  
**Prüfung auf Versickerungsfähigkeit  
 Neubau Aldi Markt Damme**

Planbezeichnung:  
**Graphische Darstellung der  
 Bohrprofile gemäß DIN 4023**

Projekt-Nr.: 06-3243

Anhang-Nr.: 2

Datum: 30.11.2015

Maßstab: 1: 25

Bearbeiter: Frau Stahl

	klüftig		G (Kies)		LI (Lößlehm)
	fest		fG (Feinkies)		Lo (Löß)
	halbfest - fest		mG (Mittelkies)		f (muddig)
	halbfest		gG (Grobkies)		fg (feinkiesig)
	steif - halbfest		F (Mudde)		fs (feinsandig)
	steif		S (Sand)		g (kiesig)
	weich - steif		fS (Feinsand)		gg (grobkiesig)
	weich		mS (Mittelsand)		gs (grobsandig)
	breiig - weich		gS (Grobsand)		h (humos)
	breiig		U (Schluff)		mg (mittelkiesig)
	naß		X (Steine)		ms (mittelsandig)
	sehr locker		T (Ton)		org (organisch)
	locker		H (Torf)		s (sandig)
	mitteldicht		Mu (Mutterboden)		t (tonig)
	dicht		A (Auffüllung)		u (schluffig)
	sehr dicht		Gl (Geschiebelehm)		x (steinig)
			Gmg (Geschiebemergel)		

Sonderzeichen

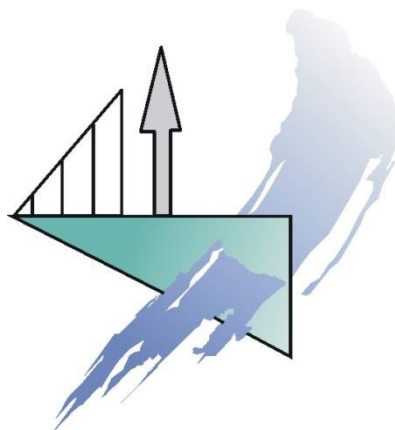
	2,45 28.02.2013	Grundwasser, angebohrt
	2,45 28.02.2013	Grundwasser, nach Bohrende gemessen
	2,45 28.02.2013	Ruhe-Wasserstand

- gestörte Bodenprobe mit Analytik
- gestörte Bodenprobe

## Anhang 3

---

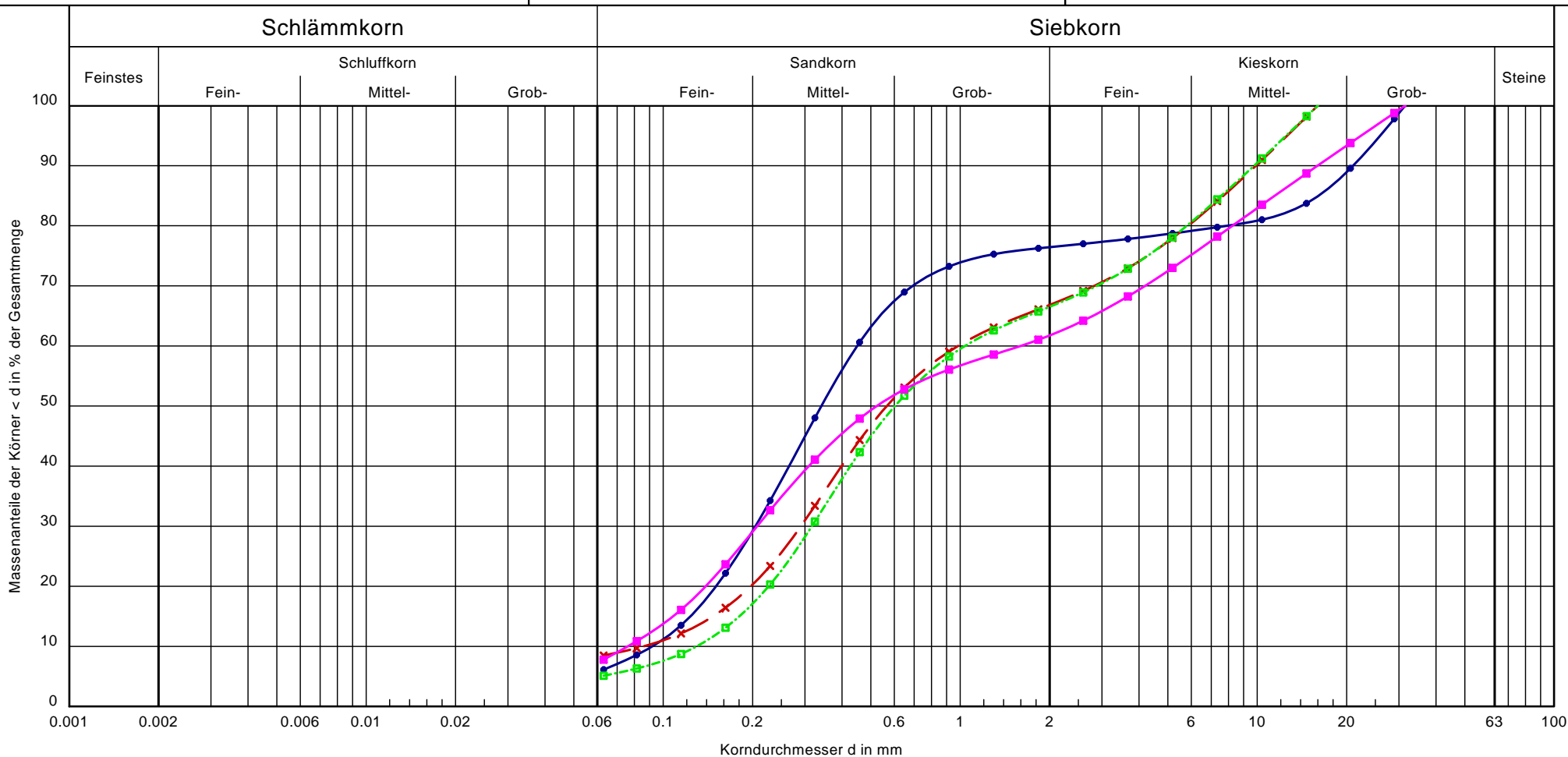
### Protokolle der bodenmechanischen Untersuchungen







# Körnungslinie

## I VSP Aldi-Markt Damme

Projekt-Nr.: 06-3243  
 Probe entnommen am: 30.11.2015  
 Art der Entnahme: gestört  
 Datum: / Bearbeiter: 02.12.2015 / Schellschmidt



Probenbezeichnung:	RKS 1a/3	RKS 1a/4	RKS 2/6	RKS 3/5
Tiefe:	1,1-1,7m	1,7-3,0m	1,7-3,1m	1,0-2,0m
Bodenart:	S, u', mg', gg'	S, mg, u', fg'	S, mg, u', fg'	S, mg, u', fg', gg'
Bodengruppe:	SU	SU	SU	SU
k (m/s) (Hazen):	$9.8 \cdot 10^{-5}$	$8.5 \cdot 10^{-5}$	$1.9 \cdot 10^{-4}$	$6.7 \cdot 10^{-5}$
U/Cc	4.9/1.0	11.5/1.0	8.0/0.7	21.0/0.4
Signatur:				

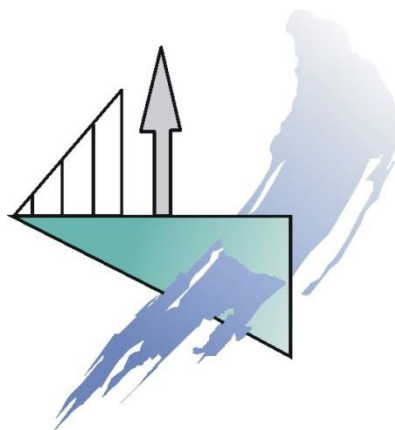
Bemerkungen:  
 Nassabtrennung bei  
 RKS 1a/4, RKS 2/6, RKS 3/5

Projekt-Nr.:  
 Anhang:  
 3

## Anhang 4

---

### Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138





## Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	21
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	35
KOSTRA-Datenbasis	1951-2000
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

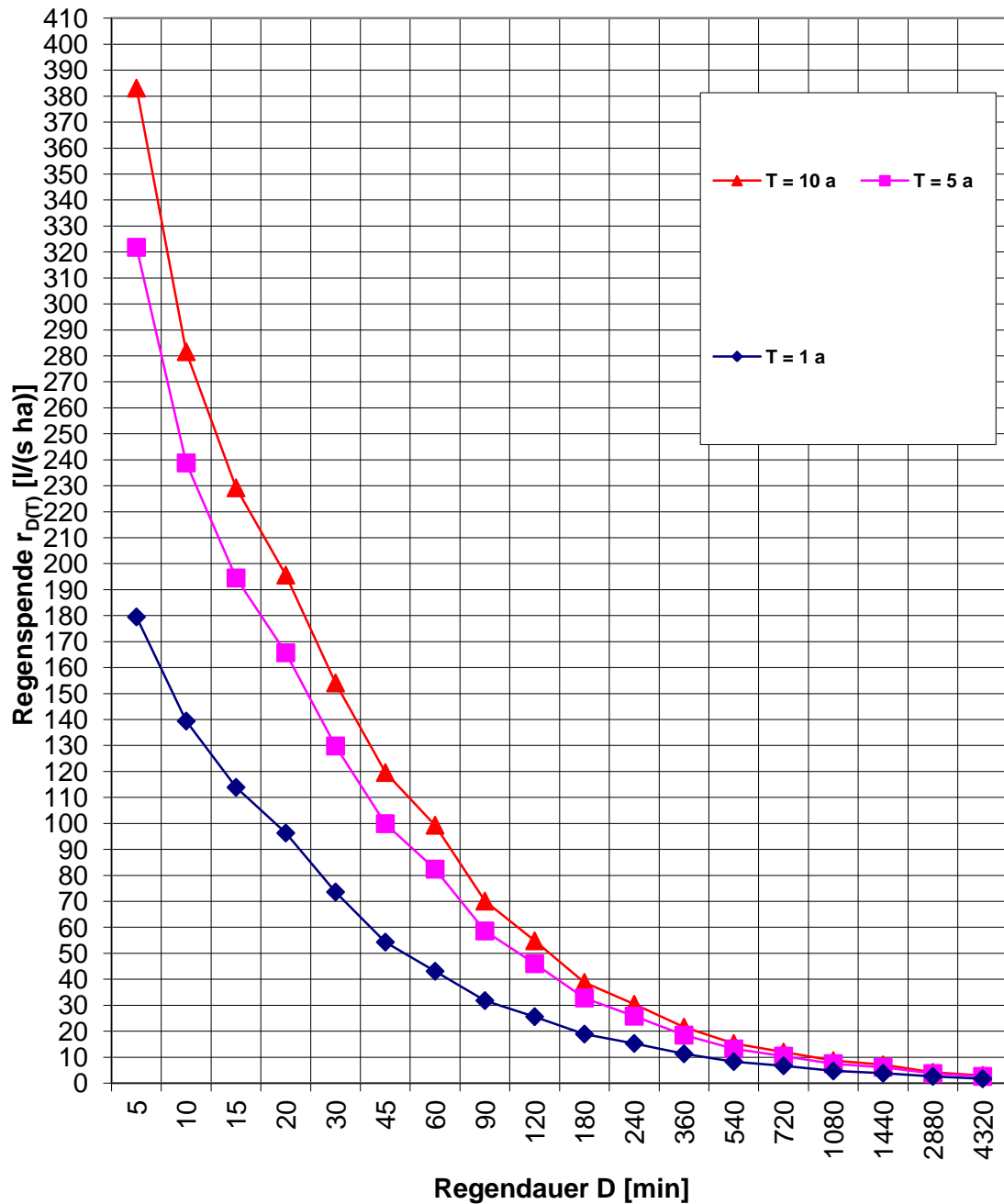
Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	1	5	10
5	179,5	321,8	383,1
10	139,4	238,8	281,6
15	113,9	194,5	229,2
20	96,3	165,7	195,6
30	73,6	129,8	154,1
45	54,3	99,9	119,6
60	43,1	82,4	99,3
90	31,8	58,6	70,1
120	25,6	46,0	54,8
180	18,9	32,8	38,8
240	15,3	25,8	30,4
360	11,3	18,5	21,6
540	8,3	13,2	15,3
720	6,7	10,4	12,0
1080	4,7	7,5	8,7
1440	3,8	6,1	7,1
2880	2,6	3,7	4,2
4320	1,7	2,6	3,0

**Bemerkungen:**

## Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	21
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	35
KOSTRA-Datenbasis	1951-2000
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

### Regenspendenlinien

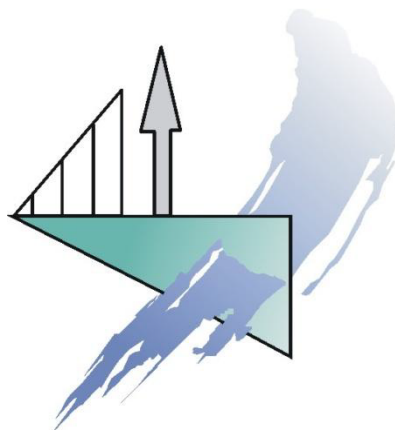


---

## Anhang 5

---

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen  $A_u$



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen  $A_u$   
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

<b>Flächentyp</b>	<b>Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten <math>\Psi_m</math></b>	<b>Teilfläche <math>A_{E,i}</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b><math>\Psi_{m,i}</math> gewählt</b>	<b>Teilfläche <math>A_{u,i}</math> [m<sup>2</sup>]</b>
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	1.937	0,90	1.743
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	1.799	0,75	1.349
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>3.736</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>3.092</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,83</b>

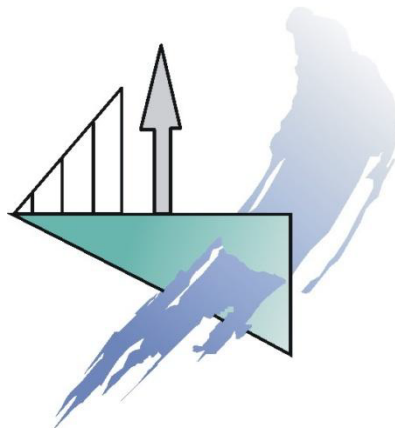
**Bemerkungen:**

---

## Anhang 6

---

Überschlägige Vorbemessung der Rohr-Rigole  
gemäß Arbeitsblatt A 138 der DWA



## Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Dachflächen

### Auftraggeber:

Grundstücksgemeinschaft Dorothea und Heinz Dieter Recktien  
Wiesenstraße 8  
49401 Damme

### Rigolenversickerung:

Neubau eines Aldi-Marktes in Damme

### Eingabedaten:

$$L = [(A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D \cdot 60 \cdot f_z)] / ((b_R \cdot h_R \cdot s_{RR}) / (D \cdot 60 \cdot f_z) + (b_R + h_R/2) \cdot k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	$m^2$	1.937
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,90
undurchlässige Fläche	$A_u$	$m^2$	1.743
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	5,0E-05
Höhe der Rigole	$h_R$	m	0,8
Breite der Rigole	$b_R$	m	1,2
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	$s_R$	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	$d_a$	mm	307
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	$d_i$	mm	300
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	$a$	-	1
Gesamtspeicherkoeffizient	$s_{RR}$	-	0,40
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	$Q_{Dr}$	l/s	0
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	$cm^2/m$	90
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	$V_{Sch}$	$m^3$	

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	82,4
<b>erforderliche Rigolenlänge</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>111,5</b>
<b>gewählte Rigolenlänge</b>	<b><math>L_{gew}</math></b>	<b>m</b>	<b>115,0</b>
vorhandenes Speichervolumen Rigole	$V_R$	$m^3$	44,2
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	$m^2$	184,5
maßgebender Wasserzufluss	$Q_{zu}$	l/s	35
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	104

## Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Dachflächen

### Auftraggeber:

Grundstücksgemeinschaft Dorothea und Heinz Dieter Recktien  
Wiesenstraße 8  
49401 Damme

### Rigolenversickerung:

Neubau eines Aldi-Marktes in Damme

### örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
10	238,8
15	194,5
20	165,7
30	129,8
45	99,9
60	82,4
90	58,6
120	46,0
180	32,8

### Berechnung:

L [m]
72,6
85,7
94,2
103,9
109,9
111,5
102,9
95,0
82,1

### Rigolenversickerung

