

## Stellungnahme

### **Bodenuntersuchungen auf dem Grundstück an der Uerdinger Straße 107-123 in Meerbusch**

#### **- Ergebnisse der Versickerungsversuche -**

#### Allgemeines und Veranlassung:

Die Wilma Wohnen Rheinland Projekte GmbH plant den Kauf der Grundstücke an der Uerdinger Straße 107-123 in Meerbusch (Gemarkung Latum, Flur 3, Flurstücke 464, 1166, 1167, 463 teilw.) und die Errichtung einer Wohnbebauung.

Das Ingenieurbüro Dr. Tillmanns Consulting GmbH aus Hilden wurde beauftragt mittels Versickerungsversuchen die Durchlässigkeit des Untergrundes zu erkunden.

Zur Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes in den überplanten Grundstücken wurden acht Bohrungen bis maximal 4,0 m unter GOF (Geländeoberfläche) abgeteuft und zu Sickerversuchsstellen (SVS 1 – SVS 8) ausgebaut. Des Weiteren erfolgte ein Einmaß der Bohransatzpunkte nach Lage und Höhe.

Die Lage der Ansatzpunkte ist im Plan M 1: 250 in Anlage 1 dargestellt. Die Schichtenverzeichnisse sind dieser Stellungnahme als Anlage 2 beigefügt. In den Anlagen 3 und 4 sind des Weiteren die Protokolle der Versickerungsversuche und der Höhenvermessung dokumentiert.

Der bei der Durchführung der Bohrungen angetroffene Schichtaufbau ist nachfolgend beschrieben.

Humoser Oberboden mit Grasnarbe bildet den obersten Bodenhorizont an den Ansatzpunkten der SVS 1, der SVS 2, der SVS 3, der SVS 5 und SVS 6. Als Fremdanteile wurden Schlacke und Kohle in der SVS 6 in unterschiedlichen Konzentrationen festgestellt. Der Oberboden ist 0,2 m mächtig, locker gelagert und erdfucht.

An dem Ansatzpunkt SVS 8 im Bereich der Hoffläche ist der Boden mittels einer 0,03 m mächtigen Schwarzdecke versiegelt.

Im Liegenden des Oberbodens bzw. der Schwarzdeckenversiegelung wurden mit Ausnahme der SVS 6 anthropogene Auffüllungen festgestellt.

Anthropogene Auffüllungen bilden den obersten Bodenhorizont an den Ansatzpunkten der SVS 4 und SVS 7 und liegen in der SVS 1 bis SVS 5, und der SVS 8 unterhalb dem Oberboden bzw. der Oberflächenversiegelung.

Im Bereich der SVS 7 ist die Oberfläche mit einer 0,2 m mächtigen Schotterlage befestigt.

Unter der Versiegelung an der SVS 8 wurde eine Tragschicht festgestellt, die sich aus Schlacke zusammensetzt. Als Nebenteil tritt Sand auf. Die Schotterlage reicht bis 0,2 m unter GOF und mitteldicht bis dicht gelagert.

Die Auffüllungen setzen sich aus umgelagertem bindigen bzw. nicht bindigen Bodenaushub zusammen und sind als sandige Schluffe bzw. schluffige Sande anzusprechen. In den bindigen bzw. nicht bindigen Auffüllungen tritt Kies als Nebenanteil auf. Als Fremdanteil wurden Ziegel, Beton, Schlacke und Kohle in geringen Konzentrationen festgestellt. Abweichend davon tritt am Ansatzpunkt der SVS 7 in der Tiefe von 0,2 m bis 1,1 m unter GOF Auffüllungsmaterial auf, in dem Ziegelbruch den Hauptanteil bildet. Nicht bindige Auffüllungen sind locker bis dicht gelagert. Die nicht bindigen Auffüllungen im Bereich der SVS 7 nass ausgebildet.

Die aufgefüllten Schluffe besitzen eine weiche bis steife Konsistenz und sind erdfeucht bis feucht ausgebildet. Das bindige Auffüllungsmaterial weist eine Mächtigkeit zwischen 0,2 m bis 1,0 m auf und reicht bis maximal 2,0 m unter GOF.

Hochflutlehme wurden in der SVS 4, der SVS 6, der SVS 7 und der SVS 8 erbohrt. Sie sind als schwach feinsandige bis stark feinsandige Schluffe anzusprechen. Zudem wurde als Nebenanteil Tonlinse dokumentiert. Die Hochflutlehme besitzen eine weiche Konsistenz bei erdfeuchter bis feuchter Ausbildung. Die Mächtigkeit der Hochflutlehme beträgt zwischen 0,4 m (SVS 8) bzw. 1,6 m (SVS 7) auf. Sie reichen bis maximal 3,2 m unter GOF (SVS 7).

Holozäne Hochflutsande stehen im Bereich der SVS 2 und der SVS 5 im Liegenden der Auffüllungen, in der SVS 4, der SVS 6 bis SVS 8 unterhalb des Hochflutlehms an. Die Hochflutsande sind als schluffige Sande anzusprechen.

Zudem wurde Kies als sehr wenig vorkommender Nebenanteil dokumentiert. Die Hochflutsande sind erdfeucht bis feucht ausgebildet bei locker bis mitteldichter Lagerung. Die Mächtigkeit der Hochflutsande beträgt 0,3 m bis 0,5 m. In der SVS 7 und SVS 8 wurden sie bis zur Endteufe von 3,0 m bzw. 4,0 m unter GOF nicht durchbohrt.

Im Liegenden der Auffüllungen (SVS 1 und SVS 3) bzw. der Hochflutsande stehen pleistozäne Sedimente der Niederterrasse des Rheins an. Sie sind als sehr schwach schluffige bis schluffige Fein- bis Mittelsande anzusprechen. Die Terrassensande sind mitteldicht gelagert und erdfeucht bis feucht ausgebildet. In den SVS 1 bis SVS 5 wurden die Terrassensande bis zur Endteufe von 2,0 m unter GOF bzw. 3,0 m unter GOF nicht durchbohrt.

Hausmüll und/oder sondermüllähnliche Ablagerungen wie Schlämme oder pastöse Materialien wurden im Rahmen der Sondierarbeiten nicht angetroffen.

In den Rammsondierungen wurde kein Grundwasser erbohrt.

Die Versuche zur Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes wurden nach dem USBR – earth manuel Verfahren – durchgeführt.

Es handelt sich hierbei um ein „Open-End-Test“ – Verfahren, mit Gültigkeit jedoch nur für die nichtgesättigte Bodenzone.

Dabei wird in einem jeweils ca. 0,63 m langen, unverrohrten Bohrlochabschnitt, der mittels Packer nach oben abgedichtet ist, bei konstantem Wasserdruck die Versickerungsrate ermittelt.

Die Auswertung erfolgt über Kurvendiagramme sowie zwei mögliche Berechnungsformeln.

In nachfolgender Tabelle 1 sind die Ergebnisse der Versickerungsversuche zusammengefasst. Des Weiteren sind der jeweilige Tiefenbereich sowie der dort angetroffene Bodenaufbau vermerkt.

Versuch	Tiefenbereich [m u. GOF]	$K_f$ – Wert [m/s]	Bodenaufbau
SVS 1	1,37 – 2,0	$1,8 \times 10^{-4}$	Niederterrasse: Fein- bis Mittelsand, sehr schwach schluffig, sehr schwach kiesig, sehr schwach grobsandig, erdfeucht
SVS 2	2,37 – 3,0	$9,6 \times 10^{-5}$	Niederterrasse: Mittelsand, sehr schwach feinsandig, sehr schwach kiesig, erdfeucht
SVS 3	2,37 – 3,0	$1,0 \times 10^{-4}$	Niederterrasse: Mittelsand, kiesig, sehr schwach schluffig, erdfeucht bis feucht
SVS 4	1,37 – 2,0	$1,0 \times 10^{-4}$	Niederterrasse: Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, sehr schwach kiesig bis schwach kiesig, erdfeucht
SVS 5	1,37 – 2,0	$1,4 \times 10^{-4}$	Niederterrasse: Mittelsand, schwach feinsandig, schwach kiesig, sehr schwach schluffig, erdfeucht bis feucht
SVS 6	1,37 – 2,0	$7,7 \times 10^{-5}$	Niederterrasse: Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig, sehr schwach schluffig bis schwach schluffig, erdfeucht bis feucht
SVS 7	3,37 – 4,0	$1,1 \times 10^{-6}$	Hochflutsand: Feinsand, schwach schluffig, erdfeucht bis feucht
SVS 8	2,37 – 3,0	$4,9 \times 10^{-5}$	Hochflutlehm: Schluff, schwach feinsandig, erdfeucht Hochflutsand: Feinsand, schwach schluffig bis schluffig, erdfeucht

**Tabelle 1: Ergebnisse der Versickerungsversuche**

Die in den SVS 1 – 6, innerhalb der Niederterrassensande ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte von  $k_f = 1,8 \times 10^{-4}$  m/s bzw.  $k_f = 7,7 \times 10^{-5}$  m/s, sind als mäßig bis gut durchlässig einzustufen.

Innerhalb der Hochflutsande in der SVS 7 wurde mit einem  $k_f$  – Wert von  $1,1 \times 10^{-6}$  m/s eine geringe bis mäßige Durchlässigkeit festgestellt.

Innerhalb der Hochflutsande bzw. im Übergangsbereich zwischen Hochflutlehm und Hochflutsand wurde in der SVS 8 ein Durchlässigkeitsbeiwert von  $k_f = 4,9 \times 10^{-5}$  m/s ermittelt, der als mäßig durchlässig einzustufen.

Die Wiederversickerung von Oberflächenwasser ist in den Terrassensanden möglich.

Hilden, den 21.07.2021

(gez. B. Sc. Geores. K. Kusdemir)



		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2; Blatt 1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben				Bericht:		
						Az.: 02.2019/1454		
Bauvorhaben: Wilma; Uerdinger Straße, Meerbusch								
Bohrung Nr SVS 1 /Blatt 1						Datum: 08.07.2021		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) humoser Oberboden				erdfeucht		1	0,20
	b) Grasnarbe							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g) Oberboden	h)	i)				
0,50	a) Fein- bis Mittelsand, stark schluffig, kiesig				erdfeucht		2	0,50
	b)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
1,00	a) Mittel- bis Grobsand, stark kiesig				erdfeucht		3	1,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Niederterrasse	g) Pleistozän	h)	i)				
2,00	a) Fein- bis Mittelsand, sehr schwach schluffig, sehr schwach kiesig, sehr schwach grobsandig				erdfeucht		4	2,00
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Niederterrasse	g) Pleistozän	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2; Blatt 2		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben				Bericht:		
						Az.: 02.2019/1454		
Bauvorhaben: Wilma; Uerdinger Straße, Meerbusch								
Bohrung Nr SVS 2 /Blatt 1						Datum: 16.07.2021		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,20	a) humoser Oberboden, schluffig, sandig				erdfeucht		1	0,20
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Mutterboden	g) Oberboden	h)	i)				
1,40	a) Schluff, schwach sandig, schwach kiesig				erdfeucht bis feucht		2	1,40
	b) wenig Betonbruch, sehr wenig Schlacke, sehr wenig Kohle							
	c) weich	d) leicht - mittel zu bohren	e) dunkelgrau-graubraun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
1,90	a) Sand, schluffig bis stark schluffig, kiesig				erdfeucht		3	1,90
	b)							
	c) mitteldicht	d) leicht - mittel zu bohren	e) braun					
	f) Hochflutsand	g) Holozän	h)	i)				
3,00	a) Mittelsand, sehr schwach feinsandig, sehr schwach kiesig				erdfeucht		4	3,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Niederterrasse	g) Pleistozän	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2: Blatt 3		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben				Bericht:		
						Az.: 02.2019/1454		
Bauvorhaben: Wilma; Uerdinger Straße, Meerbusch								
Bohrung Nr SVS 3 /Blatt 1						Datum: 16.07.2021		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,20	a) humoser Oberboden, schluffig				erdfeucht bis feucht		1	0,20
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Mutterboden	g) Oberboden	h)	i)				
1,00	a) Schluff, sandig, kiesig				erdfeucht bis feucht		2	1,00
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
1,90	a) Mittelsand, kiesig, schluffig bis stark schluffig				erdfeucht bis feucht		3	1,90
	b)							
	c) mitteldicht	d) leicht - mittel zu bohren	e) braun					
	f) Niederterrasse	g) Pleistozän	h)	i)				
3,00	a) Mittelsand, kiesig, sehr schwach schluffig				erdfeucht bis feucht		4	3,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis braun					
	f) Niederterrasse	g) Pleistozän	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2; Blatt 4		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben				Bericht:		
						Az.: 02.2019/1454		
Bauvorhaben: Wilma; Uerdinger Straße, Meerbusch								
Bohrung Nr SVS 4 /Blatt 1						Datum: 16.07.2021		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Sand, kiesig, schluffig, sehr wenig Ziegel				erdfeucht		1	0,30
	b)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) braungrau					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
0,90	a) Schluff, sandig bis stark sandig				erdfeucht		2	0,90
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Hochflutlehm	g) Holozän	h)	i)				
1,20	a) Feinsand, schwach mittelsandig				erdfeucht		3	1,20
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht - mittel zu bohren	e) braun					
	f) Hochflutsand	g) Holozän	h)	i)				
2,00	a) Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, sehr schwach kiesig bis schwach kiesig				erdfeucht		4	2,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Niederterrasse	g) Pleistozän	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2; Blatt 5		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben				Bericht:		
						Az.: 02.2019/1454		
Bauvorhaben: Wilma; Uerdinger Straße, Meerbusch								
Bohrung Nr SVS 5 /Blatt 1						Datum: 16.07.2021		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,20	a) humoser Oberboden, schluffig, sandig				erdfeucht bis feucht		1	0,20
	b)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Oberboden	h)	i)				
0,60	a) Schluff, sandig bis stark sandig, sehr schwach kiesig				erdfeucht bis feucht		2	0,60
	b) sehr wenig Ziegel							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braungrau					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
1,00	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, sehr schwach kiesig				erdfeucht bis feucht		3	1,00
	b)							
	c) locker - mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Hochflutsand	g) Holozän	h)	i)				
2,00	a) Mittelsand, schwach feinsandig, schwach kiesig, sehr schwach schluffig				erdfeucht bis feucht		4	2,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Niederterrasse	g) Pleistozän	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2; Blatt 6		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben				Bericht:		
						Az.: 02.2019/1454		
Bauvorhaben: Wilma; Uerdinger Straße, Meerbusch								
Bohrung Nr SVS 6 /Blatt 1						Datum: 16.07.2021		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,20	a) humoser Oberboden, sandig, schluffig				erdfeucht bis feucht		1	0,20
	b) viel Schlacke, viel Kohle							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Oberboden	h)	i)				
0,80	a) Schluff, feinsandig bis stark feinsandig				Klopfmass		2	0,80
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Hochflutlehm	g) Holozän	h)	i)				
1,10	a) Feinsand, schwach schluffig, sehr schwach kiesig				erdfeucht bis feucht		3	1,10
	b)							
	c) locker - mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Hochflutsand	g) Holozän	h)	i)				
2,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig, sehr schwach schluffig bis schwach schluffig				erdfeucht bis feucht		4	2,00
	b)							
	c) locker - mitteldicht	d) leicht - mittel zu bohren	e) braun					
	f) Niederterrasse	g) Pleistozän	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2; Blatt 7		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben				Bericht:		
						Az.: 02.2019/1454		
Bauvorhaben: Wilma; Uerdinger Straße, Meerbusch								
Bohrung Nr SVS 7 /Blatt 1						Datum: 16.07.2021		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) grau Schlacke (Tragschicht)				erdfeucht leichter H2S Geruch		1	0,20
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f)	g)	h)	i)				
1,10	a) Ziegelbruch, schluffig, sandig				nass		2	1,10
	b)							
	c) mitteldicht - dicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braunrot					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
1,60	a) Schluff, feinsandig				erdfeucht bis feucht KW - Geruch		3	1,60
	b)							
	c) weich	d) leicht - mittel zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
3,20	a) Schluff, feinsandig bis stark feinsandig				erdfeucht bis feucht		4 5	2,00 3,20
	b) Ton- Linse							
	c) weich	d) leicht - mittel zu bohren	e) braun					
	f) Hochflutlehm	g) Holozän	h)	i)				
4,00	a) Feinsand, schwach schluffig				erdfeucht bis feucht		6	4,00
	b)							
	c) mitteldicht - dicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) Hochflutsand	g) Holozän	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2; Blatt 8		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben				Bericht:		
						Az.: 02.2019/1454		
Bauvorhaben: Wilma; Uerdinger Straße, Meerbusch								
Bohrung Nr SVS 8 /Blatt 1						Datum: 16.07.2021		
1	2				3	4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,03	a) Schwarzdecke				aufgestemmt		1	0,03
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,20	a) Schlacke, sandig, Tragschicht				erdfeucht		2	0,20
	b)							
	c) mitteldicht - dicht	d) mittel - schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
1,00	a) Sand				erdfeucht		3	1,00
	b)							
	c) locker	d) leicht - mittel zu bohren	e) gelbbraun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
1,50	a) Schluff, feinsandig, kiesig				erdfeucht KW - Geruch modriger Geruch		4	1,50
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braungrau bis grau					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
2,00	a) Schluff, feinsandig, kiesig				erdfeucht		5	2,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2; Blatt 9		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben				Bericht:		
						Az.: 02.2019/1454		
Bauvorhaben: Wilma; Uerdinger Straße, Meerbusch								
Bohrung Nr SVS 8 /Blatt 2						Datum: 16.07.2021		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
2,40	a) Schluff, schwach feinsandig				erdfeucht		6	2,40
	b)							
	c) weich	d) leicht bis mittel zu bohren	e) braun					
	f) Hochflutlehm	g) Holozän	h)	i)				
3,00	a) Feinsand, schwach schluffig bis schluffig						7	3,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Hochflutsand	g) Holozän	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

## Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes n. USBR Earth Manual

### Bezeichnung des Prüfpunktes: SVS 1

Bohrtiefe (cm):	B=	200
Überstau im Standrohr ü. OKG (cm):	h=	47
Gesamtwasseraufstau im Bohrloch (cm):	H=	247
offenes Bohrloch u. OKG (cm):	A=	63
verrohrtes Bohrloch u. OKG (cm):	a=	137
Mächtigkeit der untersuchten Schicht (cm):	Tu=	300
Bohrlochradius (cm):	r=	1,8
Wasserzugabe (l/min):	Q=	7,692
Wasserzugabe (cm <sup>3</sup> /s):	Q=	128,20
Versuchsdauer (min.):	T=	20

### Ermittlung des relevanten Berechnungsverfahrens

H/Tu= 0,823

Tu/A= 4,762

Verfahren I $k=Q/(Cu*r*H)$	Verfahren II $k=2*Q/((Cs+4)*r*(Tu+H-A))$
<del> <p>A/H= 0,26</p> <p>H/r= 137,2</p> <p>Cu gem. USBR= 90</p> <p>k (cm/s)= 3,2E-03</p> <p>k (m/s)= 3,2E-05</p> </del>	<p>A/r= 35</p> <p>Cs gem. USBR= 12</p> <p>kf-Wert (cm/s)= 1,8E-02</p> <p>kf-Wert (m/s)= 1,8E-04</p>

**Dr. Tillmanns Consulting GmbH**  
 Stockshausstraße 57  
 40721 Hilden  
 Tel.: 02103/90773-0  
 Fax.: 02103/90773-10

**Wilma Wohnen Rheinland Projekte GmbH**  
 Pempelfurststraße 1, 40880 Ratingen

Proj.: 02.2019/1454  
 Uerdinger Straße, Meerbusch

Bearbeiter: Ku                      Geprüft: Jü

## Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes n. USBR Earth Manual

### Bezeichnung des Prüfpunktes: SVS 2

Bohrtiefe (cm):	B=	300
Überstau im Standrohr ü. OKG (cm):	h=	47
Gesamtwasseraufstau im Bohrloch (cm):	H=	347
offenes Bohrloch u. OKG (cm):	A=	63
verrohrtes Bohrloch u. OKG (cm):	a=	237
Mächtigkeit der untersuchten Schicht (cm):	Tu=	400
Bohrlochradius (cm):	r=	1,8
Wasserzugabe (l/min):	Q=	5,660
Wasserzugabe (cm <sup>3</sup> /s):	Q=	94,34
Versuchsdauer (min.):	T=	20

### Ermittlung des relevanten Berechnungsverfahrens

H/Tu= 0,868

Tu/A= 6,349

Verfahren I	Verfahren II
$k=Q/(Cu*r*H)$	$k=2*Q/((Cs+4)*r*(Tu+H-A))$
<del>                     A/H= 0,18                      H/r= 192,8                      Cu gem. USBR= 90                      k (cm/s)= 1,7E-03                      k (m/s)= 1,7E-05                 </del>	A/r= 35 Cs gem. USBR= 12 kf-Wert (cm/s)= 9,6E-03 kf-Wert (m/s)= 9,6E-05

**Dr. Tillmanns Consulting GmbH**  
 Stockshausstraße 57  
 40721 Hilden  
 Tel.: 02103/90773-0  
 Fax.: 02103/90773-10

**Wilma Wohnen Rheinland Projekte GmbH**  
 Pempelfurststraße 1, 40880 Ratingen

Proj.: 02.2019/1454  
 Uerdinger Straße, Meerbusch

Bearbeiter: Ku                      Geprüft: Jü

## Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes n. USBR Earth Manual

### Bezeichnung des Prüfpunktes: SVS 3

Bohrtiefe (cm):	B=	300
Überstau im Standrohr ü. OKG (cm):	h=	47
Gesamtwasseraufstau im Bohrloch (cm):	H=	347
offenes Bohrloch u. OKG (cm):	A=	63
verrohrtes Bohrloch u. OKG (cm):	a=	237
Mächtigkeit der untersuchten Schicht (cm):	Tu=	400
Bohrlochradius (cm):	r=	1,8
Wasserzugabe (l/min):	Q=	5,882
Wasserzugabe (cm <sup>3</sup> /s):	Q=	98,04
Versuchsdauer (min.):	T=	20

### Ermittlung des relevanten Berechnungsverfahrens

H/Tu= 0,868

Tu/A= 6,349

Verfahren I $k=Q/(Cu*r*H)$	Verfahren II $k=2*Q/((Cs+4)*r*(Tu+H-A))$
<del> <p>A/H= 0,18</p> <p>H/r= 192,8</p> <p>Cu gem. USBR= 90</p> <p>k (cm/s)= 1,7E-03</p> <p>k (m/s)= 1,7E-05</p> </del>	<p>A/r= 35</p> <p>Cs gem. USBR= 12</p> <p>kf-Wert (cm/s)= 1,0E-02</p> <p>kf-Wert (m/s)= 1,0E-04</p>

**Dr. Tillmanns Consulting GmbH**  
 Stockshausstraße 57  
 40721 Hilden  
 Tel.: 02103/90773-0  
 Fax.: 02103/90773-10

**Wilma Wohnen Rheinland Projekte GmbH**  
 Pempelfurststraße 1, 40880 Ratingen

Proj.: 02.2019/1454  
 Uerdinger Straße, Meerbusch

Bearbeiter: Ku                      Geprüft: Jü

## Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes n. USBR Earth Manual

### Bezeichnung des Prüfpunktes: SVS 4

Bohrtiefe (cm):	B=	200
Überstau im Standrohr ü. OKG (cm):	h=	47
Gesamtwasseraufstau im Bohrloch (cm):	H=	247
offenes Bohrloch u. OKG (cm):	A=	63
verrohrtes Bohrloch u. OKG (cm):	a=	137
Mächtigkeit der untersuchten Schicht (cm):	Tu=	300
Bohrlochradius (cm):	r=	1,8
Wasserzugabe (l/min):	Q=	4,348
Wasserzugabe (cm <sup>3</sup> /s):	Q=	72,46
Versuchsdauer (min.):	T=	20

### Ermittlung des relevanten Berechnungsverfahrens

H/Tu= 0,823

Tu/A= 4,762

Verfahren I	Verfahren II
$k=Q/(Cu*r*H)$	$k=2*Q/((Cs+4)*r*(Tu+H-A))$
<del>                     A/H= 0,26                      H/r= 137,2                      Cu gem. USBR= 90                      k (cm/s)= 1,8E-03                      k (m/s)= 1,8E-05                 </del>	A/r= 35 Cs gem. USBR= 12 kf-Wert (cm/s)= 1,0E-02 kf-Wert (m/s)= 1,0E-04

**Dr. Tillmanns Consulting GmbH**  
 Stockshausstraße 57  
 40721 Hilden  
 Tel.: 02103/90773-0  
 Fax.: 02103/90773-10

**Wilma Wohnen Rheinland Projekte GmbH**  
 Pempelfurststraße 1, 40880 Ratingen

Proj.: 02.2019/1454  
 Uerdinger Straße, Meerbusch

Bearbeiter: Ku                      Geprüft: Jü

## Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes n. USBR Earth Manual

### Bezeichnung des Prüfpunktes: SVS 5

Bohrtiefe (cm):	B=	200
Überstau im Standrohr ü. OKG (cm):	h=	47
Gesamtwasseraufstau im Bohrloch (cm):	H=	247
offenes Bohrloch u. OKG (cm):	A=	63
verrohrtes Bohrloch u. OKG (cm):	a=	137
Mächtigkeit der untersuchten Schicht (cm):	Tu=	300
Bohrlochradius (cm):	r=	1,8
Wasserzugabe (l/min):	Q=	6,000
Wasserzugabe (cm <sup>3</sup> /s):	Q=	100,00
Versuchsdauer (min.):	T=	20

### Ermittlung des relevanten Berechnungsverfahrens

H/Tu= 0,823

Tu/A= 4,762

Verfahren I $k=Q/(Cu*r*H)$	Verfahren II $k=2*Q/((Cs+4)*r*(Tu+H-A))$
<del> <p>A/H= 0,26</p> <p>H/r= 137,2</p> <p>Cu gem. USBR= 90</p> <p>k (cm/s)= 2,5E-03</p> <p>k (m/s)= 2,5E-05</p> </del>	<p>A/r= 35</p> <p>Cs gem. USBR= 12</p> <p>kf-Wert (cm/s)= 1,4E-02</p> <p>kf-Wert (m/s)= 1,4E-04</p>

**Dr. Tillmanns Consulting GmbH**  
 Stockshausstraße 57  
 40721 Hilden  
 Tel.: 02103/90773-0  
 Fax.: 02103/90773-10

**Wilma Wohnen Rheinland Projekte GmbH**  
 Pempelfurststraße 1, 40880 Ratingen

Proj.: 02.2019/1454  
 Uerdinger Straße, Meerbusch

Bearbeiter: Ku                      Geprüft: Jü

## Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes n. USBR Earth Manual

### Bezeichnung des Prüfpunktes: SVS 6

Bohrtiefe (cm):	B=	200
Überstau im Standrohr ü. OKG (cm):	h=	47
Gesamtwasseraufstau im Bohrloch (cm):	H=	247
offenes Bohrloch u. OKG (cm):	A=	63
verrohrtes Bohrloch u. OKG (cm):	a=	137
Mächtigkeit der untersuchten Schicht (cm):	Tu=	300
Bohrlochradius (cm):	r=	1,8
Wasserzugabe (l/min):	Q=	3,226
Wasserzugabe (cm <sup>3</sup> /s):	Q=	53,76
Versuchsdauer (min.):	T=	20

### Ermittlung des relevanten Berechnungsverfahrens

H/Tu= 0,823

Tu/A= 4,762

Verfahren I	Verfahren II
$k=Q/(Cu*r*H)$	$k=2*Q/((Cs+4)*r*(Tu+H-A))$
<p>A/H= 0,26</p> <p style="text-align: right;">H/r= 137,2</p> <p>Cu gem. USBR= 90</p> <p>k (cm/s)= 1,3E-03</p> <p>k (m/s)= 1,3E-05</p>	<p>A/r= 35</p> <p>Cs gem. USBR= 12</p> <p>kf-Wert (cm/s)= 7,7E-03</p> <p>kf-Wert (m/s)= 7,7E-05</p>

**Dr. Tillmanns Consulting GmbH**  
 Stockshausstraße 57  
 40721 Hilden  
 Tel.: 02103/90773-0  
 Fax.: 02103/90773-10

**Wilma Wohnen Rheinland Projekte GmbH**  
 Pempelfurststraße 1, 40880 Ratingen

Proj.: 02.2019/1454  
 Uerdinger Straße, Meerbusch

Bearbeiter: Ku                      Geprüft: Jü

**Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes n. USBR Earth Manual**

**Bezeichnung des Prüfpunktes: SVS 7**

Bohrtiefe (cm):	B=	400
Überstau im Standrohr ü. OKG (cm):	h=	47
Gesamtwasseraufstau im Bohrloch (cm):	H=	447
offenes Bohrloch u. OKG (cm):	A=	63
verrohrtes Bohrloch u. OKG (cm):	a=	337
Mächtigkeit der untersuchten Schicht (cm):	Tu=	500
Bohrlochradius (cm):	r=	1,8
Wasserzugabe (l/min):	Q=	0,086
Wasserzugabe (cm <sup>3</sup> /s):	Q=	1,43
Versuchsdauer (min.):	T=	20

**Ermittlung des relevanten Berechnungsverfahrens**

H/Tu= 0,894

Tu/A= 7,937

<b>Verfahren I</b>	$k=Q/(Cu*r*H)$	<b>Verfahren II</b>	$k=2*Q/((Cs+4)*r*(Tu+H-A))$
A/H= 0,14	H/r= 248,3	A/r= 35	
Cu gem. USBR= 90		Cs gem. USBR= 12	
k (cm/s)= 2,0E-05		kf-Wert (cm/s)= 1,1E-04	
k (m/s)= 2,0E-07		kf-Wert (m/s)= 1,1E-06	

**Dr. Tillmanns Consulting GmbH**  
 Stockshausstraße 57  
 40721 Hilden  
 Tel.: 02103/90773-0  
 Fax.: 02103/90773-10

**Wilma Wohnen Rheinland Projekte GmbH**  
 Pempelfurststraße 1, 40880 Ratingen

**Proj.: 02.2019/1454**  
 Uerdinger Straße, Meerbusch

Bearbeiter: Ku                      Geprüft: Jü

## Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes n. USBR Earth Manual

### Bezeichnung des Prüfpunktes: SVS 8

Bohrtiefe (cm):	B=	300
Überstau im Standrohr ü. OKG (cm):	h=	47
Gesamtwasseraufstau im Bohrloch (cm):	H=	347
offenes Bohrloch u. OKG (cm):	A=	63
verrohrtes Bohrloch u. OKG (cm):	a=	237
Mächtigkeit der untersuchten Schicht (cm):	Tu=	400
Bohrlochradius (cm):	r=	1,8
Wasserzugabe (l/min):	Q=	2,885
Wasserzugabe (cm <sup>3</sup> /s):	Q=	48,08
Versuchsdauer (min.):	T=	20

### Ermittlung des relevanten Berechnungsverfahrens

H/Tu= 0,868

Tu/A= 6,349

Verfahren I	Verfahren II
$k=Q/(Cu*r*H)$	$k=2*Q/((Cs+4)*r*(Tu+H-A))$
<del>                     A/H= 0,18                      H/r= 192,8                      Cu gem. USBR= 90                      k (cm/s)= 8,6E-04                      k (m/s)= 8,6E-06                 </del>	A/r= 35 Cs gem. USBR= 12 kf-Wert (cm/s)= 4,9E-03 kf-Wert (m/s)= 4,9E-05

**Dr. Tillmanns Consulting GmbH**  
 Stockshausstraße 57  
 40721 Hilden  
 Tel.: 02103/90773-0  
 Fax.: 02103/90773-10

**Wilma Wohnen Rheinland Projekte GmbH**  
 Pempelfurststraße 1, 40880 Ratingen

Proj.: 02.2019/1454  
 Uerdinger Straße, Meerbusch

Bearbeiter: Ku                      Geprüft: Jü

