Bebauungsplan 301
„Zur Bohler Heide / Bohler Straße“

Entwässerungskonzept

Stand:

04.11.2021

Inhaltsverzeichnis

1	**Veranlassung**	**3**
2	**Kurzbeschreibung des Gesamtvorhabens**	**4**
2.1	Einzugsgebiet	4
3	**Erschließung Schmutzwasser**	**4**
4	**Erschließung Niederschlagswasser**	**4**
4.1	Niederschlagswasseranfall	4
4.2	Versickerung	5
4.3	Einleitung Riffersbach	6
4.4	Anschluss an den bestehenden Mischwasserkanal	6
4.5	Kombinierte Gesamtentwässerungslösung	8
5	**Außengebietswasser**	**9**
6	**Fazit**	**11**

Anlagenverzeichnis

Anhang A Hydraulischer Nachweis Retentionsraum B-Plan 301

Anhang B Bodengutachten

Anhang C 2D-Simulation

Anhang D Entwässerungslageplan

1 Veranlassung

Das Bebauungsgebiet 301 „Zur Bohler Heide / Bohler Straße“ in Eschweiler (siehe Bild 1) umfasst insgesamt 26.068 m². Die Bestandsbebauung und Erschließung bleibt unverändert. Als Neubaugebiet sollen im nächsten Schritt 9.040 m² kurzfristig erschlossen werden. Die Möglichkeiten zur Entwässerung des B-Plans sollen geprüft werden.

Bild 1: städtebauliches Konzept (Quelle: RaumPlan Aachen)

2 Kurzbeschreibung des Gesamtvorhabens

Das Bebauungsgebiet 301 „Zur Bohler Heide / Bohler Straße“ in Eschweiler liegt am südlichen Ende des Stadtteils Bohl in Eschweiler. Die Fläche besitzt einer Gesamtgröße von rd. 26.068 m^2. Das Neubaugebiet (9.040 m^2) grenzt nördlich und westlich an bestehende Wohnbebauung an und ist im Süden und Osten von landwirtschaftlich genutzten Flächen umgeben. Die verkehrstechnische Anbindung erfolgt über die Bohler Straße. Östlich des geplanten Baugebietes verläuft der Riffersbach.

2.1 Einzugsgebiet

Das Gelände steigt von Nord-Osten (150.0 mNHN) Richtung Süd-Westen bis zur Mitte des Planungsgebiets (154.1 mNHN) um 4,1 m an. In Richtung Süd-Osten fällt das Plangebiet ab. Der Anschlusspunkt an die Bohler Straße liegt bei etwa 150.00 mNHN.

3 Erschließung Schmutzwasser

Das auf den Privatgrundstücken anfallende Schmutzwasser wird in die Mischwasserkanalisation in der Bohler Straße abgeleitet.
Die örtlichen Gegebenheiten ermöglichen den Anschluss an den vorhandenen städtischen Kanalschacht 3021770 im Freigefälle.

4 Erschließung Niederschlagswasser

Gemäß § 44(1) Landeswassergesetz (LWG) NRW ist zu prüfen, ob das anfallende Niederschlagswasser nach Maßgabe des §55(2) Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vor Ort versickert, verrieselt oder ortsnah in ein Gewässer eingeleitet werden kann.

4.1 Niederschlagswasseranfall

Das Neubaugebiet des Bebauungsgebiet 301 weist 9.040 m^2 Wohnbauflächen aus. Die abflusswirksamen Flächen wurden unter dem Ansatz der Versiegelungsgrade gemäß dem Bebauungsplan (GRZ=0,4 // Nebenanlagen 0,2) ermittelt. Die Abflussbeiwerte wurden

gemäß Arbeitsblatt DWA A-117 gewählt. Daraus ergibt sich eine gesamte abflusswirksame befestigte Fläche von 4.911 m² (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: abflusswirksame Fläche Neubaugebiet

	A_{ges} [m²]	A_{bef} [m²]	Ψ	A_{red} [m²]
Dachfläche 1 (Flachdach zulässig)	5.985	2.394	0,9	2.155
Dachfläche 2 (kein Flachdach zulässig)	3.055	1.222	0,85	1.039
Wege		1.808	0,25	452
Verkehrsfläche		1.688	0,75	1.266
Summe	**9.040**	**7.112**		**4.911**

4.2 Versickerung

Das Bodengutachten zeigt auf, dass der Boden bis zu einer Tiefe zwischen 1,9 m (süd-östliches Ende des Plangebiets) und 3,4 m (Kernbereich des Plangebiets) von tonigen Schluffen geprägt ist. Eine Versickerung des Niederschlagwassers ist laut Gutachten erst in der darunterliegenden Schicht möglich. Der Durchlässigkeitsbeiwert k_f liegt hier bei 5×10^{-4} m/s. Das Grundwasser liegt im Mittel 3,6 m unter GOK.

Im Kernbereich des Erschließungsgebiets ist eine Versickerung in Form einer unterirdischen Rigole für Teilflächen des Baugebietes möglich. Bei dem hier zu erwartenden Grundwasserstand von 150 m NHN, der notwendigen Aufbauhöhe der Rigole (System Birco = 2,6 m) und ggf. einem Bodenaustausch kann der einzuhaltende Grundwasserflurabstand von mindestens einem Meter gewährleistet werden. Die gilt für Flächen, welche höher als 153,60 m NHN liegen. Eine Versickerung des Niederschlagwassers im Kernbereich des Erschließungsgebiets ist somit zulässig.

4.3 Einleitung Riffersbach

Rund 60 m östlich des Plangebiets verläuft der Riffersbach. Da die Kapazität des Riffersbach erschöpft ist und der unterhalb liegende Stadtteil Eschweiler-Nothberg bereits heute stark durch Überflutung gefährdet ist, ist eine direkte und ungedrosselte Einleitung des Niederschlagswassers nach Aussage des WVER nicht möglich.

Für eine Einleitung in den Riffersbach ist eine Abflussdrosselung auf die natürliche potentielle Regenspende von 5 l/s*ha und eine entsprechende Rückhaltung notwendig. Zudem müssten zur direkten Einleitung zwei Fremdgrundstücke gequert werden.

Eine direkte Einleitung in den Riffersbach über öffentliche Grundstücke (südlich des Plangebiets verlaufender Wirtschaftsweg und Bohler Str.) ist aufgrund der gegebenen Höhenverhältnisse im Freigefälle nicht möglich.

Da eine Versickerung des Niederschlagswasser von ca. 70 % der befestigten Flächen möglich ist, wird die Einleitung in den Riffersbach nicht weiter betrachtet.

4.4 Anschluss an den bestehenden Mischwasserkanal

Die hydrodynamischen Berechnungen gemäß DWA-A 118 wurden mit den KOSTRA-Modellregen (3- und 20-jährlichen Regenereignis) sowie mit natürlichen gemessenen Regenereignissen vom 02.01.1979 bis 29.12.2013 (36 Jahren) durchgeführt. Als Anschlussschacht für das neue geplante Entwässerungssystem wurde der bestehende Schacht 3021770 auf der Bohler Straße entsprechend den Planunterlagen gewählt.

Der hydrodynamische Nachweis ergibt, dass bei der Entwässerung des Wohngebietes über den bestehenden Mischwasserkanal bei einem 3-jährlichen Regenereignis kein Überstau auftritt. Bei einem 20-jährlichen Regenereignis wurde ein Überstau am Schacht 3021770 (Anschlussschacht) mit einem Überstauvolumen von 6,0 m³ rechnerisch ermittelt. Die Langzeitseriensimulation zeigt, dass es am Schacht 3021770 einmal in 36 Jahren rechnerisch zum Überstau kommt. Das Überstauvolumen beträgt 27,3 m³.

Der hydrodynamische Nachweis vom Büro Tuttahs & Meyer hat weiterhin ergeben, dass 50 l/s schadlos abgeleitet werden können. Es ist eine entsprechende Drosselung und Rückhaltung erforderlich.

Gemäß den Forderungen vom WVER ist bei einem Anschluss an die Mischwasserkanalisation unabhängig von der Leistungsfähigkeit des städtischen Mischwasserkanalnetzes eine Abflussdrosselung auf 5 l/(s*ha) und eine Rückhaltung, bemessen auf ein 100-jährliches Regenereignis, erforderlich, um die bestehende Hochwassergefahr für den Riffersbach und den Omerbach durch eine ungedrosselte Einleitung nicht zu erhöhen.
Der Abschlag aus dem unterhalb gelegenen RÜB 33 (Eifelstraße) in das Gewässer würde sich bei einem HQ100 über den potentiell natürlichen Abfluss hinaus deutlich erhöhen. Bereits heute kommt es nach Aussage des WVER zu kritischen Wasserständen im Bereich der Brücke Cäcilienstraße, weshalb aus Sicht des WVER eine Abflusssteigerung im Gewässer nicht toleriert wird. Die Rückhaltung ist entsprechend zu dimensionieren, um bei einem 100-jährlichen Regenereignis einen diffusen oberflächlichen Zufluss zu vermeiden.

Genauere Informationen zum RÜB 33 liegen nicht vor. Ggf. können im Zuge der weiteren Planung Berechnungen im Niederschlags-Abfluss-Modell durchgeführt werden, welche zeigen, dass die Anforderungen ggü. der potentiellen natürlichen Spende gesenkt werden können. Dies wird als Optimierungsmöglichkeit im Zuge der weiteren Planung angestrebt. Die hier aufgeführten Berechnungen für die Rückhaltung wurden mit Bemessungsgrundlagen durchgeführt, die mit der Stadt, dem WVER und der UWB abgestimmt sind.

Das aus diesem „worst-case“ resultierende erforderliche Retentionsvolumen wurde gemäß DWA-A117 mit 370 m³ ermittelt und kann in Form eines Stauraumkanals (Speicherschächte und Haltungen) in Kombination mit einer unterirdischen Rigolenversickerung realisiert werden.

4.5 Kombinierte Gesamtentwässerungslösung

Bild 2: Entwässerungslageplan

- Das Plangebiet wird in 3 Teilflächen aufgeteilt (siehe Bild oben / Entwässerungslageplan im Anhang).
- Die Teilfläche 2 (grün) entspricht in etwa 70 % der Gesamtfläche und entwässert in eine Rigole (blau), welche mit einem Volumen von 250 m^3 vordimensioniert wurde.
- Die Teilflächen 1 (rot) und 3 (gelb) können aufgrund der Höhenlagen nicht an die Rigole angeschlossen werden. Für diese Teilflächen wird eine Rückhaltung mit einem Volumen von 120 m^3 in Form eines Stauraumkanals mit Trockenwetterrinne (DN2000, L= 40m) vor dem Anschluss an die Bohler Straße realisiert. Die Teilfläche 3 wird mit einem Sammelkanal (DN300) an den Stauraumkanal angeschlossen. Die Rigole wird mit einem Notüberlauf an diesen Sammelkanal angeschlossen. Unterhalb des Stauraumkanals wird eine Drossel den gesamten Abfluss in das Mischsystem auf 5 l/s begrenzen.

Eine ordnungsgemäße abwassertechnische Erschließung des Plangebiets kann sichergestellt werden.

5 Außengebietswasser

Im Süd-Westen liegt angrenzend an das Plangebiet eine Ackerfläche mit einer Größe von rund 5 ha. Das Plangebiet ist durch einen Wirtschaftsweg von der anstehenden Ackerfläche getrennt. Die Fläche fällt mit einer Neigung von bis zu 2% in nordöstliche Richtung ab.

Der natürliche Geländeverlauf lässt auf einen Zufluss des Außengebiets in die südöstliche Ecke des Baugebiets schließen. Um eine Gefährdung des Baugebiets durch einen Zufluss von Außengebietswasser zu analysieren wurde eine hydrodynamische Oberflächenabflusssimulation durchgeführt.

Die Oberflächenabflussberechnung wurde für ein 5-jährliches und ein 30-jährliches Regenereignis (D=90 min) durchgeführt. Als Bodenart wurde der ungünstigste Fall (Lehm) gewählt, welche kaum Versickerung zulässt.

Für die Ergebnisdarstellung wurden Wassertiefen von mind. 2 cm gewählt. Da die Empfehlung für die Mindesttiefen zur Auswertung bei 5 cm liegt, wurde hier eine sehr detaillierte Darstellung mit entsprechend hoher Genauigkeit und Sicherheit gewählt.

Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass bei dem 30-jährlichen Regenereignis das Baugebiet durch zufließendes Außengebietswasser nicht gefährdet ist. Das Niederschlagswasser aus dem Außengebiet fließt an dem Plangebiet vorbei. Das Plangebiet wird nicht überflutet.
Das bedeutet, dass Niederschlagswasser aus den Außengebieten nicht gesammelt und in den Riffersbach gezielt eingeleitet wird.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die graphische Darstellung der Simulation zu dem Zeitpunkt mit dem größten Abfluss aus dem Außengebiet. Die blau schraffierten Flächen stellen „überflutete“ Bereiche mit einer Wassertiefe von mehr als 2 cm dar (wird die Darstellung der Fließtiefe in der Simulation auf z.B. 5 cm gestellt, verringern sich die überfluteten Flächen deutlich).

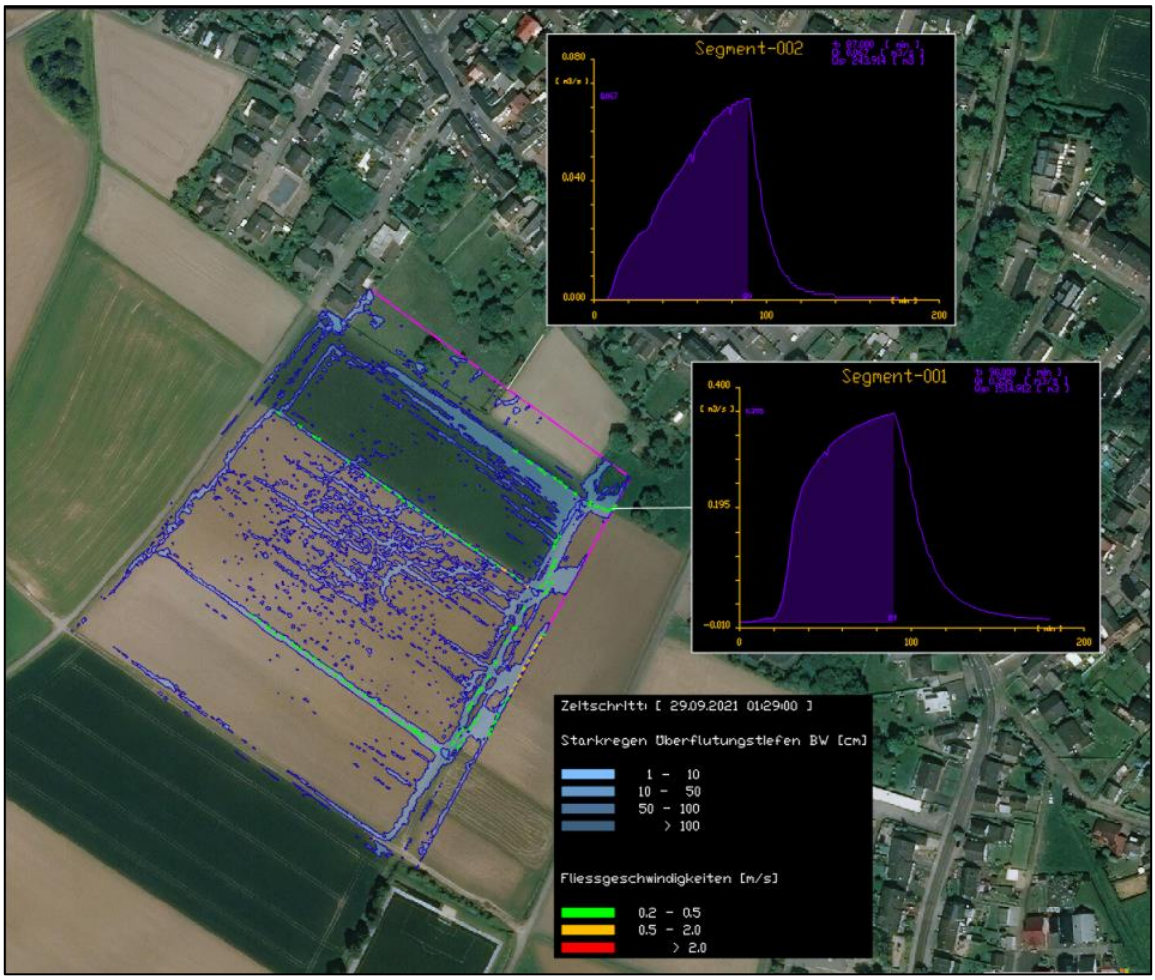


Bild 4: 2D-Simulation bei Q-max

6 Fazit

Es wurde dargelegt, dass das anfallende Regenwasser für eine Teilfläche des Erschließungsgebiets ortsnah versickert werden kann. Da die topographischen Gegebenheiten im Gebiet und der maßgebende Grundwasserstand für die restlichen Flächen des Gebiets keine Versickerung zulässt ist die Ableitung des Niederschlagwassers dieser Teilflächen in den vorhandenen Mischwasserkanal in der Bohler Straße erforderlich.

Für eine direkte Einleitung in den Riffersbach müssten Fremdgrundstücke gequert werden. Bedingt durch die Topographie des Baugebiets könnten hier lediglich Teilflächen an den Riffersbach angeschlossen werden. Aufgrund der Versickerung von 70 % der befestigten Flächen wurde die Einleitung in den Riffersbach nicht weiterverfolgt.

Für die Einleitung in den Mischwasserkanal wurden die Forderungen des WVER berücksichtigt, dass unter keinen Umständen eine Abflussverschärfung im Gewässer, in welches das Mischsystem durch ein Regenüberlaufbauwerk entlastet, entstehen darf. Für diesen „worst-case“ wurde ein entsprechendes Rückhaltevolumen dimensioniert. Die ordnungsgemäße Entwässerung wird durch eine Rigolenversickerung und einen Stauraumkanal mit gedrosselten Abfluss in das Mischsystem gewährleistet.
Das endgültige Stauraumvolumen, respektive die genehmigungsfähige Einleitmenge in das Mischwassernetz, ist abhängig von den noch zu erstellenden Berechnungen im Niederschlags-Abfluss-Modell. Erst mit diesem Zusammenhang kann die Einleitmenge in das Mischwassernetz genau dimensioniert werden.

Das Baugebiet ist gemäß den Ergebnissen der hydrodynamischen Oberflächenabflusssimulation durch zufließendes Außengebietswasser nicht gefährdet.
Eine ordnungsgemäße abwassertechnische Erschließung des Plangebiets kann sichergestellt werden.

Eschweiler, den 04.11.2021

i. A. D. Hans

Anhang A

Hydraulischer Nachweis

Bemessung RRR nach vereinfachtem Bemessungsverfahren A117 von 2006

Erläuterungen:	
$A_{E,b}$	befestigte Fläche im Einzugsgebiet
$A_{E,k}$	Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes
$A_{E,nb}$	unbefestigte Fläche = $A_{E,k}$ - $A_{E,b}$
	(Für Simulationsrechnungen mit Modellen: Von den mit (*) gekennzeichneten nicht befestigten Flächen kann nur von 30 % der Fläche Regenabfluss in das Entwässerungssystem gelangen.)
A_u	„undurchlässige“ Fläche gesamt (= $A_{u,H}$ + $A_{u,G}$ + $A_{E,nb} \cdot \psi_{m,nb}$)
$A_{u,H}/A_{u,G}$	„undurchlässige“ Fläche häuslich/gewerblich
EZG	Einzugsgebiet
MS/TS	Mischsystem / Trennsystem
NG	Neigungsgruppe
t_f	rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung
Q_F	Fremdwasserabfluss
$Q_{G,d,aM}$	mittlerer täglicher gewerblicher Schmutzwasserabfluss
$Q_{G,h,max}$	maximaler stündlicher gewerblicher Schmutzwasserabfluss
$Q_{H,d,aM}$	mittlerer täglicher häuslicher Schmutzwasserabfluss
$Q_{H,h,max}$	maximaler stündlicher häuslicher Schmutzwasserabfluss
$Q_{T,d,aM}$	mittlerer täglicher Trockenwetterabfluss
$Q_{T,h,max}$	maximaler stündlicher Trockenwetterabfluss
$\psi_{m,b}$	mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche

Bemessungsgrundlagen:		**Bezeichnungen:**	**Daten**
1.	Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes	$A_{E,k}$ =	0,904 ha
	Befestigte Fläche	$A_{E,b}$ =	0,491 ha
	Mittlerer Abflussbeiwert	$\psi_{m,b}$ =	0,9; 0,75
	Mittlerer täglicher Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$ =	1,50 l/s
	Drosselabfluss Q_{Dr}	Q_{Dr} =	5,00 l/s
	Vorgegebene Drosselabflussspende	$q_{Dr,k}$ =	5,0 l/(s·ha)
	vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	n =	0,01 1/a
2.	Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden „undurchlässigen“ Fläche A_u: $A_u = A_{E,b} \cdot \psi_{m,b}$		0,491 ha
3.	Ermittlung der Drosselabflussspenden:		
	QDr,max = qDr,k×AE,k =5 l/(s·ha) · 0,904 ha =		4,5 l/s
	qDr,R,u = (QDr – QT,d,aM) / Au = (4,52 – 5) / 0,49 =		6,1 l/(s·ha)
4.	Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A:		
	Mit der Fließzeit	t_f =	15,0 min
	und der Häufigkeit	n =	0,01 1/a
	ergibt sich aus Tabelle 2 der Abminderungsfaktor zu		
	bzw. mit den Formeln des Anhangs B zu	f_A =	1,00
	Ermittlung der Drosselabflussspenden:		
5.	Festlegung des Zuschlagsfaktors f_Z:		
	Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein hohes Risikomaß zu	f_Z =	1,20
6.	Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden für die Überschreitungshäufigkeit n = 0,1/a nach KOSTRA (DWD, 2010R)		
7.	Anwendung von Gleichung 6 für ausgewählte Dauerstufen:		
	$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0{,}06$ [m³/ha]		

Dauerstufe D	Niederschlagshöhe hN für n = 0,01/a	Zugehörige Regenspende *r für n=0,01/a*	Drossel abfluss-spende $q_{Dr,R,u}$	Differenz zw.*r* und $q_{Dr,R,u}$	spezifisches Speicher-volumen $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s·ha)]	[l/(s·ha)]	[l/(s·ha)]	[m³/ha]
5	12,9	430,0	6,1	423,9	153
10	19,5	325,0	6,1	318,9	230
15	24,3	270,0	6,1	263,9	285
20	28,2	235,0	6,1	228,9	330
30	34,3	190,6	6,1	184,5	398
45	41,3	153,0	6,1	146,9	476
60	46,9	130,3	6,1	124,2	536
90	52,0	96,3	6,1	90,2	584
120	56,0	77,8	6,1	71,7	619
180	62,1	57,5	6,1	51,4	666
240	66,8	46,4	6,1	40,3	696
360	74,1	34,3	6,1	28,2	730
540	82,3	25,4	6,1	19,3	748
720	88,6	20,5	6,1	14,4	744
1080	98,3	15,2	6,1	9,1	704
1440	105,9	12,3	6,1	6,2	638
2880	116,1	6,7	6,1	0,6	114
4320	123,4	4,8	6,1	-1,3	-420
					748

Größtwert bei D = 720 min: Erforderliches spezifisches Volumen Vs,u = 796 m3/ha

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 7:
V = Vs,u×Au =748 m3/ha × 0,4911 ha =

Rückhaltevolumen **368 m³**

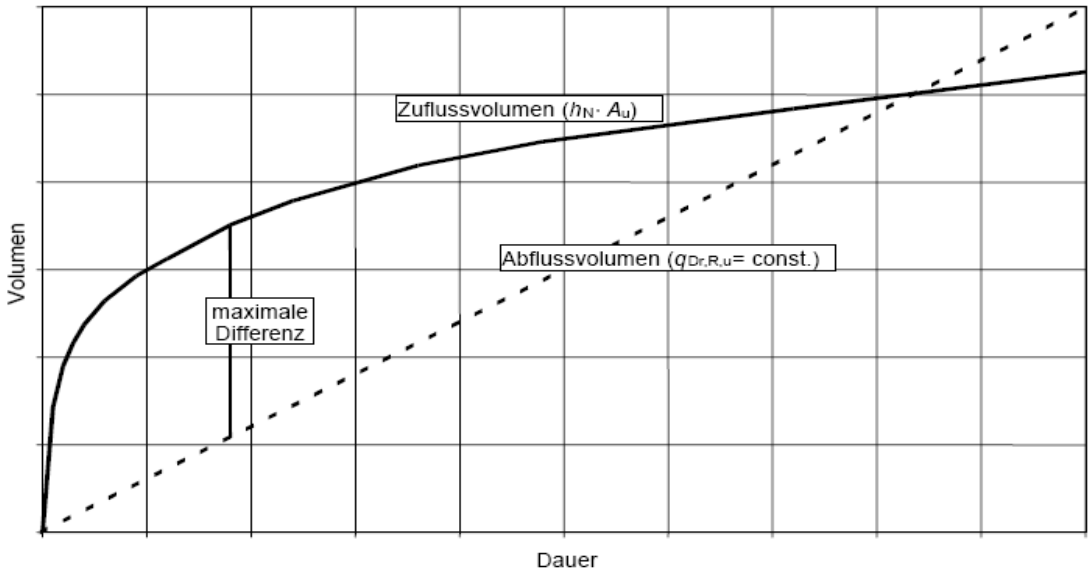


Bild 2: Prinzipskizze zur Ermittlung des Volumens

SCHMELZER
DIE INGENIEURE

Anhang B

Bodengutachten

Aachener
Sachverständige für
Geologie, Grundbau
Altlasten**S**anierun**G**

ASG
Dr. Hans Jürgen Schmidt

Von der IHK Aachen öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für die Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Gewässer
(Bodenschutz und Altlasten, Sachgebiet 2)

ASG · Dipl.-Geol. Dr. Hans Jürgen Schmidt · Kleikstr. 64 · 52134 Herzogenrath

An
Herrn Keischgens
An der Wasserwiese 28a

52249 Eschweiler

Datum: Herzogenrath, den 21.12.2020
Proj.-Nr.: 5180-026
2. Ausfertigung

Untersuchung der Baugrundbeschaffenheit im Bereich des geplanten Baugebietes „Zur Bohler Heide/Bohler Str." in 52249 Eschweiler
Hier: Bodenmechanische Kennwerte und Baugrundbeschaffenheit

Allgemeines

Bauwerk:	Baugebiet mit Ein-/Zweifamilienhäusern als Einzelgebäude, Zwei- und Dreispänner;
Unterkellerung:	ohne Keller;
Geschosszahl:	keine Angabe;
Gemarkung:	Eschweiler
Flur:	82
Flurstücke:	283, 22/2 und 23
Koordinaten:	r 25 19 654; h 56 29 281[1] (Mittelpunktkoordinate des Baugebietes)
Bezugshöhe:	Oberkante des Grenzsteins an der Westgrenze der Baufelder zum Flurstück 14 der Flur 82 in der Gemarkung Eschweiler (vgl. Lageplan in Anlage 1) 154,91 m NHN[2];
Konstruktive Angaben:	keine;
Lastangaben:	keine;
Gelände:	von Südost nach Nordwest von 153,05 mNHN auf 154,12 mNHN ansteigend;
Geländehöhe:	im Mittel 153,6 mNHN;
Nutzung:	zum Zeitpunkt der Untersuchung weidewirtschaftlich genutzt;
Angrenzender Baubestand:	zum Zeitpunkt der Berichterstattung liegen im unmittelbaren Umfeld der Baufeldgrenze bauliche Einrichtungen nur auf den Flurstücken 14, 81, 226, 230, 277 und 276 (südwestlich „Bohler Heide") der Flur 82 in der Gemarkung Eschweiler;
Höhe Fertigfußboden EG:	ohne Angabe; Annahme:153,8 mNHN;

[1] Koordinatensystem (gewählt: Gauß Krüger, 2. Bildstreifen); UTM ETRS89 32308274,1 / 5631065,7;
[2] m NHN – Meter über Normalhöhe Null

Kleikstraße 64
52134 Herzogenrath
Telefon 0 24 06 / 9 25 95 82
Telefax 0 24 06 / 92 30 86
Mobil 0171 / 5 40 73 58
eMail: Dr.Schmidt@asgg.de
www.asgg.de

Geologie:

- Schicht 1: **Mutterboden**
Schluff, tonig, stark humos;

Bodengruppe: OU, OT, UL, TL, UM, SÜ;

Tiefe: 0,0 bis 0,5 m u.GOK (KRB 1, 3 und 4)
0,0 bis 0,4 m u. GOK in KRB 2 und 5 vgl. Anlage 2) bzw bis 152,25 m NHN (KRB 4) bzw. in KRB 1 bis 153,62 m NHN;

Konsistenz: vorwiegend weich,
in den hangenden Abschnitten von DPL 1 bis DPL 3 und DPL 5 bis 0,2 m u.GOK breiig
in DPL 4 bis 0,4 m u.GOK breiig;

Verwendung: **ist abzutragen (vgl. Kapitel Verwertung der Bodenmaterialien);**

- Schicht 2: **Tallehm**
Schluff, tonig,
in den liegenden Horizonten schwach sandig, schwach kiesig (ab 1,0 m u.GOK (KRB 5) bis 1,5 m u.GOK (KRB 1, KRB 3)), in KRB 1 örtlich kiesig;

Bodengruppe: (UL, UM, UA, TL, SÜ);

Tiefe: ab 0,4 m (KRB 2, KRB 5) in KRB 1, KRB 3, KRB 4 ab 0,5 m u.GOK bzw. ab 153,62 mNHN und bis 3,4 m u.GOK (KRB 3; 150,31 mNHN) bzw. in KRB 1 bis 151,42 m NHN;

Konsistenz: in den hangenden Abschnitten vorwiegend weich (DPL 1 bis 1,9 m u.GOK bzw. in DPL 4 bis 0,9 m u.GOK bzw. bis 151,85 mNHN) ,
ab 0,9 m u.GOK vorwiegend steif bis halbfest;
halbfest in DPL 5 ab 151,95 mNHN bzw.
in DPL 4 ab 151,85 mNHN);

Verwendung: **Boden zur Lastabtragung;**

- Schicht 3: **Feinsande des Tertiärs;**
Feinsand, schwach schluffig;

Bodengruppe: SW, SE, SI, SU, SÜ;

Tiefe: ab 3,4 m u.GOK (KRB 3) in KRB 5 ab 1,9 m u.GOK; bzw. ab 151,42 mNHN in KRB 1, DPL 1 und in KRB 3 ab 150,31 mNHN),
bis > 6 m u.GOK bzw. bis < 147,17 mNHN (KRB 2);

Lagerungsdichte: vorwiegend dicht gelagert

Verwendung: **Boden zur Lastabtragung;**

Grundwasser:

Der geschlossene Kapillarsaum des Grundwassers bzw. die Grundwasseroberfläche wurde weder in den Kleinrammbohrungen noch in den leichten Rammsondierungen aufgeschlossen.

Die Grundwassergleichenkarte in Nordrhein-Westfalen Blatt Geilenkirchen L 5102 im Maßstab 1:50.000, Stand April 1988, weist bei einem Grundwasserstand von 150 mNHN einen Grundwasserflurabstand von 3,6 m aus.

Auf der Grundlage der im ELWAS-IMS[3] verfügbaren Ergebnisse langfristiger Grundwasserstandsbeobachtungen liegt der höchste zu erwartende Grundwasserstand bei etwa 150 mNHN bzw. im Mittel 3,6 m u.GOK (Messstelle Hastenrath G2 164,03 mNHN, 01.08.2016; Messstelle Hastenrath Br.4 167,02 mNHN, 01.10.1990; Messstelle Reserve 3 136,89 mNHN, 01.10.2008).

Lage zu Schutzgebieten: Das Baufeld liegt außerhalb der Zone III des Trinkwasserschutzgebietes Hastenrather Graben.

Gründung:

Gründungsart: Flächengründung über eine lastabtragende Bodenplatte auf einem geeigneten Bettungspolster;

Gründungsniveau: Bodenplatte: 153,4 mNHN bzw. im Mittel 0,2 m u.GOK zum Zeitpunkt der Untersuchung;
Bettungspolster: 152,25 mNHN (Basis der Mutterböden in KRB 4) bzw. aufgrund der Gefällesituation jeweils 1 m u.GOK;

Gründungsboden: Schicht 2 (Tallehm) in der Sohle des Bettungspolsters weich bzw. steif); Aufgeweichte oder breiige Planumsbereiche sind durch geeignete Austauschböden oder Magerbeton zu ersetzen.

Abnahme des Planums: nicht erforderlich bei Umsetzung des Flächengründungskonzeptes über eine lastabtragende Bodenplatte.

Sollten jedoch im Rahmen der Erdarbeiten Bodenmaterialien vorgefunden werden, die im vorliegenden Bericht nicht genannt und beschrieben sind, oder die Konsistenz bzw. die Lagerungsdichte der anstehenden Böden von den jeweiligen Angaben in Art und Umfang stark abweichen, ist eine Baugrubenabnahme erforderlich.

Ausführung der Bodenplatte: ohne Vorgaben

OK-Bodenplatte EG: ohne Vorgaben;
Annahme: 153,8 mNHN (etwa 0,2 m ü.GOK)

Aufbau (Annahme):	Estrich	5 cm
	Bodenplatte	30 cm
	Sauberkeitsschicht (Magerbeton)	5 cm
	Trennlage	0,2 cm

[3] *El*ektronisches *Wa*sserverbund*s*ystem, Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW (LANUV NRW).

UK-Bodenplattenaufbau: ohne Vorgabe;
Annahme: 0,4 m u.OKFF bzw. 153,4 mNHN
auf Bettungspolster über Geotextil nach Abtrag der Schichten 1 (vgl. Kapitel Gründung) und den hangenden Partien der Schicht 2 (Tallehme vorwiegend weich);

kapillarbrechende Schicht: Nicht erforderlich bei Abdichtung der Bodenplatte und der erdberührenden Bauwerksteile gemäß DIN 18195-6 und -9. Lastfall nach DIN 18195-6: von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser;
Bei Umsetzung des Flächen- bzw. Flachgründungskonzeptes sind Frostschürzen vorzusehen.

Setzungsausgleichende Maßnahmen: erforderlich bei Gründung in den vorwiegend weichen hangenden Abschnitten der Tallehmen (Schicht 2);

Das Rohplanum liegt nach Abschieben der Schicht 1 (Mutterboden bis max. 152,25 mNHN (KRB 4) und der vorwiegend weichen hangenden Teilen der Tallehme der Schicht 2 in den steifen, örtlich auch halbfesten Tallehmen der Schicht 2.

Nach Fertigstellung des Rohplanums ist die Plastizität und der Wassergehalt im Hinblick auf den Erfolg einer Nachverdichtung zu prüfen.

Das Planum ist nur bei optimalem Wassergehalt (Wassergehalt bei der Proctordichte) in mehreren, falls möglich auch senkrecht zueinander ausgeführten, Übergängen (in Abhängigkeit des Wassergehalts 4-8 Übergänge) nachzuverdichten.

Liegen die Wassergehalte des Bodens unter dem Optimum[4] ist das Bodenmaterial in geeigneter Weise zu befeuchten. Der erreichte Wasssergehalt bis zu einer Tiefe von 0,5 m u.GOK ist bauseits nachzuweisen.

Liegen die Wassergehalte des Bodens über dem Optimum ist die Verdichtung zu unterlassen bis der Boden die geeignete Bodenfeuchte aufweist.

Auf der Planumsoberfläche sind mindestens nachzuweisen:

Schicht 1: E_{v2} – > 45 MN/m² (> 25 MN/m² - $E_{v2}d$)
E_{v2} / E_{v1} – ≤ 2,0

Die Einhaltung der Verformungsmoduli Ev2 und der Verhältnisse E_{v2}/E_{v1} sind durch baubegleitende Prüfungen nachzuweisen.

Empfohlen wir der Einbau eines Bettungspolsters auf einem Geotextil der GRK 4 aus einem Brechkorngemisch mit einer Stärke von 1 m.

Nach Vorlage der konkreten Gebäudelasten ist die jeweils erforderliche Bettungspolsterstärke bauwerkbezogen festzulegen.

Die Einhaltung der Verformungsmoduli Ev2 und der Verhältnisse E_{v2}/E_{v1} sind durch baubegleitende Prüfungen nachzuweisen.

[4] Wassergehalt bei Proctordichte

Material Bettungspolster: empfohlen: Brechkorn (Schotter; z.B. 0/16, z.B. Kalksteinschotter); lagenweise (< 0,3 m) und verdichtet eingebaut;
auf der Ausgleichsschicht : Ev2 ≥ 100 MN/m² oder
$E_{VD} \geq 50$ MN/m²

Alternativ möglich:
Rundkorn (Kiessand, Bergkies); z.B. 0/16, 0/32, 0/45 oder vergleichbar, Bodengruppe GW, Verdichtbarkeitsklasse V1 (ZTV A-StB 97/06), Schlämmkornanteil < 5%, Größtkorn 45 mm; jeweils lagenweise (< 0,3 m) und verdichtet eingebaut;

Höhenlage Bettungspolster: Annahme: 152,25 mNHN bis 153,4 mNHN (UK-Bodenplatte)

Allseitiger Überstand: erforderlich bei Gründung in den Tallehmen der Schicht 2;bei einer Bettungspolsterstärke von maximal 1,15 m (152,25 bis 153,4 mNHN) beträgt der allseitige Überstand 1,15 m.

Geotextil: erforderlich vor Auftrag des Bettungspolster aus Brechkorngemischen auf die tonigen, schwach sandigen, schwach kiesigen Schluffe der Schicht 2 ist ein geeignetes Geotextil überlappend zu verlegen (GRK 4, Flächengewicht ≥ 250 g/m²).

Bei Verwendung von Rundkorngemischen als Bettungspolster ist ein Geotextil mit der geotextilen Belastungsklasse GRK 3, Flächengewicht ≥ 200 g/m² hinreichend;

Kapillarbrechende Schicht: Bei Abdichtung der erdberührenden Bauwerksteile nach DIN 18195-6 und Teil 9 ist eine kapillarbrechende Schicht nicht erforderlich (vgl. Kapitel Bauwerksabdichtung);

Erdbau allgemein:

Böschungen und Gräben: Ausführung nach DIN 4124;
Böschungswinkel:

Mutterboden (breiig bis weich; Schicht 1)	45°;
Tallehm (vorwiegend weich, Schicht 2)	45°;
Tallehm (steif bis halbfest, Schicht 2)	60°;
Feinsand (dicht gelagert, Schicht 3)	45°;

Sicherheitsabstand von Fahrzeugen zu den Böschungsoberkanten:
bis zu 12 t zul. Gesamtgewicht : 1m
> 12 t zul. Gesamtgewicht: 2m

Um bei ergiebigen und bei langanhaltenden Niederschlägen das Aufweichen der Bodenschichten 1 bis 3 in den Böschungen zu minimieren und Böschungsbrüche zu vermeiden, sind die Böschungen unverzüglich nach Herstellung durch überlappend verlegte Baufolien abzudecken.

Eine geeignete Entwässerung der Baugrube und Ableitung des anfallenden Niederschlags- und Schichtenwassers ist bauseits sicherzustellen. (vgl. Kapitel „Wasserhaltung/Versickerung").

Sicherung der Baugrube: Bei Umsetzung der Flachgründungsvariante sind die zur Herstellung von Einzel- und Streifenfundamente oder Leitungsgräben herzustellenden Baugruben in geeigneter Weise zu verbauen (DIN 4124) oder zu böschen. Nach Herstellung der Böschungen sind diese mit geeigneter Baufolie abzudecken und gegen Abwehen und Abrutschen zu sichern.

Rückverfüllung der Arbeitsräume:

Ausgehobenes bindiges Bodenmaterial der Schicht 2 aus dem Erd-, Rohr- und Leitungsbau, ist ausschließlich zur Geländemodellierung außerhalb des Baufeldes zu verwenden oder abzufahren.

Bindige Aushubmaterialien können nur bei mindestens steifer Konsistenz (zum Zeitpunkt des Einbaus) und nur dann zur Verfüllung von Arbeitsräumen oder Gräben verwendet werden, wenn der Bauherr geringe Nachsetzungen toleriert. Eine bautechnische Verwendung darf nicht erfolgen.

Verwertung des Bodenaushubs:

Mutterboden (Schicht 1):

Die flächendeckend im Baufeld vorhandenen Mutterböden (Schicht 1: stark humose, tonige Schluffe) genießen nach BauG einen besonderen Schutz und sind deshalb nach Aushub in geeigneter Weise in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen.

Im vorliegenden Fall ist dieses Bodenmaterial, sofern es nach Aushub nicht vor Ort in geeigneter Weise zur Rekultivierung von Flächen genutzt wird, als „Mutterboden" zu verwerten.

Da sich weder aus den Erkenntnissen zur ehemaligen Flächenutzung noch durch Art und Beschaffenheit des Bodenmaterials Hinweise auf nachhaltige und schädliche Bodenverunreinigungen ergeben, kann sensorisch unauffälliges Bodenmaterial der Vegetationsböden ohne weitere chemische Untersuchung unter der Abfallschlüsselnummer 170504 als „Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen" deklariert und im Erd-, Garten- und Landschaftsbau verwertet werden.

Um eine möglichst hochwertige Wiederverwendung des Mutterbodens zu gewährleisten, empfiehlt der Berichterstatter die Grassoden getrennt vom unterlagernden „Boden" aufzunehmen und in jeweils in geeigneter Weise getrennt zu lagern.

Bodenmaterial:
(Schichten 2 und 3)

Für die natürlich gewachsenen Böden (Tallehm (Schicht 2) und Feinsand (Schicht 3)) des Standortes ergeben sich weder aus den Erkenntnissen zur ehemaligen Flächenutzung noch durch Art und Beschaffenheit des Bodenmaterials Hinweise auf nachhaltige und schädliche Bodenverunreinigungen.

Bodenmaterial:
(Schichten 2 und 3 Fortsetzung)

Deshalb wurde auf die chemische Untersuchung der natürlich gewachsenen Böden (Tallehme und Feinsande) zur abfallrechtlichen Deklaration verzichtet.

Die bei den Erdarbeiten zur Herstellung der Fundamente sowie den Leitungs- und Kanalbaubaßnahmen anfallenden sensorisch unauffälligen Aushubmaterialien der Schichten 2 und 3 können ohne weitere chemische Untersuchung unter der Abfallschlüsselnummer 170504 als „Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen" deklariert und auf einer Bodenaushubdeponie oder im Erd- und Straßenbau verwertet werden.

Ist eine bautechnische Verwendung des Bodenaushubmaterials der Schichten 2 und 3 vor Ort beabsichtigt, ist ihre Eignung für den vorgesehenen Zweck nach ZTV SoB StB 04 nachzuweisen (vgl. Kapitel „Rückverfüllung der Arbeitsräume" auf Seite 6).

Ertüchtigung des Planums der Verkehrs- und Abstellflächen

Die Mutterböden der Schicht 1 sind als Untergrund für die Verkehrs- und Abstellflächen des Bauvorhabens nicht geeignet.

Das Planum der Verkehrs- und Abstellflächen wird nach Abschieben der humus- und wurzelreichen Mutterböden der Schicht 1 in den vorwiegend weichen Tallehmen der Schicht 2 (vgl. Kapitel Verwertung des Bodenaushubs).

Werden im Bereich der geplanten Abstell- und Verkehrsflächen im Liegenden der Mutterböden (Schicht 1) Tallehme von weicher Konsistenz (Schicht 2) vorgefunden, sind bodenverbessernde Maßnahmen erforderlich. Art und Umfang der Maßnahmen zur Bodenverbesserung sind in diesem Fall gesondert festzulegen. Um rechtzeitige Angabe von Lage, Umfang und Beschaffenheit der Auffüllungsböden wird gebeten.

Auf dem Rohplanum der Abstell- und Verkehrsflächen in den Tallehmen der Schicht 2 sind nach Fertigstellung Verformungsmoduln von

$$E_{v2} \geq 45\ MN/m^2 \text{ bzw. } \quad E_{v2d} \geq 25\ MN/m^2$$

sicherzustellen.

Die Einhaltung der Verformungsmoduli Ev2 sind durch baubegleitende Prüfungen nachzuweisen.

Material Frostschutzschicht: Rundkorn (Kiessand, Bergkies), z.B. 0/16, 0/32, 0/45 oder vergleichbar, Bodengruppe GW, Verdichtbarkeitsklasse V1 (ZTV A-StB 97/06), Schlämmkornanteil < 5%, Größtkorn 45 mm gemäß TL-SoB 46, jeweils lagenweise (< 0,3 m) und verdichtet eingebaut.

Material Frostschutzschicht: (Fortsetzung)	Alternativ möglich: Rezyklate oder industriell hergestellte Gesteinskörnungen. Vor Verwendung derartiger Gesteinskörnungen ist eine wasserrechtliche Erlaubnis einzuholen.
Geotextil:	erforderlich zwischen den Tallehmen der Schicht 2 und dem Unterbau der Verkehrs- und Abstellflächen.
Dränage:	erforderlich für den frostsicheren Oberbau der Verkehrs- und Abstellflächen;
Mindestdicke frostsicherer Oberbau:	Zu beachten ist, dass bei der Frostempfindlichkeitsklasse der Tallehme der Schicht 2 (F3) in Verbindung mit der Frosteinwirkungszone (Zone I) und der erwarteten Belastungsklasse der Verkehrsflächen von BK 1,8 (Annahme; ehemals Bauklasse III) eine Mindestmächtigkeit der frostsicheren Oberbaus von 55 cm einzuhalten ist (60 cm abzügl. 5 cm für Ausführung der Randbereiche).

Bodenmechanische Eigenschaften:

Schicht 1 – Mutterboden;

Bodenart: Schluff, tonig, stark humos;

Bodengruppe: OU, OT, UL, TL, UM, SŪ;

Tiefe: 0,0 – 0,5 m u.GOK (KRB 1, 3 und 4) in KRB 2 und KRB 5 0,0 bis 0,4 m u. GOK (vgl. Anlage 2) bzw. bis 152,25 m NHN (KRB 4) bzw. in KRB 1 bis 153,62 m NHN;

Konsistenz: vorwiegend weich, in den hangenden Abschnitten breiig in DPL 1 bis DPL 3 und DPL 5 bis 0,2 m u.GOK, in DPL 4 bis 0,4 m u.GOK breiig;

Bodenklasse: Oberboden, Mutterboden (Bodenklasse 1[5]) in Abhängigkeit des Wassergehalts (z.B. bei langandauernden oder starken Niederschlägen) Bodenklasse 2 (fließende Bodenarten);

Verwendung: **ist abzutragen und fachgerecht zu verwerten;**

Schicht 2 – Tallehm;

Bodenart: Schluff, tonig; in den liegenden Horizonten schwach sandig, schwach kiesig, ab 1,0 m u.GOK (KRB 5) bis 1,5 m u.GOK (KRB 1, KRB 3);
in KRB 1 örtlich kiesig;

Bodengruppe: UL, UM, UA, TL, SŪ;

Konsistenz: in den hangenden Abschnitten vorwiegend weich (DPL 1 bis 1,9 m u.GOK bzw. in DPL 4 bis 0,9 m u.GOK bzw. bis 151,85 mNHN) ,
ab 0,9 m u.GOK vorwiegend steif bis halbfest;
halbfest in DPL 5 ab 151,95 mNHN bzw. in DPL 4 ab 151,85 mNHN;

[5] Die Angabe der Bodenklassen erfolgte aus Gründen der Praktikabilität auf der Grundlage der DIN 18300:2012-09, die mittlerweile durch DIN 18300:2015-05 ersetzt wurde.

Schicht 2 – Tallehm (Fortsetzung);

Tiefe: ab 0,4 m (KRB 2, KRB 5)
ab 0,5 m u.GOK in KRB 1, KRB 3, KRB 4 bzw. ab 153,62 mNHN und
bis 3,4 m u.GOK in KRB 3 (150,31 mNHN) bzw. in KRB 1 bis 151,42 m NHN;

Bodenklasse: mittelschwer lösbare Bodenart (Bodenklasse 4), ggf. bei hohen Feinkorngehalten und > 30% Steinen >63mm örtlich auch schwer lösbare Bodenart (Bodenklasse 5[5]);

Verwendung: **ist abzutragen und fachgerecht zu verwerten;**

Bodenmechanische Kennwerte bei mindestens **steifer Konsistenz**
(der Bettungsmodul k_s kann bei Erfordernis erst nach Übermittlung der Bodenpressungen angegeben werden):

Wichte:	γ	18 – 20	kN/m³	
	γ'	9– 10	kN/m³	
Reibungswinkel:	φ'	25 – 30	°	
Kohäsion:	c'	10 – 15	kN/m²	
Steifemodul:	E_s	5 – 8	MN/m²	
Durchlässigkeitsbeiwert:	k_f	$1 * 10^{-7}$	m/s	
Sohlwiderstand:	$\sigma_{R,d}$	170	kN/m²	bei Einbindetiefe von 0,5 m, gemindert aufgrund weicher Konsistenz;

Die Erhöhung der Tabellenwerte nach Tabelle A 6.7 ggf. auch A 6.6 der DIN 1054 ist ohne Nachweis der zulässigen Bodenpressung durch Setzungs- und Grundbruchberechnungen nicht zulässig.

Schicht 3 – Feinsand (Tertiär);

Bodenart: Feinsand, schwach schluffig;

Bodengruppe: SW, SE, SI, SU, SŪ;

Lagerungsdichte: vorwiegend dicht gelagert;

Tiefe: ab 3,4 m u.GOK (KRB 3) in KRB 5 ab 1,9 m u.GOK, bzw.
ab 151,42 mNHN in KRB 1, DPL 1 und in KRB 3 ab 150,31 mNHN),
bis > 6 m u.GOK bzw. bis < 147,17 mNHN (KRB 2);

Bodenklasse: leicht lösbare Bodenart (Bodenklasse 3[6]), ggf. bei hohen Steingehalten örtlich auch mittelschwer bzw. schwer lösbare Bodenart (Bodenklassen 4 bzw. 5);

Verwendung: **Boden zur Lastabtragung;**

[6] Die Angabe der Bodenklassen erfolgte aus Gründen der Praktikabilität auf der Grundlage der DIN 18300:2012-09, die mittlerweile durch DIN 18300:2015-05 ersetzt wurde.

Schicht 3 – Feinsand (Tertiär);
(Fortsetzung)

Bodenmechanische Kennwerte:

Wichte:	γ	19 – 21	kN/m³
	γ'	11– 12	kN/m³
Reibungswinkel:	φ'	35 – 40	°
Kohäsion:	c'	0 – 1	kN/m²
Steifemodul:	E_s	20 – 50	MN/m²
Durchlässigkeitsbeiwert:	k_f	$5 * 10^{-4}$	m/s
Bemessungswert des Sohlwiderstandes:	$\sigma_{R,d}$	280	kN/m² bei Einbindetiefe = 0,5 m;

Die Erhöhung der Tabellenwerte nach Tabelle A 6.1 bis A 6.3 der DIN 1054 ist ohne Nachweis der zulässigen Bodenpressung durch Setzungs- und Grundbruchberechnungen nicht zulässig.

Bauwerksabdichtung: Lastfall nach DIN 18195-6: von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser; Abdichtung gemäß DIN 18195-6 und Teil 9; kapillarbrechende Schicht ist in diesem Fall nicht erforderlich; die Vorgaben der wu-Richtlinie sind zu erfüllen;

Wasserhaltung/Versickerung :

Bauwasserhaltung: Trockenhaltung der Baugrube und der Baugrubenböschungen nach langanhaltenden und/oder ergiebigen Niederschlägen erforderlich; eine vernässte „Lehmoberfläche" darf weder mit Baugeräten befahren werden noch begangen werden;

Versickerung: Die Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser ist mit angemessenem technischen und wirtschaftlichen Aufwand nur in der Schicht 3 (Feinsande des Tertiärs) möglich.

In den bindigen Böden der Schichten 1 und 2 ist die Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser mit angemessenem technischen und wirtschaftlichen Aufwand nicht möglich.

Frosteinwirkung:

Frosteinwirkungszone:	I;	
Frostempfindlichkeitsklasse:	Mutterboden (Schicht 1)	- F 3 nach ZTVE-StB 94;
	Tallehm (Schicht 2)	- F 3 nach ZTVE-StB 94;
	Feinsande des Tertiärs (Schicht 3)	- F 1 nach ZTVE-StB 94;
Frostschürzen:	erforderlich;	

Erdbeben: Nach DIN EN 1998-1/NA Fassung 2011-01;

Erdbebenzone: 3
Untergrundklasse: R
Baugrundklasse: C

Aktive Störungen: Der Einfluss vorhandener aktiver geologischer Störungen auf das Bauvorhaben wurde nicht geprüft;

Kampfmittel und Bergbaueinflüsse: nicht geprüft;

Weitere Hinweise:

Organoleptische Auffälligkeiten wie bodenuntypische „Verfärbungen, Beimengungen oder Bodenwässer" wurden nicht beobachtet. Die Untersuchung und Beurteilung der chemischen Beschaffenheit der Böden (Schichten 1 bis 3) im Hinblick auf die Erfordernisse einer ordnungsgemäßen Entsorgung sind nicht Bestandteil der vorliegenden Baugrunduntersuchung (vgl. Kapitel Verwertung des Bodenaushubs).

Angaben über erwartete Bodenpressungen in den Sohlfugen liegen bisher nicht vor. Deshalb beziehen sich alle Angaben auf Wohngebäude einfacher und herkömmlicher Art. Darüber hinaus sind uns keine Lasteinträge bekannt, die über die einer üblichen wohnbaulichen Nutzung hinausgehen.

Bei Auslegung des Tragwerks ist zu beachten, dass die Gründung im Übergangsbereich von den in der Regel weichen Tallehmen der Schicht 2 zu den steifen und örtlich auch halbfesten Tallehmen der Schicht 2 erfolgt. Dementsprechend muss bei Umsetzung des Flachgründungskonzeptes mit nicht unerheblichen Unterschieden in der Konsistenz der Tallehme in der Gründungssohle ausgegangen werden.

Außerdem ist zu beachten, dass es sich bei den angegebenen bodenmechanischen Kennwerten nur um Schätzwerte handelt, deren absolute Größe sich aufgrund von Variationen der bodenphysikalischer Beschaffenheit, Konsistenz oder Lagerungsdichte auch auf kurzer Distanz in nicht unerheblichem Umfang ändern kann.

Wird die Gründung des Tragwerks in den mindestens steifen Tallehmen der Schicht 2 vorgesehen, wird zur Reduzierung und Vergleichmäßigung der zu erwartenden Setzungen ein Bettungspolster aus jeweils weit gestuften Brechkorngemischen mit einer Mächtigkeit von 1 m empfohlen.

Im Hinblick auf die deutlich schlechteren bodenmechanischen Eigenschaften eines Rundkorngemisches als Bettungspolstermaterial, empfiehlt der Berichterstatter eine Tragschicht aus einem Brechkornmaterial. Alternativ können auch geeignete Ersatzbaustoffe aus industriellen Nebenprodukten verwendet werden. Im Vorfeld des Einbaus, ist in diesem Fall bei der zuständigen Unteren Wasserbehörde (Städteregion Aachen) eine wasserrechtliche Erlaubnis zu erwirken.

Außerdem ist zu beachten, dass bei Rückbau derartiger Bettungspolster aus industriellen Nebenprodukten (z.B. Schlacke) je nach Art und „Schadstoffbelastung" des verwendeten Materials eine fachgerechte Entsorgung des Aushubmaterials als Abfall, ggf. auch als gefährlicher Abfall, erforderlich sein kann.

Nach Berechnung der tatsächlichen Gebäudelasten (Angaben in kN/m²), ist die tatsächlich erforderliche Mächtigkeit des Bettungspolsters festzulegen. Um rechtzeitige Übersendung der Gebäudelasten in kN/m² mit den Höhenlagen der konkreten Gründungsniveaus in mNHN wird gebeten.

Witterungsbedingt muss bei langanhaltenden und starken Niederschlägen auf den Tallehmen der Schicht 2 mit einem erhöhten Tag- und Schichtwasseranfall gerechnet werden.

Sollten während der Bauausführung relevante Wasserzutritte zur Baugrube bzw. dem Baufeld erfolgen, sind diese Niederschlagswässer jeweils in geeigneter Weise zu fassen (z.B. Pumpensümpfe) und schadfrei abzuleiten. Es ist zu berücksichtigen, dass bei Einleitung des Sümpfungswassers in den Abwasserkanal ein Schlammfang vorzusehen ist.

Außerdem sind die bindigen Bodenschichten der Schichten 1 und 2 wasserempfindlich, d.h. sie weichen bei Störungen (z.B. Vibrationen von Baugeräten) und Wasserzutritt unter deutlicher Abnahme der Festigkeit leicht auf und gehen dann in einen Boden der Bodenklasse 2 (fließende Bodenarten nach DIN 18300:2012-9) über.

Bei der Bearbeitung der Bauböschungen und des Planums ist hierauf besonders Rücksicht zu nehmen und die Böschungsbereiche durch sich überlappende Baufolien gegen Durchnässung zu schützen.

Wenn sich bei der weiteren Planung noch geotechnische, abfallwirtschaftliche oder gründungstechnische Fragen ergeben sollten, die in diesem Bericht nicht behandelt wurden, bitten wir um kurze Mitteilung. Zur Beantwortung weiterer Fragen oder zur Erläuterung der geotechnischen Rahmenbedingungen und bautechnischen Erfordernisse stehen wir Ihnen jederzeit gerne persönlich oder telefonisch unter der Rufnummer 02406 9259582 zur Verfügung.

Herzogenrath, den 21.12.2020

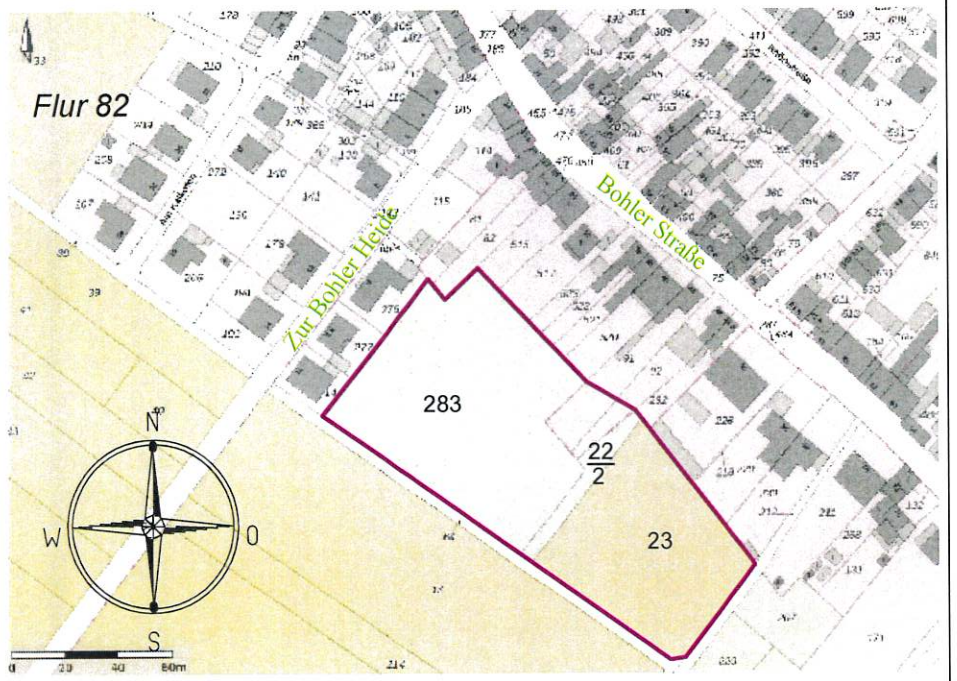
Dipl.-Geol. Dr. Hans Jürgen Schmidt
Aachener Sachverständige für Geologie,
Grundbau und AltlastenSanierunG

Dr. H. J. Schmidt

Anlage 1: Lageplan im Maßstab 1 : 1.000

Anlage 2: Schichtenverzeichnisse der Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 5 und der Schlagzahldiagramme der leichten Rammsondierungen DPL 1 bis DPL 5 nach DIN EN ISO 22476-2

Übersichtslageplan (ohne Maßstab)



Legende:

KRB 1 154,12 m NHN — Ansatzpunkte der Kleinrammbohrungen, hier: KRB 1, mit Angabe der Geländehöhe in m NHN (Meter über Normalhöhe Null);

DPL 2 153,22 m NHN — Ansatzpunkte der leichten Rammsondierungen, hier: DPL 2 mit Angabe der Geländehöhe in m NHN (Meter über Normalhöhe Null);

BP 154,74 m NHN — Bezugspunkt zur Höhenvermessung (Lage in der Örtlichkeit nicht eingemessen) "Grenzstein der Liegenschaft" mit Angabe der Geländehöhe in Meter über Normalhöhe Null (m NHN);

Legende:

Baugebiet "Zur Bohler Heide/Bohler Str." in 52249 Eschweiler, Gemarkung Eschweiler, Flur 82, Flurstücke 283, 22/2 und 23

Baufelder für die Einzelbauvorhaben von Herrn Keischgens im Bereich des Baugebietes "Zur Bohler Heide/Bohler Str." in 52249 Eschweiler;

ASG
Aachener Sachverständige für Geologie, Grundbau und Altlastensanierung

Lageplan

N:\A\5180_026\LP_1.dwg

Maßstab 1 : 1.000

Anlage 1

Dipl. Geol. Nazih Dahmas
Achterstraße 20 / 52062 Aachen
Telefon 0163 8796405
E-Mail ndahmas@unitybox.de

GeoDienst Aachen

Schichtenverzeichnis

Seite	1 von 1
Projekt-Nr.	20ASG 17
Datum	08.12.2020
Prüfer	Dipl.-Geol. N. Dahmas
GPS Daten	N 50° 47.972` E 06° 16.705`
Bohrgerät	Cobra, Sonde ∅ 50 mm

Projekt	**Untersuchung der Baugrundbeschaffenheit im Bereich des geplanten Baugebietes " Zur Bohler Heide/Bohler Str." in 52249 Eschweiler**		
Bohrung X Schurf	**KRB 1**	Höhe BP:	154,12 m NHN 154,74 m NHN

1	2				3	4	5	6
bis .....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart				Bemerkung Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr.	von...m -------- bis....m
	f) übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,50	a) Schluff, tonig, stark humos,				schwach feucht			
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Mutterboden	g) Quartär	h)	i)				
1,50	a) Schluff, tonig,				schwach feucht			
	b)							
	c) steif	d) leicht bis mässig zu bohren	e) braun					
	f) Tallehm	g) Quartär	h)	i)				
2,70	a) Schluff, tonig, schwach sandig, schwach kiesig,				schwach feucht			
	b) örtlich kiesig,							
	c) halbfest	d) mässig schwer zu bohren	e) braun, hellbraun					
	f) Tallehm	g) Quartär	h)	i)				
6,0	a) Feinsand, schwach schluffig,				schwach feucht langsamer Bohrfortschritt			
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) weiß, weißbraun, örtlich weißgrau					
	f) Meeressande	g) Tertiär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Grundwasser	X	kein freier GW-Spiegel nach Bohrende im Bohrloch (auch am Ende der Bohrarbeiten)
		GW-Spiegel nach Bohrende bei ..... m u.OKG
		Bohrloch bei...m u. OKG zugefallen/ GW bei….m u.OKG zu erwarten
Staunässe		Ja im Bohrloch ab einer Tiefe von ..... m u. OKG zugeflossen
	X	Nein

Dipl. Geol. Nazih Dahmas
Achterstraße 20 / 52062 Aachen
Telefon 0163 8796405
E-Mail ndahmas@unitybox.de

GeoDienst Aachen

Schichtenverzeichnis

Seite	1 von 1
Projekt-Nr.	20ASG 17
Datum	08.12.2020
Prüfer	Dipl.-Geol. N. Dahmas
GPS Daten	N 50° 47.972` E 06° 16.705`
Bohrgerät	Cobra, Sonde ∅ 50 mm

Projekt		**Untersuchung der Baugrundbeschaffenheit im Bereich des geplanten Baugebietes " Zur Bohler Heide/Bohler Str." in 52249 Eschweiler**		
Bohrung	X	**KRB 2**	Höhe	153,17 m NHN
Schurf			BP:	154,74 m NHN

1	2				3	4	5	6
bis .....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart				Bemerkung Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr.	von...m -------- bis....m
	f) übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Schluff, tonig, stark humos,				schwach feucht			
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Mutterboden	g) Quartär	h)	i)				
1,20	a) Schluff, tonig,				schwach feucht			
	b)							
	c) steif	d) leicht bis mässig zu bohren	e) braun					
	f) Tallehm	g) Quartär	h)	i)				
2,40	a) Schluff, tonig, kiesig, schwach sandig,				schwach feucht			
	b)							
	c) halbfest bis fest	d) schwer zu bohren	e) braun, hellbraun					
	f) Tallehm	g) Quartär	h)	i)				
6,0	a) Feinsand, schwach schluffig,				schwach feucht langsamer Bohrfortschritt			
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) weiß, weißbraun, örtlich weißgrau					
	f) Meeressande	g) Tertiär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Grundwasser	X	kein freier GW-Spiegel nach Bohrende im Bohrloch (auch am Ende der Bohrarbeiten)
		GW-Spiegel nach Bohrende bei ..... m u.OKG
		Bohrloch bei...m u. OKG zugefallen/ GW bei….m u.OKG zu erwarten
Staunässe		Ja im Bohrloch ab einer Tiefe von ..... m u. OKG zugeflossen
	X	Nein

Dipl. Geol. Nazih Dahmas
Achterstraße 20 / 52062 Aachen
Telefon 0163 8796405
E-Mail ndahmas@unitybox.de

GeoDienst Aachen

Schichtenverzeichnis

Seite	1 von 1
Projekt-Nr.	20ASG 17
Datum	08.12.2020
Prüfer	Dipl.-Geol. N. Dahmas
GPS Daten	N 50° 47.972` E 06° 16.705`
Bohrgerät	Cobra, Sonde ∅ 50 mm

Projekt	**Untersuchung der Baugrundbeschaffenheit im Bereich des geplanten Baugebietes " Zur Bohler Heide/Bohler Str." in 52249 Eschweiler**		
Bohrung	X	**KRB 3**	Höhe 153,71 m NHN
Schurf			BP: 154,74 m NHN

1	2				3	4	5	6
bis .....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart				Bemerkung Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr.	von...m -------- bis....m
	f) übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,50	a) Schluff, tonig, stark humos,				schwach feucht			
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Mutterboden	g) Quartär	h)	i)				
1,50	a) Schluff, tonig,				schwach feucht			
	b)							
	c) steif	d) leicht bis mässig zu bohren	e) braun					
	f) Tallehm	g) Quartär	h)	i)				
3,40	a) Schluff, tonig, kiesig, schwach sandig,				schwach feucht			
	b)							
	c) halbfest bis fest	d) schwer zu bohren	e) braun, hellbraun					
	f) Tallehm	g) Quartär	h)	i)				
6,0	a) Feinsand, schwach schluffig,				schwach feucht langsamer Bohrfortschritt			
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) weiß, weißbraun, örtlich weißgrau					
	f) Meeressande	g) Tertiär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Grundwasser	X	kein freier GW-Spiegel nach Bohrende im Bohrloch (auch am Ende der Bohrarbeiten)
		GW-Spiegel nach Bohrende bei ..... m u.OKG
		Bohrloch bei...m u. OKG zugefallen/ GW bei….m u.OKG zu erwarten
Staunässe		Ja im Bohrloch ab einer Tiefe von ..... m u. OKG zugeflossen
	X	Nein

Dipl. Geol. Nazih Dahmas
Achterstraße 20 / 52062 Aachen
Telefon 0163 8796405
E-Mail ndahmas@unitybox.de

GeoDienst Aachen

Schichtenverzeichnis

Seite	1 von 1
Projekt-Nr.	20ASG 17
Datum	08.12.2020
Prüfer	Dipl.-Geol. N. Dahmas
GPS Daten	N 50° 47.972` E 06° 16.705`
Bohrgerät	Cobra, Sonde ∅ 50 mm

Projekt	**Untersuchung der Baugrundbeschaffenheit im Bereich des geplanten Baugebietes " Zur Bohler Heide/Bohler Str." in 52249 Eschweiler**		
Bohrung	X	**KRB 4**	Höhe 152,75 m NHN
Schurf			BP: 154,74 m NHN

1	2				3	4	5	6
bis .....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart				Bemerkung Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr.	von...m -------- bis....m
	f) übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,50	a) Schluff, tonig, stark humos,				schwach feucht			
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Mutterboden	g) Quartär	h)	i)				
1,20	a) Schluff, tonig,				schwach feucht			
	b)							
	c) steif	d) mässig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Tallehm	g) Quartär	h)	i)				
2,20	a) Schluff, tonig, kiesig, sandig,				schwach feucht			
	b)							
	c) halbfest bis fest	d) schwer zu bohren	e) braun, hellbraun					
	f) Tallehm	g) Quartär	h)	i)				
4,0	a) Feinsand, schwach schluffig,				schwach feucht langsamer Bohrfortschritt			
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) weiß, weißbraun					
	f) Meeressande	g) Tertiär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Grundwasser	X	kein freier GW-Spiegel nach Bohrende im Bohrloch (auch am Ende der Bohrarbeiten)
		GW-Spiegel nach Bohrende bei ..... m u.OKG
		Bohrloch bei...m u. OKG zugefallen/ GW bei….m u.OKG zu erwarten
Staunässe		Ja im Bohrloch ab einer Tiefe von ..... m u. OKG zugeflossen
	X	Nein

Dipl. Geol. Nazih Dahmas
Achterstraße 20 / 52062 Aachen
Telefon 0163 8796405
E-Mail ndahmas@unitybox.de

GeoDienst Aachen

Schichtenverzeichnis

Seite	1 von 1
Projekt-Nr.	20ASG 17
Datum	08.12.2020
Prüfer	Dipl.-Geol. N. Dahmas
GPS Daten	N 50° 47.972` E 06° 16.705`
Bohrgerät	Cobra, Sonde ∅ 50 mm

Projekt		**Untersuchung der Baugrundbeschaffenheit im Bereich des geplanten Baugebietes " Zur Bohler Heide/Bohler Str." in 52249 Eschweiler**		
Bohrung	X	**KRB 5**	Höhe	153,05 m NHN
Schurf			BP:	154,74 m NHN

1	2				3	4	5	6
bis .....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart				Bemerkung Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr.	von...m -------- bis....m
	f) übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Schluff, tonig, stark humos,				schwach feucht			
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Mutterboden	g) Quartär	h)	i)				
1,00	a) Schluff, tonig,				schwach feucht			
	b)							
	c) steif	d) mässig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Tallehm	g) Quartär	h)	i)				
1,90	a) Schluff, tonig, kiesig, sandig,				schwach feucht			
	b)							
	c) halbfest bis fest	d) schwer zu bohren	e) braun, hellbraun					
	f) Tallehm	g) Quartär	h)	i)				
4,0	a) Feinsand, schwach schluffig,				schwach feucht langsamer Bohrfortschritt			
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) weiß, weißbraun					
	f) Meeressande	g) Tertiär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

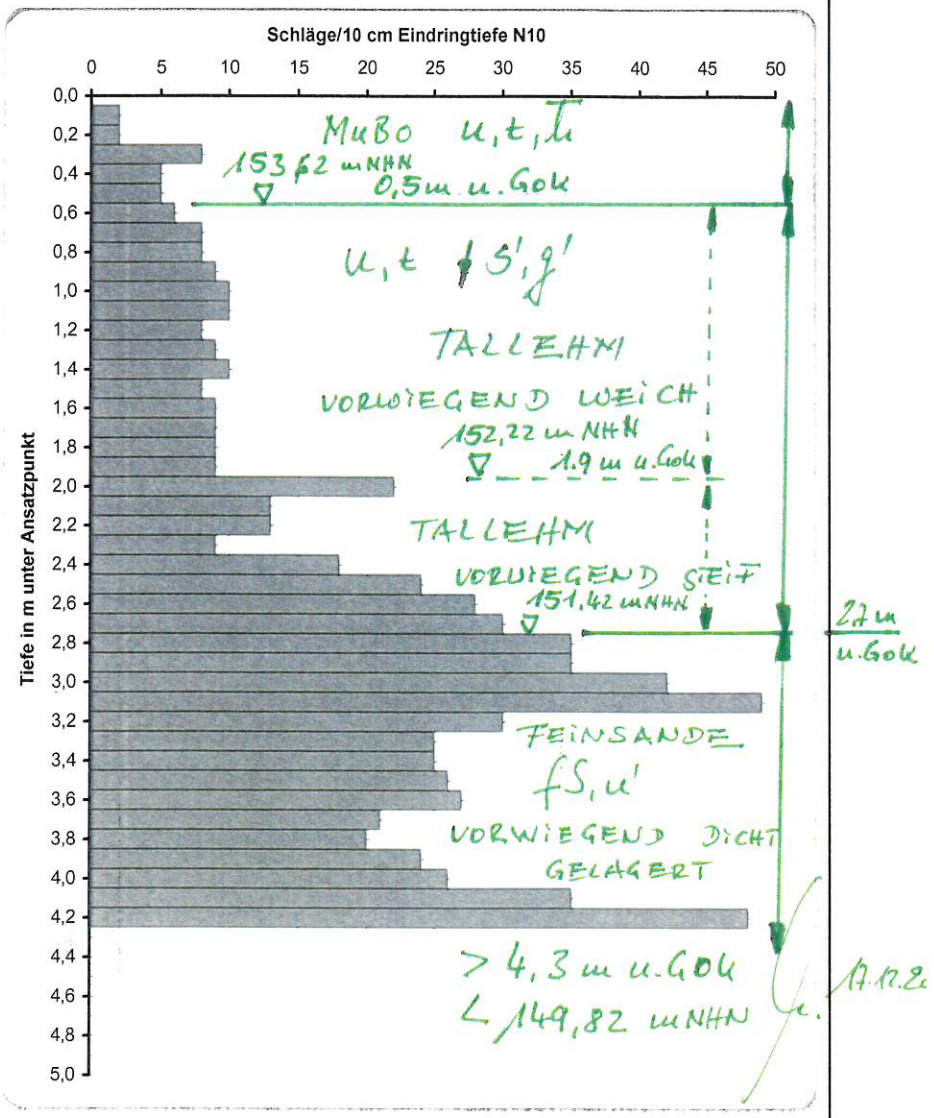
Grundwasser	X	kein freier GW-Spiegel nach Bohrende im Bohrloch (auch am Ende der Bohrarbeiten)
		GW-Spiegel nach Bohrende bei ..... m u.OKG
		Bohrloch bei...m u. OKG zugefallen/ GW bei….m u.OKG zu erwarten
Staunässe		Ja im Bohrloch ab einer Tiefe von ..... m u. OKG zugeflossen
	X	Nein

leichte Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476	GeoDienst Aachen geotechnische Felduntersuchungen Achterstraße 20, 52062 Aachen Tel. 0241/ 151371, Fax. /4006742

Sondierung Nr.: DPL 1

Projekt:	**Untersuchung der Baugrundbeschaffenheit im Bereich des geplanten Baugebietes " Zur Bohler Heide/Bohler Str." in 52249 Eschweiler**		
Projektnummer:	**20ASG 17**	**Datum**: 08.12.2020	
Spitzenquerschnitt:	**A= 10 cm²**		
Ansatzpunkthöhe :	154,12 m NHN	Bezugspunkt:	**154,74** m NHN
Sonstige Angaben:	**Anstzpunkt liegt im nahen Umfeld der KRB 1**		

Tiefe	N10	Tiefe	N10	Tiefe	N10
0,1	2	3,1	49	6,1	
0,2	2	3,2	30	6,2	
0,3	8	3,3	25	6,3	
0,4	5	3,4	25	6,4	
0,5	5	3,5	26	6,5	
0,6	6	3,6	27	6,6	
0,7	8	3,7	21	6,7	
0,8	8	3,8	20	6,8	
0,9	9	3,9	24	6,9	
1,0	10	4,0	26	7,0	
**)	M	**)	S	**)	
1,1	10	4,1	35	7,1	
1,2	8	4,2	48	7,2	
1,3	9	4,3	>50	7,3	
1,4	10	4,4		7,4	
1,5	8	4,5		7,5	
1,6	9	4,6		7,6	
1,7	9	4,7		7,7	
1,8	9	4,8		7,8	
1,9	9	4,9		7,9	
2,0	22	5,0		8,0	
**)	S	**)	S	**)	
2,1	13	5,1		8,1	
2,2	13	5,2		8,2	
2,3	9	5,3		8,3	
2,4	18	5,4		8,4	
2,5	24	5,5		8,5	
2,6	28	5,6		8,6	
2,7	30	5,7		8,7	
2,8	35	5,8		8,8	
2,9	35	5,9		8,9	
3,0	42	6,0		9,0	
**)	S	**)		**)	



Grundwasseroberfläche in m u. Ansatzpunkt: nicht beobachtet

Stau- bzw. Schichtwasser in m u. Ansatzpunkt: nicht beobachtet

Bemerkungen:

Aufnahme und Bearbeitung: Dipl. Geol. N. Dahmas

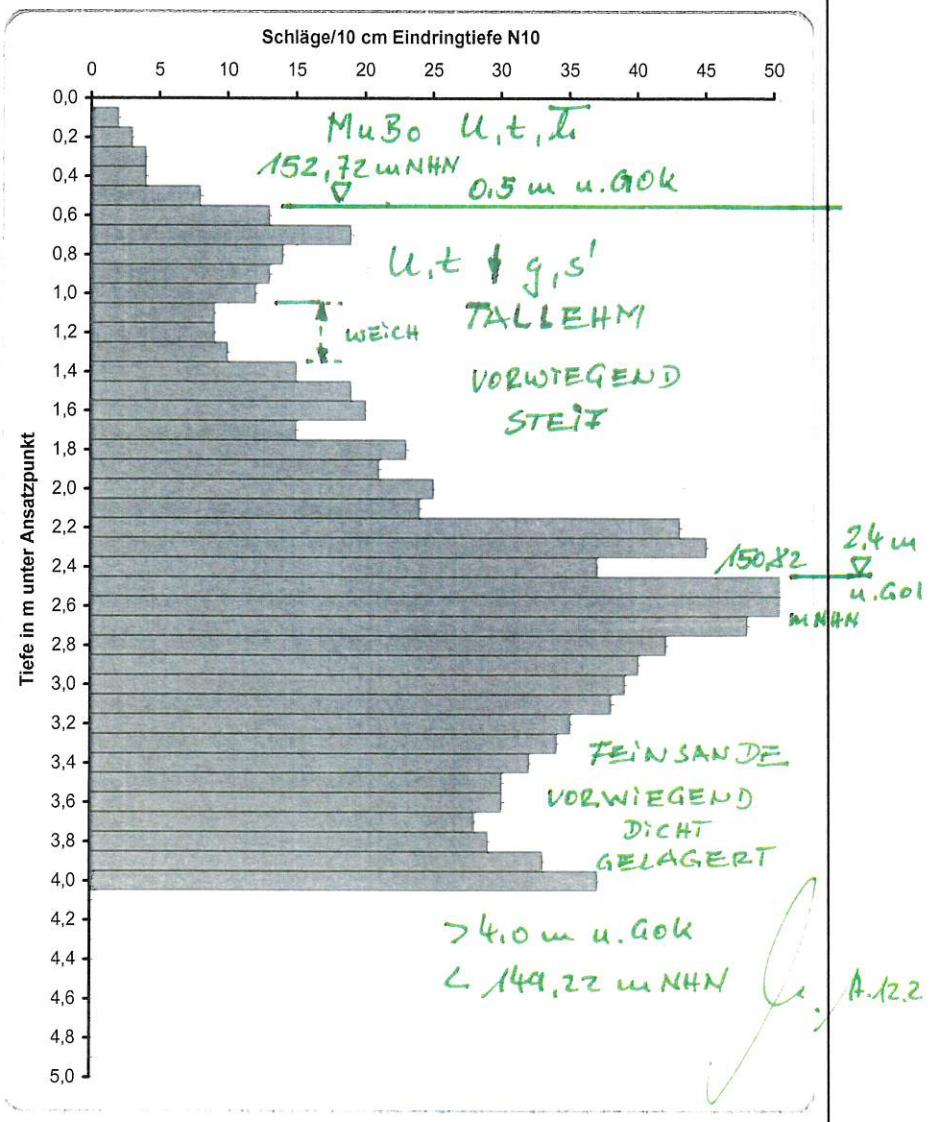
) **Drehbarkeit des Gestänges: L = leicht; M = mittel; S = schwer

leichte Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476	GeoDienst Aachen geotechnische Felduntersuchungen Achterstraße 20, 52062 Aachen Tel. 0241/ 151371, Fax. /4006742

Sondierung Nr.: DPL 2

Projekt:	**Untersuchung der Baugrundbeschaffenheit im Bereich des geplanten Baugebietes " Zur Bohler Heide/Bohler Str." in 52249 Eschweiler**		
Projektnummer:	**20ASG 17**	**Datum**: 08.12.2020	
Spitzenquerschnitt:	**A= 10 cm²**		
Ansatzpunkthöhe :	153,22 m NHN	Bezugspunkt:	**154,74** m NHN
Sonstige Angaben:			

Tiefe	N10	Tiefe	N10	Tiefe	N10
0,1	2	3,1	38	6,1	
0,2	3	3,2	35	6,2	
0,3	4	3,3	34	6,3	
0,4	4	3,4	32	6,4	
0,5	8	3,5	30	6,5	
0,6	13	3,6	30	6,6	
0,7	19	3,7	28	6,7	
0,8	14	3,8	29	6,8	
0,9	13	3,9	33	6,9	
1,0	12	4,0	37	7,0	
**)	S	**)	S	**)	
1,1	9	4,1		7,1	
1,2	9	4,2		7,2	
1,3	10	4,3		7,3	
1,4	15	4,4		7,4	
1,5	19	4,5		7,5	
1,6	20	4,6		7,6	
1,7	15	4,7		7,7	
1,8	23	4,8		7,8	
1,9	21	4,9		7,9	
2,0	25	5,0		8,0	
**)	S	**)		**)	
2,1	24	5,1		8,1	
2,2	43	5,2		8,2	
2,3	45	5,3		8,3	
2,4	37	5,4		8,4	
2,5	60	5,5		8,5	
2,6	57	5,6		8,6	
2,7	48	5,7		8,7	
2,8	42	5,8		8,8	
2,9	40	5,9		8,9	
3,0	39	6,0		9,0	
**)	S	**)		**)	



Grundwasseroberfläche in m u. Ansatzpunkt: nicht beobachtet

Stau- bzw. Schichtwasser in m u. Ansatzpunkt: nicht beobachtet

Bemerkungen:

Aufnahme und Bearbeitung: Dipl. Geol. N. Dahmas

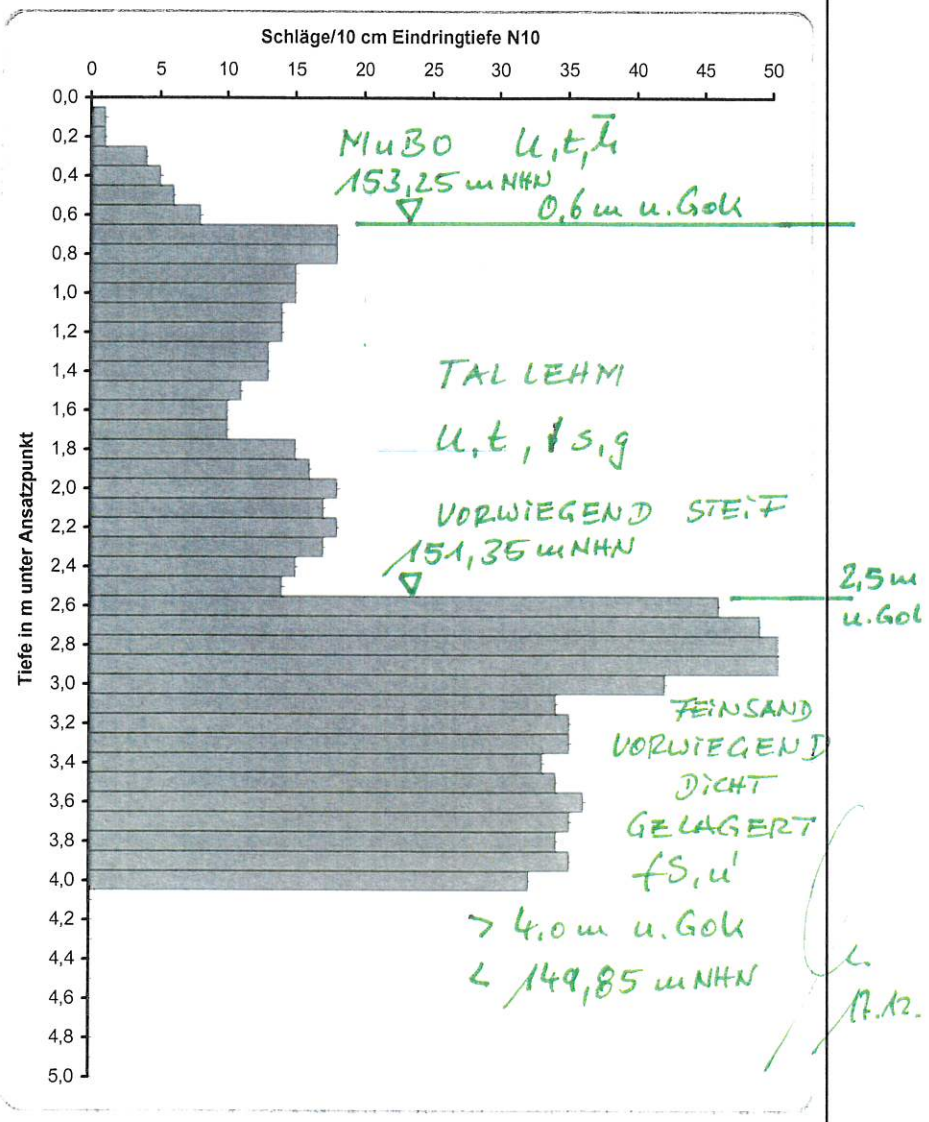
****) Drehbarkeit des Gestänges:** L = leicht; M = mittel; S = schwer

leichte Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476	GeoDienst Aachen geotechnische Felduntersuchungen Achterstraße 20, 52062 Aachen Tel. 0241/ 151371, Fax. /4006742

Sondierung Nr.: DPL 3

Projekt:	**Untersuchung der Baugrundbeschaffenheit im Bereich des geplanten Baugebietes " Zur Bohler Heide/Bohler Str." in 52249 Eschweiler**		
Projektnummer:	**20ASG 17**	**Datum**: 08.12.2020	
Spitzenquerschnitt:	**A= 10 cm²**		
Ansatzpunkthöhe :	153,85 m NHN	Bezugspunkt:	**154,74** m NHN
Sonstige Angaben:			

Tiefe	N10	Tiefe	N10	Tiefe	N10
0,1	1	3,1	34	6,1	
0,2	1	3,2	35	6,2	
0,3	4	3,3	35	6,3	
0,4	5	3,4	33	6,4	
0,5	6	3,5	34	6,5	
0,6	8	3,6	36	6,6	
0,7	18	3,7	35	6,7	
0,8	18	3,8	34	6,8	
0,9	15	3,9	35	6,9	
1,0	15	4,0	32	7,0	
**)	S	**)	S	**)	
1,1	14	4,1		7,1	
1,2	14	4,2		7,2	
1,3	13	4,3		7,3	
1,4	13	4,4		7,4	
1,5	11	4,5		7,5	
1,6	10	4,6		7,6	
1,7	10	4,7		7,7	
1,8	15	4,8		7,8	
1,9	16	4,9		7,9	
2,0	18	5,0		8,0	
**)	S	**)		**)	
2,1	17	5,1		8,1	
2,2	18	5,2		8,2	
2,3	17	5,3		8,3	
2,4	15	5,4		8,4	
2,5	14	5,5		8,5	
2,6	46	5,6		8,6	
2,7	49	5,7		8,7	
2,8	52	5,8		8,8	
2,9	54	5,9		8,9	
3,0	42	6,0		9,0	
**)	S	**)		**)	



Grundwasseroberfläche in m u. Ansatzpunkt: nicht beobachtet

Stau- bzw. Schichtwasser in m u. Ansatzpunkt: nicht beobachtet

Bemerkungen:

Aufnahme und Bearbeitung: Dipl. Geol. N. Dahmas

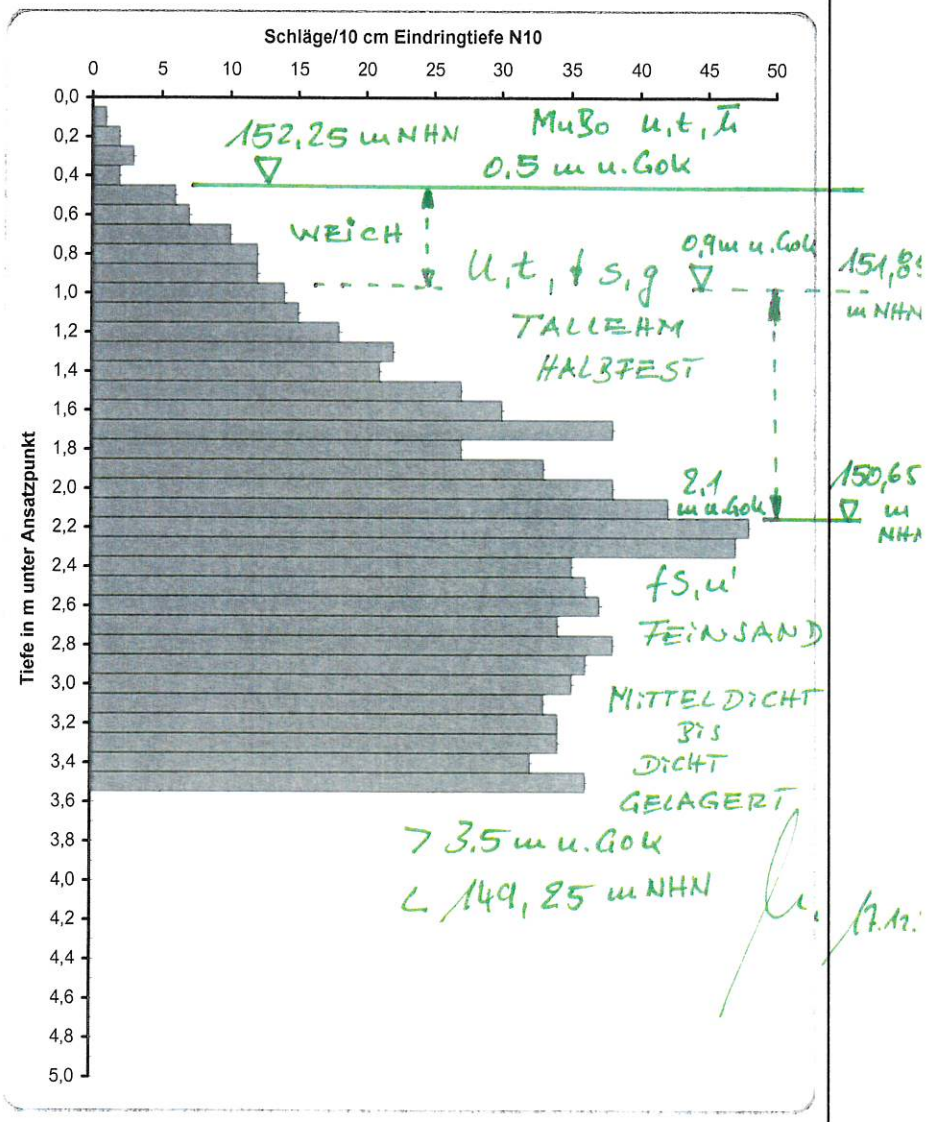
****) Drehbarkeit des Gestänges:** L = leicht; M = mittel; S = schwer

leichte Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476	GeoDienst Aachen geotechnische Felduntersuchungen Achterstraße 20, 52062 Aachen Tel. 0241/ 151371, Fax. /4006742

Sondierung Nr.: DPL 4

Projekt:	**Untersuchung der Baugrundbeschaffenheit im Bereich des geplanten Baugebietes " Zur Bohler Heide/Bohler Str." in 52249 Eschweiler**		
Projektnummer:	**20ASG 17**	**Datum**: 08.12.2020	
Spitzenquerschnitt:	**A= 10 cm²**		
Ansatzpunkthöhe :	152,75 m NHN	Bezugspunkt:	**154,74** m NHN
Sonstige Angaben:			

Tiefe	N10	Tiefe	N10	Tiefe	N10
0,1	1	3,1	33	6,1	
0,2	2	3,2	34	6,2	
0,3	3	3,3	34	6,3	
0,4	2	3,4	32	6,4	
0,5	6	3,5	36	6,5	
0,6	7	3,6		6,6	
0,7	10	3,7		6,7	
0,8	12	3,8		6,8	
0,9	12	3,9		6,9	
1,0	14	4,0		7,0	
**)	S	**)	S	**)	
1,1	15	4,1		7,1	
1,2	18	4,2		7,2	
1,3	22	4,3		7,3	
1,4	21	4,4		7,4	
1,5	27	4,5		7,5	
1,6	30	4,6		7,6	
1,7	38	4,7		7,7	
1,8	27	4,8		7,8	
1,9	33	4,9		7,9	
2,0	38	5,0		8,0	
**)	S	**)		**)	
2,1	42	5,1		8,1	
2,2	48	5,2		8,2	
2,3	47	5,3		8,3	
2,4	35	5,4		8,4	
2,5	36	5,5		8,5	
2,6	37	5,6		8,6	
2,7	34	5,7		8,7	
2,8	38	5,8		8,8	
2,9	36	5,9		8,9	
3,0	35	6,0		9,0	
**)	S	**)		**)	



Grundwasseroberfläche in m u. Ansatzpunkt:	nicht beobachtet
Stau- bzw. Schichtwasser in m u. Ansatzpunkt:	nicht beobachtet

Bemerkungen:

Aufnahme und Bearbeitung: Dipl. Geol. N. Dahmas

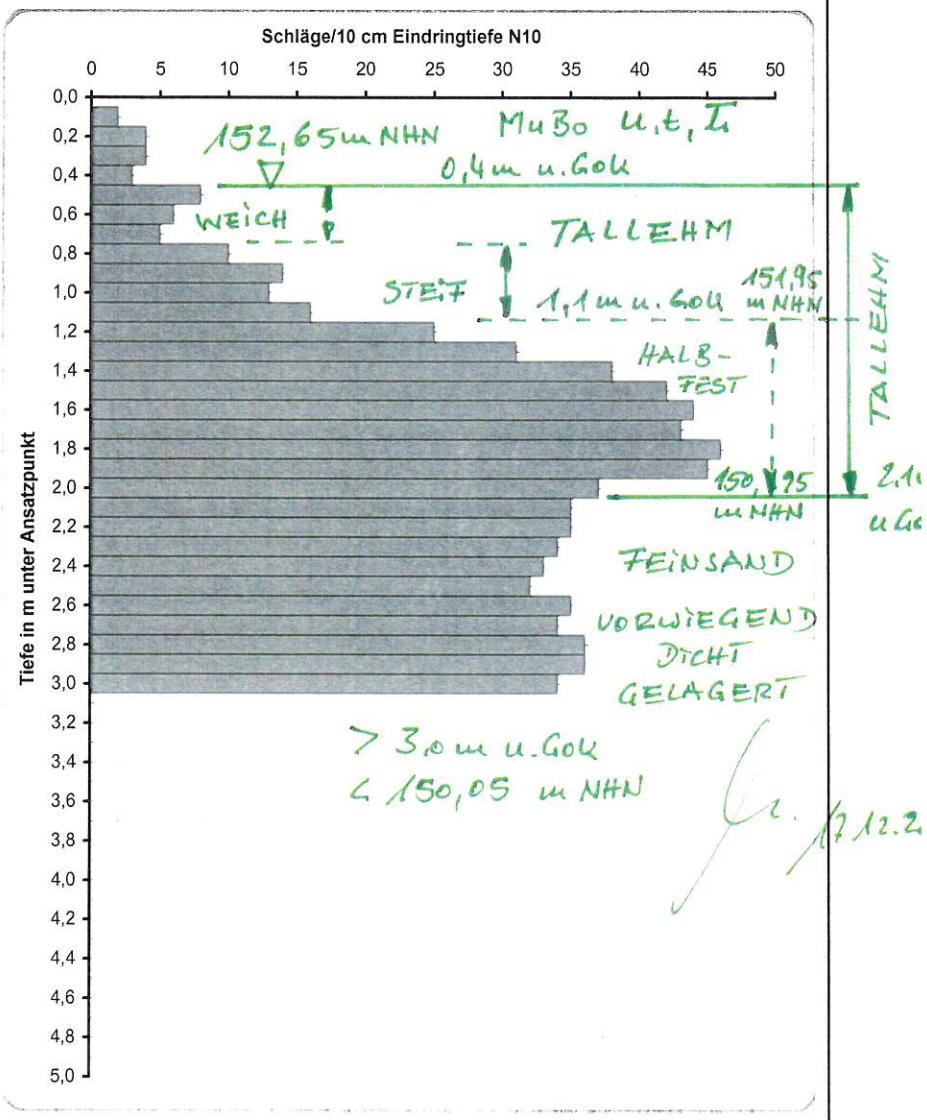
****) Drehbarkeit des Gestänges:** **L** = leicht; **M** = mittel; **S** = schwer

leichte Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476	GeoDienst Aachen geotechnische Felduntersuchungen Achterstraße 20, 52062 Aachen Tel. 0241/ 151371, Fax. /4006742

Sondierung Nr.: DPL 5

Projekt:	**Untersuchung der Baugrundbeschaffenheit im Bereich des geplanten Baugebietes " Zur Bohler Heide/Bohler Str." in 52249 Eschweiler**		
Projektnummer:	**20ASG 17**	**Datum**: 08.12.2020	
Spitzenquerschnitt:	**A= 10 cm²**		
Ansatzpunkthöhe :	153,05 m NHN	Bezugspunkt:	**154,74** m NHN
Sonstige Angaben:			

Tiefe	N10	Tiefe	N10	Tiefe	N10
0,1	2	3,1		6,1	
0,2	4	3,2		6,2	
0,3	4	3,3		6,3	
0,4	3	3,4		6,4	
0,5	8	3,5		6,5	
0,6	6	3,6		6,6	
0,7	5	3,7		6,7	
0,8	10	3,8		6,8	
0,9	14	3,9		6,9	
1,0	13	4,0		7,0	
**)	S	**)		**)	
1,1	16	4,1		7,1	
1,2	25	4,2		7,2	
1,3	31	4,3		7,3	
1,4	38	4,4		7,4	
1,5	42	4,5		7,5	
1,6	44	4,6		7,6	
1,7	43	4,7		7,7	
1,8	46	4,8		7,8	
1,9	45	4,9		7,9	
2,0	37	5,0		8,0	
**)	S	**)		**)	
2,1	35	5,1		8,1	
2,2	35	5,2		8,2	
2,3	34	5,3		8,3	
2,4	33	5,4		8,4	
2,5	32	5,5		8,5	
2,6	35	5,6		8,6	
2,7	34	5,7		8,7	
2,8	36	5,8		8,8	
2,9	36	5,9		8,9	
3,0	34	6,0		9,0	
**)	S	**)		**)	



Grundwasseroberfläche in m u. Ansatzpunkt: nicht beobachtet

Stau- bzw. Schichtwasser in m u. Ansatzpunkt: nicht beobachtet

Bemerkungen:

Aufnahme und Bearbeitung: Dipl. Geol. N. Dahmas

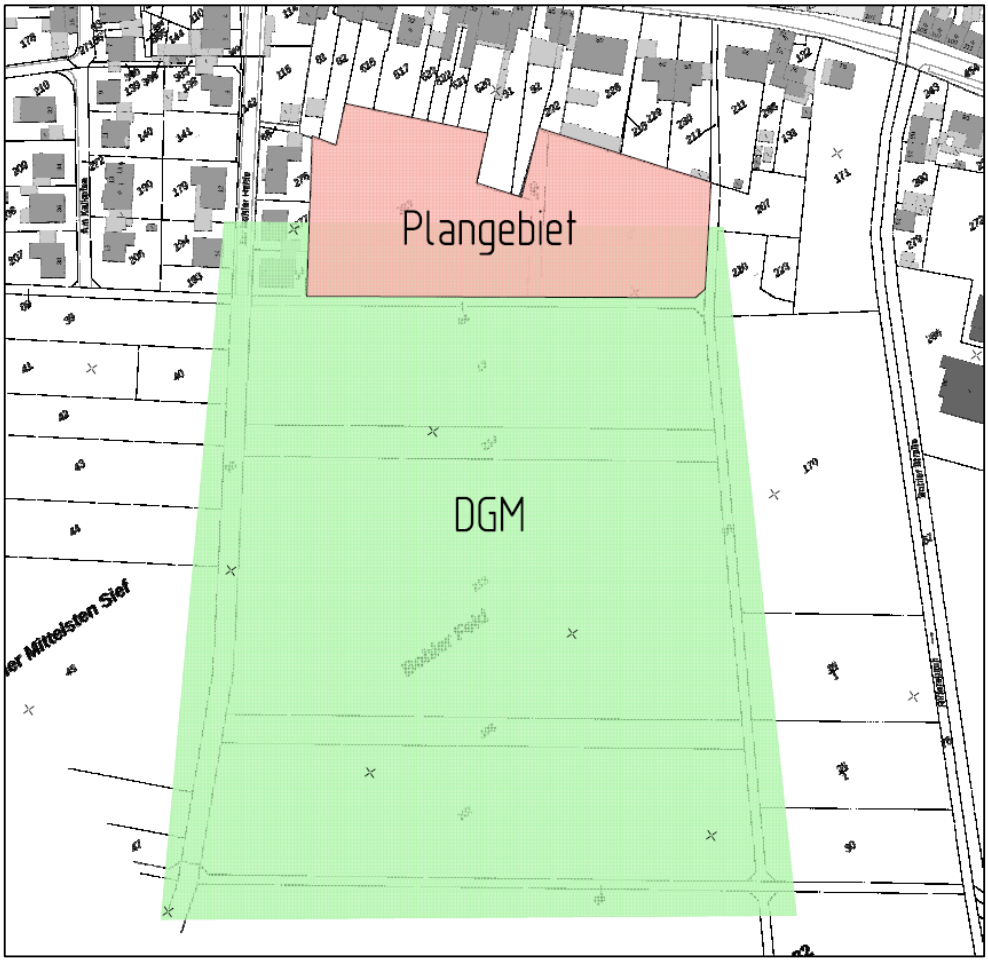
) **Drehbarkeit des Gestänges: L = leicht; M = mittel; S = schwer

Anhang C

2D-Simulation

Analyse der Überflutungsgefährdung durch Außengebietswasser in der Bohler Heide mittels eines Oberflächenabflussmodells (Programm HYKAS-2D der Firma Rehm)

Simuliert wurde ein Zufluss aus der südlich gelegenen Ackerfläche mit einer Größe von rund 5 ha. Das Plangebiet ist durch einen Wirtschaftsweg von der anstehenden Ackerfläche getrennt. Die Fläche fällt mit einer Neigung von bis zu 2% in nordöstlicher Richtung ab.



Die Oberflächenabflussberechnung wurde für ein 5-jährliches und ein 30-jährliches Regenereignis (D=90 min) durchgeführt. Bemessungsregen siehe Auszug aus Kostra auf der nachfolgenden Seite.

SCHMELZER
DIE INGENIEURE

KOSTRA-DWD-2010R-Einzelwerte für Eschweiler

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Bezeichnung:004 - 057 Mittelwert (hN)
Niederschlagsspende [l/s*ha]
Zeitspanne: Jan-Dez
Rasterfeld:Spalte: 4, Zeile: 57
Berechnung der Dauerstufen nach KOSTRA-DWD-2010R
Berechnung der Dauerstufen (D <= 60min) u hyperbolisch, w doppelt logarithmisch
Berechnung der Dauerstufen (D > 60min < 24h) u und w doppelt logarithmisch
Berechnung der Dauerstufen (D >= 24h) u doppelt und w einfach logarithmisch

Berechnung von Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke
nach DIN 1986-100 | 2016-12

	0.0	1.0	2.0	3.0	3.3	5.0	10.0	20.0	25.0	30.0	33.3	50.0	100.0
5min	166.7	216.7	233.3	233.3	266.7	300.0	350.0	350.0	366.7	366.7	400.0	433.3
10min	133.3	158.3	175.0	183.3	200.0	233.3	266.7	266.7	283.3	283.3	300.0	333.3
15min	105.6	133.3	144.4	155.6	166.7	188.9	222.2	222.2	244.4	244.4	266.7	288.9
20min	91.7	116.7	125.0	133.3	141.7	166.7	200.0	200.0	200.0	200.0	216.7	266.7
30min	72.2	88.9	100.0	105.6	122.2	133.3	155.6	155.6	177.8	177.8	177.8	200.0
45min	51.9	66.7	81.5	81.5	88.9	103.7	118.5	133.3	133.3	133.3	148.1	166.7
60min	41.7	55.6	66.7	66.7	72.2	88.9	100.0	111.1	111.1	111.1	125.0	138.9
90min	31.5	40.7	48.1	48.1	59.3	66.7	74.1	83.3	83.3	83.3	92.6	101.9
2h	26.4	33.3	38.9	38.9	44.4	55.6	62.5	62.5	69.4	69.4	76.4	83.3
3h	20.4	25.9	29.6	29.6	33.3	41.7	46.3	46.3	50.9	50.9	55.6	64.8
4h	16.7	22.2	25.0	25.0	27.8	31.3	38.2	38.2	41.7	41.7	48.6	48.6
6h	12.0	16.7	18.5	18.5	20.8	23.1	27.8	27.8	32.4	32.4	32.4	37.0
9h	9.9	12.3	13.9	13.9	15.4	18.5	21.6	21.6	21.6	21.6	24.7	27.8
12h	7.4	9.3	10.4	11.6	12.7	13.9	16.2	18.5	18.5	18.5	18.5	20.8
18h	5.6	6.9	7.7	8.5	9.3	10.8	12.3	12.3	13.9	13.9	13.9	15.4
1d	4.6	5.8	6.4	6.9	8.1	9.3	10.4	10.4	10.4	10.4	11.6	13.9
2d	2.9	3.5	4.1	4.1	4.6	5.2	5.8	5.8	5.8	5.8	6.9	6.9
3d	2.3	2.7	3.1	3.1	3.1	3.5	3.9	4.6	4.6	4.6	4.6	5.4

Basierend auf den Grundwerten:

Wiederkehr-intervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe 15min	60min	24h	72h
1a	Faktor [-]	1	1	1	1
	[mm]	9,5	15,0	40,0	60,0
100a	Faktor [-]	1	1	1	1
	[mm]	26,0	50,0	120,0	140,0

Berechnungsregenspenden für Dachflächen
Maßgebende Regendauer 5 Minuten
Bemessung $r_{5,5}$ = 266,7 $1/_{(s*ha)}$
Notentwässerung $r_{5,100}$ = 433,3 $1/_{(s*ha)}$

Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen
Maßgebende Regendauer 5 Minuten
Bemessung $r_{5,2}$ = 216,7 $1/_{(s*ha)}$
Notentwässerung $r_{5,30}$ = 366,7 $1/_{(s*ha)}$

Maßgebende Regendauer 10 Minuten
Bemessung $r_{10,2}$ = 158,3 $1/_{(s*ha)}$
Notentwässerung $r_{10,30}$ = 283,3 $1/_{(s*ha)}$

Maßgebende Regendauer 15 Minuten
Bemessung $r_{15,2}$ = 133,3 $1/_{(s*ha)}$
Notentwässerung $r_{15,30}$ = 244,4 $1/_{(s*ha)}$

Als Bodenart wurde der ungünstigste Fall (Lehm) gewählt, welche kaum Versickerung zulässt.

Als Ergebnis wird hier der maßgebende Fall (30-jährliches Regenereignis) dargestellt. Für die Ergebnisdarstellung wurden Wassertiefen von mind. 2 cm gewählt. Die Empfehlung für die Mindesttiefen zur Auswertung liegt bei 5 cm. Es wurde hier eine sehr detaillierte Darstellung mit entsprechend hoher Genauigkeit und Sicherheit gewählt.

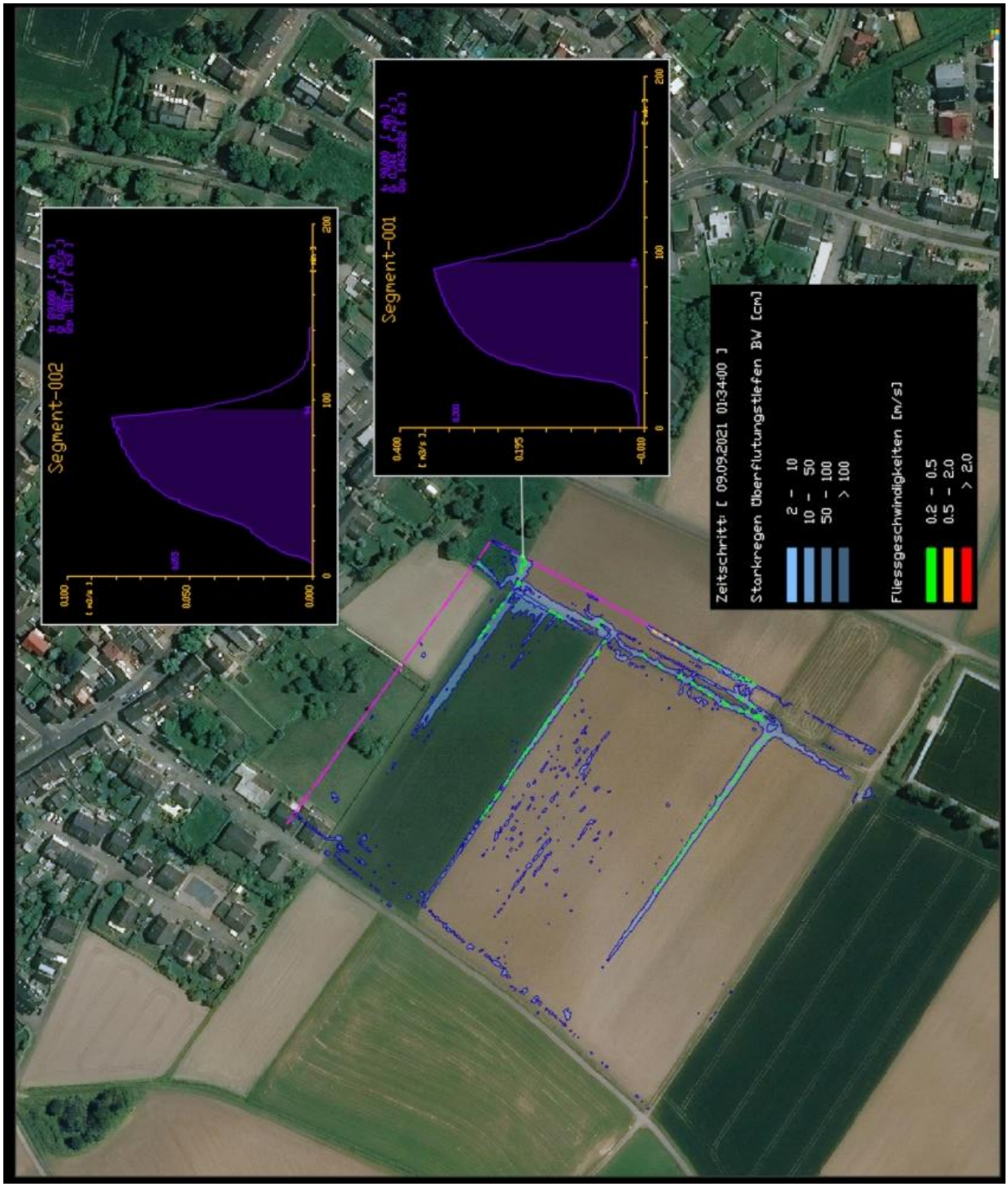
Die nachfolgende Abbildung zeigen die graphische Darstellung der Simulation zu dem Zeitpunkt mit dem größten Abfluss aus dem Außengebiet. Die blau schraffierten Flächen stellen „überflutete“ Bereiche mit einer Wassertiefe von mehr als 2 cm dar (wird die Darstellung der Fließtiefe in der Simulation auf z.B. 5 cm gestellt, verringern sich die überfluteten Flächen deutlich).

Graphisch dargestellt wurde der Abfluss aus 2 Segmenten.

- Bei Segment 001 wird der Abfluss aus der Ackerfläche in die östlich gelegenen Freiflächen (in Richtung Riffersbach) dargestellt. Der maximale Abfluss beträgt hier ca. 350 l/s.
- Bei Segment 002 wird der Abfluss aus der Ackerfläche in Richtung Baugebiet dargestellt. Über das gesamte Segment 002 findet ein maximaler Abfluss von 80 l/s statt, wobei dort ein Großteil über den östlich an dem Baugebiet vorbeilaufenden Wirtschaftsweg abfließt. In dem Baugebiet entstehen nur minimale Überflutungen mit wenigen Zentimetern fließtiefe, welche sie aus der lokal beregneten Fläche und nicht aus dem Zufluss aus dem Außengebiet generieren.

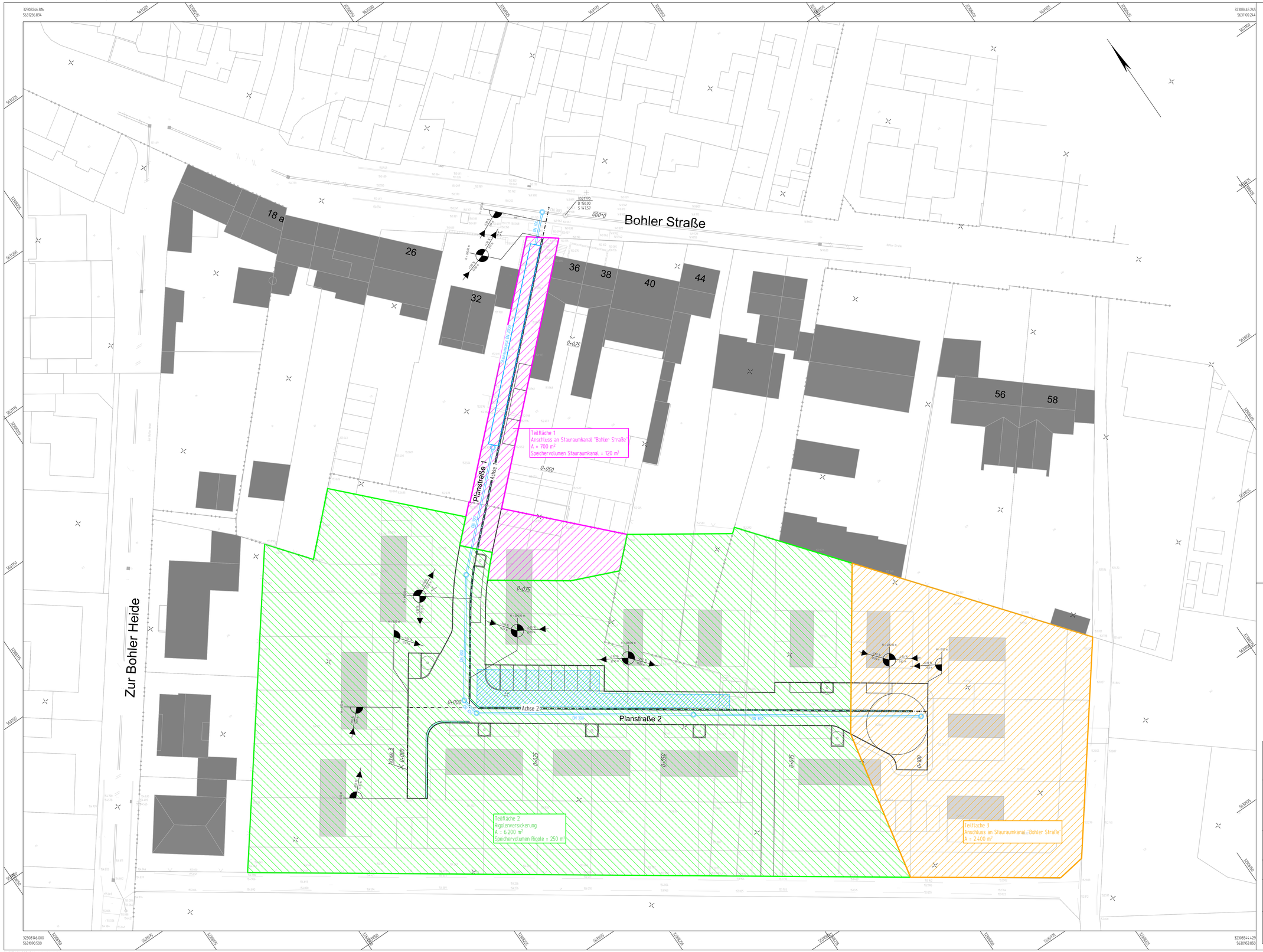
Fazit:

Durch die Erschließung der Bohler Heide wird der Abfluss aus dem Außengebiet nicht geändert oder beeinträchtigt. Das Niederschlagswasser aus dem Außengebiet fließt größtenteils über die vorhandenen Wirtschaftswege ab. Der Zufluss zu dem Baugebiet aus dem Außengebiet ist vernachlässigbar.


Segment-002
0.100
0.050
0.000
0
100
200
Segment-001
0.400
0.195
-0.010
0
100
200
Zeitschritt: [09.09.2021 01:34:00]
Starkregen Überflutungstiefen BW [cm]
2 - 10
10 - 50
50 - 100
> 100
Fliessgeschwindigkeiten [m/s]
0.2 - 0.5
0.5 - 2.0
> 2.0

Anhang D

Entwässerungslageplan (Konzept)



Zeichenerklärung

- Rigole
- Rinne
- Gradiente
- H = 15 000 m — Ausrundungshalbmesser
- 1,500 % / 531,000 m — 0,700 % / 725,000 m — Längsneigung und Abstand zum nächsten Neigungsbrechpunkt
- RW-Kanal Planung
- Kanal Bestand
- Baumbeet

Herr Keischgens

BP 301
Bohler Straße / Zur Bohler Heide

Lageplan Entwässerung	bearbeitet: Han gezeichnet: Ohm erstellt: 28.10.2021 geprüft:
Maßstab: 1 : 250 Anlage:	Stand: Entwässerungskonzept Projekt Nr: 21-002
Auftraggeber: Herr Keischgens	An der Wasserwiese 28a 52249 Eschweiler

SCHMELZER
DIE INGENIEURE

SCHMELZER - Die Ingenieure
Wasser · Umwelt · Verkehr
Gartenstraße 38 52249 Eschweiler
Tel.: 02403 / 50 86-0 Fax: 02403 / 5086-15
post@schmelzer-ingenieure.de