

Jorius GeoConsult GmbH · Mariastraße 65 · 52499 Baesweiler

Gemeinde Waldfeucht
 Der Bürgermeister
 Amt FB 4 Frau Borg

Lambertusstr. 13

52525 Waldfeucht

☎ 0 24 01/60 72 48 0
 Fax 0 24 01/60 72 48 1
 Mobil 0172 - 2067967

E-mail
 h.jorius@t-online.de

Internet
 www.umweltgeologie.eu

Ust.-Id-Nr. DE 814636307

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht
 BPlan Karkener Str.

Unser Zeichen, unsere Nachricht
 jo

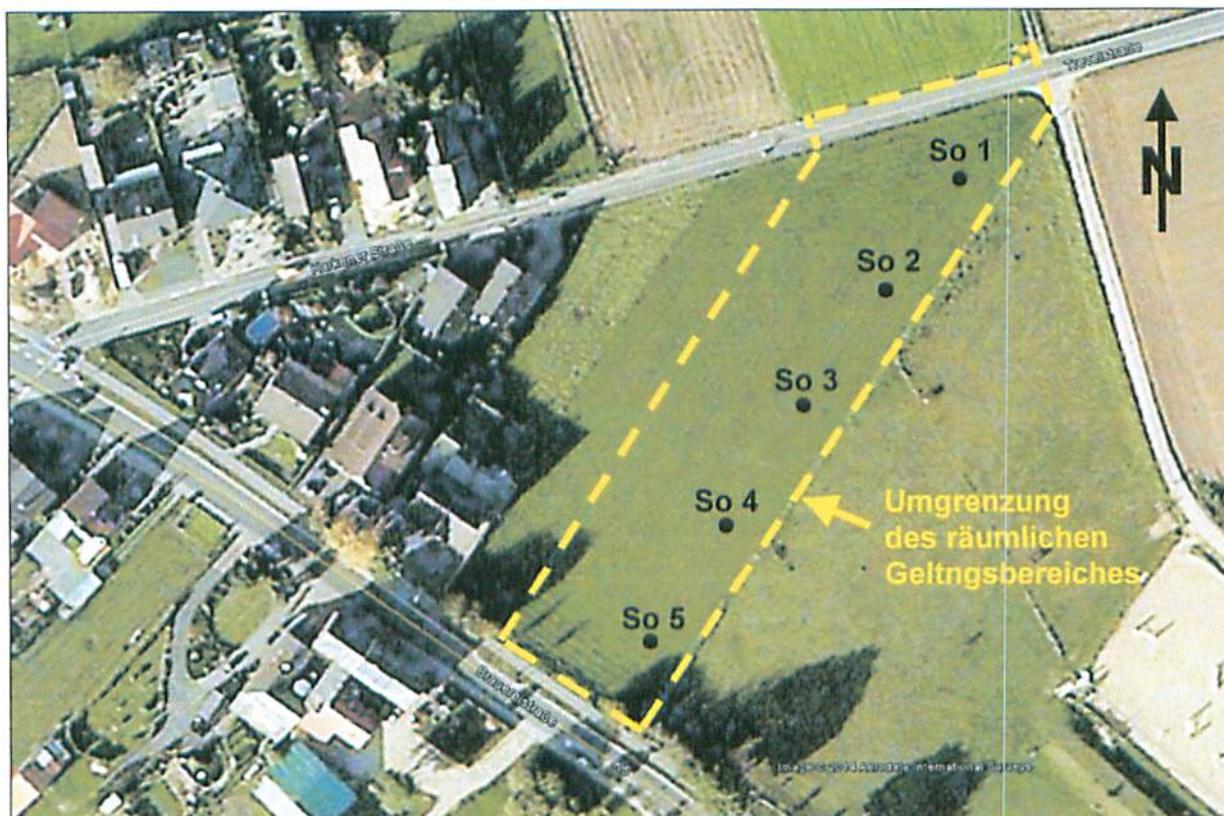
Projekt-Nummer
 0082014

Datum
 28. Oktober 2014

Bebauungsplan Nr. 59 "Umgehung Karkener Str."

Stellungnahme

zur Möglichkeit der Regenwasserversickerung



Verteiler: Gemeinde Waldfeucht, 3-fach

Anlagenverzeichnis:

Anlage 1: Lageplan M 1:1000

Anlage 2.1: Legende

Anlage 2.2 – 2.6: Bodenprofile

Der Unterzeichner wurde am 09.10.2014 von der Gemeinde Waldfeucht beauftragt, im Rahmen des Bebauungsplans Nr. 59 "Umgehung Karkener Str." den Boden im Bereich der geplanten Regenrückhaltung und Versickerung auf die Versickerungsfähigkeit zu prüfen.

Um die Versickerungsfähigkeit des Bodens zu beurteilen wurden am 24.10.2014 fünf Rammkernsondierungen (So 1 - So 5) abgeteuft und drei Versickerungsversuche durchgeführt (s. Lageplan Anlage 1).

Die Ansatzstellen der Sondierungen wurden lage- und höhenmäßig eingemessen. Als Höhenbezugspunkt wurde der Hydrantendeckel in der Trevelstr. gewählt, dessen Höhe mit 0,00 m angenommen wurde (s. Lageplan Anlage 1 und Foto 1).



Foto 1

Das Grundstück liegt auf einem relativ ebenen leicht nach Norden geneigten Oberhang.

Das Gelände ist unbebaut. Das Grundstück ist unbefestigt und wird vollständig als Grünfläche landwirtschaftlich genutzt.

In den Sondierungen zeigte sich ein unterschiedlicher Bodenaufbau. Daher werden die Bodenverhältnisse der einzelnen Sondierungen getrennt beschrieben. Der Grundwasserspiegel wurde nur in der Sondierung So 1 erreicht. Er lag in der Sondierung So 1 5,74 m unter Gelände bzw. -5,06 m unter der Bezugshöhe. Es dürfte sich um den Wasserspiegel eines durchgehenden Grundwasservorkommens in den Sanden und Kiesen der **älteren Hauptterrasse der Maas** handeln.

Sondierung So1

Die Sondierung So1 wurde an der vom Auftraggeber vorgegebenen Stelle, im nördlichen Teil an der Westseite des geplanten Neubaugebietes abgeteuft (s. Lageplan Anlage 1).

Unter 0,35 m dickem **Mutterboden** folgt bis 1,50 m unter Gelände brauner, feinsandiger schwach kiesiger Schluff (**Lößlehm**), der bis 5,0 m von braunem bis

gelbem sandigen Kies und kiesigen Sand in Wechsellagerung (**Übergangszone zur älteren Hauptterrasse**) unterlagert wird. Darunter folgt bis 7,20 m (Endtiefe der Sondierung und tiefer) Sand (s. Anlage 2.2). Hierbei handelt es sich vermutlich um pleistozäne Ablagerungen der **älteren Hauptterrasse der Maas**. Der Sand war ab 5,74 m bis zur Endtiefe der Sondierung und tiefer durchgehend nass. Es handelt sich um den durchgehenden Wasserspiegel des Grundwasservorkommens in den Ablagerungen der **älteren Hauptterrasse der Maas** (s. Anl. 2.2).

Nach Durchführung der Versickerungsversuche 1 und 2, bei denen sehr unterschiedliche Durchlässigkeiten des Untergrundes zu erkennen waren, wurde zusätzlich ein 3. Versickerungsversuch im sandigen Kies (**Übergangszone zur älteren Hauptterrasse**) zwischen 1,8 - 2,3 m unter Gelände durchgeführt.

Versuch 3 (USBR-Versuch) (So 1):

Bodenaufbau:

- 0,35 m Mu
- 1,50 m U, fs, g'
- 1,80 m S, g
- 2,70 m G, s
- 2,95 m fmS
- 3,40 m G, s
- 5,00 m G, s / S, g / S
- 7,20 m S ab 5,75 m nass

Versuchsaufbau:

Bohrlochtiefe:	230 cm (unter Geländeoberfläche)
Bohrlochdurchmesser:	5,0 cm
Abdichtung:	180 cm (unter Geländeoberfläche)
Wasserstand:	40 cm (über Geländeoberfläche)

Auswertung Versuch 3:

Bei einem Grundwasserstand von tiefer 5 m unter Gelände gilt Formel 1

H= 270 cm	r= 2,5 cm
A= 50 cm	Cu= ca. 60
V= 1500 cm ³	t= 9 Sek.
Q= 167 cm ³ /s	

nach Formel I:

$$kf, u = Q / Cu \times r \times H$$

$$k_{f,u} = 167/60 \times 2,5 \times 270 = 4,1 \times 10^{-3} \text{ cm/s} = 4,1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$$

überschlägig nach ATV-DVWK- A138

$$k_f = 2 \times k_{f,u} \Rightarrow k_f = 2 \times 4,1 \times 10^{-5} \text{ m/s} = 8,2 \times 10^{-5} \text{ m/s}$$

Danach ist der Kf-Wert mit **$k_f = 8 \times 10^{-5} \text{ m/s}$** anzusetzen. Die Durchlässigkeit der Übergangszone zu den Terrassenkiese ist hier gut.

Die folgenden Sondierungen wurden im Abstand von jeweils 30 m untereinander und von der Sondierung So 1 in südwestliche Richtung abgeteuft (s. Anl. 1 Lageplan).

Sondierung So2

In der Sondierung So2 folgt unter dem 0,35 m dicken **Mutterboden** bis 1,00 m unter Gelände brauner, stark feinsandiger, schwach kiesiger Schluff (**Lößlehm**), der von 0,50 bis 1,00 m Tiefe leicht klopfnass ist., darunter bis 1,90 m Tiefe brauner, sandiger Kies der etwas Schluff enthält (**Übergangszone zur älteren Hauptterrasse**).

Bis zur Endtiefe der Sondierung von 4,2 m und tiefer stehen sandige Kiese und kiesige Sande der pleistozänen Ablagerungen der **älteren Hauptterrasse der Maas** an (s. Anl. 2.3 Bodenprofil).

Im sandigen Kies mit etwas Schluff (**Übergangszone zur älteren Hauptterrasse**) wurde zwischen 1,0 - 1,6 m unter Gelände der Versickerungsversuch 1 durchgeführt.

Versuch 1 (USB-R-Versuch) (So 2):

Bodenaufbau:

- 0,35 m Mu
- 1,00 m U, stark fs, g'
- 1,90 m G, s, etwas u
- 2,60 m G, s
- 3,00 m S, g mit fmS-Lagen
- 3,50 m G, s
- 4,20 m S, g

Versuchsaufbau:

Bohrlochtiefe:	160 cm (unter Geländeoberfläche)
Bohrlochdurchmesser:	5,0 cm
Abdichtung:	100 cm (unter Geländeoberfläche)
Wasserstand:	25 cm (über Geländeoberfläche)

Auswertung Versuch 1:

Bei einem Grundwasserstand von tiefer 5 m unter Gelände gilt Formel 1

H=	185 cm	r=	2,5 cm
A=	60 cm	Cu=	ca. 65
V=	1000 cm ³	t=	52 Sek.
Q=	19,2 cm ³ /s		

nach Formel I:

$$k_{f,u} = Q / C_u \times r \times H$$

$$k_{f,u} = 19,2/65 \times 2,5 \times 185 = 6,4 \times 10^{-4} \text{ cm/s} = 6,4 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

überschlägig nach ATV-DVWK- A138

$$k_f = 2 \times k_{f,u} \Rightarrow k_f = 2 \times 6,4 \times 10^{-6} \text{ m/s} = 1,2 \times 10^{-5} \text{ m/s}$$

Danach ist der Kf-Wert mit **$k_f = 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$** anzusetzen. Die Durchlässigkeit der Übergangszone zu den Terrassenkiese ist hier gut - mäßig.

Mit zunehmender Tiefe steigt der kf-Wert auf ca. $1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ an, da hier nur geringe oder keine Feinbestandteile im Boden vorliegen.

Sondierung So3

Unter dem 0,25 m dicken **Mutterboden** folgt bis 0,70 m unter Gelände hellbrauner, stark feinsandiger, schwach kiesiger Schluff (**Löbtlehm**) der klopfnass ist.

Darunter stehen bis 1,60 m gelbbrauner sandiger Kies der sehr schwach schluffig/tonig ist und bis 2,20 m gelbbrauner, mittelsandiger, sehr schwach schluffiger Feinsand (**Übergangszone zur älteren Hauptterrasse**) an.

Darunter folgen bis 2,60 m gelber stark mittelsandiger Feinsand und bis 3,60 m stark sandiger Kies der pleistozänen Ablagerungen der **älteren Hauptterrasse der Maas** an (s. Anl. 2.4 Bodenprofil).

Bis 4,35 m folgt wiederum ein hellbrauner stark mittelsandiger, sehr schwach schluffiger Feinsand.

Bis zur Endtiefe der Sondierung von 5,20 m und tiefer stehen stark kiesige Sande und sandige Kiese der **älteren Hauptterrasse der Maas** an (s. Anl. 2.4).

Die Durchlässigkeit der Übergangszone zu den Terrassenkiese ist hier in Tiefen größer 2,20 m gut.

In einer Tiefe von mehr als 2,20 m unter Gelände ist grob geschätzt von einem kf-Wert von ca. 1×10^{-5} m/s bis 5×10^{-5} m/s auszugehen

Sondierung So4

In der Sondierung So 4 folgt unter dem 0,30 m dicken **Mutterboden** bis 0,80 m Tiefe gelbbrauner stark feinsandiger, schwach kiesiger Schluff der Klopfnass ist (**Lößlehm**).

Bis 1,20 m steht darunter brauner, kiesiger, schwach toniger Sand an. Bis 3,00 m folgen Sande und Kiese in Wechsellagerung mit unterschiedlichen, aber geringen Ton und/oder Schluffanteilen (**Übergangszone zur älteren Hauptterrasse**) (s. Anl. 2.5).

Bis 5,00 m folgen gelber Sand und schwach kiesiger Sand in Wechsellagerung. Bis zur Endtiefe der Sondierung von 5,20 m und tiefer stehen gelbe, sandige Kiese der **älteren Hauptterrasse der Maas** an (s. Anl. 2.5).

Versuch 2 (USB-R-Versuch) (So 4):

Bodenaufbau:

- 0,30 m Mu
- 0,80 m U, stark fs, g'
- 1,20 m S, g, t'
- 1,80 m G, s, etwas u/t
- 2,20 m fS, u, t'
- 2,40 m fmS, u', etwas t
- 3,00 m G, s / S, g, etwas u
- 5,00 m S / S, g'
- 5,20 m G, s

Versuchsaufbau:

Bohrlochtiefe:	180 cm (unter Geländeoberfläche)
Bohrlochdurchmesser:	5 cm
Abdichtung:	100 cm (unter Geländeoberfläche)
Wasserstand:	20 cm (über Geländeoberfläche)

Auswertung Versuch 2:

Bei einem Grundwasserstand von tiefer 5 m unter Gelände gilt Formel 1

H=	200 cm	r=	2,5 cm
A=	80 cm	Cu=	ca. 80

$$V = 1000 \text{ cm}^3 \quad t = 523 \text{ Sek.}$$
$$Q = 1,91 \text{ cm}^3/\text{s}$$

nach Formel I:

$$k_{f,u} = Q / C_u \times r \times H$$

$$k_{f,u} = 1,91/80 \times 2,5 \times 200 = 4,8 \times 10^{-5} \text{ cm/s} = 4,8 \times 10^{-7} \text{ m/s}$$

überschlägig nach ATV-DVWK- A138

$$k_f = 2 \times k_{f,u} \Rightarrow k_f = 2 \times 4,8 \times 10^{-7} \text{ m/s} = 9,6 \times 10^{-7} \text{ m/s}$$

Danach ist der Kf-Wert mit **$k_f = 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$** anzusetzen. Die Durchlässigkeit der Übergangszone zu den Terrassenkiese ist hier gering - mäßig

Mit zunehmender Tiefe (>3,00 m) steigt der kf-Wert auf geschätzt bis zu ca. $1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ an, da hier nur geringe oder keine Feinbestandteile im Boden vorliegen.

Sondierung So5

In der Sondierung So 5 folgt unter dem 0,25 m dicken **Mutterboden** bis 0,70 m Tiefe brauner, stark feinsandiger, schwach kiesiger Schluff der Klopfnass ist (**Lößlehm**) (s. Anl. 2.6).

Bis 1,40 m steht darunter hellbrauner, kiesiger, schwach schluffiger Sand an der bis 1,80 m von sandigem Kies mit geringen Ton und/oder Schluffanteilen unterlagert wird. Darunter folgt bis 2,75 m gelber Sand bzw. schwach kiesiger Sand und darunter bis 4,40 m gelbbrauner sandiger Kies mit sehr geringen Schluffanteilen (**Übergangszone zur älteren Hauptterrasse**) (s. Anl. 2.6).

Bis 4,9 m folgt gelber Sand. Bis zur Endtiefe der Sondierung von 5,20 m und tiefer stehen gelbe, sandige Kiese der **älteren Hauptterrasse der Maas** an (s. Anl. 2.6).

Hier ist für die obere Zone der Übergangszone zur älteren Hauptterrasse bis ca. 2,75 m ein vergleichbarer Kf-Wert wie in der Sondierung So 4 anzunehmen ($1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$).

In einer Tiefe von mehr als 2,75 m unter Gelände ist grob geschätzt von einem kf-Wert von ca. $1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ bis $5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ auszugehen.

Zusammenfassung

Die Untersuchungen zeigen, dass auf dem von Nordosten nach Südwesten ansteigenden Gelände eine Versickerung von Regenwasser generell möglich ist.

Die günstigsten Voraussetzungen finden sich in der nordöstlich gelegenen Hälfte des Grundstücks (So 1 - So 3), da hier die Versickerungsbedingungen bereits in Tiefen von ca. 1,5 - 2,0 m unter Gelände günstig sind.

Im südwestlichen Teil liegen die für eine Regenwasserversickerung besser geeigneten Schichten ca. 3,0 m unter Gelände.

Es sollte nach Möglichkeit in die besser durchlässigen Schichten versickert werden.

Baesweiler, den 28.10.2014



Jorjas GeoConsult GmbH

Zeichenerklärung :

So1

Sondierungsnummer

+0,68

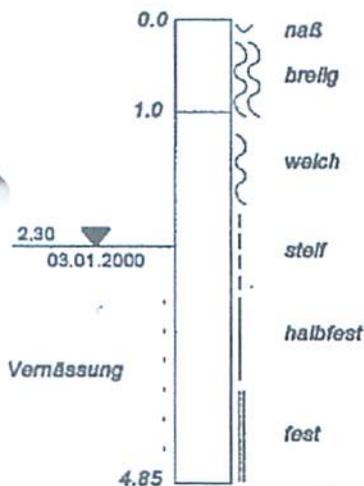
Höhe des Ansatzpunktes bezogen auf Hydrantendeckel in der Trevelstr.

GOK = Geländeoberkante

Tiefe der Schichtgrenze in m unter Ansatzpunkt

Grundwasser am 03.01.2000 in 2.30 m Tiefe unter Ansatzpunkt

Endtiefe in m bezogen auf Ansatzpunkt



G g		Kies, kiesig
S s		Sand, sandig
U u		Schluff, schluffig
T t		Ton, tonig
H h		Torf, torfig
		Humus, humos
x y		steinig, mit Blöcken
Mu, A	Mu A	Mutterboden Auffüllung
Z Zv	Z Zv	Fels, Fels verwittert

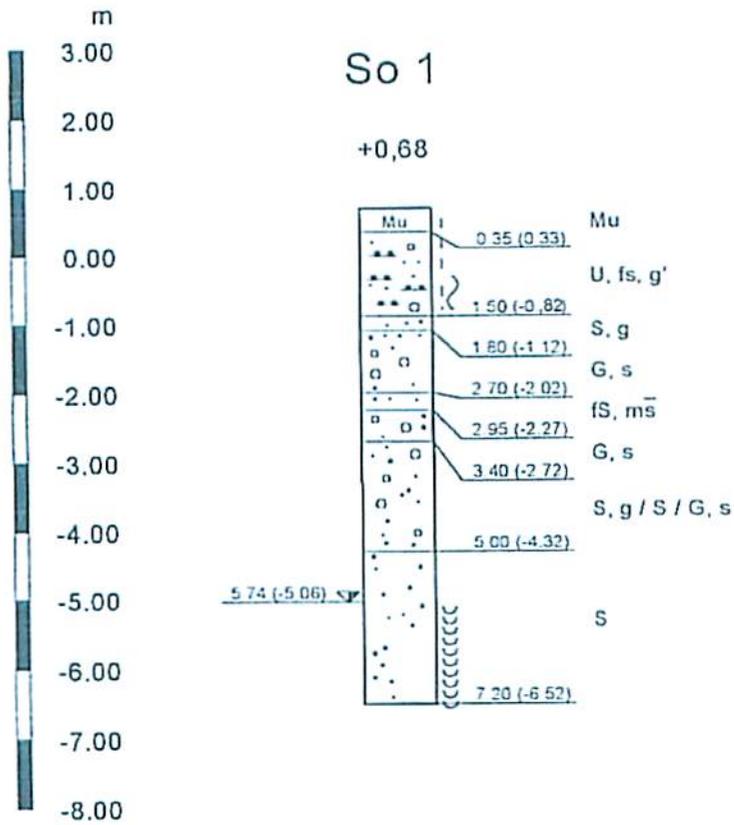
gG, mG, fG		Grob-, Mittel-, Feinkies
gg, mg, fg		grob-, mittel-, feinkiesig
gS, mS, fS		Grob-, Mittel-, Feinsand
gs, ms, fs		grob-, mittel-, feinsandig

... ' = schwach (z.B.: t' = schwach tonig); ... = stark (z.B.: s = stark sandig)

Bemerkungen: KBF = Kein Bohrfortschritt
| 22.1 = Wassergehalt in %

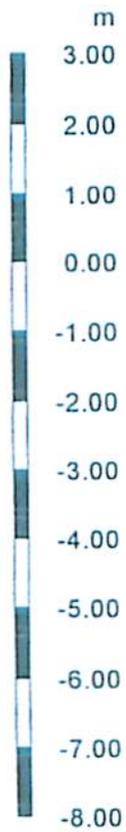
Alle Maße und Höhen sind bauseits zu prüfen !

Jorias GeoConsult GmbH		JGC Jorias GeoConsult
Mariastr. 65, 52499 Baesweiler		
Projekt-Nr.: 0082014	Bearbeiter: Jorias	
Datum: Okt. 2014	Bodenuntersuchung Bebauungsplan Nr. 59 "Umgehung Karkener Str." Gemeinde Waldfeucht	
Maßstab:	Legende	
Anlage: 2.1		



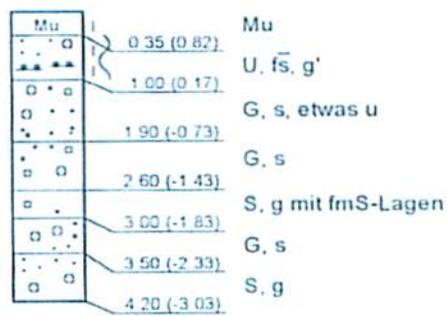
Zeichenerklärung siehe Anlage 2.1

JORIAS		GeoConsult GmbH	
Marienstr. 65, 52499 Baesweiler			
Projekt-Nr. :	J052014	Bearbeiter :	Jo/dlh
Datum	23.10.2014	B-Plan Karkener Str. Waldfeucht	
Maßstab	1 : 100		
Anlage	2.2		
		Bodenprofile	



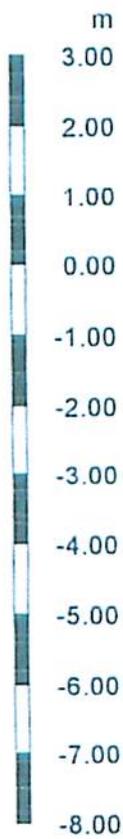
So 2

+1,17



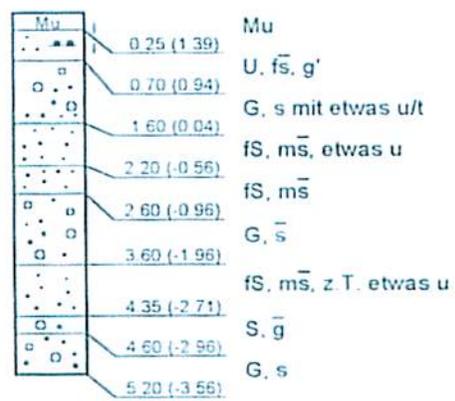
Zeichenerklärung siehe Anlage 2.1

JORIAS		GeoConsult GmbH	
Mariastr. 65, 52499 Baesweiler			
Projekt-Nr. :	J052014	Bearbeiter :	Jo/dlh
Datum	23.10.2014	B-Plan Karkener Str. Waldfeucht	
Maßstab	1 : 100		
Anlage	2.3	Bodenprofile	



So 3

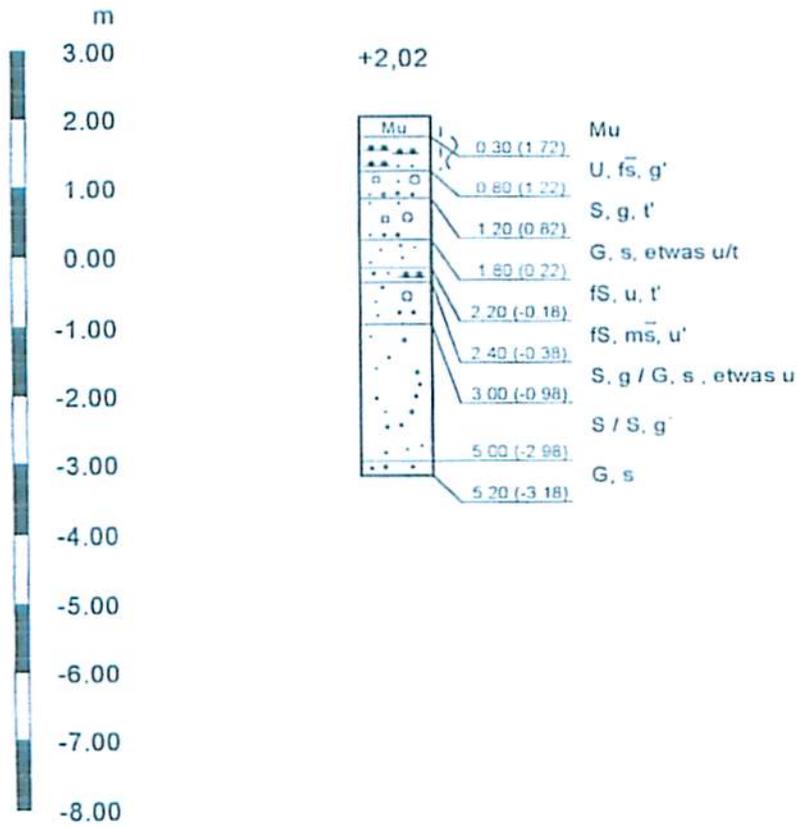
+1,64



Zeichenerklärung siehe Anlage 2.1

JORIAS		GeoConsult GmbH	
Mariastr. 65, 52499 Baesweiler			
Projekt-Nr. :	J052014	Bearbeiter :	Jo/dlh
Datum	23.10.2014	B-Plan Karkener Str. Waldfeucht	
Maßstab	1 : 100		
Anlage	2.4	Bodenprofile	

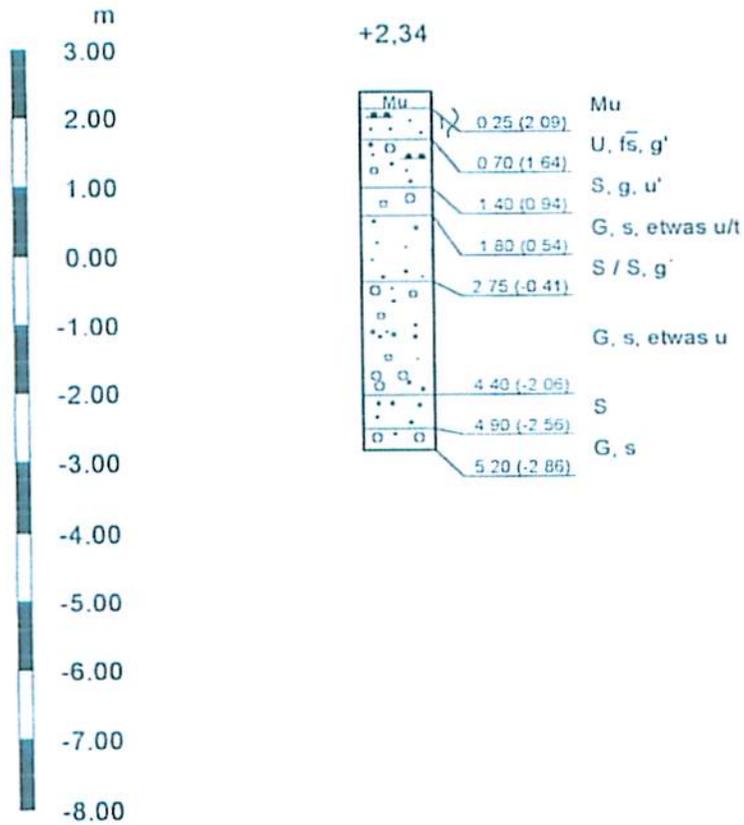
So 4



Zeichenerklärung siehe Anlage 2 1

JORIAS		GeoConsult GmbH	
		Mariastr. 65, 52499 Baesweiler	
Projekt-Nr. :	J052014	Bearbeiter :	Jo/dlh
Datum	23.10.2014	B-Plan Karkener Str. Waldfeucht	
Maßstab	1 : 100		
Anlage	2.5	Bodenprofile	

So 5



Zeichenerklärung siehe Anlage 2.1

JORIAS		GeoConsult GmbH	
		Marienstr. 65, 52499 Baesweiler	
Projekt-Nr. :	J052014	Bearbeiter :	Jo/dlh
Datum	23.10.2014	B-Plan Karkener Str. Waldfeucht	
Maßstab	1 : 100		
Anlage	2.6	Bodenprofile	

GEMEINDE WALDFEUCHT
 Umgehung - Karkener Straße
 Bebauungsplan Nr. 59

JGC
 Jorjas Geotechnik GmbH
 Marienstr. 65, 52499 Baesweiler

Projekt-Nr.: 0082014
 Bearbeiter: jo

Datum: Okt. 2014
 Bodenuntersuchung
 Bebauungsplan Nr. 59
 Mästab: ca. 1:1000
 Ca. 1: "Umgehung Karkener Str."
 Gemeinde Waldfeucht
 Lageplan

ANLAGE 1

BEARBEITET: Raumplan, Aachen
 GEZEICHNET:
 MASSSTAB: 1:500
 STAND: 15. August 2014
 Z-NR.:

zusätzliche Eintragungen:

