

Gutachten
zur Boden- und Baugrunduntersuchung
B-Plan Am/39 „Dorfstraße“, Schwalmtal-Amern

Gutachten Nr. VS 20.10.09

erstellt am 02.12.2020

im Auftrag von:
Gemeinde Schwalmtal
Der Bürgermeister
Fachbereich 3
Planung, Verkehr und Umwelt
Markt 20
41366 Schwalmtal

Inhaltsverzeichnis

	Seite	
1	Vorgang	3
2	Geographischer und geologischer Überblick	4
3	Durchgeführte Untersuchungen	5
4	Untersuchungsergebnisse	5
4.1	Bodenaufbau	5
4.2	Grundwasser	6
4.3	Bodenkennwerte	7
4.3.1	Bodengruppen nach DIN 18196	7
4.3.2	Bodenklassen nach DIN 18300	7
4.3.3	Bodenmechanische Kennwerte	8
5	Versickerung	9
6	Chemische Untersuchung	9
7	Straßen- und Kanalbau	10
8	Zusammenfassung	12

Anlagen

- Anlage 1 Lage der Untersuchungspunkte, M 1 : 500
- Anlage 2.1 Schichtenverzeichnisse der Rammkernbohrungen
- Anlage 2.2 Bohrprofile der Rammkernbohrungen, M 1: 50 und
Rammdiagramme der Rammsondierungen, M 1: 50
- Anlage 3 Nivellement
- Anlage 4 Tabelle 1: Vergleichs- und Zuordnungswerte TR LAGA Boden 2004
im Vergleich zu den Analysenwerten Boden

Analysenbericht

Prüfbericht 5021937 der SGS Institut Fresenius GmbH, Labor Herten, vom 30.10.2020

Dipl.-Geol. V. Steinberg Hauptstr. 43 · 47929 Grefrath

Gemeinde Schwalmtal
Der Bürgermeister
Fachbereich 3
Planung, Verkehr und Umwelt
Markt 20
41366 Schwalmtal

Grefrath, 02.12.2020

Gutachten Nr. VS 20.10.09

Gutachten
zur Boden- und Baugrunduntersuchung
B-Plan Am/39 „Dorfstraße“, Schwalmtal-Amern

1 Vorgang

Die aktuell als Wiese oder Weide genutzte Fläche zwischen Pfarrhaus, Dorfstraße und Quartelsweg soll zukünftig für eine Wohnbebauung erschlossen werden. Die Erschließung des Baugebietes ist von der Dorfstraße aus zwischen den Hausnummern 51 und 57 geplant.

Zur Erhöhung der Planungssicherheit wurde unser Büro auf Grundlage unseres Angebots vom 04.09.2020 von der Gemeinde Schwalmtal am 05.10.2020 beauftragt, die Fläche hinsichtlich gründungstechnischer Anforderungen zu untersuchen. Eine historische Recherche bzw. Bauaktenrecherche war nicht beauftragt. Die Untersuchungsergebnisse werden nachfolgend dargestellt.

2 Geographischer und geologischer Überblick

Die Untersuchungsfläche liegt im Ortszentrum von Amern nördlich der Kirche St. Georg. Südlich der Fläche verläuft die Dorfstraße, westlich befinden sich das Pfarrhaus (Haus Nr. 31) und der historische Printzenhof sowie östlich Wohnbebauung an der Dorfstraße und dem Quartelsweg. Auch nach Norden schließen sich Wohngrundstücke an. Die Wiesenfläche liegt quasi eingebettet zwischen bereits bestehender Wohnbebauung.

Das neue Baugebiet liegt in der Gemarkung Amern (053230), Flur 29 und umfasst eine nördliche Fläche über dem Flurstück 344 („Printzenhof“) und das Flurstück 418.

Die größte Fläche des zukünftigen Baugebietes wurde bisher als Weide oder Mähwiese genutzt. Im östlichen Teilstück stehen noch wenige Obstbäume. Entlang der Flurstücks- und Grundstücksgrenze zum Printzenhof befindet sich eine Baumreihe. Der größte Teil der Fläche Printzenhof wurde bisher als Garten mit Beeten und Obstbäumen genutzt. Die geplante Erschließungsstraße soll von der Dorfstraße aus nach Norden verlaufen.

Die Geländehöhen liegen zwischen etwa 50,0 mNHN im Süden an der Dorfstraße und 53,20 mNHN im Norden. Das Gelände weist ein deutliches Gefälle nach Süden / Südwesten zur Dorfstraße auf. Südlich der Dorfstraße verläuft von Osten kommend der Vogelsrather Bach, der in den Kranenbach mündet, der nach Norden bzw. Nordwesten abfließt.

Das Grundstück liegt in der Niederrheinischen Bucht im Bereich der Venloer Scholle. Laut Geologischer Karte von Nordrhein-Westfalen, M 1 : 100.000, Blatt C 4702 Krefeld, stehen im Untersuchungsbereich feinsandige bis schluffige Flugsandablagerungen über sandig-kiesigen Ablagerungen der Jüngeren Hauptterrasse (a über Hj) an. Die Ablagerungen der Jüngeren Hauptterrasse bestehen überwiegend aus hellgrauen bis braungrauen, grobsandigen Fein- und Mittelkiesen in Wechsellagerung mit Fein- und Mittelsanden. Typisch für die Hauptterrassenablagerungen sind erhöhte Eisen- und Mangengehalte, die zu rostbraunen Verfärbungen und Verkittungen des Sediments bis hin zu festen Eisenschwarten führen können.

Hydrogeologisch bilden die Terrassensedimente das obere Grundwasserstockwerk. Bei den Untersuchungen Ende Oktober 2020 wurde das Grundwasser nach drei sehr trockenen Jahren bis zur Bohrendteufe von 3,0 m uGOK (unter Geländeoberkante) nicht erbohrt. Im Bereich des Grundstücks kann von einem mittleren Flurabstand von 3 bis 5 m ausgegangen werden, je nach Höhenlage der Fläche. Die Grundwasserstände werden aktuell durch die Sumpfungsmaßnahmen im Zuge des Braunkohlentagebaus beeinflusst und sind seit 2000 etwa um 1 m abgesunken. Die generelle Grundwasserfließrichtung ist Nordwest bis Nord.

Das Grundstück liegt außerhalb von festgesetzten oder geplanten Wasserschutzzonen.

Die Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen NRW (M 1 : 350.000) weist Amern im Bereich der Erdbebenzone 1 sowie der Untergrundklasse S aus.

Die Untergrundverhältnisse entsprechen der Baugrundklasse C.

3 Durchgeführte Untersuchungen

Am 22.10.2020 wurden 6 Rammkernbohrungen RKB 1 bis 6 bis max. 3 m Tiefe abgeteuft. Fünf Bohrungen wurden auf dem Flurstück 418 angesetzt. Eine der Bohrungen (RKB 3) diente zum Aufschluss der Bodenverhältnisse im Bereich der geplanten Erschließungsstraße. Eine Rammkernbohrung erfolgte auf dem zur Wohnnutzung vorgesehenen Teilstück des Flurstücks 344. Zur Kontrolle der Lagerungsdichte des Bodens wurden an zwei Bohrpunkten Doppelaufschlüsse mit der mittelschweren Rammsonde (DPM) durchgeführt. Zusätzlich wurden zur Überprüfung der Versickerungsfähigkeit des Bodens zwei Versickerungsversuche ausgeführt.

Die Lage der Rammkernbohrungen und Rammsondierungen ist in der Anlage 1 verzeichnet.

Die erbohrten Schichten wurden vor Ort vom Gutachter nach DIN aufgenommen und angesprochen. Die Schichten sind in den einzelnen Schichtenverzeichnissen detailliert aufgeführt und in den Bohrprofilen sowie Rammdiagrammen zeichnerisch dargestellt (Anlagen 2.1 und 2.2).

Zur Bestimmung der Lage und Höhe der Untersuchungspunkte wurde ein Kanaldeckel auf der Dorfstraße vor Haus 48 b mit einer Höhe von 49,31 mNHN herangezogen (Anlage 3).

Aus dem Bohrgut der durchweg gewachsenen Böden wurden 4 Bodenproben entnommen. Der als Aushub anfallende Schluff wurde exemplarisch anhand der Probe aus RKB 1 gemäß Parameterumfang der TR LAGA Boden laborchemisch untersucht. Der Prüfbericht liegt dem Gutachten in Kopie bei.

4 Untersuchungsergebnisse

4.1 Bodenaufbau

In den Bohrungen RKB 1 bis 6 im durchweg mit Gras bewachsenen zukünftigen Baugelände wurde ein Mutterboden aus humosem, feinsandigem Schluff in einer Stärke von durchschnittlich ca. 0,3 m erbohrt. Darunter folgt ein toniger, meist schwach feinsandiger Schluff, der im Norden und Osten der Fläche bis 1,7 m (RKB 1), im Westen und Süden nur bis 1,3 m (RKB 6) oder 0,7 m (RKB 3) Tiefe unter GOK reicht. Der Schluff ist im unteren Abschnitt leicht klopfnaß und dann von weicher Konsistenz. An der Basis hat er oft Kiesbeimengungen.

Die überwiegend bindigen Schichten sind also im Norden der Fläche etwas mächtiger.

Unter dem Schluff folgen Sande und schwach kiesige Sande der Jüngerer Hauptterrasse mit mitteldichter bis dichter Lagerung. Die schwach kiesigen, feinsandigen Mittel- und Grobsande sind überwiegend rostbraun gefärbt, gelegentlich auch hellbraun oder beige. Die roten Verfärbungen sind auf fein verteiltes Eisenhydroxid im Sediment zurückzuführen und können zu einer Verkittung führen, die dann die Versickerungsfähigkeit beeinträchtigt.

Die Rammsondierung RS 1 mit der mittelschweren Rammsonde (DPM) belegt für die humosen und feinsandigen Schluffe mit Schlagzahlen n_{10} von 3 bis 8 für jeweils 10 cm Eindringtiefe steife bis halbfeste Konsistenzen. Die halbfesten Konsistenzen sind überwiegend im ersten Meter durch Trockenheit des Bodens vorhanden.

In den trockenen tonigen Schluffen in größerer Tiefe (ab 1,4 m) sowie in den Sanden und kiesigen Sanden ab etwa 1,7 m Tiefe steigen die Schlagzahlen allmählich an auf Werte von 16 bis 20 und zeigen damit mitteldichte bis dichte Lagerung.

Ähnliche Lagerungsverhältnisse des Bodens belegt die Rammsondierung RS 4. Hier hat der Schluff eine deutlich geringere Mächtigkeit. Das Rammprofil zeigt mit Werten über 8 bis 20 mitteldichte Lagerung bzw. halbfeste Konsistenzen. Auch hier steigen die Schlagzahlen in den Terrassensanden deutlich an auf Werte über 25 und schnell anwachsend weiter auf über 50 Schläge und belegen damit die dichte bis sehr dichte Lagerung der Terrassensedimente.

4.2 Grundwasser

Schluffe sind wasserhaltend und neigen bei starkem Wasseranfall zu Staunässe. Durch die lange Trockenheit im Sommer waren die bindigen Schichten aber ausgetrocknet.

Das Grundwasser wurde bei einer max. Bohrteufe von 3 m bei den Geländearbeiten nicht aufgeschlossen.

Nach den Karten des Landesgrundwasserdienstes ist ein hoher Grundwasserstand bei etwa 47 mNHN anzunehmen (April 1958 – vor Einfluss durch Bergbausümpfung). Dieser Wasserstand kann sich durchaus auch wieder einstellen. Ein mittlerer hoher Grundwasserstand liegt bei ca. 46 mNHN. Als Bemessungswasserstand sollte (z.B. für die dauerhafte Trockenhaltung von unterkellerten Gebäuden) ein HGW von 47,50 mNHN zzgl. eines Sicherheitszuschlags von 0,3 m angenommen werden (entspricht 47,80 mNHN).

Im Untersuchungsgebiet wird das obere, freie Grundwasserstockwerk von den sandig-kiesigen Sedimenten der Hauptterrasse gebildet. Der mittlere Flurabstand liegt aktuell im Norden der Fläche etwa 5 m unter Gelände und ist hier für eine normale Bebauung mit oder ohne Keller sowie für die Leitungsverlegung im Rahmen der Erschließung ohne Belang. Im Süden der Fläche liegt ein mittlerer Grundwasserstand etwa 3 m unter Flur, ein hoher Grundwasserstand kann sich bis etwa 2,2 m unter Flur einspiegeln und ist damit für eine Unterkellerung zu berücksichtigen (Trockenhaltung des Kellers, ggf. Wasserhaltung während der Baumaßnahme).

Das Grundstück liegt außerhalb von festgesetzten oder geplanten Wasserschutzzonen.

Der in der DWA-A 138 geforderte Abstand der Basis einer Versickerungsanlage von 1 m zu einem mittleren hohen Grundwasserstand ist auch bei Anschluss an die versickerungsfähigen Sande und schwach kiesigen Sande der Hauptterrasse in Tiefen von 0,7 m (RKB 3) bzw. 1,7 m uGOK (RKB 1) immer gegeben. Bei der Errichtung von Versickerungsanlagen empfiehlt es sich, stark rötlich gefärbte Sande und kiesige Sande ggf. auszubauen und durch versickerungsfähigen sauberen Grubenkies auszutauschen.

4.3 Bodenkennwerte

4.3.1 Bodengruppen nach DIN 18196

Die erbohrten Bodenschichten können nach DIN 18196 wie folgt klassifiziert werden:

natürliche Sedimente:

Schluff, feinsandig, humos weich bis steif	OU
Schluff, feinsandig, tonig steif (bei höherem Wassergehalt: weich)	UL
Fein- bis Mittelsand, mitteldicht	SE
Fein- bis Mittelsand, Grobsand schwach kiesig bis kiesig mitteldicht, dicht, sehr dicht	SI bis SW

4.3.2 Bodenklassen nach DIN 18300

Die während der Sondierarbeiten angetroffenen Schichten sind nach DIN 18300:2012 folgenden Bodenklassen zuzuordnen:

natürliche Sedimente:

Schluff, feinsandig, humos weich bis steif	Bodenklasse 1	Homogenbereich A
Schluff, feinsandig, tonig, steif bei höherem Wassergehalt: weich	Bodenklasse 4 Bodenklasse 2	Homogenbereich B
Feinsand, mitteldicht	Bodenklasse 3	Homogenbereich C 1
Fein- bis Mittelsand, Grobsand, schwach kiesig bis kiesig, mitteldicht, dicht, sehr dicht	Bodenklasse 3-5	Homogenbereich C 2

Für eine Ausweisung von Homogenbereichen nach DIN 18300:2015 werden labortechnische Untersuchungen erforderlich, auf die im Rahmen dieser Untersuchung verzichtet wurde. Die Zuordnung zu den angegebenen Homogenbereichen erfolgt hier nach der Bodenansprache und hat nur orientierenden Charakter.

Bei der Erschließung (Straßen- und Leitungsbau) fallen in den untersuchten Bereichen bei den Aushubarbeiten durchweg natürliche Böden der Bodenklasse 1 und 4 (Homogenbereiche A und B), ggf. auch Bodenklasse 2 (Schluff, vernässt) sowie in größeren Tiefen auch Böden der Klasse 3 - 5 (Homogenbereich C 1 und C 2) an.

Beim Anschluss an den Leitungsbestand können im Straßenbereich der Dorfstraße ggf. auch Auffüllungen mit Fremd Beimengungen anfallen.

Der humose Oberboden ist der Bodenklasse 1 (Homogenbereich A) zuzuordnen. Humoser Oberboden muss unterhalb geplanter Straßen oder einer Bebauung vollständig entfernt werden. Mutterboden ist gemäß § 202 BauGB schonend zu behandeln und in nutzbarem kulturfähigem Zustand zu erhalten. Er kann ggf. seitlich in Mieten bis max. 1,3 m Höhe und 3 m Breite gelagert werden zur späteren Geländemodellierung oder Anlage von Grünflächen oder zur externen Verwendung als Mutterboden.

4.3.3 Bodenmechanische Kennwerte

Nachfolgend sind die bodenmechanischen Kennwerte für die unterhalb der Gründungsebene angetroffenen Schichten aufgeführt. Die angegebenen Werte stellen Erfahrungswerte dar. Für Auffüllungen bzw. umgelagerte Böden können keine Werte angegeben werden.

Bodenmechanische Kennwerte:

Bodenart	Reibungswinkel φ °	Kohäsion c (kN/m ²)	Steifemodul E_s (MN/m ²)	Wichte γ_f (kN/m ³)	Auftrieb γ' (kN/m ³)
Schluff	26-31	10-30	5-15	19-20	10
Fein- bis Mittelsand, schwach kiesig bis kiesig	37-42	0-50	120-180	19-22	11

Humose Schichten müssen unterhalb einer zukünftigen Überbauung entfernt werden.

Die angetroffenen schluffig-bindigen Schichten sind bei mindestens steifer Konsistenz als Baugrund bedingt geeignet. Sie weisen im erdfeuchten Zustand eine normale Scherfestigkeit auf. Im aufgeweichten Zustand ist diese bei Schluffen jedoch stark vermindert. Dies gilt insbesondere auch für staunasse Bereiche. Bindige Böden verlieren bei Vernässung oder Befahren mit schweren Baufahrzeugen schnell ihre Konsistenz und müssen dann für eine Gründung ausgeräumt werden. Ein Trockenhalten der bindigen Schichten hat hohe Priorität. Schluffe sind nicht frostsicher (Frostempfindlichkeitsklasse F3).

Die sandigen, schwach kiesigen und kiesigen Schichten der Hauptterrasse stellen einen sehr guten, tragfähigen Baugrund dar.

5 Versickerung

Gemäß der technischen Richtlinie DWA-A 138¹ kann eine dauerhafte Versickerung bei Durchlässigkeitsbeiwerten (k_f -Werten) zwischen 1×10^{-3} m/s und 1×10^{-6} m/s gewährleistet werden. Die Durchlässigkeitsbeiwerte k_f wurden durch Versickerungsversuche ermittelt, da hierbei auch die Lagerungsdichte des Sediments und andere örtliche Besonderheiten erfasst werden.

Zur Überprüfung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes wurde in den Bohrlöchern der RKB 1 und RKB 6 jeweils ein Versickerungsversuch (open end test) ausgeführt. In den Bohrungen wurde im Tiefenabschnitt von 2,0 bis 3,0 m (RKB 1) bzw. 1,3 bis 2,0 m in den Fein- bis Mittelsanden versickert. Die Schluffe sind eher gering durchlässig und nicht für eine dauerhafte Versickerung geeignet. In den temporär ausgebauten Bohrlöchern der RKB 1 und 6 wurde wiederholt 1 l Wasser versickert. Die Details sowie die ermittelten Zeiten sind im Schichtenverzeichnis angegeben.

Beim Versickerungsversuch V 1 in RKB 1 ergeben sich k_f -Werte zwischen $3,3$ und $5,9 \times 10^{-5}$ [m/s], im Durchschnitt ergibt sich rein rechnerisch ein k_f -Wert von $4,7 \times 10^{-5}$ [m/s].

Beim Versickerungsversuch V 6 in RKB 6 ergeben sich einzelne k_f -Werte zwischen $5,0$ und $6,0 \times 10^{-5}$ [m/s]. Daraus resultiert ein durchschnittlicher k_f -Wert von $5,5 \times 10^{-5}$ [m/s].

Gemäß Anhang B der DWA-A 138 kann der durch Feldversuche ermittelte k_f -Wert mit dem Faktor 2 zur Festlegung eines Bemessungs- k_f -Wertes berechnet werden. Damit ergibt sich im östlichen Bereich der Fläche ein **k_f -Wert von 9×10^{-5} [m/s]** und im westlichen Teil der Fläche ein **k_f -Wert von 1×10^{-4} [m/s]**.

Vorsorglich sollte insgesamt mit einem **k_f -Wert von 9×10^{-5} [m/s]** zur Auslegung von Versickerungsanlagen gerechnet werden, da die Durchläufe bei den Versickerungsversuchen allmählich verschlechternde Einzelwerte ergeben haben.

6 Chemische Untersuchung

Die Schluffprobe aus RKB 1 wurde gemäß TR LAGA Boden im Feststoff und im Eluat untersucht. Sie wies keinerlei auffällige Erhöhungen für die untersuchten Parameter auf. Die ermittelten Werte liegen weit unter den Zuordnungswerten der TR LAGA Boden für die Wiederverwertungskategorie Z 0 (vgl. Tabelle 1, Anlage 4).

Der humose Oberboden wie auch der im Straßen- und Leitungsbau anfallende Schluff können als LAGA Z 0 – Material eingestuft und ohne Einschränkung vor Ort oder an anderer Stelle wieder verwertet werden

Der Analysenbericht ist dem Gutachten in den Anlagen beigelegt. Die ermittelten Analysenwerte wurden zur besseren Vergleichbarkeit in einer Tabelle den gängigen Vergleichswerten der TR LAGA Boden gegenübergestellt. Die Tabelle ist als Anlage 4 dem Gutachten beigelegt.

¹ Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (ATV-DVWK) – DWA-Regelwerk –
Arbeitsblatt DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser,
April 2005.

7 Straßen- und Kanalbau

Das Gründungsplanum für Straßen und Wege würde überwiegend in den feinsandigen Schluffen knapp unterhalb des humosen Mutterbodens liegen. Schluffe sind wasserhaltend und nicht frostsicher. Sie sollten daher gegen frostsicheres und gut verdichtungsfähiges Material ausgetauscht werden. Aus gutachterlicher Sicht sollte RCL aus einer zertifizierten Anlage als Unterbau für die Straße vorgesehen werden.

Die vorgesehenen Erschließungswege sind vermutlich für PKW und ggf. geringen Schwerverkehrsanteil vorgesehen. Dies entspricht gemäß RStO 2012 einer Belastungsklasse Bk 0,3 bis höchstens Bk 1,0 (Bauklasse IV oder V der alten RStO 2001).

Die Fläche befindet sich in der Frosteinwirkungszone I. Zuschläge zum Unterbau, Mehrdicken wegen Frost werden also nicht erforderlich.

Beim Leitungsbau liegen die Kanalsohlen eher in den sandigen Schichten oder vielleicht gerade noch im Schluff (Nordteil der Fläche). Für den Bau von Versorgungsleitungen und Kanälen sind die Schluffe grundsätzlich geeignet, sofern sie eine steife Konsistenz aufweisen. Sollte das Leitungsplanum möglicherweise in aufgeweichten weichen bis breiigen Schluffen liegen, müssten diese bautechnisch verbessert werden. Hier könnte ggf. auch eine Bodenverbesserung/Bodenverfestigung durch Kalk- bzw. Kalk-Zement-Zugabe sinnvoll sein. Die entsprechenden technischen Regeln hierzu sind zu beachten (nicht bei Temperaturen unter 5°C etc.). Aktuell haben die Schluffe eine überwiegend steife Konsistenz.

Die Sande und sandigen Kiese müssen nicht baugrundtechnisch verbessert werden.

Das Rohplanum sollte mind. ein E_{v2} von 45 MN/m² aufweisen.

Bei der Verdichtung der Leitungstrassen sollte berücksichtigt werden, dass sich Schluffe nur mit der Schafffußwalze fachgerecht verdichten lassen. Die Schluffe dürfen dabei auch nicht vernässt sein.

Liegen die Leitungstrassen in den sandigen Böden mit mindestens mitteldichten Lagerungsverhältnissen können gemäß EC 7/ DIN 1054:2010 für setzungsempfindliche Bauwerke Bemessungswerte des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ kN/m² von

kleinste Einbindetiefe	Fundamentbreite <i>b</i> bzw. <i>b'</i>			
	0,5 m	1,0 m	1,5 m	2,0 m
0,5 m	280	420	460	390
1,0 m	380	520	500	430
1,5 m	480	620	550	480
2,0 m	560	700	590	500

zugrunde gelegt werden². Zwischenwerte können geradlinig interpoliert werden.

Bei mittiger Auslastung können Rohbausetzungen von ca. 1-2 cm auftreten.

Bei Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis $b_x : b_y < 2$ bzw. $b'_x : b'_y < 2$ darf der Bemessungswert des Sohlwiderstands um 20 % erhöht werden.

² Hinweis: Bei den angegebenen Werten handelt es sich um Bemessungswerte des Sohlwiderstands und nicht um aufnehmbare Sohldrücke nach DIN 1054:2005 bzw. zulässige Bodenpressungen nach DIN 1054:1976

Für ein Gründungsplanum im Schluff können gemäß EC 7/ DIN 1054:2010 bei mind. steifen Konsistenzen für Schachtbauwerke die Bemessungswerte des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ [kN/m²] von

kleinste Einbindetiefe des Fundaments	Fundamentbreite b bzw. b' 0,5 bis 2,0 m
0,5 m	180
1,0 m	250
1,5 m	310
2,0 m	350
<u>Voraussetzung:</u> mittlere einaxiale Druckfestigkeit	$q_{u,k} > 120$

zugrunde gelegt werden. Zwischenwerte können geradlinig interpoliert werden.

Bei mittlerer Auslastung können Setzungen von ca. 2-4 cm auftreten. Bei den Setzungen handelt es sich nur z.T. um Rohbausetzungen.

Bei allen Erdarbeiten in bindigen und enggestuften, rolligen Böden ist rückschreitend und nur abschnittsweise zu arbeiten. Die Aushubarbeiten sind mit Geräten ohne Reißwerkzeug vorzunehmen. Ein Befahren der bindigen Schichten mit Baufahrzeugen ist zu vermeiden. Bei Auflockerungen infolge von Auskofferungsarbeiten ist eine (statische) Nachverdichtung vorzusehen. Das freigelegte Planum ist (insbesondere bei aufgeweichtem Schluff) ggf. durch Auftragen von kantigem, gut verdichtungsfähigem Material baugrundtechnisch zu verbessern.

Zur Rückverfüllung im Leitungsbereich sind die Schluffe nicht geeignet, die anstehenden Fein- bis Mittelsande dagegen schon. Diese sind zum Einsanden, wenn sie keinen Grobkiesanteil aufweisen, gut geeignet.

Während der Bauphase sollten mögliche Baugrubenböschungen sowie das Planum gegen Frost sowie den Zutritt von Regen- und Oberflächenwasser geschützt werden. Insbesondere schluffige und sandige Partien im Boden neigen stark zum Ausrieseln bzw. bei Wasserzutritt zum Ausfließen.

Bei einer Verwendung von Sekundärbaustoffen (RCL) als Bodenaustauschmaterial ist eine wasserrechtliche Erlaubnis einzuholen (sofern ein Investor diese Arbeiten vornimmt) bzw. dieser Einbau zu dokumentieren.

Ein Austauschpolster sollte den Anforderungen an Frostschutzschichten genügen. Hierdurch kann eine frostfreie Gründung sichergestellt werden. Bei der Festlegung der Flächengröße des Austauschpolsters sind die Lastabtragswinkel zu beachten. Austauschpolster müssen grundsätzlich im Winkel von 45° über die Fahrbahnränder hinaus hergestellt werden. Das Austauschpolster ist unter lagenweiser Verdichtung zu erstellen. Die Lagenstärken sollten jeweils 0,3 m nicht überschreiten. Die erste Lage eines Polsters auf Schluff sollte nur statisch verdichtet werden. Die weiteren Lagen können dynamisch verdichtet werden, wobei ein Verdichtungsgrad $D_{pr} \geq 98\%$ zu erreichen ist.

Bei einem Flurabstand von ca. 3 bis 5 m ist bei Kanalbau und Leitungsverlegung keine Wasserhaltung erforderlich. Allerdings sollte wegen der wasserstauenden Eigenschaften des teilweise anstehenden bindigen Bodens eine Tagwasserhaltung (Pumpensumpf) vorgesehen werden, um Niederschlagswasser vom Planum fernhalten zu können.

8 Zusammenfassung

Die bisher als Wiese oder Weide genutzte Grünfläche im Ortskern von Amern nördlich der Dorfstraße und östlich des Printzenhofes soll für Wohnbebauung erschlossen werden. Die Fläche hat ein Gefälle in südliche und südwestliche Richtung.

Zur Beurteilung der Boden- und Baugrundverhältnisse wurden Ende Oktober 2020 insgesamt 6 Rammkernbohrungen sowie 2 Rammsondierungen mit der mittelschweren Rammsonde im zukünftigen Baufeld ausgeführt. Die maximale Bohrteufe betrug 3 m. Zusätzlich wurden zwei Versickerungsversuche zur Überprüfung der Durchlässigkeit des Untergrundes ausgeführt.

Es wurden überwiegend steife bis halbfeste Schluffe bis 0,7 m bzw. 1,7 m Tiefe erbohrt. Unter den bindigen Schichten folgen die mitteldicht (bis sehr dicht) gelagerten Sande und schwach kiesigen Sande der Jüngeren Hauptterrasse. Diese sind gut wasserdurchlässig.

Im zukünftigen Baugebiet liegt ein für Amern typischer normaler Baugrund vor.

Das Grundwasser hat im B-Plan-Gebiet etwa einen Flurabstand von etwa 3 bis 5 m. Der laut DWA-A 138 anzustrebende Abstand von 1,0 m zwischen der Sohle einer Versickerungsanlage und einem mittleren hohen Grundwasserstand kann immer sicher eingehalten werden.

Die Errichtung von Versickerungsanlagen, wie beispielsweise Mulden- oder Rohr-Rigolen-Systemen, mit Anschluss an die sandigen Sedimente in etwa 1,0 bis max. 1,7 m Tiefe ist aus gutachterlicher Sicht problemlos möglich. Bei Herstellung des hydraulischen Anschlusses ist darauf zu achten, dass schluffige Partien oder durch Eisenhydroxid rot verfärbte, verkittete Bereiche in den Sanden vollständig entfernt werden und nach dem Aushub keine Verschlämzung der Sohle, z.B. durch Regenereignisse, erfolgt. Die ggf. zum Bodenaustausch zu verwendenden Sand-Kies-Gemische müssen Durchlässigkeiten von mind. 1×10^{-5} [m/s] aufweisen.

Mögliche Auflagen und Genehmigungen für die Versickerung von Niederschlagswasser sind ortsspezifisch und mit der zuständigen Fachbehörde abzustimmen.

Die mitteldicht gelagerten Fein- bis Mittelsande und kiesigen Sande sind als Baugrund gut geeignet. Auflockerungen durch Abschieben des Mutterbodens und Aushub des Schluffs sind nachzuverdichten. Die vorhandenen Schluffe sind – je nach Witterung zur Bauzeit – vermutlich nicht ohne Baugrundverbesserung für eine Gründung geeignet. Eine Baugrundverbesserung kann ggf. durch Auftragen von kantigem, gut verdichtungsfähigem Material oder das Einfräsen von Feinkalk oder Kalk-Zement-Gemisch erzielt werden. Das freigelegte Planum ist durch geeignete Maßnahmen gegen Frost sowie den Zutritt von Regen- und Oberflächenwasser zu schützen.

Grundsätzlich wird bei Tiefbaumaßnahmen eine abfallrechtliche Einstufung des anfallenden Aushubmaterials notwendig. Die am gewachsenen Oberboden durchgeführte chemische Analyse gemäß Parameterumfang der TR LAGA Boden lässt eine Zuordnung in die Verwertungsklasse Z 0 der LAGA zu. Bei gewachsenen Böden kann ggf. auch die genaue Angabe des Herkunftsortes ausreichend sein. Die ordnungsgemäße Entsorgung obliegt den Bestimmungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes. Einer Verwertung ist dabei Vorrang vor einer sonstigen Entsorgung einzuräumen.

Werden in der Bauphase andere als die bei den Sondierbohrungen erbohrten Schichten angetroffen, ist der Bodengutachter zu verständigen. Zum Zeitpunkt der Erdarbeiten sollte zur Überprüfung der Baugrundverhältnisse sowie zur Abnahme der Gründungsebene ggf. der Bodengutachter hinzugezogen werden.


Dipl.-Geol. V. Steinberg

Anlagen

Anlage 2.1

Schichtenverzeichnisse

Rammkernbohrungen in Schwalmtal, Dorfstraße

22.10.2020

Bezugshöhe: Kanaldeckel Dorfstr. 48 mit 49,31 mNHN

Mu = Mutterboden (Wiese, Weide)

A = Auffüllungen, umgelagerte Böden

RKB 1 53,19 mNHN

0,0 – 0,3 m Mu: Grasnarbe, Schluff, feinsandig, schwach tonig
 humos, trocken, braun, steif

0,3 – 1,7 m Schluff, tonig, beige, steif bis halbfest

1,7 – 3,0 m Fein- bis Mittelsand, schwach feinkiesig,
 trocken, rostbraun, mitteldicht

Probe: 0,3 – 1,0 m

Versickerungsversuch **V 1:** vorgewässert mit 2 l Wasser

 Versickerungszone: 2,0 – 3,0 m

 Bohrlochdurchmesser: 50 mm

V 1:	1000 ml	14 Sekunden	$5,98 \times 10^{-5}$ m/s
	1000 ml	15 Sekunden	$5,58 \times 10^{-5}$ m/s
	1000 ml	21 Sekunden	$3,99 \times 10^{-5}$ m/s
	1000 ml	25 Sekunden	$3,30 \times 10^{-5}$ m/s

RKB 2 52,09 mNHN

0,0 – 0,3 m Mu: Grasnarbe, Schluff, feinsandig, humos,
 trocken, braun, steif bis halbfest

0,3 – 0,8 m Schluff, tonig, schwach feinsandig,
 beige, steif bis halbfest

0,8 – 1,1 m Schluff, tonig, kiesig, beige, steif bis halbfest

1,1 – 3,0 m Mittel- bis Grobsand, fein- bis mittelkiesig,
 trocken, hellbraun, dicht bis sehr dicht

Probe: 0,3 – 0,8 m

RKB 3 50,91 mNHN

0,0 – 0,3 m Mu: Grasnarbe, Schluff, feinsandig, humos,
 trocken, braun, steif bis halbfest

0,3 – 0,7 m Schluff, tonig, schwach feinsandig, beige, steif

0,7 – 3,0 m Mittel- bis Grobsand, fein- bis grobkiesig,
 trocken, rostbraun, dicht

RKB 4 51,84 mNHN

- 0,0 – 0,3 m Mu: Grasnarbe, Schluff, feinsandig, humos,
trocken, braun, steif bis halbfest
0,3 – 0,9 m Schluff, tonig, schwach feinsandig, beige, steif
0,9 – 1,1 m Schluff, tonig, kiesig, beige-braun, steif
1,1 – 1,3 m Grobkies, mittelsandig, beige bis rostbraun, dicht
1,3 – 3,0 m Mittelsand, grobsandig, schwach feinkiesig,
trocken, rostbraun, dicht

Probe: 0,3 – 1,1 m

RKB 5 52,73 mNHN

- 0,0 – 0,3 m Mu: Grasnarbe, Schluff, feinsandig, humos,
trocken, braun, steif bis halbfest
0,3 – 1,4 m Schluff, tonig, schwach feinsandig, beige, steif
im unteren Abschnitt klopfnaß und weich
1,4 – 2,0 m Mittel- bis Grobsand, fein- bis grobkiesig,
trocken, beige bis rostbraun, dicht

Probe: 0,3 – 1,4 m

RKB 6 52,14 mNHN

- 0,0 – 0,3 m Mu: Grasnarbe, Schluff, schwach feinsandig,
humos, trocken, braun, steif bis halbfest
0,3 – 1,3 m Schluff, tonig, feinsandig,
zur Tiefe stark feinsandig, beige, steif
1,3 – 2,0 m Mittel- bis Grobsand, fein- bis mittelkiesig,
trocken, beige bis ocker, dicht

Versickerungsversuch **V 6:** vorgewässert mit 2 l Wasser

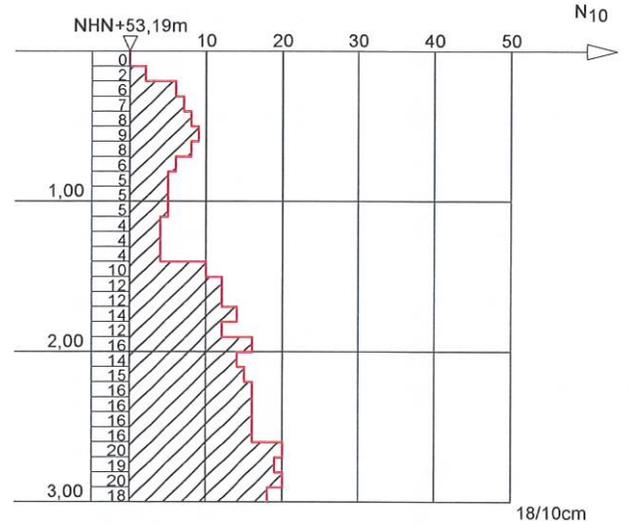
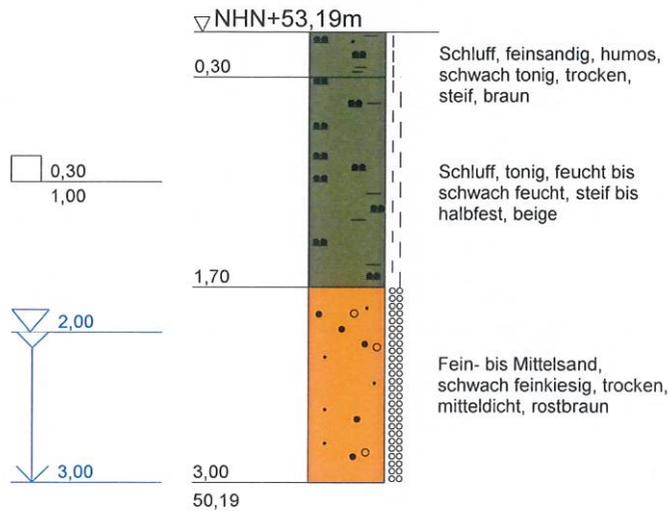
Versickerungszone: 1,3 – 2,0 m

Bohrlochdurchmesser: 50 mm

V 6:	1000 ml	16 Sekunden	$6,00 \times 10^{-5}$ m/s
	1000 ml	18 Sekunden	$5,55 \times 10^{-5}$ m/s
	1000 ml	17 Sekunden	$5,88 \times 10^{-5}$ m/s
	1000 ml	20 Sekunden	$5,00 \times 10^{-5}$ m/s
	1000 ml	20 Sekunden	$5,00 \times 10^{-5}$ m/s

RKB 1

RS 1 (DPM)



Umwelt- & Hydrogeologie

Dipl.-Geol. V. Steinberg
 Hauptstr. 43
 47929 Grefrath

Bauvorhaben:
 Dorfstraße
 Schwalmthal

Bohrprofile und/oder Rammdiagramme

Anlage 2.2

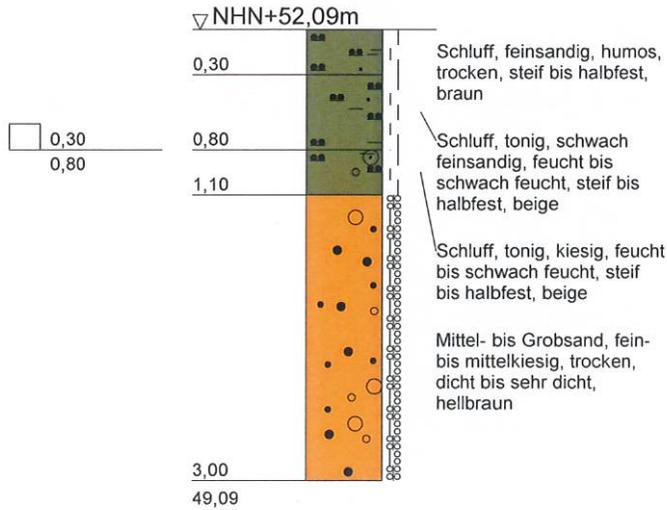
Gutachten Nr: VS 20.10.09

Datum: 22.10.2020

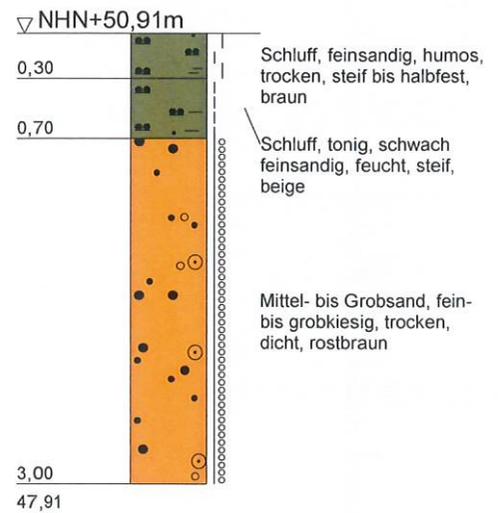
Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: DV

RKB 2



RKB 3



Umwelt- & Hydrogeologie

Dipl.-Geol. V. Steinberg
Hauptstr. 43
47929 Grefrath

Bauvorhaben:
Dorfstraße
Schwalmtal

Bohrprofile und/oder Rammdiagramme

Anlage 2.2

Gutachten Nr: VS 20.10.09

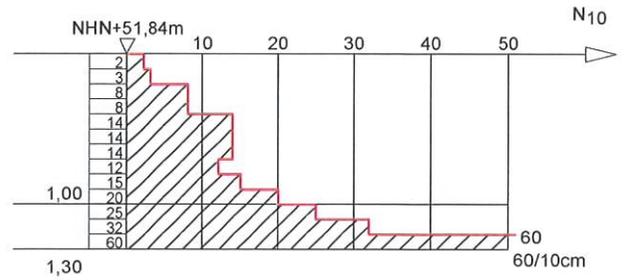
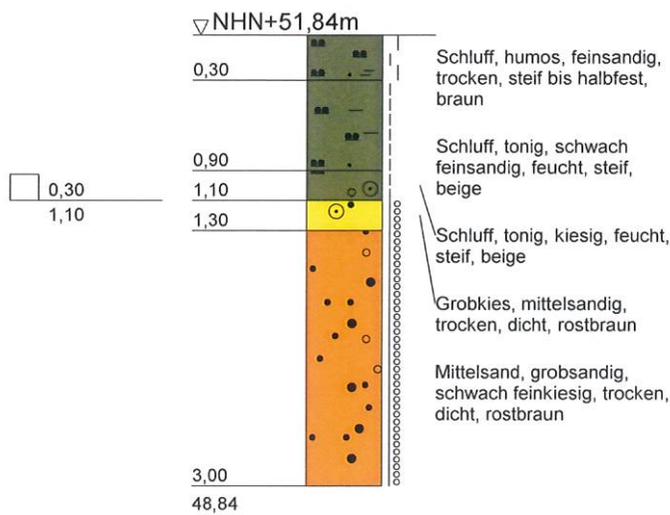
Datum: 22.10.2020

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: DV

RKB 4

RS 4 (DPM)



Umwelt- & Hydrogeologie

Dipl.-Geol. V. Steinberg
 Hauptstr. 43
 47929 Grefrath

Bauvorhaben:

Dorfstraße
 Schwalmthal

Bohrprofile und/oder Rammdiagramme

Anlage 2.2

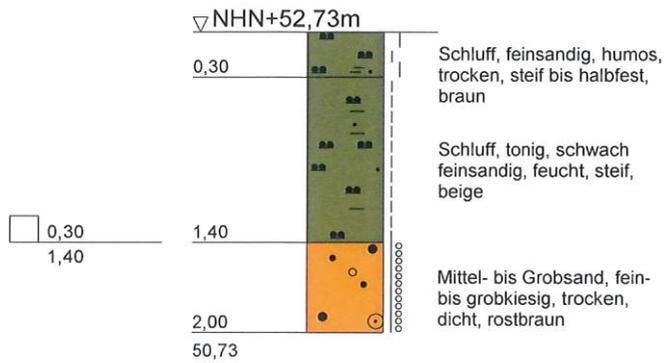
Gutachten Nr: VS 20.10.09

Datum: 22.10.2020

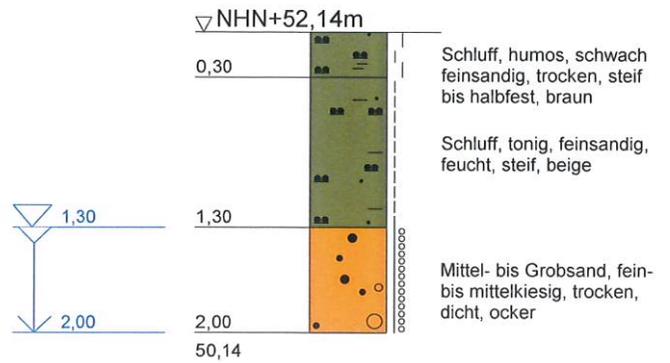
Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: DV

RKB 5



RKB 6



Umwelt- & Hydrogeologie

Dipl.-Geol. V. Steinberg
Hauptstr. 43
47929 Grefrath

Bauvorhaben:
Dorfstraße
Schwalmtal

Bohrprofile und/oder Rammdiagramme

Anlage 2.2

Gutachten Nr: VS 20.10.09

Datum: 22.10.2020

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: DV

Bezeichnung	mNHN	Abl.mitte
KD Dorfstr 48	49,31	2,500
KD vor Pfarrhaus Nr. 31	50,95	0,860
KD vor Pfarrhaus Nr. 31	50,95	2,01
Umsetzpunkt Tor	51,82	1,14
Umsetzpunkt Tor	51,82	1,66
RKB 6 u. Versickerung	52,14	1,35
RKB 1 / RS 1 u. Versickerung	53,19	1,36
RKB 2	52,09	2,46
RKB 3	50,91	3,64
RKB 4 / RS 4	51,84	2,71
RKB 5	52,73	1,82
Umsetzpunkt Wiese	54,10	0,45
Umsetzpunkt Wiese	54,10	1,59
Torpfosten Einfahrt	55,32	0,37
Torpfosten Einfahrt	55,32	0,08
Kanaldeckel Quartelsweg	53,62	1,78

Vergleichstabelle TR LAGA Boden 2004			
		Z 0	
		RKB 1	LAGA
		0,3-1,0 m	LAGA Boden 2004
Untersuchungs- parameter	Einheit	Schluff, feinsandig	Z0 Schluff
im Feststoff:			
pH-Wert		5,6	kA
EOX	mg/kg	<0,5	1
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	<10	100
PAK _{EPA}	mg/kg	nn	3
Naphthalin	mg/kg	nn	kA
Benzo(a)pyren	mg/kg	nn	0,3
LHKW	mg/kg	nn	1
BTEX	mg/kg	nn	1
PCB ₆	mg/kg	nn	0,05
Cyanide, gesamt	mg/kg	0,2	kA
Arsen	mg/kg	5	15
Blei	mg/kg	13	70
Cadmium	mg/kg	<0,2	1
Chrom, gesamt	mg/kg	23	60
Kupfer	mg/kg	11	40
Nickel	mg/kg	12	50
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	0,5
Thallium	mg/kg	< 0,2	0,7
Zink	mg/kg	40	150
im Eluat:			
pH-Wert		7,3	6,5-9,5
Leitfähigkeit	µS/cm	14	250
Sulfat	mg/l	<5	20
Chlorid	mg/l	<2	30
Phenolindex	mg/l	< 0,01	0,02
Cyanide ges.	mg/l	< 0,005	0,005
Arsen	µg/l	<5	14
Blei	µg/l	<5	40
Cadmium	µg/l	<1	1,5
Chrom ges.	µg/l	<5	12,5
Kupfer	µg/l	<5	20
Nickel	µg/l	<5	15
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,5
Thallium	µg/l	<0,5	kA
Zink	µg/l	<10	150
kA = keine Angabe			
nn = nicht nachweisbar			
** = Bei einem C:N Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.			

Analysenberichte

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Am Technologiepark 10 D-45699 Herten

Dipl. Geol. Veronika Steinberg
Umwelt- und Hydrologie
Hauptstr. 43
47929 Grefrath

Prüfbericht 5021937
Auftrags Nr. 5543628
Kunden Nr. 2223300

Herr Dr. Raymund Dressler
Telefon +49 2366/3056-43
Fax +49 2366/3056-11
raymund.dressler@sgs.com



Environment, Health and Safety

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Am Technologiepark 10
D-45699 Herten

Herten, den 30.10.2020

Ihr Auftrag/Projekt: Schwalmtal, Am/39 Dorfstr.
Ihr Bestellzeichen: .
Ihr Bestelldatum: 22.10.2020

Die Analytik der leichtflüchtigen Verbindungen erfolgte aus der nicht stabilisierten Originalprobe.

Prüfzeitraum von 26.10.2020 bis 30.10.2020
erste laufende Probennummer 201082358
Probeneingang am 26.10.2020

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.V. Dr. Raymund Dressler
Customer Service

i.A. Dr. Dennis Mo
Customer Service

Schwalmtal, Am/39 Dorfstr.

 Prüfbericht Nr. 5021937
 Auftrag Nr. 5543628

 Seite 3 von 5
 30.10.2020

 Probennummer 201082358
 Bezeichnung RKB 1
 0,3-1,0m
 Schluff

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-		DIN EN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-			HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	-			HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-		DIN 38414-20	HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE

Schwalmtal, Am/39 Dorfstr.

Prüfbericht Nr. 5021937
Auftrag Nr. 5543628

Seite 4 von 5
30.10.2020

Probennummer 201082358
Bezeichnung RKB 1
0,3-1,0m
Schluff

Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz			DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert	7,3		DIN EN ISO 10523	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C) µS/cm	14	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid mg/l	< 2	2	DIN ISO 15923-1	HE
Sulfat mg/l	< 5	5	DIN ISO 15923-1	HE
Cyanide, ges. mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf. mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

Metalle im Eluat :

Arsen mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483	HE
Thallium mg/l	< 0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN 38414-17	1981-05
DIN 38414-20	1996-01
DIN EN 12457-4	2003-01
DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 1483	2007-07
DIN EN 27888	1993-11
DIN EN ISO 10523	2009-07
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN EN ISO 14402	1999-12
DIN EN ISO 14403-2	2012-02
DIN EN ISO 17294-2	2014-12
DIN EN ISO 17380	2013-10
DIN EN ISO 22155	2016-07
DIN ISO 15923-1	2014-07
DIN ISO 18287	2006-05
ISO 10390	2005-02

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter

Schwalmtal, Am/39 Dorfstr.

Prüfbericht Nr. 5021937

Seite 5 von 5

Auftrag Nr. 5543628

30.10.2020

<http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).