

Orientierendes Geotechnisches Gutachten zum Projekt

Entwicklung des Baugebietes

„Am Berghof“

in

Maintal - Wachenbuchen

AZ: F 090819

(05.10.2019)

Erstattet von:

Markus Junghans

Geo - Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH

Reichardsweide 17

63654 Büdingen / Hessen

Tel: 06042 - 4194, Fax: 06042 - 1382

e-mail: junghans@geo-consult.de

homepage: www.geo-consult.de

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Auftrag	3
2	Unterlagen	3
3	Planungssituation	3
4	Baugrundverhältnisse	4
	4.1 Durchgeführte Untersuchungen	4
	4.2 Allgemeine Schichtenfolge	5
5	Hydrogeologische Verhältnisse, Versickerungsfähigkeit	7
6	Bodenmechanische Beurteilung	9
7	Laboranalytische Untersuchungen	10
	7.1 Untersuchungen von Schwarzdecken auf Teerhaltigkeit	10
	7.2 Abfalltechnische Untersuchungen gem. LAGA und DepV	10
	7.3 Untersuchungen von Bodenproben auf MKW	11
	7.4 Bodenuntersuchung gem. BBodSchV und auf Pestizide	12
8	Orientierende Empfehlungen zur Bauausführung	13
	8.1 Kanalbau, Allgemeine Angaben	13
	8.2 Verbau und Wasserhaltung	13
	8.3 Weitere Angaben zum Kanalbau	15
	8.4 Verkehrsflächenbau	18
9	Frostempfindlichkeiten, Homogenbereiche	23
10	Schlussbemerkungen	24

Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Lageplan der Aufschlusspositionen und Lageplan der Flächenaufteilung für die Untersuchungen gem. BBodSchV, ohne Maßstab
Anlage 2:	Profilschnitte der Aufschlusspositionen, Höhenmaßstab 1: 50
Anlage 3:	Ergebnisse aus bodenmechanischen Laboruntersuchungen
Anlage 4:	Analysenergebnisse der Asphaltuntersuchungen auf Teerhaltigkeit
Anlage 5:	Analysenergebnisse der abfalltechnischen Untersuchungen gem. LAGA und DepV
Anlage 6:	Analysenergebnisse der Bodenuntersuchungen auf MKW
Anlage 7:	Analysenergebnisse der Bodenuntersuchungen gem. BBodSchV und auf Pestizide

1 Auftrag

Die Maintal Immobilien Gesellschaft mbH & Co. KG (Maintal) erteilt der GEO-CONSULT Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH (Büdingen) den Auftrag, orientierende geotechnische Untersuchungen im Zuge der geplanten Entwicklung des Baugebietes „Am Berghof“ in Maintal - Wachenbuchen vorzunehmen. Über die vorliegende Baugrundsituation ist in einem ingenieurgeologischen Gutachten Bericht zu erstatten. Auf Basis der Ergebnisse der durchgeführten bodenmechanischen Feld- und Laboruntersuchungen sind orientierende / grundsätzliche Bauausführungsempfehlungen für die geplanten Kanal- und Straßenbaumaßnahmen zu erarbeiten und darzustellen.

2 Unterlagen

Im Rahmen der ingenieurgeologischen Begutachtung fanden folgende Unterlagen Verwendung:

- Anlage 1: Lageplan der Aufschlusspositionen und Lageplan der Flächenaufteilung für die Untersuchungen gem. BBodSchV, ohne Maßstab
 - Anlage 2: Profilschnitte der Aufschlusspositionen, Höhenmaßstab 1: 50
 - Anlage 3: Ergebnisse aus bodenmechanischen Laboruntersuchungen
 - Anlage 4: Analysenergebnisse der Asphaltuntersuchungen auf Teerhaltigkeit
 - Anlage 5: Analysenergebnisse der abfalltechnischen Untersuchungen gem. LAGA und DepV
 - Anlage 6: Analysenergebnisse der Bodenuntersuchungen auf MKW
 - Anlage 7: Analysenergebnisse der Bodenuntersuchungen gem. BBodSchV und auf Pestizide
- Unterlage /U1/: Planungsinformationen sowie Planunterlage (Lageplan) des Planungsbüro
Holger Fischer, Linden

3 Planungssituation

Die Maintal Immobilien Gesellschaft mbH & Co. KG (Maintal) plant die Entwicklung des Baugebietes „Am Berghof“ in Maintal - Wachenbuchen. Das Bau Feld befindet sich am nordwestlichen Ortsrand von Wachenbuchen, auf einem vornehmlich in südliche bis südöstliche Richtung einfallenden Gelände. Die für das Baugebiet vorgesehene Fläche wurde in der Vergangenheit landwirtschaftlich (überwiegend als Gärtnerei) genutzt.

Im Zuge der Erschließung sind Kanal- und Straßenbauarbeiten auszuführen. Da sich das Projekt noch in einer frühen Planungsphase befindet, liegen noch keine detaillierte Planunterlagen bzw. Planungsinformationen vor. Für die weiteren Betrachtungen wurde von folgenden Annahmen ausgegangen, welche den nachfolgenden Ausführungsempfehlungen zugrunde liegen:

- Die Kanalsohlen werden in Tiefen bis max. ca. 3,5 m unter der Geländeoberkante („GOK“) angesiedelt sein, wobei für die Sammler von Dimensionen bis DN 500 ausgegangen wird.
- Nach erfolgtem Kanalbau ist ein Straßen-Vollausbau auf Basis des Regelwerk RStO 12 vorgesehen, wobei orientierend von der Belastungsklasse Bk1,0 gem. RStO 12 sowie von Pflaster- und Asphaltversiegelungen ausgegangen wird. Zudem wird die Errichtung von Gehwegen projektiert sein, wobei ebenfalls von Asphalt- und Pflasterdecken als Oberflächenversiegelungen ausgegangen wird. Es wird angenommen, dass die Gradienten der Verkehrsflächen im geplanten Baugebiet in etwa höhengleich mit der derzeitigen Geländeoberkante („GOK“) zu liegen kommen werden, so dass keine größeren Auf- bzw. Abtragsarbeiten erforderlich werden.

Die geplanten Kanaltrassen liegen zumeist (Ausnahme Anschlussbereiche an die vorhandene Ortslage) in einem größeren Abstand zum Bbauungs-Bestand, so dass entsprechende Schutzmaßnahmen für eine bereits bestehende Bausubstanz nur bereichsweise vorzusehen sind. Lokal (Anschlussbereiche an die vorhandene Ortslage) werden jedoch Versorgungsleitungen gekreuzt bzw. tangiert, so dass entsprechende Schutzmaßnahmen zu berücksichtigen sind.

Die im Kap. 8 dargestellten orientierenden Ausführungsgrundsätze beruhen auf vorläufigen Annahmen. Nach Bekanntwerden näherer Planungsinformationen sind die vorläufigen Empfehlungen daher nochmals zu überprüfen, zu verifizieren und nötigenfalls anzupassen bzw. ist über das Erfordernis ergänzender Untersuchungen zu beraten.

4 Baugrundverhältnisse

4.1 Durchgeführte Untersuchungen

Im Zuge der Baugrunderkundung (zwischen dem 02. und 10.09.2019) wurden neunzehn (19) Kleinrammbohrungen / Bohrsondierungen („RKS 1“ bis „RKS 19“), bis in eine Tiefe von jeweils 7,0 m unter die Geländeoberkante („GOK“) niedergebracht. Zudem wurden Untersuchungen der oberen Bodenzonen (bis 0,35 m Tiefe) mittels 180 Handschürfungen vorgenommen.

Aus den Bodenaufschlüssen wurden schichtspezifische Proben für bodenmechanische und laboranalytische Untersuchungen entnommen. Drei Asphaltproben wurden hinsichtlich PAK im Feststoff sowie Phenole im Eluat untersucht (Untersuchung auf Pech- bzw. Teerhaltigkeit).

Die Ansatzpunkte der Kleinrammbohrungen sind dem Lageplan der Anlage 1 zu entnehmen. Die Ergebnisse der Bohrsondierungen sind als Profilschnitte im Höhenmaßstab 1: 50, in Abstimmung mit den Vorgaben der DIN 4023, als Anlage 2 diesem Gutachten beigefügt. Als Höhenbezugspunkte für die Vermessung der Aufschlusspositionen wurden Höhen bestehender Kanaldeckel angenommen (Basis: Bestandsplan Kanalisation).

4.2 Allgemeine Schichtenfolge

Nachfolgend erfolgt eine Kurzbeschreibung der Baugrundsituation; detaillierte Angaben sind den Profilschnitten der Anlage 2 zu entnehmen.¹ Die natürlichen Böden werden im geplanten Baugebiet bis in größere Tiefe von i.d.R. feinkörnigen quartären Lehmlagerungen (granulometrisch Schluff) eingenommen, welche feinkörnigen tertiären Ablagerungen (Ton) aufliegen. Die natürlichen Bodenabfolgen werden bereichsweise von Auffüllungen und an der GOK zumeist von Oberböden bzw. lokal auch von Oberflächenversiegelungen überlagert.

Oberflächenversiegelungen

Die Aufschlüsse RKS 1 bis RKS 3 wurden im Verkehrsweg „Am Berghof“ niedergebracht. An der GOK wurden hier Asphaltversiegelungen, mit Mächtigkeiten von ca. 8 cm (RKS 3) und max. ca. 15 cm (RKS 1) vorgefunden.

Oberböden

Oberböden wurden an der GOK der Aufschlüsse RKS 4 bis 8, 11, 13 sowie RKS 17 bis RKS 19 festgestellt. Diese weisen Mächtigkeiten von ca. 20 cm (RKS 5 und 17) bis ca. 60 cm (RKS 7 und 8) auf. Sie besitzen das Kornspektrum eines Schluff, mit tonigen, sandigen, organischen / humosen und bisweilen auch kiesigen Beimengungen in differierenden Massenanteilen. Die vorhandenen Oberböden sind grundsätzlich vor Beginn von Tiefbauarbeiten abzuschleifen.

Auffüllungen

An den Aufschlüssen RKS 1 bis 3 sowie RKS 5, 9, 10, 12 und RKS 14 bis RKS 16 wurden Auffüllungen angetroffen, welche bis in eine max. Tiefe von ca. 4,5 m (RKS 16) unter die GOK aufgeschlossen wurden. Mit tiefer reichenden Auffüllungen muss grundsätzlich im Bereich von Trassen vorhandener Ver- / Entsorgungsleitungen sowie von unterirdischen Einbauten gerechnet werden. Die Aufschlüsse RKS 14 bis RKS 16 wurden gezielt im Bereich von ehemaligen und bereits verfüllten Regenrückhaltebecken niedergebracht, womit die hier erfassten erhöhten Auffüllungsmächtigkeiten begründet sind. Es wurden neben feinkörnigen Auffüllungen (granulometrisch Schluff, mit erkundungszeitlich steifplastischen bis hin zu festen Zustandsformen) auch gemischt- bis grobkörnige Auffüllungen in Form von Schotter und RC-Material vorgefunden. Innerhalb der zumeist grau und graubraun gefärbten Auffüllungen, welche bereichsweise einen Kalk-/Zementgeruch aufwiesen, wurden diffus verteilt Ziegel-, Asphalt-, Keramik-, Beton-, Holzkohle-, Plastik-, Glas-, Metall-, Schlacke- und Natursteinstücke (Basalt, Quarz, Kalkstein, Sandstein) erkannt.

Quartärer Lehm

Die natürlichen Böden werden bis in größere Tiefe zunächst von feinkörnigen (Löss-) Lehmlagerungen eingenommen, welche an den Aufschlüssen RKS 1, 6, 7, 12, 13, 16, 18 und 19 bis in Tiefen von ca. 5,7 m / 6,4 m unter die GOK bzw. an den übrigen Aufschlüssen bis zu den jeweiligen Aufschlussendtiefen von 7,0 m unter die GOK nachgewiesen wurden. Hierbei handelt es sich granulometrisch um einen Schluff, welcher in differierenden Massenanteilen tonig, sandig und bisweilen auch kiesig sowie organisch durchsetzt ist und braune, graubraune sowie rostgraubraune Farbabstufungen aufweist. Innerhalb der Lehm-Ablagerungen

¹ Bzgl. Anlage 2 ist zu beachten, dass hier den feinkörnigen Böden überwiegend die Hauptbodenart „Schluff“ zugeordnet wurde (auf Basis der tatsächlichen Kornverteilung bzw. des Verhaltens gem. der Feldbefunde gem. DIN EN ISO 14688-1), obgleich gem. DIN 18196 z.T. die Einstufung „Ton“ (aufgrund der bodenmechanischen Zugehörigkeit zu den Bodengruppen TL / TM -DIN 18 196-) gegeben ist (vgl. Klassifikation in Kap. 6, Tab. 1).

wurden zudem stärker sandige Bereiche sowie geringmächtige Sand- bzw. Sand-Schluff Lagen vorgefunden. Die Konsistenzen sind kleinräumig starken Schwankungen unterworfen und lagen erkundungszeitlich im weichplastischen Bereich bis hin zum festen Zustandsbereich. Aus bodenmechanischer Sicht (DIN 18196) kann der „Lehm“ zumeist den Bodengruppen TL / ST* (untergeordnet UL / UM / TM / SU*) zugeordnet werden. Bei erhöhtem Sand- und Wassergehalt zeigt der Lehm bereichsweise ein thixotropes² Verhalten. Die vorgenannten Böden sind (ebenso wie die oben beschriebenen Auffüllungen) ausgesprochen frost- und wasserempfindlich. Böden mit erhöhten Wassergehalten und höheren Feinsandgehalten reagieren darüber hinaus bei dynamischer Beanspruchung mit einem thixotropen Verhalten und mit einer weiteren Herabsetzung ihrer ohnehin nur geringen bis mäßigen Tragfähigkeiten bzw. neigen unter Wassereinfluss zum Fließen, was im Zuge der Bauausführung zu beachten ist.

Tertiärer Ton

An den Aufschlüssen RKS 1, 6, 7, 12, 13, 16, 18 und 19 folgen unterhalb des Lehm tertiäre Ablagerungen in Form eines Ton, mit eingelagerten Kalk-/Mergelsteinkomponenten, die lokal auch als Bänke auftreten können. Der Ton weist Nebenbodenbestandteile in Form von Schluff, Sand und Kies in variierenden Massenanteilen auf, wobei eingelagerte Steine und auch Blöcke erfahrungsgemäß ebenfalls vorhanden sind. Innerhalb der Tonabfolgen wurden zudem Kalksteinlagen bzw. Kalksteinbänke sowie Sand-/Kies-Lagen / Nester vorgefunden. Die Konsistenzen lagen im steifplastischen und halbfesten Bereich. Aus bodenmechanischer Sicht (DIN 18196) kann der Ton, welcher graue, graubraune, rostgraubraune und z.T. auch olivgrüne Farbabstufungen aufweist, zumeist den Bodengruppen TM / TA zugeordnet werden.

Die am Projektstandort anstehenden Böden (insbesondere die feinkörnigen Auffüllungen und quartären Lehmlagerungen) sind ausgesprochen wasser- und frostempfindlich, so dass nach Phasen mit längeren Niederschlägen deutlich geringere Konsistenzen und somit auch geringere Tragfestigkeiten, als im Zuge der Erkundungsarbeiten festgestellt, vorliegen können. Feinkörnige Böden mit erhöhten Wassergehalten und höheren Sandgehalten reagieren darüber hinaus bei dynamischer Beanspruchung mit einem thixotropen Verhalten und damit mit einer Herabsetzung ihrer Tragfestigkeiten bzw. neigen unter Wassereinfluss zum Fließen, was im Zuge der Baumaßnahme zu beachten ist. Auf die besondere Fließgefahr grob-/ gemischtkörniger Böden unter Wassereinfluss wird an dieser Stelle ausdrücklich hingewiesen.

² Erdstoff neigt bei dynamischer Anregung zur (reversiblen) Verflüssigung und kann dabei fließen.

5 Hydrogeologische Verhältnisse, Versickerungsfähigkeit

Hydrogeologische Verhältnisse

Im Zuge der Erkundungsarbeiten wurden in allen Aufschlüssen Wasserzutritte festgestellt. Es handelt sich hierbei um Grundwasser, welches sich vermehrt in den stärker sandigen Lehmlagerungen bzw. den hierin eingelagerten grob-/gemischtkörnigen Ablagerungen (Sand-Schluff Gemische bzw. Sandlagen) bewegt. An den Erkundungstagen der Kleinrammbohrungen (zwischen dem 02. und 05.09.2019) lag der nach den Bohrarbeiten festgestellte Wasserspiegel zwischen min. 2,74 m (RKS 18) und max. 6,65 m (RKS 15) unter der GOK. Es handelt sich hier nicht durchweg um Ruhewasserstände; diese stellen sich nämlich (aufgrund des zumeist feinkörnigen Baugrundes) erst nach längeren Zeiten in den Bodenaufschlüssen ein. Bei frischen Erdanschnitten zeigen sich Wassereinflüsse i.d.R. zunächst in Form von Vernässungszonen und thixotropen, nahezu wassergesättigten Bodenbereichen und stellen sich erst nach längerer Zeit in Gräben und Gruben auf die eigentliche Sickerlinienhöhe ein. Bereichsweise, d.h. in Bereichen mit erhöhten Sandgehalten bzw. in den vorgefundenen Sand und Sand-Schluff Ablagerungen, ist eine deutlich größere Wasserdurchlässigkeit gegeben. Die in den höheren Lagen der Baugrundabfolgen vorgefundenen thixotropen, nahezu wassergesättigten Bodenzonen und lokalen Vernässungszonen geben darüber hinaus einen Hinweis darauf, dass (zumindest temporär) das Grundwasser höhere Koten als im Erkundungszeitraum erfasst einnehmen kann bzw. dass zusätzliche Sickerwasserbewegungen und Stauwasserbildungen oberhalb des Grundwasserspiegels (z.B. in grob-/gemischtkörnigen Auffüllungen) gegeben sein können.

Die Fließrichtung des Wassers wird bei der gegebenen Geländeneigung von den Geländehochpunkten aus in talseitige Richtungen gerichtet sein. Der Umfang und die Höhenlage der Wasserbewegungen ergeben sich in Abhängigkeit der Jahreszeit bzw. insbesondere von der Intensität und Dauer vorangegangener Niederschlagsereignisse. Höhere Wasserstände (als an den Erkundungstagen erkannt) können demnach nach längeren niederschlagsreichen Perioden auftreten. Darüber hinaus ist zu beachten, dass nach Zeiten mit Niederschlagstätigkeiten ausgeprägt sickerwasserführende gemischt- bis grobkörnige Böden oberhalb der Grundwasserlinie angeschnitten werden können. Auf die Fließgefährdung grob- / gemischtkörniger Ablagerungen bzw. der stark sandigen Schluffe und Sand-Schluff Gemische unter Wassereinfluss wird nochmals hingewiesen.

Pegeldaten, anhand derer die Schwankungsbreite der Wasserspiegellagen feststellbar wären, liegen für den Baufeldbereich nicht vor. Es muss grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass im gesamten Baufeldbereich temporär eine Wasserbeeinflussung (durch Grund-, Sicker- oder Stauwasser) in Tiefen ab rund 0,50 m unter derzeitiger GOK gegeben sein kann. Wir empfehlen daher, zur Ableitung von bauzeitlich max. möglichen Wasserspiegelhöhen Koten anzunehmen, die jeweils ca. 0,50 m unterhalb der derzeitigen GOK liegen. Der schwach bis sehr schwach durchlässige Baugrund kann darüber hinaus auch das Aufstauen von Niederschlagswasser auf der GOK bedingen.

Aufgrund der vorgenannten Sachverhalte sind, im Sinne der ZTV E-StB 17 bzw. RStO 12, „ungünstige Wasserverhältnisse“ gegeben. Gem. frei zugänglicher Daten des HLNUG liegt das Baufeld weder in einem Trinkwasserschutzgebiet noch in einem Heilquellenschutzgebiet.

Im Zuge der geplanten Kanalbaumaßnahme kann es zu Unterschneidungen der Wasserspiegellagen kommen. Entsprechende wasserhaltende Maßnahmen bzw. VerbaufORMen sind demnach zu berücksichtigen, da die Böden beim Anschnitt unter Wassereinfluss fließgefährdet sind. Grundsätzlich wird empfohlen, die Bauarbeiten zu einer Jahreszeit mit vergleichsweise niedrigen Grundwasserständen bzw. geringem Sickerwasseraufkommen (z.B. Sommer / Frühherbst) auszuführen, da hohe Wasserstände zu Erschwernissen / zu erhöhten Kosten bei dem Bauvorhaben führen können.

Die im Zuge einer erforderlichen Wasserhaltung anfallenden Wassermengen werden vergleichsweise gering bis mäßig sein. Es ist zu beachten, dass nach Zeiten mit Niederschlagstätigkeiten wasserführende Auffüllungszonen (z.B. Verfüllzonen bestehender Versorgungsleitungen und der ehemaligen Regenrückhaltebecken bzw. des Verkehrsflächenoberbau) angeschnitten werden können. Es ist jedoch mit einem zeitlich begrenzten „Ausbluten“ dieser Zonen, nach deren Anschnitt, zu rechnen. Das Wasserleitvermögen der feinkörnigen Bodenabfolgen wird erfahrungsgemäß durch k_f -Werte zwischen ca. 1×10^{-6} - 1×10^{-9} m/s (quartärer Lehm) bzw. zwischen ca. 1×10^{-9} - 1×10^{-11} m/s (tertiärer Ton) beschrieben. Mit erhöhten Wasserwegsamkeiten ist im Bereich von grob-/gemischtkörnigen Bodenzonen zu rechnen (k_f -Werte, je nach Feinkornanteil zwischen ca. 5×10^{-3} - 1×10^{-6} m/s). Es ist ergänzend zu beachten, dass nach Zeiten mit Niederschlagstätigkeiten wasserführende Felddrainagen angeschnitten werden können, welche erforderlichenfalls separat zu fassen wären.

Versickerungsfähigkeit

Im Baufeldbereich lagern feinkörnige Böden. Die Wasserdurchlässigkeiten (k_f -Werte, horizontal, gesättigt) dieser feinkörnigen Bodenabfolgen betragen erfahrungsgemäß $< 1 \times 10^{-6}$ m/s, so dass gem. DIN 18130 überwiegend „schwach bis sehr schwach durchlässige“ Bodenbedingungen gegeben sind. Aufgrund der vorgenannten sehr geringen Versickerungsleistungen der anstehenden Böden ist das Versickern von Niederschlagswasser über die anstehenden feinkörnigen Böden demnach, im Sinne der ATV A 138, nicht möglich bzw. technisch nicht wirtschaftlich ausführbar.

6 Bodenmechanische Beurteilung

Aus den Bodenaufschlüssen wurden repräsentative Bodenproben entnommen und im firmeneigenen Erdbaulabor untersucht. Die Laborergebnisse sind in der Anlage 3 zusammengestellt. Die bei erdstatischen Berechnungen in Ansatz zu bringenden charakteristischen bodenmechanischen Kenndaten sind in Abstimmung mit DIN 18196 bzw. DIN 1055-2 (2010) sowie auf Basis von Erfahrungswerten in der nachfolgenden Tabelle 1 schichtspezifisch zusammengestellt. Die natürliche Varianz der Kenndaten ist bei der Ausführung erdstatischer Berechnungen zu berücksichtigen. Für statische Nachweise (z.B. für den Kanalgrabenverbau) sind in geeigneter Weise, bevorzugt jedoch die jeweils ungünstigeren, Kombinationen der bodenmechanischen Kenndaten anzunehmen. Dabei sind ergänzend die Informationen der Kapitel 4.2 und 5 sowie der Anlage 2 zu beachten. Mögliche Belastungseinflüsse aus bereichsweise angrenzenden Bauwerken bzw. Bauteilen und Versorgungsleitungen sowie dem Baustellenverkehr sind ergänzend zu berücksichtigen.

Tabelle 1: Charakteristische Bodenmechanische Kenndaten (lokale Sonderfälle nicht berücksichtigt)

Schicht	Kornverteilung (vereinfacht)	DIN 18196	Konsistenz / Lagerungs- dichte	Wichte erdfeucht (kN/m ³)	Wichte unter Auftrieb (kN/m ³)	Reibungs- winkel (°)	Kohäsion (kN/m ²)	Steifemodul (MN/m ²) ⁽¹⁾
Auffüllung (grob- / gemischtkörnig)	A (G, s' - s#, u' - u, x')	A (GE - GW / GU / GU*)	locker	17,0**	9,5	30,0°	0,0	variierend
			mitteldicht	19,0***	11,0	32,5°	0,0	
			dicht	21,0****	12,5	35,0°	0,0	
Auffüllung (feinkörnig)	A (U, s - s#, t' - t, g' - g, o' - o)	A (TL / TM / UL / UM / SU* / ST*)	weich	19,0	9,0	22,5°	0,0	variierend
			steif	20,0	10,0	22,5°	2,0	
			halbfest	21,0	11,0	22,5°	7,0	
Quartärer Lehm	U, s - s#, t' - t, g' , o'	TL / ST* / UL / UM / TM / SU*	weich	19,0	9,0	22,5°	0,0	2 - 4
			steif	20,0	10,0	22,5°	5,0	5 - 8
			halbfest	21,0	11,0	22,5°	10,0	9 - 15
Tertiärer Ton	T, u, s' - s, g' - g	TA / TM	steif	18,5	8,5	15,0° - 17,5°	10,0	5 - 7
			halbfest	19,5	9,5	15,0° - 17,5°	15,0	8 - 13

Bedeutung der Kurzzeichen:

/ ': Nebenbodenbestandteil „stark“ / „schwach“

** : + 2,5 kN/m³ wenn wassergesättigt; *** : + 2 kN/m³ wenn wassergesättigt; **** : + 1,5 kN/m³ wenn wassergesättigt

⁽¹⁾ Oedometrische Steifesziffer der Erstbelastung für den Spannungsbereich ca. 150 - 175 kN/m²

7 Laboranalytische Untersuchungen

7.1 Untersuchungen von Schwarzdecken auf Teerhaltigkeit

Von den entnommenen Schwarzdecken wurden drei Proben einer Untersuchung auf pech- bzw. teerhaltige Inhaltsstoffe unterzogen. Die Analysenprotokolle der Untersuchungen sind in der Anlage 4 diesem Gutachten beigefügt. Die Laborergebnisse und die Beurteilung bzw. die Verwertungsklassen gem. RuVA gehen aus der folgenden Tabelle 2 hervor.

Tabelle 2: Probenübersicht und Analysenergebnisse (Schwarzdecken, Bestand)

Position	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe unter GOK (m)	PAK Feststoff (mg/kg)	Phenole Eluat (mg/l)	Verwertungs-klasse RuVA
RKS 1*	1/1	0,00 - 0,15	n.n.	< 0,01	A bzw. A 1
RKS 2*	2/1	0,00 - 0,12	n.n.	< 0,01	A bzw. A 1
RKS 3*	3/1	0,00 - 0,08	n.n.	< 0,01	A bzw. A 1

Kriterium „teer-/pechhaltig“ erfüllt wenn PAK-Summe > 25 mg/kg bzw. wenn Phenole im Eluat > 0,1 mg/l

n.n.: nicht nachweisbar

*: Die Asphaltdecke wurde mittels Schlagbohrer durchbohrt, so dass eine Abgrenzung einzelner Asphaltsschichten bzw. eine genaue Feststellung der Asphaltmächtigkeit nicht möglich waren. Bei der Probe handelt es sich somit um eine Mischprobe des Bohrmehls über die gesamte Asphaltmächtigkeit.

Anhand der Analysenergebnisse (Tab. 2) sind die untersuchten Proben im Sinne der RuVA als „nicht teer-/pechhaltig“ zu bezeichnen. Aufbruchmassen sind einer sachgerechten Verwertung / Entsorgung zuzuführen. Gem. Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ (RP Darmstadt, Gießen, Kassel vom 01.09.2018) ist pechhaltiger Straßenaufbruch ab einem PAK-Gehalt von ≥ 400 mg/kg oder/und Benzo(a)pyren-Gehalt von ≥ 50 mg/kg als gefährlicher Abfall zu bezeichnen (Abfallschlüssel 17 03 01). Hierunter würde anhand der Analysenergebnisse keine Probe fallen. Aufbruch mit geringeren als den zuvor genannten PAK- bzw. Benzo(a)pyren-Konzentrationen ist (wie an den untersuchten Proben festgestellt) dem Abfallschlüssel 17 03 02 zuzuordnen. Bauvorbereitend / baubegleitend werden weitere Asphaltuntersuchungen hinsichtlich einer möglichen Teerhaltigkeit empfohlen, da bislang nur stichprobenartige Prüfungen ausgeführt wurden.

7.2 Abfalltechnische Untersuchungen gem. LAGA und DepV

Die entnommenen einzelnen Bodenkompimente wurden nach räumlichen und organoleptischen Gesichtspunkten zu fünf Mischproben zusammengefasst (Zusammenstellung vgl. folgende Tabelle 3), an denen LAGA - Deklarationsanalysen ausgeführt wurden. Die Laborprotokolle und LAGA-Probenahmeprotokolle sind als Anlage 5 diesem Gutachten beigefügt. Die abfallrechtliche Einstufung erfolgte für die Mischproben „MP 1 und MP 2“ anhand der Tabelle 2 (Zuordnungswerte Bauschutt) bzw. für die Mischproben „MP 3 bis MP 5“ anhand der Tabellen 1.1 bis 1.3 (Zuordnungswerte Boden) des Anhang 1 zum Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ (RP Darmstadt, Gießen, Kassel, Stand: 01.09.2018). Hierbei ergeben sich die in der folgenden Tabelle 3 dargestellten Einstufungen.

Tabelle 3: Probenübersicht und Beurteilung gem. Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“, RP Darmstadt, Gießen, Kassel (Stand: 01.09.2018)

Mischproben- bezeichnung	Berücksichtigte Bodenkompimente	Einstufung	Für die Einstufung maßgebliche Parameter	
			im Feststoff	im Eluat
MP 1	grob-/gemischtkörnige Auffüllungen aus den Aufschlüssen RKS 1 bis RKS 3	Z 1.1 (Bauschutt)	Chrom, Kupfer, Nickel	---
MP 2	grob-/gemischtkörnige Auffüllungen (RC-Material) aus den Aufschlüssen RKS 14 bis RKS 16	Z 1.1 (Bauschutt)	Nickel	elektrische Leitfähigkeit
MP 3	alle übrigen Auffüllungen	Z 0 (Boden)	---	---
MP 4	natürliche quartäre Lehmlagerungen aus den Aufschlüssen RKS 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11 und 17	Z 0 (Boden)	---	---
MP 5	natürliche quartäre Lehmlagerungen aus den Aufschlüssen RKS 1, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 16, 18 und 19	Z 0 (Boden)	---	---

Die fünf Mischproben wurden ergänzend auf die Zusatzparameter zur LAGA gem. Deponieverordnung („DepV“) untersucht. Die Untersuchungsergebnisse sind in der Anlage 5 enthalten; die Beurteilung geht aus der nachfolgenden Tabelle 4 hervor. An der Mischprobe „MP 1“ wurde ein erhöhter Gehalt an extrahierbaren lipophilen Stoffen (0,32% OS) festgestellt, welcher zunächst eine Einordnung in die Deponieklasse I bedingen würde. Da dieser Wert vermutlich auf die eingelagerten Asphaltstücke zurück zu führen ist, gilt dieser Wert nicht (vgl. aktuelle Novellierung DepV, Fußnote 5). Voraussetzung für die vorgenommene Einstufung ist eine Zustimmung der diesbezüglich zu beteiligenden Abfallbehörde.

Tabelle 4: Probenübersicht und Beurteilung gem. DepV

Mischproben- bezeichnung	Berücksichtigte Ablagerungen	maßgebliche Deponieklasse	Für die Einstufung maßgebliche Parameter	
			im Feststoff	im Eluat
MP 1	grob-/gemischtkörnige Auffüllungen aus den Aufschlüssen RKS 1 bis RKS 3	DK 0⁽¹⁾	(extrahierbare lipophile Stoffe nicht berücksichtigt) ⁽¹⁾	---
MP 2	grob-/gemischtkörnige Auffüllungen (RC-Material) aus den Aufschlüssen RKS 14 bis RKS 16	DK 0	---	---
MP 3	alle übrigen Auffüllungen	DK 0	---	---
MP 4	natürliche quartäre Lehmlagerungen aus den Aufschlüssen RKS 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11 und 17	DK 0	---	---
MP 5	natürliche quartäre Lehmlagerungen aus den Aufschlüssen RKS 1, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 16, 18 und 19	DK 0	---	---

⁽¹⁾Gem. aktueller Novellierung DepV (Fußnote 5) wurde der Gehalt an extrahierbaren lipophilen Stoffen nicht berücksichtigt. Voraussetzung für die vorgenommene Einstufung ist eine Zustimmung der diesbezüglich zu beteiligenden Abfallbehörde.

7.3 Untersuchungen von Bodenproben auf MKW

Die RKS 17 wurde wunschgemäß im Bereich eines ehemals vorhandenen oberirdischen Heizöltanks der Gärtnerei niedergebracht. Aus dieser Bohrung wurden 5 Bodenproben auf MKW (Mineralölkohlenwasserstoffe) im Feststoff untersucht. Die untersuchten Proben und die Untersuchungsergebnisse können der nachfolgenden Tabelle 5 entnommen werden. Die Analysenprotokolle der Laboruntersuchungen sind in der Anlage 6 diesem Gutachten beigelegt. Im Rahmen der Untersuchungen wurden keine MKW-Belastungen in den untersuchten Bodenproben festgestellt.

Tabelle 5: Ergebnisse der Bodenuntersuchungen auf MKW

Probenherkunft	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe unter GOK (m)	MKW-Feststoffkonzentration (mg/kg)
RKS 17	17/1	0,00 - 0,20	< 50
RKS 17	17/2	0,20 - 0,70	< 50
RKS 17	17/3	0,70 - 1,80	< 50
RKS 17	17/4	1,80 - 3,20	< 50
RKS 17	17/5	3,20 - 6,00	< 50

7.4 Bodenuntersuchung gem. BBodSchV und auf Pestizide

Das Projektgelände wurde auftragsgemäß in 6 Teilflächen (Teilfläche A bis F) aufgeteilt (Aufteilung vgl. Lageplan in Anlage 1). In jeder Teilfläche wurden statistisch verteilt 30 Handschürfungen (insgesamt somit 180 Handschürfungen)³, bis in eine Tiefe von 0,35 m unter die GOK ausgeführt und jeweils eine Bodenmischprobe aus dem Tiefenbereich 0,00 m - 0,35 m entnommen.

Aus den entnommenen 30 Bodeneinzelproben aus dem Tiefenbereich 0,00 m bis 0,35 m unter GOK wurde je Flächensegment eine Mischprobe gebildet (insgesamt somit 6 Mischproben; Bezeichnung „MP A bis MP F“) und gem. dem in der Bundes-Bodenschutz- und Altlastverordnung („BBodSchV“) in Tab. 1.4 (Anhang 2; Prüfwerte Boden-Mensch) dargestellten Analyseumfang untersucht. Die Analyseergebnisse sind in der Anlage 7 diesem Gutachten beigelegt.

Die BBodSchV gibt, je nach Nutzung, abgestufte Prüfwerte für Kinderspielflächen, Wohngebiete, Park- und Freizeitanlagen sowie Industrie- und Gewerbeanlagen vor. Vergleicht man die Tabellenwerte der BBodSchV mit den erfassten Analysedaten der untersuchten 6 Mischproben, so zeigt sich, dass die erfassten Schadstoffkonzentrationen jeweils vollständig unauffällig sind. Die Prüfwerte der BBodSchV werden selbst für die sensibelste Nutzungsform „Kinderspielflächen“ eingehalten.

Die 6 Mischproben wurden ergänzend auf das Breitbandherbizid Glyphosat und dessen Hauptabbauprodukt AMPA untersucht. Die Analyseergebnisse sind in der Anlage 7 enthalten. An fünf Mischproben (MP A, B, C, D und F) wurden diese Stoffe nicht nachgewiesen. An einer Mischprobe (MP E) wurde nur eine sehr geringe Konzentration für AMPA (13 µg/kg TS) festgestellt.

Weiterhin wurden die 6 Mischproben einem Multiscreening (Quechers-Methode, GC-MS/MS + LC-MS/MS)⁴ auf Pflanzenschutzmittel unterzogen (Analyseergebnisse und Untersuchungsumfang gemäß Wirkstoffliste März 2019, siehe Anlage 7). Hierbei wurden nur in den Mischproben MP A bis MP D geringe Konzentrationen an Pestiziden bzw. Metaboliten wie DDE, DDT, Propiconazol, Dieldrin und Pentachloranilin detektiert.

Da zu den vorgenannten Stoffen keine gesetzlichen Vorgaben hinsichtlich der zukünftig vorgesehenen Nutzungsform bestehen, empfehlen wir die zuständigen Fach- bzw. Genehmigungsbehörden hinsichtlich des festgestellten Konzentrationsniveaus zu hören / zu beteiligen

³ Es wird darauf hingewiesen, dass das gewählte Aufschlussraster nicht den Vorgaben der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung „BBodSchV“ entspricht und die Untersuchungsergebnisse somit als orientierend anzusehen sind; gem. BBodSchV wäre eine deutlich erhöhte Anzahl an Aufschlüssen und Untersuchungen erforderlich.

⁴ Methode für die untersuchte Matrix Boden nicht akkreditiert.

8 Orientierende Empfehlungen zur Bauausführung

8.1 Kanalbau, Allgemeine Angaben

Für die Ausführung der Leitungsgräben gelten die Vorgaben der DIN 4124 bzw. DIN 4123; für die Ausführung der Kanäle gilt DIN-EN 1610. Die Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch bzw. gegen Grundbruch und Verformung (auch hinsichtlich der lokal angrenzenden Bebauung und vorhandener Versorgungsleitungen) ist für die nachfolgend beschriebenen bzw. eingesetzten Verbausysteme jeweils zu gewährleisten und auf Basis der Angaben der Kapitel 4.2, 5 und 6 statisch nachzuweisen.⁵

In den Grabenwandungen werden zumeist die natürlichen Bodenabfolgen (feinkörnige Lehm-Ablagerungen) sowie bereichsweise auch Auffüllungen anstehen. Insbesondere stärker sandige feinkörnige Böden sowie grob- / gemischtkörnige Böden sind hierbei unter Wassereinfluss fließgefährdet.

In den Grabensohlen werden, bei der angenommenen max. Einbindetiefe von ca. 3,5 m, zumeist ebenfalls die feinkörnigen natürlichen Lehm-Ablagerungen (lokal auch Auffüllungen) anstehen. Die Kanalgrabensohlen werden zumeist in Form von gering bis mäßig tragfähigen feinkörnigen Lehm-Böden mit differierenden Konsistenzen gebildet.

8.2 Verbau und Wasserhaltung

Bei der Auswahl des Kanalgrabenverbaus sind die wechselnden Bodenverhältnisse und die Wassersituation am Projektstandort zu berücksichtigen. Im Zuge der geplanten Kanalbaumaßnahme kann es lokal (bereits bei Wasserständen wie im Zuge der Erkundung erfasst) zur Unterschneidung der Wasserspiegellinie kommen. Ergänzend muss mit Sicker- und Stauwassereinflüssen oberhalb der Wasserspiegellinie gerechnet werden. Auf die Fließgefährdung der stärker sandigen feinkörnigen Böden bzw. der gemischtkörnigen bis grobkörnigen Ablagerungen unter Wassereinfluss wird an dieser Stelle nochmals hingewiesen.

Aufgrund der vorgenannten Sachverhalte empfehlen wir als Verbau die Verwendung eines Gleitschienen-Grabenverbaugerätes mit Stützrahmen (Parallelverbau). Hierbei sind, ergänzend zu den einschlägigen technischen Regelwerken, insbesondere folgende Randbedingungen einzuhalten:

In Bereichen mit stärker feinsandigen Böden bzw. grob- / gemischtkörnigen Einlagerungen sowie weichplastischen Böden ist ein dem Verbaufuß voreilender Bodenaushub sehr gering zu halten und bei Wassereinfluss eine dem Aushub voreilende Wasserabsenkung zu realisieren. Im Bereich dieser Böden sollte das Voreil-Maß des Aushubes einen Wert von 0,15 m nicht überschreiten. Der Verbau muss mind. bis zur Grabensohle reichen. Die Verbaueinheiten sind lückenlos aneinander zu reihen. Die Länge eines zu sichernden Grabenabschnittes sollte möglichst gering gehalten werden, hierbei muss zwischen Rohr- und Grabenende ein Sicherheitsabstand von > 1,0 m eingehalten oder ein Stirnwandverbau gewählt werden (Stirnwandverbau grundsätzlich immer dann, wenn ein Wassereinfluss vorliegt). Die Grabenverbaugeräte dürfen nicht einzeln bzw. einzeln nur mit einem Stirnwandverbau eingesetzt werden. Unvermeidbare Lücken zwischen Verbaufeldern sind gesondert zu verbauen (z.B. Kanalstreben u.ä.). Entstehende Hohlräume hinter dem Verbau sind sofort kraftschlüssig zu verfüllen. Ist bauzeitlich eine ausreichende Formstabilität des

⁵ Hierbei ist zu beachten, dass der Verbau ggf. Belastungseinflüssen aus der lokal benachbarten Bebauung bzw. angrenzender Versorgungsleitungen und dem Baustellenverkehr ausgesetzt ist; diese Zusatzlasten sind, insbesondere bei der Abstützung der Reaktionskräfte, zu berücksichtigen.

Baugrundes gegeben bzw. kommt es zu keiner Wasserspiegelunterschneidung, kann die Herstellung der Kanalgräben unter dem Schutz von randlich gestützten Verbautafeln bzw. Verbauplatten erfolgen, wobei gleichermaßen die vorgenannten Ausführungshinweise gelten. Der Einsatz von Verbauplattenpaaren sollte jedoch auf eine Kanalgrabentiefe von max. 2,5 m begrenzt werden.

Bei bauzeitlich ungünstigem (hohem) Wassereinfluss bzw. wenn zonenweise der o.g. Gleitschienenverbau fließgefährdete Böden nicht ausreichend vom Ausfließen schützen kann, sollten die Kanalgrabenarbeiten unter dem Schutze eines Dielenkammer-Grabenverbaugerätes ausgeführt werden. Die Dielen sollten grundsätzlich bei jedem Bauzustand jeweils dem Aushub voreilend in den Untergrund eingebracht werden, so dass ein Sohlaufbruch ausgeschlossen wird. Die Dielen müssen in ihrer gesamten Länge gleiche Form haben und an die benachbarten Dielen gut anschließen. Verbeulte oder verbogene Dielen sind auszusondern. Die Dielen sollten, soweit möglich, rein statisch eingedrückt werden, um eine dynamische Baugrundbeanspruchung möglichst auszuschließen. Wird streckenweise das Einvibrieren von Bohlen vorgesehen, so sollten Hochfrequenzvibratoren eingesetzt werden, bei denen die Unwucht während der Anlauf- und Abbremsphase variiert werden kann, um die nachteiligen Einflüsse auf den umgebenden Boden zu minimieren.

Das Erfordernis eines Wechsels vom Gleitschienenverbau bzw. von Verbauplattenpaaren auf das letztgenannte höherwertige Verbausystem, ergibt sich in Abhängigkeit der am Bautag angetroffenen Baugrund- und Wasserbedingungen.

Wir empfehlen, die Verbausysteme bei der Rückverfüllung nur sukzessive in kleinen (an die parallel vorzunehmende Verfüllung angepassten) Schritten zu ziehen und die Auffüllungen zunächst gegen die Verbauelemente vorzuverdichten, nach deren Anheben dann intensiv gegen den Baugrund nachzuverdichten. Die auf die Rohrleitung (neuer Kanal bzw. angrenzende Versorgungsleitungen) beim nachträglichen Ziehen des Verbaues wirkenden Kräfte sind ggf. in der statischen Betrachtung zu berücksichtigen.

Grundsätzlich ist darauf zu achten, dass Boden nicht hinter dem Verbau ausfließen kann (hierbei sind die festgestellten stärker sandigen Zonen bzw. eingelagerte grob-/gemischtkörnige Böden besonders gefährdet). Dies kann insbesondere bei einer nicht fachgerecht ausgeführten Wasserhaltung oder bei einem nicht fachgerechten / kraftschlüssigen Anschluss der Verbausysteme eintreten. Wird ein Bodenentzug festgestellt, sind die weiteren Arbeiten bis zur Klärung des Sachverhaltes zunächst einzustellen.

Im Zuge der Ausschachtungsarbeiten kann es, in Abhängigkeit der hydrologischen Situation zum Zeitpunkt der Bauausführung, zum Anschneiden wasserführender Bodenabfolgen (Sicker-/Stauwasser) und auch zur Unterschneidung der Wasserspiegellinie in unterschiedlichem Maß kommen. Das Erfordernis einer Wasserhaltung ist einzukalkulieren. Als Regel-Wasserhaltungsform kann zunächst eine innenliegende offene Wasserhaltung berücksichtigt werden. Das Wasser ist bei innenliegenden offenen Wasserhaltungen grundsätzlich über Drainagen, die im Sohlstabilisierungsmaterial bzw. Bettungsmaterial verlegt sind, kontrolliert zu fassen, Pumpensäugern zuzuleiten und mittels Schmutzwasserpumpen abzuleiten. Das Sohlstabilisierungsmaterial bzw. Bettungsmaterial ist vollständig mit Geotextil zu ummanteln, damit es zu keinem Kornaustritt aus dem Rohrbettungsmaterial bzw. dem Baugrund kommt (Filterstabilität).

Grundsätzlich wird empfohlen, geringe Abschnittslängen für die Wasserhaltung zu wählen und nicht mehr benötigte Drainagenabschnitte sofort mit Magerbeton abschnittsweise zu verschließen.

Kommt es lokal zu einem erhöhten Wasserandrang, sind entsprechend entweder kürzere Arbeitsabschnittslängen und der Einsatz größerer Schmutzwasserpumpen vorzusehen; treten bei einer innen liegenden offenen Wasserhaltung lokal Schwierigkeiten bei der Absenkung auf, so sind hier ergänzende Kurzbrunnen auszuführen. Lokal besonders problematischen fließgefährdeten Böden kann im Bedarfsfalle durch den Einsatz von Wellpoint- bzw. Vakuumentwässerungssystemen begegnet werden. Im Leistungsverzeichnis sollte deren Einsatz in geeigneter Weise berücksichtigt werden. Wasserhaltungsarbeiten sind zeitlich und räumlich auf das absolut bautechnisch erforderliche Mindestmaß zu beschränken.

8.3 Weitere Angaben zum Kanalbau

Die Nachverdichtung der Kanalgrabensohlen ist zwar grundsätzlich erforderlich, ist aber bei den anstehenden Böden im Falle einer Wassersättigung nicht möglich bzw. bei erhöhten Wassergehalten nur rein statisch vorzunehmen. Eine dynamische Verdichtung / Anregung der Kanalgrabensohlen ist unbedingt zu vermeiden. Daher sollten beim Aushub nur Baggerlöffel ohne Zahnbesatz Verwendung finden, um die Baugrundabfolgen nicht übermäßig aufzulockern. In der Sohlfuge anstehender Boden ist vor Aufweichung zu schützen bzw. eine Schutzschicht darauf zu belassen, die erst unmittelbar vor dem Einbau der Sohlstabilisierungsschicht entfernt werden darf. Vor dem Aufbringen der Rohrbettung ist, aufgrund der zumeist vorliegenden geringen Bodentragfestigkeiten, eine zusätzliche Sohlstabilisierung aus abgestuftem Natursteinmaterial (frostsichere Lieferkörnung gem. TL SoB-StB 04/07, Körnung z.B. 0/32 bis 0/45, Kategorie UF₃)⁶ vorzusehen. Sofern die Sohlstabilisierung als flächenhaftes Drainelement im Zuge einer offenen Wasserhaltung herangezogen werden soll, empfiehlt sich eine schlämmkornfreie, jedoch weite, Abstufung zu verwenden (z.B. 2/32 o.ä.). Die Stabilisierung ist rein statisch (Baugrundreaktion ist zu beachten) zu verdichten. Für die Stabilisierungslage ist ein Verdichtungsgrad von mind. 98% der einfachen Proctordichte zu gewährleisten. Die Schotterpackungen sind allseitig mit einem Geotextil (GRK 5) zu umhüllen (die späteren Angaben zum Einsatz von Geotextilien sind zu beachten). Die erforderlichen Stabilisierungsstärken ergeben sich erst nach Freilegung der Grabensohlen und sind im Einzelnen von der örtlichen Bauleitung festzulegen. Vorab sollte von folgender Mindest-Stabilisierungsstärke auf der gesamten Kanaltrassenlänge ausgegangen werden:

Sammler bis DN 500:

ø ca. 0,25 m

Stark aufgeweichte und sehr gering tragfähige Böden sind zusätzlich auszutauschen. Wir empfehlen hierzu sicherheitshalber einen geeigneten Massenansatz im LV zu berücksichtigen. Stark aufgeweichten / instabilen Böden in der Sohlstabilisierungsbasis kann alternativ mittels Grobschlag (ohne 0-Korn, z.B. Körnung ca. 100/200) begegnet werden, welcher statisch in den weichen Untergrund einzuwalzen ist bis eine Steinskelettbildung gegeben ist. Die Verdichtung der Schotterbasislagen sollte ausschließlich statisch vorgenommen werden; erhebliche Baugrunderschütterungen sind unbedingt zu vermeiden. Eine

⁶ Bestehende Vorgaben der Genehmigungsbehörden bzw. der Regelwerke hinsichtlich der hierbei erlaubten LAGA-Zuordnungswerte sind für das Fremdmaterial zu beachten (gilt ebenfalls für alle übrigen Erdarbeiten bzw. eingesetzten Einbaustoffe), wobei grundsätzlich Material der Einbauklasse Z0 vorzusehen ist.

Stabilisierung der Kanalgrabensohle kann alternativ mittels Geogittern bzw. Kombigittern (Geogitter mit Geotextil) erfolgen. Hierbei ist zu beachten, dass zur Dimensionierung solcher Verfahren die Beteiligung eines Fachanbieters bzw. Fachplaners für Geogitter vor Ausschreibung der Maßnahme zwingend erforderlich ist bzw. die herstellereigenen Verlegeanleitungen während der Bauphase genauestens eingehalten werden.

Die Dicke der Rohrbettung ergibt sich auf Basis der DIN-EN 1610. Als Auflager aus Fremdmaterial empfiehlt sich schwach schluffiger Sand, Kies oder Kiessand mit einem Größtkorn < 20 mm und $U > 10$. Für biegesteife Rohre kann auch ein Kies bzw. Kies-Sand-Gemisch gewählt werden, dessen Größtkorn $1/5$ der Mindestdicke des Auflagers in der Sohllinie entspricht. Sollte die Bettung für die Wasserhaltung herangezogen werden, so ist zwar eine schlämmkornfreie, jedoch weite, Kornabstufung (z.B. 2/20, spätere Angaben zum Einsatz von Geotextilien sind zu beachten) zu wählen. Geeignetes Aushubmaterial fällt auf der Baufläche nicht an, so dass Fremdmaterial vorzusehen ist.

Zur Einbettung / Seitenverfüllung der Rohre darf nur steinfreier, verdichtungsfähiger Boden verwendet werden, wobei auch hierzu nicht der vor Ort im natürlichen Zustand anfallende Erdaushub Verwendung finden sollte. Geeignetes Fremdmaterial (analog zur Rohrbettung) oder mit Bindemitteln verbesserte Aushubböden (siehe dazu folgender Absatz) sind simultan beiderseits der Rohrleitung und bis zu einer Höhe, die vom gewählten Verfüllmaterial und Verdichtungsgerät abhängig ist (aber max. in Höhen von 0,30 m), bis 0,3 m über Rohrscheitel anzuschütten und von Hand oder mit leichten maschinellen Geräten zu verdichten. Es ist dabei eine Verdichtungsleistung von mind. 97% der einfachen Proctordichte zu gewährleisten.

Auch für die Kanalgrabenrestverfüllung / Hauptverfüllung eignen sich die beim Aushub anfallenden Böden nur, sofern diese einer Bodenverbesserung mit Bindemitteln unterzogen werden, um die nachfolgend dargestellten Verdichtungs- bzw. Tragfestigkeitsanforderungen erreichen zu können. Sofern eine Bodenverbesserung von Aushubmassen vorgesehen wird, ist das Bindemittel (um eine ausreichende Homogenisierung gewährleisten zu können) mittels hydraulischer Bagger-Anbaufräsen oder auf separaten Flächen mittels flächig arbeitender Fräsen einzumischen. Ein Unterheben des Bindemittels mit der Standard-Baggerschaufel ist nicht zulässig. Vorab kann, bei Verwendung von Weißfeinkalk bzw. Mischbindern (der Zementanteil sollte bei Mischbindern 30% nicht übersteigen z.B. CL 70/30), von einer erforderlichen Bindemittelzugabemenge von ca. 1,5 - 3,5 % bezogen auf das Trockenraumgewicht der Böden ausgegangen werden. Augenscheinlich stark durchnässte Zonen sollten separiert und abgefahren bzw. bei günstigen Witterungsbedingungen ausgebreitet und angetrocknet werden, da ansonsten eine erhöhte Bindemittelzugabemenge erforderlich wird. Sollte keine Bodenverbesserung von Aushubmassen erfolgen, ist für die Haupt- bzw. Restverfüllung Fremdmaterial vorzusehen. Neben Flüssigboden kann auch gemischtkörniges Fremdmaterial (\leq ca. 7% Kornanteil $< 0,063$ mm) eingesetzt werden (z.B. Steinerde, Bodengruppe GU nach DIN 18196, LAGA-Richtlinie ist wiederum zu beachten).

In Abhängigkeit der eingesetzten Verfüllmaterialien sind gem. ZTV E-StB 17 unterschiedliche Anforderungen an die zu erzielenden Verdichtungsleistungen gestellt. Werden mit Bindemitteln verbesserte feinkörnige Aushubböden für die Kanalgrabenhauptverfüllung herangezogen, so ist bis zum späteren Verkehrsflächenplanum (Straßen / Gehwege) durchweg eine Verdichtungsleistung von $\geq 97\%$ der einfachen

Proctordichte zu gewährleisten und durch Prüfversuche nachzuweisen. Wird für die Hauptverfüllung z.B. das o.g. GU-Material verwendet, so ist bis 0,5 m unter das spätere Verkehrsflächenplanum eine Verdichtungsleistung von $\geq 98\%$ der einfachen Proctordichte und darüber bis zum Verkehrsflächenplanum eine Verdichtungsleistung von $\geq 100\%$ der einfachen Proctordichte zu erzielen und durch Prüfversuche nachzuweisen.

Auf der OK der verfüllten Kanalgräben ist im Bereich des Planums von Verkehrsflächen (Straßen / Gehwege) ein Verformungsmodul E_{v2} von $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ (Lastplattendruckversuch gem. DIN 18134-300) zu erzielen, was bei der Wahl der Hauptverfüllmassen zu berücksichtigen ist. Dies entspricht der gem. RStO 12 erforderlichen Erdplanumtragfestigkeit für Verkehrsflächen und Gehwege. Der Verhältniswert E_{v2}/E_{v1} (Lastplattendruckversuch gem. DIN 18134-300) sollte, in Abhängigkeit der Verfüllmaterialien, $\leq 2,5$ (mit Bindemittel verbesserte feinkörnige Böden) bzw. $\leq 2,3$ (GU-Fremdmaterial) betragen.

Erfahrungsgemäß können die empfohlenen Verfüll-Böden in den Kanalgräben nur mit Überschütthöhen von max. ca. 0,25 m auf die zu erzielenden Verdichtungsgrade verdichtet werden (Verdichtung entfällt beim Einsatz von Flüssigboden). Der Einsatz von mittelschweren und schweren Verdichtungsgeräten ist hierbei erst bei Überdeckungshöhen der Rohrleitung von $\geq 1,0 \text{ m}$ zulässig (eine maschinelle Verdichtung entfällt beim Einsatz von Flüssigboden bei der Kanalgrabenhauptverfüllung). Gefrorener Boden darf grundsätzlich nicht zur Rohrbettung oder als Überschüttmaterial herangezogen bzw. keiner Bodenverbesserung unterzogen werden.

Geotextilien sind überall dort vorzusehen bzw. zu verwenden, wo keine Filterstabilität an den Grenzflächen gegeben ist. Ob eine Filterstabilität an den Grenzflächen vorliegt (z.B. zwischen dem anstehenden Baugrund und der im Graben eingesetzten Schüttstoffe bzw. zwischen den einzelnen im Graben eingesetzten Schüttstoffen) ist von der gewählten Kornabstufung der Verfüllstoffe abhängig. Das Sohlstabilisierungs- bzw. Rohrbettungsmaterial ist in jedem Falle allseitig mit Geotextilien zu umhüllen (GRK 5 wird hierfür empfohlen). Gleiches gilt sinngemäß für alle übrigen eingesetzten Schüttstoffe⁷.

Wir empfehlen, aufgrund der festgestellten hydrogeologischen Verhältnisse im Abstand von max. 50 m Querriegel aus einem Beton-Bentonit-Gemisch oder einer Naturdichtung aus Ton einzubauen, die bis ca. 0,5 m unter das spätere Straßenplanum hochzuziehen sind. Die Riegel sind ausreichend in die Sohle und die Grabenwandungen einzubinden. Mit den Riegeln sind alle Zonen des Kanalgrabens zu durchschneiden, die eine höhere Wasserleitfähigkeit als der natürliche Baugrund aufweisen. Sofern in den Kanalgräben als Hauptverfüllmaterial ein feinkörniger Erdstoff oder ein Fremdmaterial mit geringer Wasserdurchlässigkeit eingesetzt wird, brauchen die Riegel ausschließlich die höher wasserleitfähigen Zonen im Rohrleitungsbereich (z.B. Stabilisierung / Bettung / Rohrummantelung) absperrern / durchschneiden.

⁷ Nach Bekanntsein der eingesetzten Stoffe bzw. bei Bedenken sind im Bedarfsfalle ergänzende Stellungnahmen anzufordern.

8.4 Verkehrsflächenbau

Unsere Empfehlungen für die Herstellung der Straßenverkehrsflächen basieren auf den Vorgaben der RStO 12, wobei die Belastungsklasse Bk1,0 und eine Asphalt- sowie Pflasterbauweise berücksichtigt wurden. Die neu herzustellenden Verkehrsflächenbereiche sollten den Vorgaben der RStO 12, der ZTV E-StB 17, der TL SoB-StB 04/07, der ZTV SoB-StB 04/07 sowie bei der Pflasterbauweise zudem den Vorgaben der ZTV Pflaster-StB 06, der TL Pflaster-StB 06/15 und der DIN 18318 entsprechen.

Die anstehenden Böden sind zumeist der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 zuzuordnen. Somit ist bei der Belastungsklasse Bk1,0 zunächst ein Richtwert für den frostfreien Gesamtaufbau von 60 cm erforderlich (vgl. Tab. 6, Seite 14 der RStO 12). Mehr- oder Minderdicken hinsichtlich des frostsicheren Oberbaues sind nach Angaben der RStO 12, Seite 15, Tabelle 7 vom Planer näher zu prüfen. Aufgrund der ungünstigen Wasserverhältnisse im Baufeldbereich empfehlen wir eine Mehrdicke von 5 cm für den frostfreien Gesamtaufbau vorzusehen. Somit ergibt sich für die Belastungsklasse Bk1,0 für den frostfreien Gesamtaufbau eine Mächtigkeit von 65 cm. Grundsätzlich kann gem. RStO 12 eine Verringerung des frostsicheren Oberbaus um 5 cm dann vorgenommen werden, wenn eine Entwässerung der Verkehrsflächen und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen erfolgt. Eine entsprechende Verringerung des frostsicheren Oberbaues (d.h. der später dargestellten Frostschutzschottermächtigkeit) wird jedoch für eine Pflasterbauweise nicht empfohlen, da hierdurch der erforderliche Verformungsmodul auf der Frostschutzschicht voraussichtlich nicht mehr erreicht werden kann (vgl. RStO 12, Kap. 3.3.2). Die RStO 12 fordert auf dem Erdplanum eine Grundtragfestigkeit von $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ (E_{v2}). Im Bereich des Erdplanums (außerhalb der neu verfüllten Kanalgrabenbereiche) wird die erforderliche Grundtragfestigkeit erfahrungsgemäß nicht vorliegen.⁸ Das Erdplanum außerhalb von neu hergestellten Kanalgräben ist daher vor Auflagerung der Frostschutzschicht zu verbessern / zu stabilisieren.

Im Zuge des Verkehrsflächenneubaus sollte wie folgt vorgegangen werden:

Die Erdplanumsebenen außerhalb der neuen Kanalgrabenbereiche sind, wie bereits erwähnt, vor Auflagerung der Frostschutzschicht zu verbessern / zu stabilisieren. Es wird darauf hingewiesen, dass die anstehenden Böden ausgesprochen empfindlich gegenüber Wasserzutritt und dynamischer Beanspruchung sind (es erfolgt eine umgehende Verbreitung der Böden), so dass ein der ZTV E-StB 17 entsprechender Planumsschutz zu gewährleisten ist und statische Verdichtungsweisen für Basis-Schüttlagen zu berücksichtigen sind. Das Befahren nicht ausreichend geschützter Planumsbereiche mit Baumaschinen (insbesondere mit Radfahrzeugen) ist nicht zulässig. Einem Wassereinstau auf dem Erdplanum ist entgegen zu wirken. Zur erforderlichen Erdplanumstabilisierung (unterhalb des frostsicheren RStO-Regeloberbaus) ergeben sich folgende Möglichkeiten:

System 1:

Eine **in-situ Bodenverbesserung mit Bindemitteln** zur Erzielung des auf dem Erdplanum erforderlichen Verformungsmodul ($E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$) ist prinzipiell möglich, wobei die Bindemittelstaubflugproblematik zu beachten ist und im Ausführungsfall daher so genannte „gekapselte“ Fräsen Verwendung finden sollten. Die Lagen von vorhandenen Versorgungsleitungen im Bereich der Fräsebene sind im Vorfeld zu eruieren und so festzustellen, ob diese störend wirken bzw. zerstört werden könnten. In Folge einer Bodenverbesserung wird

⁸ Für die rückverfüllten neuen Kanalgräben gilt, dass auf deren OK ein E_{v2} von $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ erreicht werden soll, vgl. Kap. 8.3.

eine Nachverdichtung möglich, die Tragfestigkeit auf das erforderliche Maß erhöht und die Wasserempfindlichkeit der Erdstoffe deutlich herabgesetzt, so dass die flächigen Erdbaumaßnahmen auch bei ungünstiger Witterung wesentlich unproblematischer ausgeführt und etwaige Baustellenstillstände aufgrund feuchter Witterung verringert werden können.

Eine Bodenverbesserung erfolgt im Sinne der ZTV E - StB 17. Die Vorgaben der ZTV E - StB 17 und des „Merkblattes für Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemittel“ (FGSV, 2004)⁹ sind zu beachten. Frisch hergestellte Bodenverbesserungen sollten mind. 3 Tage nicht mit Radfahrzeugen belastet werden. Nach der Herstellung und vor einer Befahrung (z.B. bei einer vorgesehenen Nutzung als Baustraße) sollte zudem vor Kopf eine Schotterlage eingebracht werden. Dieses Schotterpolster dient zum Schutz der Bodenverbesserung gegen Baustellenbelastungen und sollte die größtmögliche Stärke, mind. jedoch 0,40 m aufweisen⁹. Die Überschüttung der Bodenverbesserung darf nur bei trockener Witterung und grundsätzlich „vor Kopf“ erfolgen. Die erforderliche Bindemittelart bzw. die Bindemittel- und eine ggf. erforderliche Wasserzugabemenge ergeben sich erst anhand von Eignungsprüfungen bzw. in Abhängigkeit der am Bautag vorherrschenden Bodenfeuchtegehalte und Witterungsbedingungen; eine grundsätzliche Eignung der Böden für eine Bodenverbesserung kann jedoch bereits jetzt angenommen werden. Der eingesetzte Fräsestyp muss die erforderliche Krümelbildung und die homogene Einmischung des Bindemittels gewährleisten. Aus jetziger Sicht bietet sich insbesondere die Verwendung von Mischbindern mit einem Zementanteil von max. 30% (CL 70/30) an. Frühzeitig, d.h. bereits bei Baustelleneinrichtung und vor der flächigen Ausführung von Bodenverbesserungen, sollten Probeflächen angelegt werden, um den erforderlichen Umfang (Frästiefe, Bindemittelzugabemenge, Bindemitteltyp, Wasserzugabemenge usw.) noch optimieren zu können. Die Bindemittelzugabe ist mittels Dosierwagen, das Einmischen mittels Hochleistungsfräsen vorzunehmen. Es ist nur ein Einfräsen des Bindemittels zulässig. Ein Unterheben mit der Standard-Baggerschaufel ist nicht zulässig. Die Verdichtung ist mit Schafffußwalzen und abschließend mit Glattmantelwalzen vorzunehmen. Ein Abwalzen mit Glattmantelwalzen ist für die Abschlusslagen und bei Arbeitsstillständen (Schutz gegen das Aufweichen durch Niederschläge), erforderlich. Das Planum ist mit einem Gefälle anzulegen und ggf. anfallendes Wasser ist schadfrei abzuleiten. Unter Frosteinwirkung darf keine Bodenverbesserung ausgeführt werden. Vorab kann erfahrungsgemäß davon ausgegangen werden, dass bei einer zu erzielenden Verdichtungsleistung von $\geq 97\%$ der einfachen Proctordichte (Verhältniswert $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$, Lastplattendruckversuch gem. DIN 18134-300) bzw. einem Tragfestigkeitszielwert von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$, eine Bindemittelzugabemenge von ca. 1,5 - 3,0% und eine 1-lagige Bodenverbesserung in einer Mächtigkeit von ca. 0,45 m (bei trockener Witterung ggf. unter Wasserzugabe) erforderlich wird.¹⁰

System 2:

Zur Gewährleistung der erforderlichen Grundtragfestigkeit auf dem Erdplanum kann alternativ zum System 1 eine **Zusatzstabilisierung aus Schotter** ausgeführt werden. Hierzu können vorab die erforderlichen Schottermächtigkeiten (für die Zusatzstabilisierung unter dem frostsicheren RStO-Regeloberbau) mit mind. ca. 0,40 m angenommen werden (darüber ist die für das System 1 dargestellte mind. 0,40 m starke Schotterschutzlage gegen Baustellenverkehr ergänzend aufzubauen). Ggf. angetroffene besonders instabile

⁹ Wird im Zuge des Baubetrieb festgestellt, dass die Schottermächtigkeit nicht zum Planumsschutz ausreicht, so sind ggf. bauzeitlich Mehrstärken einzubauen. Wird als Schutzlage die spätere Frostschutzschicht eingebaut, ist darauf zu achten, dass diese nicht durch einen Feinkorn- (Schlamm-) Eintrag ihre frostsicheren Eigenschaften verliert. Verschmutzte Schotterlagen sind ggf. zu ersetzen.

¹⁰ Bei ungünstiger Baufeldsituation z.B. durch sehr feuchte Witterung, schlecht wirkender Entwässerung bzw. bei einer Verbreitung des Planums durch Baustellenverkehr kann in ungünstigen Fällen ggf. eine 2-lagige Bodenverbesserung oder eine dickere / tiefere Bodenverbesserung und erhöhte Bindemittelzugabemenge zur Erlangung der Grundtragfestigkeit notwendig werden.

Bodenzonen im Untergrund wären zusätzlich zu stabilisieren, wobei hierzu Grobschlag (Körnung z.B. 100/200) in weichen Untergrund eingedrückt werden kann bis eine Steinskelettbildung erreicht wurde. Ansonsten kann für den Aufbau der Grundstabilisierung Natursteinschotter (Körnung z.B. 0/45 - 0/100, Feinkornanteil < 0,063 mm jeweils \leq ca. 7%) Verwendung finden (LAGA-Richtlinie ist wiederum zu beachten). Die Grund-Stabilisierung sollte vornehmlich auf einem Geotextil erfolgen (GRK 5, überlappend verlegt). Das Geotextil sollte bis ca. 0,50 m oberhalb des Grund-Stabilisierungspolsters geführt und dort umgeschlagen werden (allseitige Umhüllung des Grund-Stabilisierungspolsters mit Geotextil als Suffusionsschutz). Wir empfehlen, um die erforderliche Mächtigkeit der Zusatzstabilisierung genauer definieren zu können, das frühzeitige Anlegen und Prüfen von kleinen schotterstabilisierten Probefeldern (vor der flächigen Planumstieferlegung). Die Stabilisierungsstoffe sind lagenweise auf eine Verdichtungsleistung von ≥ 100 % der einfachen Proctordichte zu verdichten (Verhältniswert $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,3$; Lastplattendruckversuch gem. DIN 18134-300). Der Erdabtrag ist rückschreitend, das Einbringen des Stabilisierungs-Materials ist vor Kopf vorzunehmen. Bei der Verdichtung ist die ZTV E-StB 7 Anforderung zu beachten. Die Baugrundreaktion ist hierbei zu beobachten.

Mögliche Ausführungsarten für den Oberbau der Verkehrsflächen ergeben sich auf Basis der RStO 12. Die Stärken der Frostschutz- bzw. Schottertragschichten sind so zu wählen, dass sowohl die geforderten Verformungsmodule (E_{v2} -Werte), als auch die Stärke des frostsicheren Oberbaues eingehalten werden. Alle Baustoffe des frostsicheren Oberbaues müssen den Vorgaben der TL SoB-StB 04/07 (güteüberwachte frostsichere Lieferkörnung) entsprechen und lagenweise verdichtet werden. Die Einhaltung der E_{v2} -Werte und der Verdichtungsanforderungen ($E_{v2}/E_{v1} \leq 2,3$) sollten über Lastplattendruckversuche nach DIN 18134-300 überprüft werden. Diese sind dem Erdbauunternehmen in Form von Eigenüberwachungskontrollen gem. ZTV E-StB 17 (empfohlene Prüfmethode M3) aufzuerlegen. Stichpunktartige Fremdüberwachungskontrollen sollten darüber hinaus vorgesehen werden. Vor dem flächenhaften Aufbau der Frostschutz-/Schottertragschichten empfiehlt sich anhand von einigen kleinen Prüffeldern die Erreichbarkeit der Anforderungen zu untersuchen, um ggf. noch frühzeitig Korrekturen am vorgesehenen Gesamtaufbau vornehmen zu können. Die Verkehrsflächen sind mit einer dauerhaften Entwässerungsmöglichkeit zu versehen, damit es zu keinem Wassereinstau in den Schotterschichten kommen kann. Die Angaben der RAS-Ew, der ZTV Ew-StB, der ZTV Pflaster StB 06 und ggf. der RiStWag (sofern das Projektgelände in einem Wasserschutzgebiet liegt; gem. frei zugänglicher Daten des HLNUG liegt das Baufeld nicht in einem Wasserschutzgebiet) sind zu beachten.

Grundforderungen der RStO 12 für eine Pflasterbauweise in der Belastungsklasse Bk1,0

(exemplarisch angenommener Aufbau gem. Tafel 3, Zeile 1 RStO 12)¹¹

- Es ist eine Gesamtmächtigkeit des frostsicheren Oberbaues von 65 cm erforderlich (s.o.). Dies bedeutet, dass für eine Bauweise der Belastungsklasse Bk1,0 unterhalb der Pflasterdecke, welche eine Mächtigkeit von 12 cm aufweisen sollte (8 cm Pflasterdecke auf 4 cm Pflasterbettung), ein frostsicheres, gebrochenes Naturstein-Schottermaterial (frostsicherer Lieferkörnung gem. TL SoB-StB 04/07) von mind. 53 cm Mächtigkeit einzubauen ist, welches sich aus 33 cm Frostschutzschotter und darauf 20 cm Schottertragschichtmaterial zusammensetzt.

¹¹ Die Ausbauform legt der Generalplaner fest. Bei Änderungen gegenüber den Annahmen sind ggf. neue Stellungnahmen erforderlich.

- Auf der OK der Schottertragschicht ist ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ erforderlich. Auf der OK der Frostschuttschicht ist (unter der Schottertragschicht) ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ erforderlich. Auf dem Erdplanum ist, vor dem Aufbringen der Frostschuttschicht, grundsätzlich ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erforderlich.

Grundforderungen der RStO 12 für eine Asphaltdeckenbauweise in der Belastungsklasse Bk1,0

(exemplarisch angenommener Aufbau gem. Tafel 1, Zeile 1 der RStO 12)¹²

- Es ist eine Gesamtmächtigkeit des frostsicheren Oberbaues von 65 cm erforderlich (s.o.). Dies bedeutet, dass unterhalb der Asphaltdecke, welche eine Mächtigkeit von 18 cm (4 cm Asphaltdeckschicht auf 14 cm Asphalttragschicht) aufweisen sollte, ein Frostschuttschotter (frostsichere Lieferkörnung gem. TL SoB-StB 04/07) von mind. 47 cm Mächtigkeit einzubauen ist.
- Auf dem Erdplanum ist, vor dem Aufbringen der Frostschuttschicht, ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erforderlich (Grundstabilität). Auf der OK der Frostschuttschicht ist ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ erforderlich.

Ergänzende Angaben zur Ausführung von Gehwegen:

Gemäß RStO 12 ist für Böden der Frostempfindlichkeitsklassen F2 und F3 (im Baufeldbereich gegeben) eine Mindestdicke des frostsicheren Oberbaues von 30 cm zu gewährleisten. Ergänzend zu dem Kriterium der Frostsicherheit sind auch die Kriterien der Tragfestigkeit zu erfüllen. Auf dem Erdplanum ist gem. RStO 12 ein Verformungsmodul E_{v2} von $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ erforderlich.

Wie bereits zuvor zum Straßenbau erläutert, wird die gem. RStO 12 geforderte Erdplanumstragfestigkeit nicht vorliegen (Ausnahme verfüllte Kanalgräben, vgl. Kap. 8.3), so dass entsprechende Grundstabilisierungsarbeiten analog zum Straßenbau erforderlich werden.

Auf der OK Schotter- oder Kiestragschicht bzw. einer Frostschuttschicht (unterhalb der Pflaster- bzw. Asphaltdecke) ist ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$ zu erzielen. Bei Belastung durch Wartungs- und Unterhaltungsfahrzeuge ist auf der OK der Schotter- oder Kiestragschicht bzw. der Frostschuttschicht dagegen ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ erforderlich (vgl. RStO 12, Kap. 5, Tafel 6, Fußnote 20). Eine auch nur gelegentliche Nutzung durch andere Kraftfahrzeuge ist nicht berücksichtigt. Im Bereich von Überfahrten für Kraftfahrzeuge ist die Befestigungsdicke auf die Verkehrsbelastung (siehe Empfehlungen zum Straßenbau) abgestimmt zu wählen.

Bei dem o.g. frostsicheren Gesamtaufbau gem. RStO 12 von 30 cm müsste somit bei einer Pflasterbauweise auf ca. 18 cm Schotter (30 cm frostsicherer Gesamtaufbau abzüglich 12 cm für Pflaster und Bettung) bzw. bei einer Asphaltbauweise auf ca. 20 cm Schotter (30 cm frostsicherer Gesamtaufbau abzüglich 10 cm für Asphaltdecke) ein Verformungsmodul von mind. 80 MN/m^2 erzielt werden, was aus unserer Sicht (auch nach Sicherstellung der geforderten Mindest-Erdplanumstragfestigkeit von $\geq 45 \text{ MN/m}^2$) nicht sicher erreicht werden kann. Daher empfehlen wir, einen frostsicheren Gesamtaufbau von 40 cm (davon mind. 28 cm Schotter bei einer Pflasterbauweise bzw. mind. 30 cm Schotter bei einer Asphaltbauweise über dem stabilisierten Erdplanum) auszuführen, um neben dem Kriterium der

¹² Die Ausbauform legt der Generalplaner fest. Bei Änderungen gegenüber den Annahmen sind ggf. neue Stellungnahmen erforderlich.

Frostsicherheit auch die geforderte Mindest-Tragfestigkeit von $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$ auf der OK der Schottertragschicht einhalten zu können.

Die Einhaltung der E_{v2} -Werte und der Verdichtungsanforderungen ($E_{v2}/E_{v1} \leq 2,3$) sollten über Lastplattendruckversuche nach DIN 18134-300 überprüft werden. Vor dem flächenhaften Aufbau empfiehlt sich erneut, anhand von kleinen Prüffeldern die Erreichbarkeit der Anforderungen zu untersuchen. Auf Ebenheit und auf eine ausreichende Entwässerungsmöglichkeit der Gehwege ist bei der Wahl der Bauweise besonders zu achten. Werden z.B. Gehwege am tiefer liegenden Rand der Straße angeordnet, so ist es insbesondere aus entwässerungstechnischen Gründen zweckmäßig, Planum und Frostschutzschicht der Fahrbahn und der Gehwegbefestigung hindurchzuführen.

Für Gehwege sind bei einer Pflasterbauweise folgende E_{v2} -Werte und Aufbaustärken einzuhalten:

(exemplarischer Aufbau gem. Tafel 6, Zeile 2, RStO 12)¹³

Erdplanumsstabilisierung gem. Angaben Straßenbau: auf Erdplanum $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$

darauf mind. 28 cm Schotter-, Kiestragschicht oder Frostschutzschicht: darauf mindestens $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$

darauf 4 cm Pflasterbettung und 8 cm Pflasterdecke

Für Gehwege sind bei einer Asphaltbauweise folgende E_{v2} -Werte und Aufbaustärken einzuhalten:

(exemplarischer Aufbau gem. Tafel 6, Zeile 2, RStO 12)¹⁴

Erdplanumsstabilisierung gem. Angaben Straßenbau: auf Erdplanum $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$

darauf mind. 30 cm Schotter-, Kiestragschicht oder Frostschutzschicht: darauf mindestens $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$

darauf 10 cm Asphalttragdeckschicht oder Asphalttrag- und Asphaltdeckschicht

Baustraßen

Sofern die Erschließungstrassen nicht als Baustraßen fungieren sollen, wird die Anlage und die Unterhaltung von auf den Baustellenverkehr angepassten separaten temporären Baustraßen erforderlich werden. Nach dem Abschieben vorhandener Oberböden kann zur Stabilisierung von temporären Baustraßen eine Schotterstabilisierung in einer Mächtigkeit von mind. ca. 0,60 m vorgenommen werden, welche über einem Geotextil (GRK 5, überlappend verlegt) lagenweise verdichtet aufgebaut werden kann. In Bereichen mit ggf. anstehendem weichen Untergrund kann als ergänzende Basislage grobkörniges Material (Körnung z.B. 100/200) in den weichen Untergrund eingedrückt werden und mit dem vorgenannten Schotter abgedeckt werden. Alternativ kann zur Stabilisierung von Baustraßen eine Bodenverbesserung der unterhalb der Oberböden anstehenden Böden (Mächtigkeit ca. 0,45 m) mit einer darüber anzuordnenden Schotterabdeckung (z.B. Körnung 0/45) in einer Mächtigkeit von mind. ca. 0,40 m vorgesehen werden. Instandhaltungen / Nachschotterungen von Baustraßen sind, ebenso wie deren Rückbau und die abschließende Abdeckung mit den sachgerecht zwischengelagerten Oberböden, ergänzend zu berücksichtigen.

¹³ Die Ausbauform legt der Generalplaner fest. Bei Änderungen gegenüber den Annahmen sind ggf. neue Stellungnahmen erforderlich.

¹⁴ Die Ausbauform legt der Generalplaner fest. Bei Änderungen gegenüber den Annahmen sind ggf. neue Stellungnahmen erforderlich.

9 Frostempfindlichkeiten, Homogenbereiche

Tabelle 6: Frostempfindlichkeiten

Schicht	Frostempfindlichkeit (ZTV E-StB 17)
Auffüllungen (grob-/gemischtkörnig)	F 1* - F 3
Auffüllungen (feinkörnig)	F 3
quartärer Lehm	F 3
tertiärer Ton	F 2 (F 3)

*wenn $\leq 5\%$ Korn $< 0,063$ mm bzw. wenn ≥ 5 Gew.-% $< 0,063$ mm bei $C_u \geq 15$ oder ≥ 15 Gew.-% $< 0,063$ mm bei $C_u \leq 6$. Für $6 < C_u < 15$ kann linear interpoliert werden.
F 1 = nicht frostempfindlich, F 2 = gering frostempfindlich, F 3 = sehr frostempfindlich

Tabelle 7: Einteilung von Böden in Homogenbereiche gem. DIN 18300:2016-09

	Homogenbereich 1	Homogenbereich 2	Homogenbereich 3	Homogenbereich 4	Homogenbereich 5
Ortsübliche Bezeichnung	Oberböden	Auffüllungen (grob- / gemischtkörnig)	Auffüllungen (feinkörnig)	quartärer Lehm	tertiärer Ton
Bodengruppen gem. DIN 18196	TL / TM / UL / UM / OT / OU / ST* / SU*	GE - GW / GU / GU* bzw. SE - SW / SU / SU*	TL / TM / UL / UM / ST* / SU*	TL / TM / UL / UM / ST* / SU*	TM / TA
Stein- und Blockanteil (DIN EN ISO 14688-2), [M.-%]	$< 5\%$	i.d.R. $\leq 15\%$, bereichsweise $> 15\%$ möglich	i.d.R. $\leq 15\%$, bereichsweise $> 15\%$ möglich	$< 5\%$	i.d.R. $< 15\%$, bereichsweise $> 15\%$ möglich, eingelagerte härtere Kalk- / Mergelbänke sind möglich
Dichte erdfeucht (DIN 18125), [kN/m ³]	11,0 - 21,0	16,0 - 22,0	18,5 - 21,5	18,5 - 21,5	17,5 - 20,0 (reine Kalk- / Mergelbänke bis 23,0)
Konsistenz I_c (DIN EN ISO 17892-12)	i.d.R. 0,50 - > 1 , bereichsweise $< 0,50$ möglich	-----	i.d.R. 0,75 - > 1 , bereichsweise $< 0,50$ möglich	i.d.R. 0,50 - > 1 , bereichsweise $< 0,50$ möglich	i.d.R. 0,75 - > 1 , bereichsweise $< 0,75$ möglich
Plastizität I_p (DIN EN ISO 17892-12), [%]	5 - 25	-----	5 - 25	5 - 25	35 - 75
Lagerungsdichte D (DIN 4094)	-----	i.d.R. 0,30 - $> 0,50$, bereichsweise $< 0,30$ möglich	-----	-----	-----
Wassergehalt w (DIN EN ISO 17892-1), [M.-%]	5 - 35	0,5 - 15	8 - 30	8 - 30	20 - 40
organischer Anteil C_{org} (DIN 18128), [M.-%]	2 - > 15	0 - 7	0 - 7	0 - 7	3 - 15 (festgestellte erhöhte Glühverluste sind z.T. auch auf ausgeglühtes Kristallwasser zurück zu führen)
undrainierte Kohäsion C_u , [kN/m ²]	< 10 - 300	-----	10 - 600	< 10 - 600	25 - > 800

10 Schlussbemerkungen

In einem konkreteren Planungsstadium sollten die (bislang auf vorläufigen Randbedingungen und Annahmen basierenden) ausgesprochenen Empfehlungen nochmals überprüft, konkretisiert und ggf. ergänzt werden bzw. ist über das Erfordernis ergänzender Untersuchungen zu beraten; bis dahin gelten die dargestellten Empfehlungen und Ergebnisse als vorläufig. Grundsätzlich sind, im Falle, dass sich im Laufe der weiteren Projektplanung Änderungen oder Konkretisierungen in grundbautechnischer Hinsicht ergeben, ergänzende Stellungnahmen anzufordern. Vorgaben aus der auszuführenden Rohr- und Verbaustatik sind ergänzend zu beachten / einzuhalten.

Bei Freilegung der Kanalsohlen bzw. bei Beginn der Tiefbauarbeiten bitten wir um Nachricht, um eine erneute Überprüfung der Baugrundsituation vornehmen zu können, da wir uns in Abhängigkeit der angetroffenen Situation ergänzende bzw. vom jetzigen Stand abweichende Ausführungsempfehlungen vorbehalten. Die Einhaltung der formulierten Verdichtungs- / Tragfähigkeitsanforderungen und der übrigen qualitätsbestimmenden geotechnischen Parameter ist bauzeitlich zu überprüfen. Hierzu sind dem Erdbauunternehmen Eigenüberwachungsprüfungen gem. ZTV E-StB 17 (empfohlene Prüfmethode M3) aufzuerlegen. Stichpunktartige Fremdüberwachungskontrollen sollten darüber hinaus vorgesehen werden. Hinsichtlich der zu erreichenden Verformungsmodule und Verdichtungsgrade empfehlen wir, frühzeitig klein dimensionierte Prüffelder mit den vorgesehenen Aufbauten anzulegen, um noch Mächtigkeitskorrekturen bzw. Anpassungen der Empfehlungen vornehmen zu können.

Das Erfordernis einer Beweissicherung an der bereichsweise angrenzenden Altbebauung vor Aufnahme der Bauarbeiten und eine baubegleitende Überwachung der entstehenden Erschütterungen sollte vom Planer / Bauherren überprüft werden. Auf Basis der Ergebnisse der baubegleitenden Kontrollen kann geprüft werden, ob eine Änderung des Bauablaufes erforderlich wird (z.B. Wechsel von dynamischen Verdichtungsweisen auf rein statische Verdichtungsweisen oder Anpassung der Gerätegrößen).

Sollten sich zu dem Gutachten Fragen ergeben bzw. fehlen Angaben die für die weitere Planung notwendig sind, so bitten wir um Rücksprache.

Das orientierende Gutachten gilt nur in seiner Gesamtheit.

Büdingen, den 05.10.2019



Markus Junghans (Geschäftsführer)



Dipl. Ing. Edgar Kraus (Betriebsleiter)

Anlage 1



Geo - Consult Ingenieurgesellschaft für
 Geotechnik Dr. Fechner mbH
 Reichardsweide 17, 63654 Büdingen

Projekt: F 090819, Erschließung des
 Baugebietes „Am Berghof“ in
 Maintal - Wachenbuchen

Auftraggeber: Maintal Immobilien GmbH &
 Co. KG, Maintal

Anlage 1: Lageplan der
 Aufschlusspositionen

Geo - Consult Ingenieurgesellschaft für
Geotechnik Dr. Fechner mbH
Reichardsweide 17, 63654 Büdingen

Projekt: F 090819, Erschließung des
Baugebietes „Am Berghof“ in
Maintal - Wachenbuchen

Auftraggeber: Maintal Immobilien GmbH &
Co. KG, Maintal

Anlage 1: Lageplan der Flächenaufteilung
für die Untersuchungen gem. BBodSchV



Anlage 2

Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH Reichardsweide 17 63654 Büdingen	Projekt: F 090819, Erschließung des Baugebietes "Am Berghof" in Maintal - Wachenbuchen	Anlage 2
	Auftraggeber: Maintal Immobilien Gesellschaft mbH _Co. KG, Maintal	Datum: 10.09.2019
		Bearb.: Fr. Burgath

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten

	Ton, T, tonig, t		Steine, X, steinig, x
	Schluff, U, schluffig, u		Sand, S, sandig, s
	Mutterboden, Mu		Mudde, F, organische Beimengungen, o
	Kies, G, kiesig, g		Feinsand, fS, feinsandig, fs
	Auffüllung, A		Blöcke, Y, mit Blöcken, y

Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

' - schwach (<15%)
- - stark (30-40%)

Konsistenz

	breiig		weich		steif		halbfest		fest
--	--------	--	-------	--	-------	--	----------	--	------

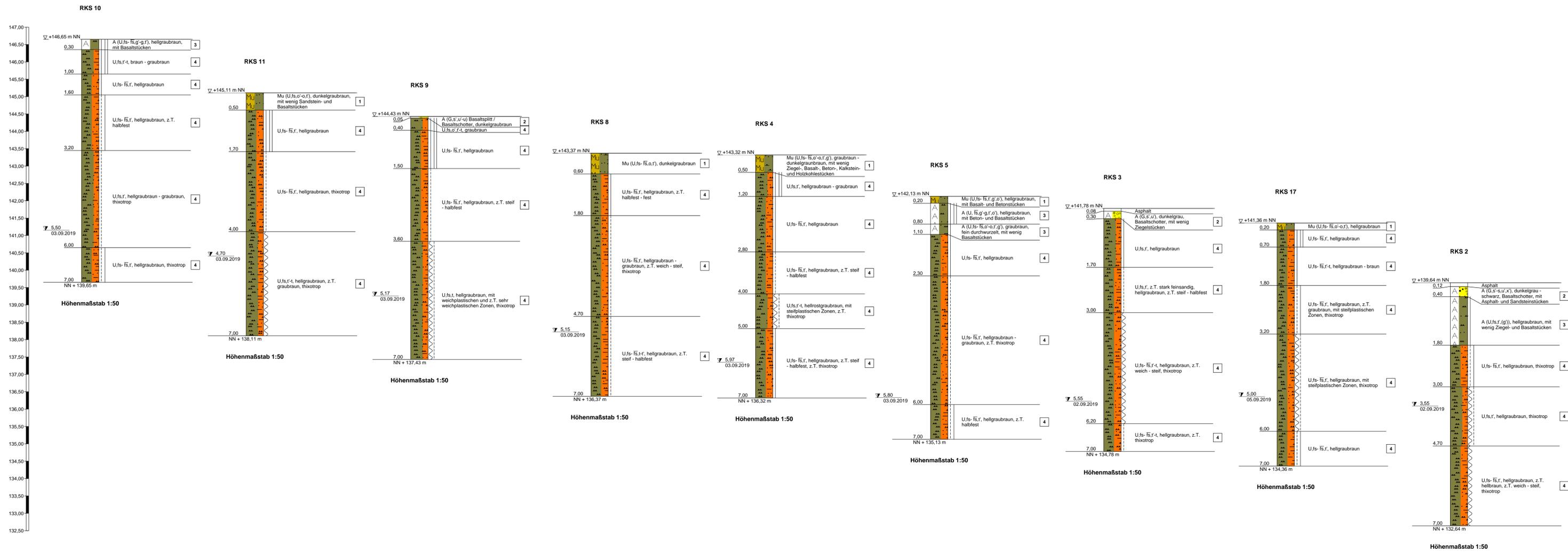
Homogenbereiche nach DIN 18300

- 1 Homogenbereich 1: Oberböden
- 2 Homogenbereich 2: grob-/gemischtkörnige Auffüllungen
- 3 Homogenbereich 3: feinkörnige Auffüllungen
- 4 Homogenbereich 4: Lehm
- 5 Homogenbereich 5: Ton

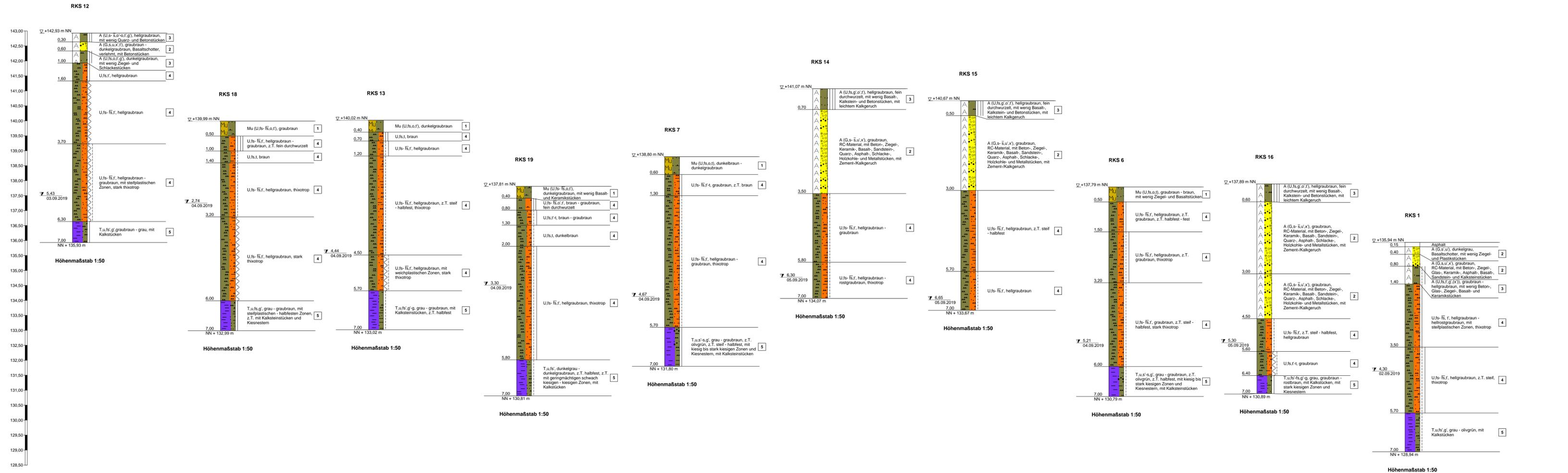
Grundwasser

	1,00 03.10.2019	Grundwasser am 03.10.2019 in 1,00 m unter Gelände angebohrt		1,00 03.10.2019	Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 03.10.2019
	1,00 03.10.2019	Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 03.10.2019		1,00 03.10.2019	Ruhwasserstand in einem ausgebauten Bohrloch
	1,00 03.10.2019	Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände			

Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023



Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023



Anlage 3

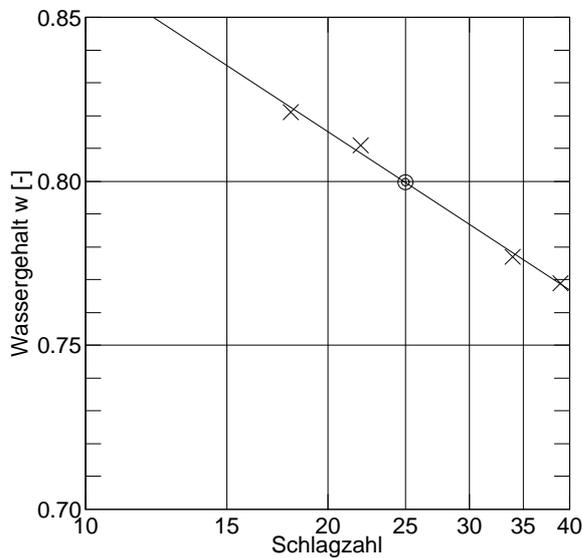
F 090819, BG "Am Berghof", Maintal - Wachenbuchen

Ergebnisübersicht der Bodenmechanik

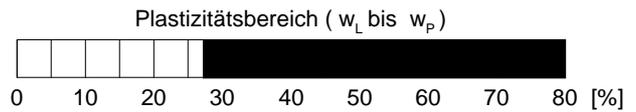
Probe	Entnahmetiefe (m)	Boden	Wn (%)	Wl (%)	Wp (%)	Ip	Ic	DIN 18196	Glühverlust (%)
RKS 1/2	0,15 - 0,40	Auffüllung	2,2						
RKS 1/4	0,80 - 1,40	Auffüllung	18,3						
RKS 1/5	1,40 - 3,50	Lehm	23,7						
RKS 1/6	3,50 - 5,70	Lehm	22,2						
RKS 1/7	5,70 - 7,00	Ton	33,8	80,0	27,2	0,528	0,875	TA	9,39
RKS 3/2	0,08 - 0,30	Auffüllung	2,4						
RKS 3/3	0,30 - 1,70	Lehm	15,8						
RKS 3/4	1,70 - 3,00	Lehm	19,4						
RKS 3/5	3,00 - 6,20	Lehm	24,5						
RKS 6/2	0,50 - 1,50	Lehm	15,2						
RKS 6/3	1,50 - 3,20	Lehm	21,9						
RKS 6/4	3,20 - 6,00	Lehm	23,3						
RKS 6/5	6,00 - 7,00	Ton	28,8						
RKS 7/2	0,60 - 1,30	Lehm	15,0						
RKS 7/3	1,30 - 5,70	Lehm	19,5	25,3	18,0	0,073	0,795	ST*	1,78
RKS 8/2	0,60 - 1,80	Lehm	13,9						
RKS 8/3	1,80 - 4,70	Lehm	22,8						2,52
RKS 8/4	4,70 - 7,00	Lehm	20,7						
RKS 9/4	1,50 - 3,60	Lehm	19,2						
RKS 9/5	3,60 - 7,00	Lehm	24,4						
RKS 10/2	0,30 - 1,00	Lehm	15,5						
RKS 10/3	1,00 - 1,60	Lehm	16,8						
RKS 10/4	1,60 - 3,20	Lehm	19,6						
RKS 10/5	3,20 - 6,00	Lehm	22,9						
RKS 10/6	6,00 - 7,00	Lehm	19,7						
RKS 11/2	0,50 - 1,70	Lehm	10,4						
RKS 11/3	1,70 - 4,00	Lehm	19,4						2,24
RKS 11/4	4,00 - 7,00	Lehm	23,1	30,2	17,5	0,127	0,559	TL	
RKS 12/3	0,60 - 1,00	Auffüllung	13,1						
RKS 12/4	1,00 - 1,60	Lehm	15,3						
RKS 12/5	1,60 - 3,70	Lehm	18,9	24,8	16,4	0,084	0,702	ST*	2,02
RKS 13/2	0,40 - 0,70	Lehm	16,4						
RKS 13/3	0,70 - 1,20	Lehm	19,4						
RKS 13/4	1,20 - 4,50	Lehm	23,5						
RKS 13/5	4,50 - 5,70	Lehm	25,3						
RKS 13/6	5,70 - 7,00	Ton	29,6						7,25
RKS 14/1	0,00 - 0,70	Auffüllung	8,8						2,79
RKS 14/2	0,70 - 3,50	Auffüllung	9,0						
RKS 15/1	0,00 - 0,50	Auffüllung	7,7						
RKS 15/2	0,50 - 3,00	Auffüllung	5,9						
RKS 15/3	3,00 - 5,70	Lehm	18,6						
RKS 16/2	0,60 - 3,00	Auffüllung	6,8						
RKS 16/3	3,00 - 4,50	Auffüllung	7,0						
RKS 18/2	0,50 - 1,00	Lehm	11,9						2,67
RKS 18/3	1,00 - 1,40	Lehm	23,8						
RKS 18/4	1,40 - 3,20	Lehm	21,5						
RKS 18/5	3,20 - 6,00	Lehm	24,8						
RKS 19/2	0,40 - 0,80	Lehm	10,3						2,78
RKS 19/3	0,80 - 1,30	Lehm	16,9						
RKS 19/4	1,30 - 2,00	Lehm	24,2						
RKS 19/5	2,00 - 5,80	Lehm	21,1						
RKS 19/6	5,80 - 7,00	Ton	33,0						6,24

Geo-Consult GmbH	Projekt : BG "Am Berghof", Maintal-Wachenbuchen
Reichardsweide 17	Projektnr.: F 090819
63654 Büdingen	Anlage : 3
	Datum : 21.09.2019
Zustandsgrenzen DIN EN ISO 17892-12	Labornummer: 1/7
	Tiefe : 5,70 m - 7,00 m unter GOK
	Bodenart : Ton
Entnahmestelle: RKS 1	Art der Entr. : gestört
Ausgef. durch : Hr. Sittner	Entr. am : 02.09.2019

Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
	1	2	3	4	1	2	3	
Zahl der Schläge	18	22	34	39				
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ [g]	179.39	167.72	168.54	193.47	153.63	154.68	157.62	
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g]	159.32	153.19	153.49	176.06	148.92	150.42	152.58	
Behälter m_B [g]	134.88	135.28	134.12	153.42	131.59	134.71	134.12	
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	20.07	14.53	15.05	17.41	4.71	4.26	5.04	
Trockene Probe m_t [g]	24.44	17.91	19.37	22.64	17.33	15.71	18.46	Mittel
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [-]	0.821	0.811	0.777	0.769	0.272	0.271	0.273	0.272



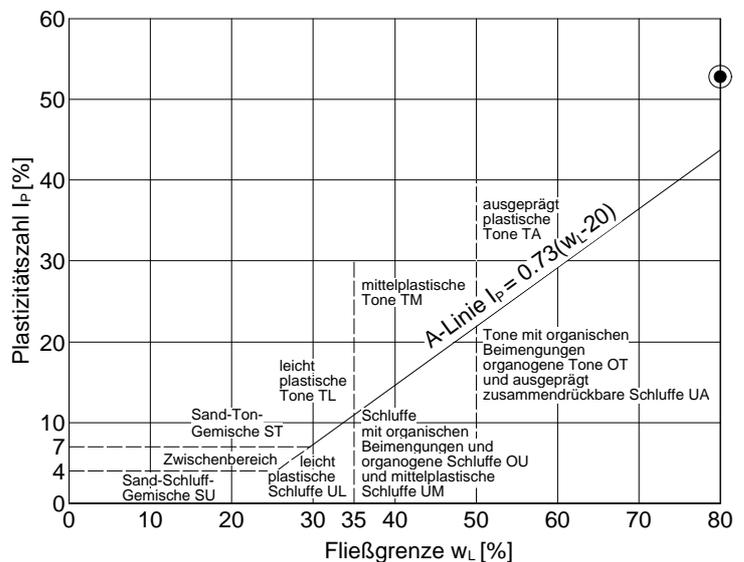
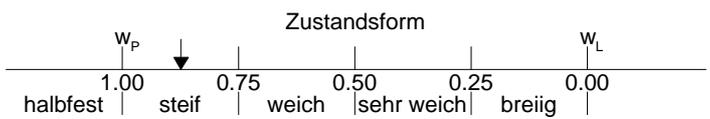
Wassergehalt $w_N = 0.338$
 Fließgrenze $w_L = 0.800$
 Ausrollgrenze $w_P = 0.272$



Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 0.528$

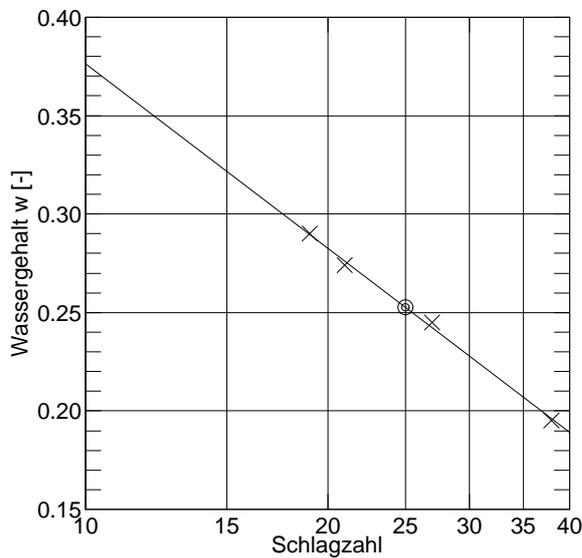
Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P} = 0.125$

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P} = 0.875$

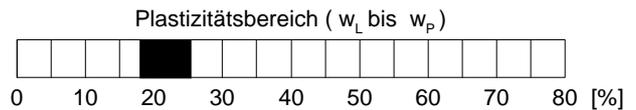


Geo-Consult GmbH	Projekt : BG "Am Berghof", Maintal-Wachenbuchen
Reichardsweide 17	Projektnr.: F 090819
63654 Büdingen	Anlage : 3
	Datum : 21.09.2019
Zustandsgrenzen DIN EN ISO 17892-12	Labornummer: 7/3
	Tiefe : 1,30 m - 5,70 m unter GOK
	Bodenart : Lehm
Entnahmestelle: RKS 7	Art der Entrn. : gestört
Ausgef. durch : Hr. Sittner	Entrn. am : 04.09.2019

Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
	1	2	3	4	1	2	3	
Zahl der Schläge	19	21	27	38				
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ [g]	187.98	202.02	179.78	159.99	158.39	156.85	159.35	
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g]	175.23	191.64	169.25	155.39	154.85	154.12	155.51	
Behälter m_B [g]	131.32	153.72	126.33	131.82	135.19	139.01	134.12	
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	12.75	10.38	10.53	4.60	3.54	2.73	3.84	
Trockene Probe m_t [g]	43.91	37.92	42.92	23.57	19.66	15.11	21.39	Mittel
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [-]	0.290	0.274	0.245	0.195	0.180	0.181	0.180	0.180



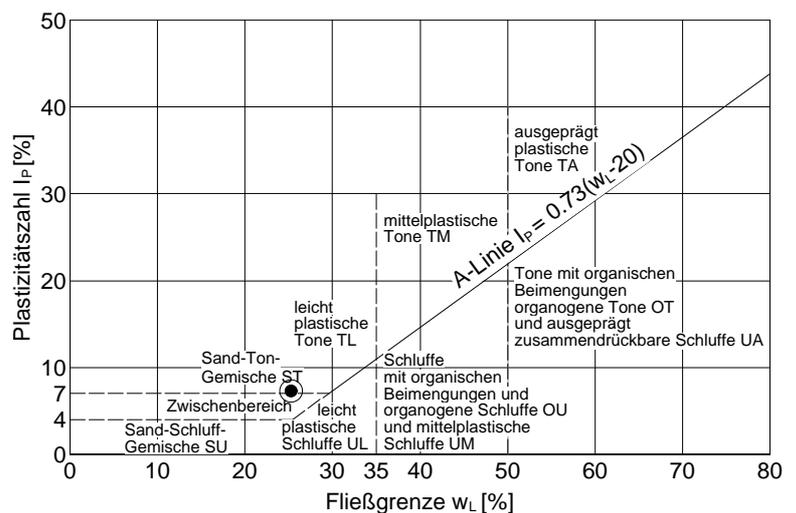
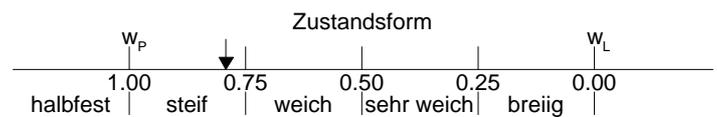
Wassergehalt $w_N = 0.195$
 Fließgrenze $w_L = 0.253$
 Ausrollgrenze $w_p = 0.180$



Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p = 0.073$

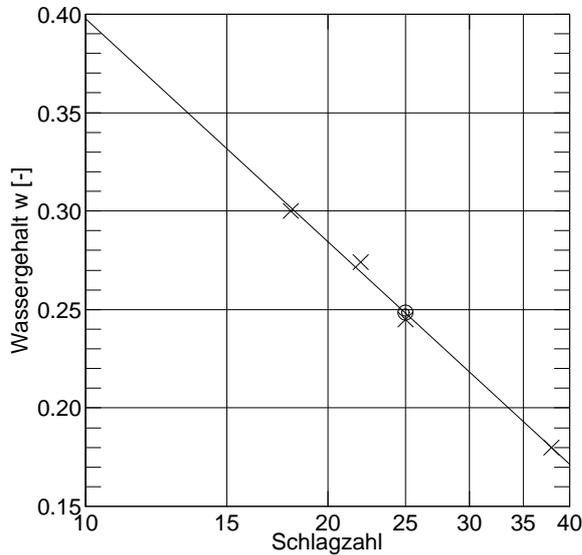
Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_p}{I_p} = 0.205$

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 0.795$

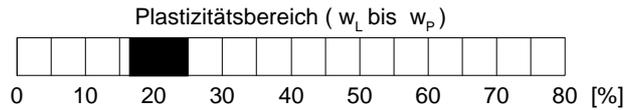


Geo-Consult GmbH	Projekt : BG "Am Berghof", Maintal-Wachenbuchen
Reichardsweide 17	Projektnr.: F 090819
63654 Büdingen	Anlage : 3
	Datum : 21.09.2019
Zustandsgrenzen DIN EN ISO 17892-12	Labornummer: 12/5
	Tiefe : 1,60 m - 3,70 m unter GOK
	Bodenart : Lehm
Entnahmestelle: RKS 12	Art der Entr. : gestört
Ausgef. durch : Hr. Sittner	Entr. am : 04.09.2019

Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
	1	2	3	4	1	2	3	
Zahl der Schläge	18	22	25	38				
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ [g]	176.50	202.02	179.78	159.64	158.07	156.59	159.05	
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g]	167.46	191.64	169.25	155.39	154.85	154.12	155.51	
Behälter m_B [g]	137.30	153.72	126.33	131.82	135.19	139.01	134.12	
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	9.04	10.38	10.53	4.25	3.22	2.47	3.54	
Trockene Probe m_t [g]	30.16	37.92	42.92	23.57	19.66	15.11	21.39	Mittel
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [-]	0.300	0.274	0.245	0.180	0.164	0.163	0.165	0.164



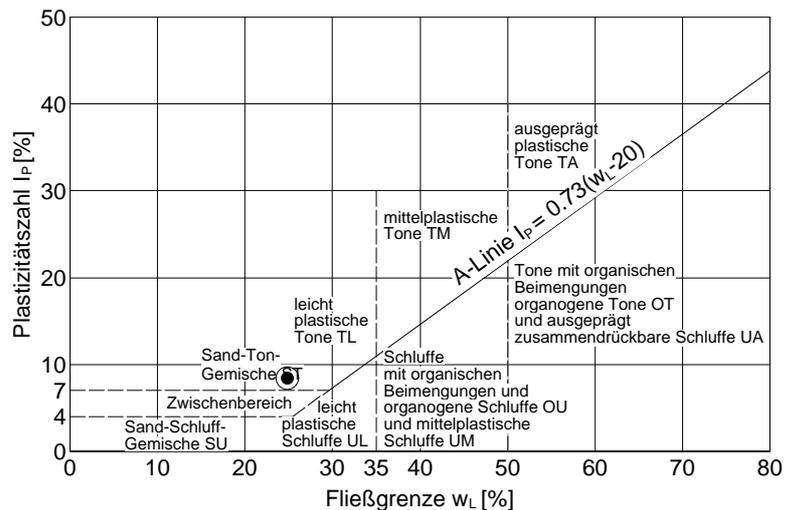
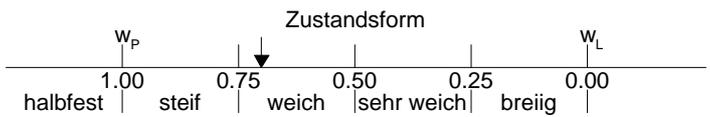
Wassergehalt $w_N = 0.189$
 Fließgrenze $w_L = 0.248$
 Ausrollgrenze $w_P = 0.164$



Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P = 0.084$

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_p} = 0.298$

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 0.702$



Anlage 4

SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH - Höhenstraße 24 -
70736 Fellbach

Geo-Consult
Ingenieurgesellschaft für Geotechnik
Dr. Fechner mbH
Herr Markus Junghans
Reichardsweide 17
63654 Büdingen

Standort Fellbach

Durchwahl: 0711-16272-0
Telefax: 0711-16272-999
E-Mail: sui-stuttgart@synlab.com
Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 3

Datum: 17.09.2019

Prüfbericht Nr.: UST-19-0124540/03-1
Auftrag-Nr.: UST-19-0124540
Ihr Auftrag: vom 11.09.2019
Projekt: Maintal - Wachenbuchen "Am Berghof"
Probenahme durch: Auftraggeber
Eingangsdatum: 11.09.2019
Prüfzeitraum: 11.09.2019 - 17.09.2019
Probenart: Asphalt



Untersuchungsergebnisse

Probe Nr.:		UST-19-0124540-06	UST-19-0124540-07	UST-19-0124540-08
Bezeichnung:		1/1	2/1	3/1

Laboruntersuchungen

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Naphthalin	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Phenanthren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Pyren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Summe PAK EPA	mg/kg	--	--	--

Eluat

Eluat		Filtrat	Filtrat	Filtrat
Phenol-Index	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH. Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Der Prüfbericht wurde am 17.09.2019 um 12:09 Uhr durch Ines Binder elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Angewandte Methoden

Parameter	Norm
Naphthalin	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	DIN ISO 18287:2006-05

Angewandte Methoden	
Parameter	Norm
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthen	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthen	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylen	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	DIN ISO 18287:2006-05
Eluat	DIN EN 12457-4:2003-01
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12 (UAU)

(UAU) - Verfahren durchgeführt am Standort Augsburg

Anlage 5

SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH - Höhenstraße 24 -
70736 Fellbach

Geo-Consult
Ingenieurgesellschaft für Geotechnik
Dr. Fechner mbH
Herr Markus Junghans
Reichardsweide 17
63654 Büdingen

Standort Fellbach

Durchwahl: 0711-16272-0
Telefax: 0711-16272-999
E-Mail: sui-stuttgart@synlab.com
Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 6

Datum: 17.09.2019

Prüfbericht Nr.: UST-19-0124540/01-1
Auftrag-Nr.: UST-19-0124540
Ihr Auftrag: vom 11.09.2019
Projekt: Maintal - Wachenbuchen "Am Berghof"
Probenahme durch: Auftraggeber
Eingangsdatum: 11.09.2019
Prüfzeitraum: 11.09.2019 - 17.09.2019
Probenart: Bauschutt



Untersuchungsergebnisse

Probe Nr.:		UST-19-0124540-01	UST-19-0124540-02
Bezeichnung:		MP 1	MP 2

Original

Trockenmasse	%	96,9	91,7
Glühverlust	% TS	2,5	2,4
TOC	% TS	1,0	0,4
EOX	mg/kg TS	<0,5	<0,5
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	<50
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	140	65
extrahierbare lipophile Stoffe	% OS	0,32	0,07



Probe Nr.:		UST-19-0124540-01	UST-19-0124540-02
Bezeichnung:		MP 1	MP 2

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Benzol	mg/kg TS	<0,05	<0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	<0,05
Toluol	mg/kg TS	<0,05	<0,05
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	<0,05
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	<0,05
Styrol	mg/kg TS	<0,05	<0,05
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	<0,05
Summe BTXE	mg/kg TS	--	--

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	<0,05
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	<0,05
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	<0,05
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	<0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	<0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	<0,05
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	<0,05
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	<0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	<0,05
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	<0,05
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	<0,05
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	<0,05
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	<0,05
Summe LHKW	mg/kg TS	--	--

Probe Nr.:		UST-19-0124540-01	UST-19-0124540-02
Bezeichnung:		MP 1	MP 2

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	<0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	<0,05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	<0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,055	0,11
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	<0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,11	0,13
Pyren	mg/kg TS	0,096	0,097
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	<0,05
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,079	0,071
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	<0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,05	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	<0,05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,340	0,408

Polychlorierte Biphenyle

PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	<0,005
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	<0,005
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	<0,005
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	<0,005
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	<0,005
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	<0,005
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	<0,005
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	--

Schwermetalle

Königswasserauflschluss		-	-
Arsen	mg/kg TS	<3	4,9
Blei	mg/kg TS	32	19
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	<0,3
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	140	41
Kupfer	mg/kg TS	43	18
Nickel	mg/kg TS	200	42
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	<0,05
Zink	mg/kg TS	66	68

Probe Nr.:		UST-19-0124540-01	UST-19-0124540-02
Bezeichnung:		MP 1	MP 2

Eluat

Eluat		Filtrat	Filtrat
pH-Wert		9,1	11,6
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	73	939
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	<10	390
DOC	mg/l	1,82	2,96
Fluorid	mg/l	<0,1	0,1
Chlorid	mg/l	<0,5	2,61
Sulfat	mg/l	3,4	26,2
Cyanid, leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	<0,005
Phenol-Index	mg/l	<0,01	<0,01

Schwermetalle

Arsen	mg/l	0,002	<0,001
Blei	mg/l	<0,001	<0,001
Cadmium	mg/l	<0,0001	<0,0001
Chrom (Gesamt)	mg/l	<0,001	0,005
Kupfer	mg/l	0,002	0,009
Nickel	mg/l	0,003	0,007
Quecksilber	mg/l	<0,0001	<0,0001
Zink	mg/l	0,004	0,004
Antimon	mg/l	<0,001	0,001
Barium	mg/l	0,011	0,037
Molybdän	mg/l	0,002	0,003
Selen	mg/l	<0,001	<0,001

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH. Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Der Prüfbericht wurde am 17.09.2019 um 12:03 Uhr durch Ines Binder elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Angewandte Methoden	
Parameter	Norm
Trockenmasse	DIN EN 14346:2007-03
Glühverlust	DIN EN 15169:2007-05
TOC	DIN EN 13137:2001-12
EOX	DIN 38414-S 17:2017-01 (UAU)
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	DIN EN 14039 (01.05) i.V. mit LAGA KW/04 (12.09):2005-01 (UAU)

Angewandte Methoden	
Parameter	Norm
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	DIN EN 14039 (01.05) i.V. mit LAGA KW/04 (12.09):2005-01 (UAU)
extrahierbare lipophile Stoffe	LAGA KW 04:2009-12
Benzol	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
Ethylbenzol	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
Toluol	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
o-Xylol	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
m,p-Xylol	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
Styrol	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
Isopropylbenzol (Cumol)	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
Summe BTXE	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
Trichlorfluormethan (R11)	DIN EN ISO 22155:2013-05
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	DIN EN ISO 22155:2013-05
Dichlormethan	DIN EN ISO 22155:2013-05
1,1-Dichlorethen	DIN EN ISO 22155:2013-05
trans-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 22155:2013-05
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 22155:2013-05
1,1-Dichlorethan	DIN EN ISO 22155:2013-05
Trichlormethan	DIN EN ISO 22155:2013-05
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 22155:2013-05
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 22155:2013-05
1,2-Dichlorethan	DIN EN ISO 22155:2013-05
Trichlorethen	DIN EN ISO 22155:2013-05
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 22155:2013-05
Summe LHKW	DIN EN ISO 22155:2013-05
Naphthalin	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Acenaphthylen	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Acenaphthen	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Fluoren	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Phenanthren	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Anthracen	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Pyren	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Chrysen	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Dibenz(ah)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(ghi)perylen	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Summe PAK EPA	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
PCB Nr. 28	DIN EN 15308:2008-05 (UAU)
PCB Nr. 52	DIN EN 15308:2008-05 (UAU)
PCB Nr. 101	DIN EN 15308:2008-05 (UAU)
PCB Nr. 118	DIN EN 15308:2008-05 (UAU)
PCB Nr. 138	DIN EN 15308:2008-05 (UAU)

Angewandte Methoden	
Parameter	Norm
PCB Nr. 153	DIN EN 15308:2008-05 (UAU)
PCB Nr. 180	DIN EN 15308:2008-05 (UAU)
Summe PCB (7 Verbindungen)	DIN EN 15308:2008-05 (UAU)
Königswasseraufschluss	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	DIN EN ISO 12846:2012-08
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Eluat	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	DIN 38 404-C5:2009-07
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	DIN EN 27888:1993-11
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	DIN 38 409-H 1:1987-01
DOC	DIN EN 1484:1997-08
Fluorid	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanid, leicht freisetzbar	DIN EN ISO 14403:2002-07 (UAU)
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12 (UAU)
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	DIN EN ISO 12846:2012-08
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Antimon	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Barium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Molybdän	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Selen	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

(UAU) - Verfahren durchgeführt am Standort Augsburg

Erklärung der Untersuchungsstelle

1. Untersuchungsinstitut : SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH
Anschrift : Höhenstr. 24
70736 Fellbach

Ansprechpartner : Robert Ottenberger

Telefon/Telefax : 0711-16272-0 0711-16272-999

eMail : robert.ottenberger@synlab.com

2. Prüfbericht-Nr : UST-19-0124540/01-1
Prüfbericht Datum : 17.09.2019

Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor : ja nein

Auftraggeber : Geo-Consult
Anschrift : Ingenieurgesellschaft für Geotechnik
Dr. Fechner mbH
Herr Markus Junghans
Reichardsweide 17

3. Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt.

ja teilweise

Gleichwertige Verfahren angewandt nein

Behördlicher Nachweis über die Gleichwertigkeit der angewandten Methoden liegt bei.

Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden

nach DIN EN ISO/IEC 17025, Ausgabe August 2005, 2. Berichtigung Mai 2007 akkreditiert

nach dem Fachmodul Abfall von **LUBW** notifiziert

Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt ja nein

Parameter :

Untersuchungsinstitut :

Anschrift :

Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 Notifizierung Fachmodul Abfall

4. Fellbach, den 17.09.2019

Die Erklärung wurde am 17.09.2019 um 12:03 Uhr durch Ines Binder elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



Probenvorbereitungsprotokoll gemäß DepV

Anlage zu Auftrags-Nr. UST-19-0124540

Probenvorbereitung (von der Feldprobe zur Laborprobe):

Auftraggeber : Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH Probenehmer : Auftraggeber	Probenahmedatum :
Probenart : Bauschutt	Konsistenz : Feststoff
Probengefäß : Eimer	Probenvolumen : 5 L
Ordnungsgemäße Anlieferung : ja : <input checked="" type="checkbox"/> nein : <input type="checkbox"/> inwiefern :	

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe):

Probennummer : UST-19-0124540-01	Probenbezeichnung : MP 1		
Probeneingangsdatum : 11.09.2019	Probenahmeprotokoll :		
Sortierung : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Metall : g	Holz : g	
	Kunststoff : g	sonstiges : g	
Zerkleinerung/Backenbrecher : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/>	Lufttrocknung : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>		
Siebung : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Siebschnitt : < mm		
Analyse : Gesamtfraktion : <input checked="" type="checkbox"/>	Siebrückstand : <input type="checkbox"/>	Siebdurchgang : <input type="checkbox"/>	
Teilung/Homogenisierung :	Kegeln und Vierteln : <input checked="" type="checkbox"/>	fraktionierte Teilung : <input type="checkbox"/>	Riffelteller : <input type="checkbox"/>
	Rotationsteller : <input type="checkbox"/>	cross-rifling : <input type="checkbox"/>	
Anzahl der Prüfproben : 1	Rückstellprobe : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/>	Probenmenge : ca 6000 g	

Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) :

untersuchungsspezifische Trocknung der Prüfproben :	Trocknung 105 ° C : <input checked="" type="checkbox"/>	Gefrietrocknung : <input type="checkbox"/>
	Lufttrocknung : <input type="checkbox"/>	chemische Trocknung : <input type="checkbox"/>
untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung der Prüfproben :	Mahlen : <input checked="" type="checkbox"/>	Endfeinheit : 200 µm
	Schneiden : <input type="checkbox"/>	Endfeinheit : µm

Das Probevorbereitungsprotokoll wurde am 12.09.2019 um 10:24 Uhr durch Matteo Caci elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Probenvorbereitungsprotokoll gemäß DepV

Anlage zu Auftrags-Nr. **UST-19-0124540**

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe):

Auftraggeber : Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH Probenehmer : Auftraggeber	Probenahmedatum :
Probenart : Bauschutt	Konsistenz : Feststoff
Probengefäß : Eimer	Probenvolumen : 5 L
Ordnungsgemäße Anlieferung : ja : <input checked="" type="checkbox"/> nein : <input type="checkbox"/> inwiefern :	

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe):

Probennummer : UST-19-0124540-02	Probenbezeichnung : MP 2		
Probeneingangsdatum : 11.09.2019	Probenahmeprotokoll :		
Sortierung : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Metall : g	Holz : g	
	Kunststoff : g	sonstiges : g	
Zerkleinerung/Backenbrecher : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/>	Lufttrocknung : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>		
Siebung : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Siebschnitt : < mm		
Analyse : Gesamtfraktion : <input checked="" type="checkbox"/>	Siebrückstand : <input type="checkbox"/>	Siebdurchgang : <input type="checkbox"/>	
Teilung/Homogenisierung :	Kegeln und Vierteln : <input checked="" type="checkbox"/>	fraktionierte Teilung : <input type="checkbox"/>	Riffelteller : <input type="checkbox"/>
	Rotationsteller : <input type="checkbox"/>	cross-rifling : <input type="checkbox"/>	
Anzahl der Prüfproben : 1	Rückstellprobe : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/>	Probenmenge : ca 6000 g	

Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) :

untersuchungsspezifische Trocknung der Prüfproben :	Trocknung 105 ° C : <input checked="" type="checkbox"/>	Gefrietrocknung : <input type="checkbox"/>
	Lufttrocknung : <input type="checkbox"/>	chemische Trocknung : <input type="checkbox"/>
untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung der Prüfproben :	Mahlen : <input checked="" type="checkbox"/>	Endfeinheit : 200 µm
	Schneiden : <input type="checkbox"/>	Endfeinheit : µm

Das Probevorbereitungsprotokoll wurde am 12.09.2019 um 10:24 Uhr durch Matteo Caci elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Geo-Consult
Ingenieurgesellschaft für Geotechnik
Dr. Fechner mbH
Herr Markus Junghans
Reichardsweide 17
63654 Bidingen

Standort Fellbach

Durchwahl: 0711-16272-0
Telefax: 0711-16272-999
E-Mail: sui-stuttgart@synlab.com
Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 7

Datum: 17.09.2019

Prüfbericht Nr.: UST-19-0124540/02-1
Auftrag-Nr.: UST-19-0124540
Ihr Auftrag: vom 11.09.2019
Projekt: Maintal - Wachenbuchen "Am Berghof"
Probenahme durch: Auftraggeber
Eingangsdatum: 11.09.2019
Prüfzeitraum: 11.09.2019 - 17.09.2019
Probenart: Boden



Untersuchungsergebnisse

Probe Nr.:		UST-19-0124540-03	UST-19-0124540-04	UST-19-0124540-05
Bezeichnung:		MP 3	MP 4	MP 5

Original

Trockenmasse	%	91,6	85,5	85,4
Glühverlust	% TS	2,7	2,0	2,0
TOC	% TS	0,3	<0,1	<0,1
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	<0,3	<0,3
EOX	mg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	<50	<50
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	<50	<50
extrahierbare lipophile Stoffe	% OS	<0,03	<0,03	<0,03



Probe Nr.:		UST-19-0124540-03	UST-19-0124540-04	UST-19-0124540-05
Bezeichnung:		MP 3	MP 4	MP 5

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Benzol	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Toluol	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Styrol	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
n-Propylbenzol	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Summe AKW	mg/kg TS	--	--	--
Summe BTXE	mg/kg TS	--	--	--

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Summe LHKW	mg/kg TS	--	--	--

Probe Nr.:		UST-19-0124540-03	UST-19-0124540-04	UST-19-0124540-05
Bezeichnung:		MP 3	MP 4	MP 5

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,083	<0,05	<0,05
Pyren	mg/kg TS	0,073	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,058	<0,05	<0,05
Chrysen	mg/kg TS	0,051	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,12	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,064	<0,05	<0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,071	<0,05	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,058	<0,05	<0,05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,578	--	--

Polychlorierte Biphenyle

PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	--	--

Schwermetalle

Königswasseraufschluss		-	-	-
Arsen	mg/kg TS	6,1	8,2	6,9
Blei	mg/kg TS	29	16	16
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	<0,3	<0,3
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	46	25	22
Kupfer	mg/kg TS	18	9,2	8,7
Nickel	mg/kg TS	37	21	20
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Thallium	mg/kg TS	<0,25	<0,25	<0,25
Zink	mg/kg TS	53	27	26

Probe Nr.:		UST-19-0124540-03	UST-19-0124540-04	UST-19-0124540-05
Bezeichnung:		MP 3	MP 4	MP 5

Eluat

Eluat		Filtrat	Filtrat	Filtrat
pH-Wert		8,2	8,6	8,4
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	117	77	74
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	74	22	48
DOC	mg/l	3,41	1,0	0,9
Fluorid	mg/l	1,0	0,3	0,7
Chlorid	mg/l	<0,5	<0,5	<0,5
Sulfat	mg/l	10,2	4,14	3,34
Cyanid, gesamt	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005
Cyanid, leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005
Phenol-Index	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01

Schwermetalle

Arsen	mg/l	0,003	<0,001	<0,001
Blei	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001
Cadmium	mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Chrom (Gesamt)	mg/l	<0,001	<0,001	0,001
Kupfer	mg/l	0,003	<0,001	<0,001
Nickel	mg/l	0,002	<0,001	0,002
Quecksilber	mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Thallium	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001
Zink	mg/l	0,004	0,002	0,002
Antimon	mg/l	0,001	<0,001	<0,001
Barium	mg/l	0,021	0,012	0,012
Molybdän	mg/l	0,005	0,003	0,002
Selen	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH. Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Der Prüfbericht wurde am 17.09.2019 um 12:07 Uhr durch Ines Binder elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Angewandte Methoden	
Parameter	Norm
Trockenmasse	DIN EN 14346:2007-03
Glühverlust	DIN EN 15169:2007-05
TOC	DIN EN 13137:2001-12

Angewandte Methoden	
Parameter	Norm
Cyanid, gesamt	DIN ISO 11262:2012-04 (UAU)
EOX	DIN 38414-S 17:2017-01 (UAU)
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	DIN EN 14039 (01.05) i.V. mit LAGA KW/04 (12.09):2005-01 (UAU)
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	DIN EN 14039 (01.05) i.V. mit LAGA KW/04 (12.09):2005-01 (UAU)
extrahierbare lipophile Stoffe	LAGA KW 04:2009-12
Benzol	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
Ethylbenzol	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
Toluol	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
o-Xylol	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
m,p-Xylol	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
Styrol	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
Isopropylbenzol (Cumol)	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
n-Propylbenzol	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
1,3,5-Trimethylbenzol	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
1,2,4-Trimethylbenzol	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
1,2,3-Trimethylbenzol	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
Summe AKW	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
Summe BTXE	DIN 38 407-F 9:1991-05, Abweichung: nur HS-Analyse; nur GC-MS
Trichlorfluormethan (R11)	DIN EN ISO 22155:2013-05
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	DIN EN ISO 22155:2013-05
Dichlormethan	DIN EN ISO 22155:2013-05
1,1-Dichlorethen	DIN EN ISO 22155:2013-05
trans-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 22155:2013-05
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 22155:2013-05
1,1-Dichlorethan	DIN EN ISO 22155:2013-05
Trichlormethan	DIN EN ISO 22155:2013-05
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 22155:2013-05
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 22155:2013-05
1,2-Dichlorethan	DIN EN ISO 22155:2013-05
Trichlorethen	DIN EN ISO 22155:2013-05
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 22155:2013-05
Summe LHKW	DIN EN ISO 22155:2013-05
Naphthalin	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Acenaphthylen	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Acenaphthen	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Fluoren	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Phenanthren	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Anthracen	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Pyren	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Chrysen	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)

Angewandte Methoden	
Parameter	Norm
Dibenz(ah)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(ghi)perylen	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Summe PAK EPA	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
PCB Nr. 28	DIN EN 15308:2008-05 (UAU)
PCB Nr. 52	DIN EN 15308:2008-05 (UAU)
PCB Nr. 101	DIN EN 15308:2008-05 (UAU)
PCB Nr. 118	DIN EN 15308:2008-05 (UAU)
PCB Nr. 138	DIN EN 15308:2008-05 (UAU)
PCB Nr. 153	DIN EN 15308:2008-05 (UAU)
PCB Nr. 180	DIN EN 15308:2008-05 (UAU)
Summe PCB (7 Verbindungen)	DIN EN 15308:2008-05 (UAU)
Königswasseraufschluss	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Eluat	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	DIN 38 404-C5:2009-07
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	DIN EN 27888:1993-11
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	DIN 38 409-H 1:1987-01
DOC	DIN EN 1484:1997-08
Fluorid	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanid, gesamt	DIN EN ISO 14403:2002-07 (UAU)
Cyanid, leicht freisetzbar	DIN EN ISO 14403:2002-07 (UAU)
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12 (UAU)
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Antimon	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Barium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Molybdän	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Selen	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

(UAU) - Verfahren durchgeführt am Standort Augsburg

Erklärung der Untersuchungsstelle

1. Untersuchungsinstitut : SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH
Anschrift : Höhenstr. 24
70736 Fellbach

Ansprechpartner : Robert Ottenberger

Telefon/Telefax : 0711-16272-0 0711-16272-999

eMail : robert.ottenberger@synlab.com

2. Prüfbericht-Nr : UST-19-0124540/02-1
Prüfbericht Datum : 17.09.2019

Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor : ja nein

Auftraggeber : Geo-Consult
Anschrift : Ingenieuresellschaft für Geotechnik
Dr. Fechner mbH
Herr Markus Junghans
Reichardsweide 17

3. Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt.

ja teilweise

Gleichwertige Verfahren angewandt nein

Behördlicher Nachweis über die Gleichwertigkeit der angewandten Methoden liegt bei.

Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden

nach DIN EN ISO/IEC 17025, Ausgabe August 2005, 2. Berichtigung Mai 2007 akkreditiert

nach dem Fachmodul Abfall von **LUBW** notifiziert

Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt ja nein

Parameter :

Untersuchungsinstitut :

Anschrift :

Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 Notifizierung Fachmodul Abfall

4. Fellbach, den 17.09.2019

Die Erklärung wurde am 17.09.2019 um 12:07 Uhr durch Ines Binder elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



Probenvorbereitungsprotokoll gemäß DepV

Anlage zu Auftrags-Nr. UST-19-0124540

Probenvorbereitung (von der Feldprobe zur Laborprobe):

Auftraggeber : Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH Probenehmer : Auftraggeber	Probenahmedatum :
Probenart : Boden	Konsistenz : Feststoff
Probengefäß : Eimer	Probenvolumen : 5 L
Ordnungsgemäße Anlieferung : ja : <input checked="" type="checkbox"/> nein : <input type="checkbox"/> inwiefern :	

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe):

Probennummer : UST-19-0124540-03	Probenbezeichnung : MP 3		
Probeneingangsdatum : 11.09.2019	Probenahmeprotokoll :		
Sortierung : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Metall : g	Holz : g	
	Kunststoff : g	sonstiges : g	
Zerkleinerung/Backenbrecher : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/>	Lufttrocknung : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>		
Siebung : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Siebschnitt : < mm		
Analyse : Gesamtfraktion : <input checked="" type="checkbox"/>	Siebrückstand : <input type="checkbox"/>	Siebdurchgang : <input type="checkbox"/>	
Teilung/Homogenisierung :	Kegeln und Vierteln : <input checked="" type="checkbox"/>	fraktionierte Teilung : <input type="checkbox"/>	Riffelteller : <input type="checkbox"/>
	Rotationsteller : <input type="checkbox"/>	cross-rifling : <input type="checkbox"/>	
Anzahl der Prüfproben : 1	Rückstellprobe : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/>	Probenmenge : ca 6000 g	

Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) :

untersuchungsspezifische Trocknung der Prüfproben :	Trocknung 105 ° C : <input checked="" type="checkbox"/>	Gefriertrocknung : <input type="checkbox"/>
	Lufttrocknung : <input type="checkbox"/>	chemische Trocknung : <input type="checkbox"/>
untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung der Prüfproben :	Mahlen : <input checked="" type="checkbox"/>	Endfeinheit : 200 µm
	Schneiden : <input type="checkbox"/>	Endfeinheit : µm

Das Probenvorbereitungsprotokoll wurde am 12.09.2019 um 10:24 Uhr durch Matteo Caci elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Probenvorbereitungsprotokoll gemäß DepV

Anlage zu Auftrags-Nr. UST-19-0124540

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe):

Auftraggeber : Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH Probenehmer : Auftraggeber	Probenahmedatum :
Probenart : Boden	Konsistenz : Feststoff
Probengefäß : Eimer	Probenvolumen : 5 L
Ordnungsgemäße Anlieferung : ja : <input checked="" type="checkbox"/> nein : <input type="checkbox"/> inwiefern :	

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe):

Probennummer : UST-19-0124540-04	Probenbezeichnung : MP 4		
Probeneingangsdatum : 11.09.2019	Probenahmeprotokoll :		
Sortierung : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Metall : g	Holz : g	
	Kunststoff : g	sonstiges : g	
Zerkleinerung/Backenbrecher : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/>	Lufttrocknung : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>		
Siebung : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Siebschnitt : < mm		
Analyse : Gesamtfraktion : <input checked="" type="checkbox"/>	Siebrückstand : <input type="checkbox"/>	Siebdurchgang : <input type="checkbox"/>	
Teilung/Homogenisierung :	Kegeln und Vierteln : <input checked="" type="checkbox"/>	fraktionierte Teilung : <input type="checkbox"/>	Riffelteller : <input type="checkbox"/>
	Rotationsteller : <input type="checkbox"/>	cross-rifling : <input type="checkbox"/>	
Anzahl der Prüfproben : 1	Rückstellprobe : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/>	Probenmenge : ca 6000 g	

Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) :

untersuchungsspezifische Trocknung der Prüfproben :	Trocknung 105 ° C : <input checked="" type="checkbox"/>	Gefrietrocknung : <input type="checkbox"/>
	Lufttrocknung : <input type="checkbox"/>	chemische Trocknung : <input type="checkbox"/>
untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung der Prüfproben :	Mahlen : <input checked="" type="checkbox"/>	Endfeinheit : 200 µm
	Schneiden : <input type="checkbox"/>	Endfeinheit : µm

Das Probenvorbereitungsprotokoll wurde am 12.09.2019 um 10:24 Uhr durch Matteo Caci elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Probenvorbereitungsprotokoll gemäß DepV

Anlage zu Auftrags-Nr. UST-19-0124540

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe):

Auftraggeber : Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH Probenehmer : Auftraggeber	Probenahmedatum :
Probenart : Boden	Konsistenz : Feststoff
Probengefäß : Eimer	Probenvolumen : 5 L
Ordnungsgemäße Anlieferung : ja : <input checked="" type="checkbox"/> nein : <input type="checkbox"/> inwiefern :	

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe):

Probennummer : UST-19-0124540-05	Probenbezeichnung : MP 5		
Probeneingangsdatum : 11.09.2019	Probenahmeprotokoll :		
Sortierung : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Metall : g	Holz : g	
	Kunststoff : g	sonstiges : g	
Zerkleinerung/Backenbrecher : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/>	Lufttrocknung : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>		
Siebung : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Siebschnitt : < mm		
Analyse : Gesamtfraktion : <input checked="" type="checkbox"/>	Siebrückstand : <input type="checkbox"/>	Siebdurchgang : <input type="checkbox"/>	
Teilung/Homogenisierung :	Kegeln und Vierteln : <input checked="" type="checkbox"/>	fraktionierte Teilung : <input type="checkbox"/>	Riffelteller : <input type="checkbox"/>
	Rotationsteller : <input type="checkbox"/>	cross-riffling : <input type="checkbox"/>	
Anzahl der Prüfproben : 1	Rückstellprobe : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/>	Probenmenge : ca 6000 g	

Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) :

untersuchungsspezifische Trocknung der Prüfproben :	Trocknung 105 ° C : <input checked="" type="checkbox"/>	Gefriertrocknung : <input type="checkbox"/>
	Lufttrocknung : <input type="checkbox"/>	chemische Trocknung : <input type="checkbox"/>
untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung der Prüfproben :	Mahlen : <input checked="" type="checkbox"/>	Endfeinheit : 200 µm
	Schneiden : <input type="checkbox"/>	Endfeinheit : µm

Das Probevorbereitungsprotokoll wurde am 12.09.2019 um 10:24 Uhr durch Matteo Caci elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Probenahmeprotokoll nach LAGA

- 1. Anlass/Grund der Probennahme/Auftraggeber**
Erstellen einer Deklarationsanalyse für die Verwertung von Aushub
im Zuge geplanter Erschließungsbaumaßnahmen
Maintal Immobilien Gesellschaft mbH & Co. KG, Am Spitzen Sand 1, 63477 Maintal
- 2. Gemeinde/Ort/Landkreis/Flurstück**
63477 Maintal, Gemarkung Wachenbuchen, „Am Berghof“, vgl. Lageplan in Anlage 1
- 3. Art des Abfalles**
grob-/gemischtkörnige Auffüllungen aus den Aufschlüssen RKS 1 bis RKS 3
- 4. Probenahmetag/Kennzeichnung der Probe**
zwischen dem 02. und 05.09.2019 / Mischprobe „MP 1“
- 5. Firma/Probennehmer**
Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH,
Reichardsweide 17, 63654 Büdingen, Herr Edgar Kraus
- 6. Schadstoffe**
Keine bekannt. Innerhalb der Auffüllungen wurden diffus verteilt Beton-, Ziegel-, Glas-, Keramik-,
Plastik-, Asphalt-, Basalt- und Sandsteinstücke erkannt.
- 7. Herkunft des Abfalles / Probenmaterials**
63477 Maintal, Gemarkung Wachenbuchen, „Am Berghof“, vgl. Lageplan in Anlage 1
- 8. Beschreibung des Abfalles bei der Probennahme, Details vgl. Anlage 2**
Grob-/gemischtkörnige Böden in Form von Basaltschotter und RC-Material.
- 9. Farbe/Geruch**
Graue und graubraune Farbabstufungen / geruchlos bis erdig
- 10. Festigkeit/Konsistenz/Homogenität**
Vergleichsweise inhomogen.
- 11. Art der Lagerung**
im eingebauten Zustand gelagert
- 12. Lagerungsdauer**
unbekannt
- 13. Einflüsse auf den Abfall (z. B. Witterung, Niederschläge)**
Sicker-/Stauwasser, Niederschläge
- 14. Art der Probennahme**
Probenahme mittels Kleinrammbohrungen.

GEO-CONSULT

Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH

Reichardsweide 17, 63654 Büdingen

Tel.: 06042/4194, Fax: 06042/1382

- 15. Art des Probengefäßes**
Kunststoffeimer mit Deckel
- 16. Anwesend, Zeugen**
Herr Alexander Sittner, Baustoffprüfer, Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik
Dr. Fechner mbH, Reichardsweide 17, 63654 Büdingen
- 17. Wurden Vergleichsproben genommen, ggf. durch wen?**
nein
- 18. Beobachtungen bei der Probennahme, z. B. Reaktionen, Gasentwicklung**
keine
- 19. Voruntersuchungen bei der Probennahme**
keine
- 20. Probenüberführung und Lagerung bis zur analytischen Untersuchung**
gekühlt
- 21. Untersuchungslabor**
SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH, Höhenstraße 24, 70736 Fellbach
- 22. Sonstige Bemerkungen zur Probennahme**
keine
- 23. Ort/Datum/Unterschrift**
Maintal - Wachenbuchen, den 05.09.2019



Dipl. Ing. Edgar Kraus

Probenahmeprotokoll nach LAGA

- 1. Anlass/Grund der Probennahme/Auftraggeber**
Erstellen einer Deklarationsanalyse für die Verwertung von Aushub
im Zuge geplanter Erschließungsbaumaßnahmen
Maintal Immobilien Gesellschaft mbH & Co. KG, Am Spitzen Sand 1, 63477 Maintal
- 2. Gemeinde/Ort/Landkreis/Flurstück**
63477 Maintal, Gemarkung Wachenbuchen, „Am Berghof“, vgl. Lageplan in Anlage 1
- 3. Art des Abfalles**
grob-/gemischtkörnige Auffüllungen (RC-Material) aus den Aufschlüssen RKS 14 bis RKS 16
- 4. Probenahmetag/Kennzeichnung der Probe**
zwischen dem 02. und 05.09.2019 / Mischprobe „MP 2“
- 5. Firma/Probennehmer**
Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH,
Reichardsweide 17, 63654 Büdingen, Herr Edgar Kraus
- 6. Schadstoffe**
Keine bekannt. Innerhalb der Auffüllungen wurden diffus verteilt mit Beton-, Ziegel-, Keramik-, Basalt-, Sandstein-, Quarz-, Asphalt-, Schlacke-, Holzkohle- und Metallstücken erkannt.
- 7. Herkunft des Abfalles / Probenmaterials**
63477 Maintal, Gemarkung Wachenbuchen, „Am Berghof“, vgl. Lageplan in Anlage 1
- 8. Beschreibung des Abfalles bei der Probennahme, Details vgl. Anlage 2**
Grob-/gemischtkörniges RC-Material.
- 9. Farbe/Geruch**
Graubraune Farbabstufungen / mit Kalk-/Zementgeruch
- 10. Festigkeit/Konsistenz/Homogenität**
Vergleichsweise inhomogen.
- 11. Art der Lagerung**
im eingebauten Zustand gelagert
- 12. Lagerungsdauer**
unbekannt
- 13. Einflüsse auf den Abfall (z. B. Witterung, Niederschläge)**
Sicker-/Stauwasser, Niederschläge, ggf. Grundwasser
- 14. Art der Probennahme**
Probenahme mittels Kleinrammbohrungen.

GEO-CONSULT

Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH

Reichardsweide 17, 63654 Büdingen

Tel.: 06042/4194, Fax: 06042/1382

- 15. Art des Probengefäßes**
Kunststoffeimer mit Deckel
- 16. Anwesend, Zeugen**
Herr Alexander Sittner, Baustoffprüfer, Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik
Dr. Fechner mbH, Reichardsweide 17, 63654 Büdingen
- 17. Wurden Vergleichsproben genommen, ggf. durch wen?**
nein
- 18. Beobachtungen bei der Probennahme, z. B. Reaktionen, Gasentwicklung**
keine
- 19. Voruntersuchungen bei der Probennahme**
keine
- 20. Probenüberführung und Lagerung bis zur analytischen Untersuchung**
gekühlt
- 21. Untersuchungslabor**
SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH, Höhenstraße 24, 70736 Fellbach
- 22. Sonstige Bemerkungen zur Probennahme**
keine
- 23. Ort/Datum/Unterschrift**
Maintal - Wachenbuchen, den 05.09.2019



Dipl. Ing. Edgar Kraus

Probenahmeprotokoll nach LAGA

- 1. Anlass/Grund der Probennahme/Auftraggeber**
Erstellen einer Deklarationsanalyse für die Verwertung von Aushub
im Zuge geplanter Erschließungsbaumaßnahmen
Maintal Immobilien Gesellschaft mbH & Co. KG, Am Spitzen Sand 1, 63477 Maintal
- 2. Gemeinde/Ort/Landkreis/Flurstück**
63477 Maintal, Gemarkung Wachenbuchen, „Am Berghof“, vgl. Lageplan in Anlage 1
- 3. Art des Abfalles**
Auffüllungen
- 4. Probenahmetag/Kennzeichnung der Probe**
zwischen dem 02. und 05.09.2019 / Mischprobe „MP 3“
- 5. Firma/Probennehmer**
Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH,
Reichardsweide 17, 63654 Büdingen, Herr Edgar Kraus
- 6. Schadstoffe**
Keine bekannt. Innerhalb der Auffüllungen wurden diffus verteilt Beton-, Ziegel-, Schlacke- und Natursteinstücke (Basalt, Quarz, Kalk- und Sandstein) erkannt.
- 7. Herkunft des Abfalles / Probenmaterials**
63477 Maintal, Gemarkung Wachenbuchen, „Am Berghof“, vgl. Lageplan in Anlage 1
- 8. Beschreibung des Abfalles bei der Probennahme, Details vgl. Anlage 2**
Es wurden neben feinkörnigen Auffüllungen (granulometrisch Schluff) auch gemischt- bis grobkörnige Auffüllungen in Form von Schotter vorgefunden.
- 9. Farbe/Geruch**
Graubraune Farbabstufungen / geruchlos-erdig, z.T. mit Kalkgeruch
- 10. Festigkeit/Konsistenz/Homogenität**
Vergleichsweise inhomogen. Feinkörnige Auffüllungen mit erkundungszeitlich steifplastischen bis hin zu festen Zustandsformen
- 11. Art der Lagerung**
im eingebauten Zustand gelagert
- 12. Lagerungsdauer**
unbekannt
- 13. Einflüsse auf den Abfall (z. B. Witterung, Niederschläge)**
Sicker-/Stauwasser, Niederschläge, ggf. Grundwasser

GEO-CONSULT

Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH

Reichardsweide 17, 63654 Büdingen

Tel.: 06042/4194, Fax: 06042/1382

14. Art der Probennahme

Probenahme mittels Kleinrammbohrungen.

15. Art des Probengefäßes

Kunststoffeimer mit Deckel

16. Anwesend, Zeugen

Herr Alexander Sittner, Baustoffprüfer, Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik
Dr. Fechner mbH, Reichardsweide 17, 63654 Büdingen

17. Wurden Vergleichsproben genommen, ggf. durch wen?

nein

18. Beobachtungen bei der Probennahme, z. B. Reaktionen, Gasentwicklung

keine

19. Voruntersuchungen bei der Probennahme

keine

20. Probenüberführung und Lagerung bis zur analytischen Untersuchung

gekühlt

21. Untersuchungslabor

SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH, Höhenstraße 24, 70736 Fellbach

22. Sonstige Bemerkungen zur Probennahme

keine

23. Ort/Datum/Unterschrift

Maintal - Wachenbuchen, den 05.09.2019



Dipl. Ing. Edgar Kraus

Probenahmeprotokoll nach LAGA

1. Anlass/Grund der Probennahme/Auftraggeber

Erstellen einer Deklarationsanalyse für die Verwertung von Aushub
im Zuge geplanter Erschließungsbaumaßnahmen
Maintal Immobilien Gesellschaft mbH & Co. KG, Am Spitzen Sand 1, 63477 Maintal

2. Gemeinde/Ort/Landkreis/Flurstück

63477 Maintal, Gemarkung Wachenbuchen, „Am Berghof“, vgl. Lageplan in Anlage 1

3. Art des Abfalles

natürliche quartäre Lehmlagerungen aus den Aufschlüssen RKS 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11 und 17

4. Probenahmetag/Kennzeichnung der Probe

zwischen dem 02. und 05.09.2019 / Mischprobe „MP 4“

5. Firma/Probennehmer

Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH,
Reichardsweide 17, 63654 Büdingen, Herr Edgar Kraus

6. Schadstoffe

Keine bekannt.

7. Herkunft des Abfalles / Probenmaterials

63477 Maintal, Gemarkung Wachenbuchen, „Am Berghof“, vgl. Lageplan in Anlage 1

8. Beschreibung des Abfalles bei der Probennahme, Details vgl. Anlage 2

Feinkörnige Lehmlagerungen. Hierbei handelt es sich granulometrisch um einen Schluff, welcher in differierenden Massenanteilen tonig, sandig und bisweilen auch kiesig sowie organisch durchsetzt ist. Innerhalb der Lehm-Ablagerungen wurden zudem stärker sandige Bereiche sowie geringmächtige Sand- bzw. Sand-Schluff Lagen vorgefunden.

9. Farbe/Geruch

Braune, graubraune sowie rostgraubraune Farbabstufungen / geruchlos-erdig

10. Festigkeit/Konsistenz/Homogenität

Vergleichsweise inhomogen. Die Konsistenzen sind kleinräumig starken Schwankungen unterworfen und lagen erkundungszeitlich im weichplastischen Bereich bis hin zum festen Zustandsbereich.

11. Art der Lagerung

im eingebauten Zustand gelagert

12. Lagerungsdauer

unbekannt

13. Einflüsse auf den Abfall (z. B. Witterung, Niederschläge)

Sicker-/Stauwasser, Niederschläge, Grundwasser

GEO-CONSULT

Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH

Reichardsweide 17, 63654 Büdingen

Tel.: 06042/4194, Fax: 06042/1382

- 14. Art der Probennahme**
Probenahme mittels Kleinrammbohrungen.
- 15. Art des Probengefäßes**
Kunststoffeimer mit Deckel
- 16. Anwesend, Zeugen**
Herr Alexander Sittner, Baustoffprüfer, Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik
Dr. Fechner mbH, Reichardsweide 17, 63654 Büdingen
- 17. Wurden Vergleichsproben genommen, ggf. durch wen?**
nein
- 18. Beobachtungen bei der Probennahme, z. B. Reaktionen, Gasentwicklung**
keine
- 19. Voruntersuchungen bei der Probennahme**
keine
- 20. Probenüberführung und Lagerung bis zur analytischen Untersuchung**
gekühlt
- 21. Untersuchungslabor**
SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH, Höhenstraße 24, 70736 Fellbach
- 22. Sonstige Bemerkungen zur Probennahme**
keine
- 23. Ort/Datum/Unterschrift**
Maintal - Wachenbuchen, den 05.09.2019



Dipl. Ing. Edgar Kraus

Probenahmeprotokoll nach LAGA

- 1. Anlass/Grund der Probennahme/Auftraggeber**
Erstellen einer Deklarationsanalyse für die Verwertung von Aushub
im Zuge geplanter Erschließungsbaumaßnahmen
Maintal Immobilien Gesellschaft mbH & Co. KG, Am Spitzen Sand 1, 63477 Maintal
- 2. Gemeinde/Ort/Landkreis/Flurstück**
63477 Maintal, Gemarkung Wachenbuchen, „Am Berghof“, vgl. Lageplan in Anlage 1
- 3. Art des Abfalles**
natürliche quartäre Lehmlagerungen aus den Aufschlüssen RKS 1, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 16, 18 und 19
- 4. Probenahmetag/Kennzeichnung der Probe**
zwischen dem 02. und 05.09.2019 / Mischprobe „MP 5“
- 5. Firma/Probenehmer**
Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH,
Reichardsweide 17, 63654 Büdingen, Herr Edgar Kraus
- 6. Schadstoffe**
Keine bekannt.
- 7. Herkunft des Abfalles / Probenmaterials**
63477 Maintal, Gemarkung Wachenbuchen, „Am Berghof“, vgl. Lageplan in Anlage 1
- 8. Beschreibung des Abfalles bei der Probennahme, Details vgl. Anlage 2**
Feinkörnige Lehmlagerungen. Hierbei handelt es sich granulometrisch um einen Schluff, welcher in differierenden Massenanteilen tonig, sandig und bisweilen auch kiesig sowie organisch durchsetzt ist. Innerhalb der Lehm-Ablagerungen wurden zudem stärker sandige Bereiche sowie geringmächtige Sand- bzw. Sand-Schluff Lagen vorgefunden.
- 9. Farbe/Geruch**
Braune, graubraune sowie rostgraubraune Farbabstufungen / geruchlos-erdig
- 10. Festigkeit/Konsistenz/Homogenität**
Vergleichsweise inhomogen. Die Konsistenzen sind kleinräumig starken Schwankungen unterworfen und lagen erkundungszeitlich im weichplastischen Bereich bis hin zum festen Zustandsbereich.
- 11. Art der Lagerung**
im eingebauten Zustand gelagert
- 12. Lagerungsdauer**
unbekannt
- 13. Einflüsse auf den Abfall (z. B. Witterung, Niederschläge)**
Sicker-/Stauwasser, Niederschläge, Grundwasser

GEO-CONSULT

Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH

Reichardsweide 17, 63654 Büdingen

Tel.: 06042/4194, Fax: 06042/1382

14. Art der Probennahme

Probenahme mittels Kleinrammbohrungen.

15. Art des Probengefäßes

Kunststoffeimer mit Deckel

16. Anwesend, Zeugen

Herr Alexander Sittner, Baustoffprüfer, Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik
Dr. Fechner mbH, Reichardsweide 17, 63654 Büdingen

17. Wurden Vergleichsproben genommen, ggf. durch wen?

nein

18. Beobachtungen bei der Probennahme, z. B. Reaktionen, Gasentwicklung

keine

19. Voruntersuchungen bei der Probennahme

keine

20. Probenüberführung und Lagerung bis zur analytischen Untersuchung

gekühlt

21. Untersuchungslabor

SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH, Höhenstraße 24, 70736 Fellbach

22. Sonstige Bemerkungen zur Probennahme

keine

23. Ort/Datum/Unterschrift

Maintal - Wachenbuchen, den 05.09.2019



Dipl. Ing. Edgar Kraus

Anlage 6

SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH - Höhenstraße 24 -
70736 Fellbach

Geo-Consult
Ingenieurgesellschaft für Geotechnik
Dr. Fechner mbH
Herr Markus Junghans
Reichardsweide 17
63654 Bidingen

Standort Fellbach

Durchwahl: 0711-16272-0
Telefax: 0711-16272-999
E-Mail: sui-stuttgart@synlab.com
Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 2

Datum: 17.09.2019

Prüfbericht Nr.: UST-19-0124540/04-1
Auftrag-Nr.: UST-19-0124540
Ihr Auftrag: vom 11.09.2019
Projekt: Maintal - Wachenbuchen "Am Berghof"
Probenahme durch: Auftraggeber
Eingangsdatum: 11.09.2019
Prüfzeitraum: 11.09.2019 - 17.09.2019
Probenart: Boden



Untersuchungsergebnisse

Probe Nr.:		UST-19-0124540-09	UST-19-0124540-10	UST-19-0124540-11
Bezeichnung:		17/1	17/2	17/3

Laboruntersuchungen

Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	<50	<50
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	<50	<50

Trockenmasse	%	92,7	93,9	86,3
--------------	---	------	------	------



Untersuchungsergebnisse

Probe Nr.:		UST-19-0124540-12	UST-19-0124540-13
Bezeichnung:		17/4	17/5

Laboruntersuchungen

Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	<50
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	<50

Trockenmasse	%	81,9	80,8
--------------	---	------	------

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH. Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Der Prüfbericht wurde am 17.09.2019 um 12:12 Uhr durch Ines Binder elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Angewandte Methoden	
Parameter	Norm
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	DIN EN 14039 (01.05) i.V. mit LAGA KW/04 (12.09):2005-01 (UAU)
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	DIN EN 14039 (01.05) i.V. mit LAGA KW/04 (12.09):2005-01 (UAU)
Trockenmasse	DIN EN 14346:2007-03

(UAU) - Verfahren durchgeführt am Standort Augsburg

Anlage 7

SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH - Höhenstraße 24 -
70736 Fellbach

Geo-Consult
Ingenieurgesellschaft für Geotechnik
Dr. Fechner mbH
Herr Markus Junghans
Reichardsweide 17
63654 Büdingen

Standort Fellbach

Durchwahl: 0711-16272-0
Telefax: 0711-16272-999
E-Mail: sui-stuttgart@synlab.com
Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 6

Datum: 04.10.2019

Prüfbericht Nr.: UST-19-0125450/02-2
1. Änderung Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. UST-19-0125450/02-1 vom 30.09.19.
Auftrag-Nr.: UST-19-0125450
Ihr Auftrag: vom 12.09.2019
Projekt: Maintal - Wachenbuchen - Am Berghof
Probenahme durch: Auftraggeber
Eingangsdatum: 12.09.2019
Prüfzeitraum: 12.09.2019 - 30.09.2019
Probenart: Boden



Untersuchungsergebnisse

Probe Nr.:		JST-19-0125450-01-1	JST-19-0125450-02-1	JST-19-0125450-03-1	JST-19-0125450-04-1
Bezeichnung:		MPA	MP B	MPC	MPD

Siebung < 2 mm		ja	ja	ja	ja
----------------	--	----	----	----	----

Original

Trockensubstanz	%	93,4	93,4	92,4	93,9
-----------------	---	------	------	------	------

Schwermetalle

Königswasseraufschluss		--	--	--	--
Arsen	mg/kg TS	9,4	7,3	4,9	7,1
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	22	29	41	34
Nickel	mg/kg TS	19	35	50	25
Blei	mg/kg TS	28	24	21	24
Quecksilber	mg/kg TS	0,052	<0,05	<0,05	0,059

Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
----------------	----------	------	------	------	------

Probe Nr.:		JST-19-0125450-01-1	JST-19-0125450-02-1	JST-19-0125450-03-1	JST-19-0125450-04-1
Bezeichnung:		MPA	MP B	MPC	MPD

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
---------------	----------	-------	-------	-------	-------

Polychlorierte Biphenyle

PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Summe PCB	mg/kg TS	--	--	--	--

Hexachlorbenzol	mg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
alpha-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
beta-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
gamma-Hexachlorcyclohexan (Lindan)	mg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Aldrin	mg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
o,p'-DDT	mg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
p,p'-DDT	mg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
o,p'-DDE	mg/kg TS	0,012	0,036	0,046	0,038
p,p'-DDE	mg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
o,p'-DDD	mg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
p,p'-DDD	mg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Summe Organochlorpestizide	mg/kg TS	0,012	0,036	0,046	0,038

Pentachlorphenol	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
------------------	----------	-------	-------	-------	-------

Untersuchungsergebnisse

Probe Nr.:		JST-19-0125450-05-1	JST-19-0125450-06-1
Bezeichnung:		MPE	MP F

Siebung < 2 mm		ja	ja
----------------	--	----	----

Original

Trockensubstanz	%	97,7	91,3
-----------------	---	------	------

Schwermetalle

Königswasseraufschluss		--	--
Arsen	mg/kg TS	5	6,7
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	<0,3
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	13	26
Nickel	mg/kg TS	11	22
Blei	mg/kg TS	9,6	25
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	0,067

Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	<0,3
----------------	----------	------	------

Probe Nr.:		JST-19-0125450-05-1	JST-19-0125450-06-1
Bezeichnung:		MPE	MPF

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	<0,05
---------------	----------	-------	-------

Polychlorierte Biphenyle

PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	<0,005
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	<0,005
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	<0,005
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	<0,005
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	<0,005
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	<0,005
Summe PCB	mg/kg TS	--	--

Hexachlorbenzol	mg/kg TS	<0,010	<0,010
alpha-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0,010	<0,010
beta-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0,010	<0,010
gamma-Hexachlorcyclohexan (Lindan)	mg/kg TS	<0,010	<0,010
Aldrin	mg/kg TS	<0,010	<0,010
o,p'-DDT	mg/kg TS	<0,010	<0,010
p,p'-DDT	mg/kg TS	<0,010	<0,010
o,p'-DDE	mg/kg TS	<0,010	<0,010
p,p'-DDE	mg/kg TS	<0,010	<0,010
o,p'-DDD	mg/kg TS	<0,010	<0,010
p,p'-DDD	mg/kg TS	<0,010	<0,010
Summe Organochlorpestizide	mg/kg TS	--	--

Pentachlorphenol	mg/kg TS	<0,10	<0,10
------------------	----------	-------	-------

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH. Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Der Prüfbericht wurde am 04.10.2019 um 08:11 Uhr durch Carmen Kuhn (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Angewandte Methoden	
Parameter	Norm
Siebung < 2 mm	DIN 18123:2016-03

Angewandte Methoden	
Parameter	Norm
Trockensubstanz	DIN ISO 11465:1996-12
Königswasseraufschluss	DIN ISO 11466:1997-06
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	DIN EN ISO 12846:2012-08
Cyanid, gesamt	DIN ISO 11262:2012-04 (UAU)
Benzo(a)pyren	Merkblatt 1 LUA NRW (1994):1994-04
PCB Nr. 28	DIN ISO 10382:2003-05, Abweichung: GC-MS
PCB Nr. 52	DIN ISO 10382:2003-05, Abweichung: GC-MS
PCB Nr. 101	DIN ISO 10382:2003-05, Abweichung: GC-MS
PCB Nr. 138	DIN ISO 10382:2003-05, Abweichung: GC-MS
PCB Nr. 153	DIN ISO 10382:2003-05, Abweichung: GC-MS
PCB Nr. 180	DIN ISO 10382:2003-05, Abweichung: GC-MS
Summe PCB	DIN ISO 10382:2003-05, Abweichung: GC-MS
Hexachlorbenzol	DIN ISO 10382:2003-05, Abweichung: GC-MS
alpha-Hexachlorcyclohexan	DIN ISO 10382:2003-05, Abweichung: GC-MS
beta-Hexachlorcyclohexan	DIN ISO 10382:2003-05, Abweichung: GC-MS
gamma-Hexachlorcyclohexan (Lindan)	DIN ISO 10382:2003-05, Abweichung: GC-MS
Aldrin	DIN ISO 10382:2003-05, Abweichung: GC-MS
o,p`-DDT	DIN ISO 10382:2003-05, Abweichung: GC-MS
p,p`-DDT	DIN ISO 10382:2003-05, Abweichung: GC-MS
o,p`-DDE	DIN ISO 10382:2003-05, Abweichung: GC-MS
p,p`-DDE	DIN ISO 10382:2003-05, Abweichung: GC-MS
o,p`-DDD	DIN ISO 10382:2003-05, Abweichung: GC-MS
p,p`-DDD	DIN ISO 10382:2003-05, Abweichung: GC-MS
Summe Organochlorpestizide	DIN ISO 10382:2003-05, Abweichung: GC-MS
Pentachlorphenol	DIN ISO 14154:2005-12, Abweichung: GC-MS

(UAU) - Verfahren durchgeführt am Standort Augsburg

SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH - Höhenstraße 24 -
70736 Fellbach

Geo-Consult
Ingenieurgesellschaft für Geotechnik
Dr. Fechner mbH
Herr Markus Junghans
Reichardsweide 17
63654 Büdingen

Standort Fellbach

Durchwahl: 0711-16272-0
Telefax: 0711-16272-999
E-Mail: sui-stuttgart@synlab.com
Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 2

Datum: 30.09.2019

Prüfbericht Nr.: UST-19-0125450/01-1
Auftrag-Nr.: UST-19-0125450
Ihr Auftrag: vom 12.09.2019
Projekt: Maintal - Wachenbuchen - Am Berghof
Probenahme durch: Auftraggeber
Eingangsdatum: 12.09.2019
Prüfzeitraum: 12.09.2019 - 27.09.2019
Probenart: Boden



Untersuchungsergebnisse

Probe Nr.:		UST-19-0125450-01	UST-19-0125450-02	UST-19-0125450-03	UST-19-0125450-04
Bezeichnung:		MPA	MP B	MPC	MPD

AMPA	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10
Glyphosat	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10

Untersuchungsergebnisse

Probe Nr.:		UST-19-0125450-05	UST-19-0125450-06
Bezeichnung:		MPE	MP F

AMPA	µg/kg TS	13	<10
Glyphosat	µg/kg TS	<10	<10

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH. Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Der Prüfbericht wurde am 30.09.2019 um 09:58 Uhr durch Carmen Kuhn (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Angewandte Methoden	
Parameter	Norm
AMPA	DIN ISO 16308:2013-04
Glyphosat	DIN ISO 16308:2013-04

SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH
 Höhenstraße 24 - 70736 Fellbach - Germany
 Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH
 Reichardsweide 17
 63654 Büdingen

**SYNLAB Analytics & Services
 Germany GmbH
 Standort Fellbach**
 Telefon : +49 711 16272-0
 Fax: +49 711 16272-999
 Email: as.fellbach.info@synlab.com
 Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 3

Datum: 30.09.2019

Prüfbericht Nr.: UST-19-0125450-01-01

Probe Nr.	UST-19-0125450-01		
Auftraggeber	Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH		
Probenbezeichnung	MP A		
Probenehmer	Auftraggeber		
Probenahme		Uhrzeit	
Probenahmeort			
QS-Nummer			
Anlieferer / Erzeuger			
QS-Nummer			
GGN-Nummer			
GLN (ILN)-Nummer			
Produkt	Boden	Sorte	
Herkunftsland		Kultur	
Kennzeichnung			
Probenmenge			
Besonderheiten			
Eingangsdatum	12.09.2019	Prüfzeitraum	12.09.2019 - 30.09.2019
Untersuchungsumfang	1.)	Multimethode (Untersuchungsumfang gemäß Wirkstoffliste März 2019) * ASU § 64 LFGB L 00.00-115 2014-02 (Quechers-Methode, GC-MS/MS + LC-MS/MS)	

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH.
 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände (DIN EN ISO 17025).

* nicht akkreditiert für die untersuchte Matrix Boden.

1.) Multimethode

In der untersuchten Probe waren folgende Wirkstoffe aus oben genannten Untersuchungsumfang bestimmbar:

Parameter	Ergebnis [mg/kg]
DDE para, para	0,025

Die Messunsicherheit liegt je nach Wirkstoff zwischen 5 und 25 %. Die Bestimmungsgrenze für 4-Bromphenylharnstoff, Prothioconazol, Pyrethrine und Resmethrin liegt bei 0,05 mg/kg, für 1-NAA und Benfuracarb bei 0,03 mg/kg, für Captafol, Clofentezin, Milbemycin A3, Milbemycin A4, Molinat, Phthalimid, Pyraflufen und Trinexapac bei 0,02 mg/kg, für Fipronil und Fipronil-sulfon bei 0,005 mg/kg und für Carbofuran und 3-Hydroxycarbofuran bei 0,001 mg/kg. Für alle anderen Wirkstoffe liegt die Bestimmungsgrenze bei 0,01 mg/kg.



Carmen Kuhn

Fellbach, den 30.09.2019

Wirkstoffliste

Stand: März 2019

1-NAA	Carbendazim	Diflufenican	Fenthion-sulfon	Isoxaflutole	Oxymatrine	Quintozen
1-NAD	Carbofuran	Dikegulac	Fenthion-sulfoxid	Isoxaflutole-diketonitril	Paclobutrazol	Quizalofop
1,4-Dimethylnaphthalin	Carbophenothion	Dimethenamid	Fenvalerat /	Isoxathion	Paraoxon	Resmethrin
2,4,5-T	Carbophenothion-methyl	Dimethoat	Esfenvalerat	Ivermectin	Paraoxon-methyl	Rolenon
2,4-D	Carbosulfan	Dimethomorph	Fipronil	Jodfenphos	Parathion	S421
2,4-DB	Carboxin	Dimethylphenylformamid, 2,4-	Fipronil-desulfinyl	Kresoxim-methyl	Parathion-methyl	Sethoxydim
2-Hydroxypropoxacarbazon	Chlorantranilprole	Dimethylphenyl-N-	Fipronil-sulfon	Lambda-Cyhalothrin	Pebulate	Silafluofen
2-NOA	Chlorbenzilat	methylformamide, N-2,4-	Flonicamid	Landrin	Penconazol	Silthiofam
2-Phenylphenol	Chlorbromuron	Dimoxystrobin	Fluazifop	Lenacil	Pencycuron	Simazin
3-Hydroxycarbocufuran	Chlordan	Diniconazol	Fluazifop-P-butyl	Leptophos	Pendimethalin	Spinetoram
4-CPA	Chlorfenapyr	Dinocap	Fluazinam	Lindan	Penflufen	Spinosad (Summe aus Spinosyn A und D)
4-Bromphenylharnstoff	Chlorfenprop-methyl	Dinotefuran	Flubendiamid	Linuron	Penoxsulam	
Abamectin	Chlorfenson	Diphenamid	Fluchloralin	Lufenuron	Pentachloranilin	Spirodiclofen
(Summe aus Avermectin B1a, Avermectin B1b und 8,9-Z-Avermectin B1a)	Chlorfenvinphos	Diphenylamin	Flucytrinacil	Malaoxon	Pentachloranisol	Spiromesifen
	Chlorfluzazuron	Dipropetryn	Fludioxonil	Malathion	Penthiopyrad	Spirotetramat
	Chloridazon	Disulfoton	Flufenacet	Mandestrobin	Permethrin	Spiroxamin
Acephal	Chloridazon-desphenyl	Disulfoton-sulfon	Flufenoxuron	Mandipropamid	Perthan	Sulfentrazone
Acetamidrid	Chloroneb	Disulfoton-sulfoxid	Flumioxazin	Matrine	Pethoxamid	Sulfotep
Acetochlor	Chlorotoluron	Ditalimfos	Fluopicolid	MCPA	Phenkapton	Sulfoxalfor
Acibenzolarsäure	Chlorpropham	Dithianon	Fluopyram	MCPB	Phenmedipham	Sulprofos
Acibenzolar-S-methyl	Chlorpyrifos	Diuron	Fluotriazolam	Mecarbam	Phenthoat	Tau-Fluvalinat
Acionifen	Chlorpyrifos-methyl	DMST	Fluoxastrobin	Mefenpyr-diethyl	Phorat	Tebuconazol
Acrinathrin	Chlorthal-dimethyl	Dodin	Flupyradifuron	Mepanipyrim	Phorat-oxon	Tebufenozid
Alachlor	Chlorthalonil	EBAAP	Fluquinconazol	Mepronil	Phorat-oxon-sulfon	Tebufenopyrad
Aldicarb	Chlorthion	Emamectinbenzoat	Flurprimidol	Meptyldinocap	Phorat-oxon-sulfoxid	Tecnazen
Aldicarb-sulfon	Chlozolilat	Endosulfan alpha	Flurtamone	Methyldinocap-phenol	Phorat-sulfon	Teflubenzuron
Aldicarb-sulfoxid	Chromafenozid	Endosulfan beta	Flusilazol	Metaflumizone	Phorat-sulfoxid	Tefluthrin
Aldrin	Cinosulfuron	Endosulfansulfat	Fluthiacet-methyl	Metalaxyl	Phosalon	Tepraloxydim
Amelotradin	Clethodim	Endrin	Flutianil	Metamitron	Phosmel	Terbacil
Ametryn	Climbazol	EPN	Flutolanil	Metazachlor	Phosmet-oxon	Terbufos
Aminocarb	Clodinafop-propargyl	Epoxiconazol	Flutriafol	Metazachlor-479M04	Phosphamidon	Terbufos-sulfon
Amisulbrom	Clofentazin	EPTC	Fluxapyroxad	Metazachlor-479M08	Phthalimid	Terbufos-sulfoxid
Amitraz	Clomazone	Etaconazol	Folpet	Metazachlor-479M16	Picaridin	Terbumeton
AMTT	Cloquintocet-mexyl	Ethiofencarb	Fonofos	Melconazol	Picolinafen	Terbutylazin
Anthrachinon	Clothianidin	Ethiofencarb-sulfon	Forchlorfenuron	Methabenzthiazuron	Picoxystrobin	Terbutylazin-desethyl
Alrazin	Coumaphos	Ethiofencarb-sulfoxid	Formetanat	Methacrisfos	Pinoxaden	Terbutryn
Azaconazol	Crimidin	Ethion	Formothion	Methamidophos	Piperonylbutoxid	Tetrachlorvinphos
Azadirachtin	Cyanazin	Ethirimol	Fosthiazat	Methidathion	Pirimicarb	Tetraconazol
Azinphos-ethyl	Cyanofenphos	Ethofumesat	Fuberidazol	Methiocarb	Pirimicarb-desmethyl	Tetradifon
Azinphos-methyl	Cyanophos	Ethofumesat-2-keto	Furathiocarb	Methiocarb-sulfon	Pirimiphos-ethyl	Tetrahydrothalamid
Azoxystrobin	Cyantraniliprol	Ethofumesat-Open-Ring-2-keto	Furalaxyl	Methiocarb-sulfoxid	Pirimiphos-methyl	Tetramethrin
Beflubutamid	Cyazofamid	Open-Ring-2-keto	Halfenprox	Methomyl	Prochloraz	Tetrasul
Benalaxyl	Cycloact	Ethoprophos	Haloxypop	Methoprotryn	Procymidon	TFNA
Bendiocarb	Cycloxydim	Ethoxyquin	Haloxypop-etotyl	Methoxychlor	Profenofos	TFNG
Benfluralin	Cyflufenamid	Etofenprox	Haloxypop-methyl	Methoxyfenozid	Profluralin	Thiabendazol
Benfuracarb	Cyfluthrin	Etoxazol	HCH, alpha	Metobromuron	Profoxydim	Thiaclopid
Benomyl	Cyhexatin	Etridiazol	HCH, beta	Metolachlor	Promecarb	Thiamethoxam
Bensulfuron-methyl	Cymoxanil	Etrifos	HCH, delta	Metolcarb	Prometryn	Thiobencarb
Benthiavalicarb-isopropyl	Cypermethrin	Famophos	Heptachlor	Metosulam	Propachlor	Thiodicarb
Benzovindiflupyr	Cyprazin	Famoxadone	Heptachlorepoxyd cis	Metoxuron	Propamacarb	Thiophanat-methyl
Bifenazat	Cyproconazol	Fenamidon	Heptachlorepoxyd trans	Metrafenon	Propaquizafop	Tolclofos-methyl
Bifenazal-Diazin	Cyprodinil	Fenamiphos	Heptenophos	Metribuzin	Propargit	Tolfenpyrad
Bifenox	Cyromazin	Fenamiphos-sulfon	Hexachlorbenzol	Metsulfuron-methyl	Propazin	Tolyfluanid
Bifenuthrin	DDD o,p-	Fenamiphos-sulfoxid	Hexaconazol	Mevinphos	Propetamphos	Tralkoxydim
Biphenyl	DDD p,p-	Fenarimol	Hexaflumuron	Milbemectin (Summe Milbemycin A3 & A4)	Propham	Transfluthrin
Bitertanol	DDE o,p-	Fenazaquin	Hexazinon		Propiconazol	Triadimefon
Bixafen	DDE p,p-	Fenbuconazol	Hexythiazox	Mirex	Propoxur	Triadimenol
Boscalid	DDT o,p-	Fenbutatinoxid	Imazalil	Molinal	Propoxy-carbazone	Triallat
Bromacil	DDT p,p-	Fenchlorphos	Imazaquin	Monocrotophos	Propyzamid	Triasulfuron
Bromocyclen	Deltamethrin	Fenchlorphos-oxon	Imazethapyr	Monolinuron	Proquinazid	Triazamat
Bromophos	Demeton-S-methyl	Fenfluthrin	Imazosulfuron	Monuron	Prosulfocarb	Triazophos
Bromophos-ethyl	Demeton-S-methyl-sulfon	Fenhexamid	Imibenconazol	Myclobutanil	Prothioconazol	Trichlorfon
Bromoxynil	Desmedipham	Fenitrothion	Imidacloprid	Napropamid	Prothioconazol-desthio	Trichloronat
Brompropylat	Desmetryn	Fenobucarb	Indoxacarb	Neburon	Prothiofos	Triclopyr
Bromuconazol	Diafenthiuron	Fenoxycarb	Ioxynil	Nicosulfuron	Pymetrozin	Tricyclazol
BTS 40348	Diazinon	Fenpicoxamid	Ipconazol	Nitenpyram	Pyraclostrobin	Tridemorph
BTS 44595	Dichlobenil	Fenpropathrin	Iprobenfos	Nitralin	Pyraflufen	Trifloxystrobin
BTS 44596	Dichlofenithion	Fenpropidin	Iprodion	Nitrapyrin	Pyraflufen-ethyl	Triflumizol
BTS 9608	Dichlofluanid	Fenpropimorph	Iprovalicarb	Nitrofen	Pyrazophos	Triflumizol-FM-6-1
Bupirimat	Dichlorprop (2,4-DP)	Fenpyrazamin	Isazofos	Nitrothal-isopropyl	Pyrethrin	Trifluralin
Buprofezin	Dichlorvos	Fenpyroximat	Isocarbophos	Norflurazon	(Summe aus Cinerin I & II, Jasmolin I & II und Pyrethrin I & II)	Trifluralin
Butafenacil	Diclobutrazol	Fenson	Isodrin	Novaluron		Triforin
Buluron	Dicloran	Fensulfothion	Isufenphos	Nuarimol	Pyridaben	Trinexapac
BY108330-enol	Dicofol	Fensulfithion-oxon	Isufenphos-methyl	Ofurace	Pyridalyl	Triticonazol
BY108330-enol-glucosid	Dicrotophos	Fensulfithion-oxon-sulfon	Isoprocarb	Omethoat	Pyridaphenthion	Tritosulfuron
BY108330-enol-ketohydroxy	Dieldrin	Fensulfithion-sulfon	Isoproturon	Oxadiazon	Pyrifenox	Uniconazol
BY108330-enol-monohydroxy	Diethofencarb	Fenlin	Isoprothiolan	Oxadixyl	Pyrimethanil	Valifenalol
Cadusafos	Diethyl-m-toluamid, N,N-(DEET)	Fenthion	Isopyrazam	Oxamyl	Pyriofenon	Vinclozolin
Captafol		Fenthion-oxon	Isometamid	Oxathiapiprolin	Pyriproxyfen	Xoxamid
Captan	Difenoconazol	Fenthion-oxon-sulfon	Isoxaben	Oxydemeton-methyl	Quinalphos	
Carbaryl	Diflubenzuron	Fenthion-oxon-sulfoxid	Isoxadifen-ethyl	Oxyfluorfen	Quinoxifen	

SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH
 Höhenstraße 24 - 70736 Fellbach - Germany
 Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH
 Reichardsweide 17
 63654 Büdingen

**SYNLAB Analytics & Services
 Germany GmbH
 Standort Fellbach**
 Telefon : +49 711 16272-0
 Fax: +49 711 16272-999
 Email: as.fellbach.info@synlab.com
 Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 3

Datum: 30.09.2019

Prüfbericht Nr.: UST-19-0125450-02-01

Probe Nr.	UST-19-0125450-02		
Auftraggeber	Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH		
Probenbezeichnung	MP B		
Probenehmer	Auftraggeber		
Probenahme		Uhrzeit	
Probenahmeort			
QS-Nummer			
Anlieferer / Erzeuger			
QS-Nummer			
GGN-Nummer			
GLN (ILN)-Nummer			
Produkt	Boden	Sorte	
Herkunftsland		Kultur	
Kennzeichnung			
Probenmenge			
Besonderheiten			
Eingangsdatum	12.09.2019	Prüfzeitraum	12.09.2019 - 30.09.2019
Untersuchungsumfang	1.) Multimethode (Untersuchungsumfang gemäß Wirkstoffliste März 2019) * ASU § 64 LFGB L 00.00-115 2014-02 (Quechers-Methode, GC-MS/MS + LC-MS/MS)		

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH.
 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände (DIN EN ISO 17025).

* nicht akkreditiert für die untersuchte Matrix Boden.

1.) Multimethode

In der untersuchten Probe waren folgende Wirkstoffe aus oben genannten Untersuchungsumfang bestimmbar:

Parameter	Ergebnis [mg/kg]
DDE para, para	0,12
DDT para, para	0,011

Die Messunsicherheit liegt je nach Wirkstoff zwischen 5 und 25 %. Die Bestimmungsgrenze für 4-Bromphenylharnstoff, Prothioconazol, Pyrethrine und Resmethrin liegt bei 0,05 mg/kg, für 1-NAA und Benfuracarb bei 0,03 mg/kg, für Captafol, Clofentezin, Milbemycin A3, Milbemycin A4, Molinat, Phthalimid, Pyraflufen und Trinexapac bei 0,02 mg/kg, für Fipronil und Fipronil-sulfon bei 0,005 mg/kg und für Carbofuran und 3-Hydroxycarbofuran bei 0,001 mg/kg. Für alle anderen Wirkstoffe liegt die Bestimmungsgrenze bei 0,01 mg/kg.



Carmen Kuhn

Fellbach, den 30.09.2019

Wirkstoffliste

Stand: März 2019

1-NAA	Carbendazim	Diflufenican	Fenthion-sulfon	Isoxaflutole	Oxymatrine	Quintozen
1-NAD	Carbofuran	Dikegulac	Fenthion-sulfoxid	Isoxaflutole-diketonitril	Pacllobutrazol	Quizalofop
1,4-Dimethylnaphthalin	Carbophenothion	Dimethenamid	Fenvalerat /	Isoxathion	Paraoxon	Resmethrin
2,4,5-T	Carbophenothion-methyl	Dimethoat	Esfenvalerat	Ivermectin	Paraoxon-methyl	Rolenon
2,4-D	Carbosulfan	Dimethomorph	Fipronil	Jodfenphos	Parathion	S421
2,4-DB	Carboxin	Dimethylphenylformamid, 2,4-	Fipronil-desulfinyl	Kresoxim-methyl	Parathion-methyl	Sethoxydim
2-Hydroxypropoxacarbazon	Chlorantranilprole	Dimethylphenyl-N-methylformamidine, N-2,4-	Fipronil-sulfon	Lambda-Cyhalothrin	Pebulate	Silafluofen
2-NOA	Chlorbenzilat		Fonicamid	Landrin	Penconazol	Silthiofom
2-Phenylphenol	Chlorbromuron	Dimoxystrobin	Fluazifop	Fluazifop-P-butyl	Penfencuron	Simazin
3-Hydroxycarbofuran	Chloridan	Diniconazol	Fluazifop-P-butyl	Leptophos	Pendimethalin	Spinetoram
4-CPA	Chlorfenapyr	Dinocap	Fluazinam	Lindan	Penflufen	Spinosad (Summe aus Spinosyn A und D)
4-Bromphenylharnstoff	Chlorfenprop-methyl	Dinotefuran	Flubendiamid	Linuron	Penoxsulam	Spinosyn A und D
Abamectin (Summe aus Avermectin B1a, Avermectin B1b und B9-Z-Avermectin B1a)	Chlorfenfosphos	Diphenamid	Fluchloralin	Lufenuron	Pentachloranilin	Spirodiclofen
	Chlorfenvinphos	Diphenylamin	Flucythrinat	Malaoxon	Pentachloranisol	Spiromesifen
	Chlorfluazuron	Dipropetryn	Fluidioxonil	Malathion	Penthiopyrad	Spirotetramat
	Chloridazon	Disulfoton	Flufenacet	Mandestrobin	Permethrin	Spiroxamin
Acephat	Chloridazon-desphenyl	Disulfoton-sulfon	Flufenoxuron	Mandipropamid	Perthan	Sulfentrazone
Acetamiprid	Chloroneb	Disulfoton-sulfoxid	Flumioxazin	Matrine	Pethoxamid	Sulfotep
Acetochlor	Chlorotoluron	Ditalimfos	Fluopicolid	MCPA	Phenkapton	Sulfoxaflor
Acibenzolarsäure	Chlorpropham	Dithianon	Fluopyram	MCPB	Phenmedipham	Sulprofos
Acibenzolar-S-methyl	Chlorpyrifos	Diuron	Fluotrimazol	Mecarbam	Phenothoat	Tau-Fluvalinat
Acionifen	Chlorpyrifos-methyl	DMST	Fluoxastrobin	Mefenpyr-diethyl	Phorat	Tebuconazol
Acrinathrin	Chlorthal-dimethyl	Dodin	Flupyradifuron	Mepanipyrim	Phorat-oxon	Tebufenozid
Alachlor	Chlorthalonil	EBAAP	Fluquinconazol	Mepronil	Phorat-oxon-sulfon	Tebufenpyrad
Aldicarb	Chlorthion	Emamectinbenzoat	Flurprimidol	Meptyldinocap	Phorat-oxon-sulfoxid	Tecnazen
Aldicarb-sulfon	Chlozolinat	Endosulfan alpha	Flurtamone	Meptyldinocap-phenol	Phorat-sulfon	Teflubenzuron
Aldicarb-sulfoxid	Chromafenozid	Endosulfan beta	Flusilazol	Metaflumizone	Phorat-sulfoxid	Tefluthrin
Aldrin	Cinosulfuron	Endosulfansulfat	Fluthiacet-methyl	Metalaxyl	Phosalon	Tepraloxymid
Ametoctradin	Clethodim	Endrin	Flutianil	Metamitron	Phosmet	Terbacil
Ametryn	Climbazol	EPN	Flutolanil	Metazachlor	Phosmet-oxon	Terbufos
Aminocarb	Clodinafop-propargyl	Epoxiconazol	Flutriafol	Metazachlor-479M04	Phosphamidon	Terbufos-sulfon
Amisulbrom	Clofentezin	EPTC	Fluxapyroxad	Metazachlor-479M08	Phthalimid	Terbufos-sulfoxid
Amiraz	Clomazone	Etaconazol	Folpet	Metazachlor-479M16	Picaridin	Terbumeton
AMTT	Cloquintocet-mexyl	Ethiofencarb	Fonofos	Melconazol	Picolinafen	Terbutylazin
Anthrachinon	Clothianidin	Ethiofencarb-sulfon	Forchlorfenuron	Methabenzthiazuron	Picoxystrobin	Terbutylazin-desethyl
Atrazin	Coumaphos	Ethiofencarb-sulfoxid	Formetanat	Methacrifos	Pinoxaden	Terbutryn
Azaconazol	Crimidin	Ethion	Formothion	Methamidophos	Piperonylbutoxid	Tetrachlorvinphos
Azadirachtin	Cyanazin	Ethirimol	Fosthiazat	Methidathion	Pirimicarb	Tetraconazol
Azinphos-ethyl	Cyanofenphos	Ethofumesat	Fuberidazol	Methiocarb	Pirimicarb-desmethyl	Tetradifon
Azinphos-methyl	Cyanophos	Ethofumesat-2-keto	Furathiocarb	Methiocarb-sulfon	Pirimiphos-ethyl	Tetrahydrophthalimid
Azoxystrobin	Cyantraniliprol	Ethofumesat-Open-Ring-2-keto	Furalaxyl	Methiocarb-sulfoxid	Pirimiphos-methyl	Tetramethrin
Beflubutamid	Cyazofamid	Open-Ring-2-keto	Halfenprox	Methomyl	Prochloraz	Tetrasul
Benalaxyl	Cycloact	Ethoprophos	Haloxifyop	Methoprotryn	Procymidon	TFNA
Bendiocarb	Cyloxydim	Ethoxyquin	Haloxifyop-etotyl	Methoxychlor	Profenofos	TFNG
Benfluralin	Cyflufenamid	Etofenprox	Haloxifyop-methyl	Methoxyfenozid	Profluralin	Thiabendazol
Benfuracarb	Cyfluthrin	Etoxazol	HCH, alpha	Metobromuron	Profoxydim	Thiacloprid
Benomyl	Cyhexatin	Etridiazol	HCH, beta	Metolachlor	Promecarb	Thiamethoxam
Bensulfuron-methyl	Cymoxanil	Etrifos	HCH, delta	Metolcarb	Prometryn	Thiobencarb
Benthiavalicarb-isopropyl	Cypermethrin	Famophos	Heptachlor	Metosulam	Propachlor	Thiodicarb
Benzovindiflupyr	Cyprazin	Famoxadone	Heptachlorepoxyd cis	Metoxuron	Propamocarb	Thiophanal-methyl
Bifenazat	Cyproconazol	Fenamidon	Heptachlorepoxyd trans	Metrafenon	Propaquizafop	Tolclofos-methyl
Bifenazat-Diazin	Cyprodinil	Fenamiphos	Heptenophos	Metribuzin	Propargit	Toffenpyrad
Bifenox	Cyromazin	Fenamiphos-sulfon	Hexachlorbenzol	Metsulfuron-methyl	Propazin	Tolyfluanid
Bifenthrin	DDD o,p-	Fenamiphos-sulfoxid	Hexaconazol	Mevinphos	Propetamphos	Tralkoxydim
Biphenyl	DDD p,p-	Fenarimol	Hexaflumuron	Milbectin (Summe Milbemycin A3 & A4)	Propham	Transfluthrin
Bitertanol	DDE o,p-	Fenazaquin	Hexazinon	Mirex	Propiconazol	Triadimefon
Bixafen	DDE p,p-	Fenbuconazol	Hexythiazox	Mirex	Propoxur	Triadimenol
Boscalid	DDT o,p-	Fenbutalinoxid	Imazalil	Molinal	Propoxycarbazon	Triallat
Bromacil	DDT p,p-	Fenchlorphos	Imazaquin	Monocrotophos	Propyzamid	Trialsulfuron
Bromocyclen	Deltamethrin	Fenchlorphos-oxon	Imazethapyr	Monolinuron	Proquinazid	Triazamat
Bromophos	Demeton-S-methyl	Fenfluthrin	Imazosulfuron	Monuron	Prosulfofocarb	Triazophos
Bromophos-ethyl	Demeton-S-methyl-sulfon	Fenhexamid	Imibenconazol	Myoclobutanil	Prothioconazol	Trichlorfon
Bromoxynil	Desmedipham	Fenitrothion	Imidacloprid	Napropamid	Prothioconazol-desthio	Trichloronat
Brompropylat	Desmetyrn	Fenobucarb	Indoxacarb	Neburon	Prothiofos	Triclopyr
Bromuconazol	Diafenthiuron	Fenoxycarb	Ioxynil	Nicosulfuron	Pymetrozin	Tricyclazol
BTS 40348	Diazinon	Fenpicoxamid	Ipconazol	Nitenpyram	Pyraclostrobin	Tridemorph
BTS 44595	Dichlobenil	Fenpropathrin	Iprobenfos	Nitralin	Pyraflufen	Trifloxystrobin
BTS 44596	Dichlofention	Fenpropidin	Iprodion	Nitrapyrin	Pyraflufen-ethyl	Triflumizol
BTS 9608	Dichlofluanid	Fenpropimorph	Iprovalicarb	Nitrofen	Pyrazophos	Triflumizol-FM-6-1
Bupirimat	Dichlorprop (2,4-DP)	Fenpyrazamin	Isazofos	Nitrothal-isopropyl	Pyrethrin	Triflumuron
Buprofezin	Dichlorvos	Fenpyroximat	Isocarbophos	Norflurazon	(Summe aus Cinerin I & II, Jasmolin I & II und Pyrethrin I & II)	Trifluralin
Butafenacil	Diclobutrazol	Fenson	Isodrin	Novaluron		Triforin
Buturon	Dicloran	Fensulfothion	Isofenphos-methyl	Nuarimol	Pyridaben	Trinexapac
BYI08330-enol	Dicofol	Fensulfothion-oxon	Isofenphos-methyl	Ofurace	Pyridaly	Triticonazol
BYI08330-enol-glicosid	Dicrotophos	Fensulfothion-oxon-sulfon	Isoprocarb	Omethoat	Pyridaphenthion	Tritosulfuron
BYI08330-enol-ketohydroxy	Dieldrin	Fensulfothion-sulfon	Isoproturon	Oxadiazon	Pyrifenoxy	Uniconazol
BYI08330-enol-monohydroxy	Diethofencarb	Fentin	Isoprothiolan	Oxadixyl	Pyrimethanil	Valifenalat
Cadusafos	Diethyl-m-toluamid, N,N-(DEET)	Fenthion	Isopyrazam	Oxamyl	Pyriofenon	Vinclozolin
Captafol		Fenthion-oxon	Isofetamid	Oxathiapropilin	Pyriproxyfen	Zoxamid
Captan	Difenconazol	Fenthion-oxon-sulfon	Isoxaben	Oxydemeton-methyl	Quinalphos	
Carbaryl	Diflubenzuron	Fenthion-oxon-sulfoxid	Isoxadifen-ethyl	Oxyfluorfen	Quinoxifen	

SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH
 Höhenstraße 24 - 70736 Fellbach - Germany
 Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH
 Reichardsweide 17
 63654 Büdingen

**SYNLAB Analytics & Services
 Germany GmbH
 Standort Fellbach**
 Telefon : +49 711 16272-0
 Fax: +49 711 16272-999
 Email: as.fellbach.info@synlab.com
 Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 3

Datum: 30.09.2019

Prüfbericht Nr.: UST-19-0125450-03-01

Probe Nr.	UST-19-0125450-03		
Auftraggeber	Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH		
Probenbezeichnung	MP C		
Probenehmer	Auftraggeber		
Probenahme		Uhrzeit	
Probenahmeort			
QS-Nummer			
Anlieferer / Erzeuger			
QS-Nummer			
GGN-Nummer			
GLN (ILN)-Nummer			
Produkt	Boden	Sorte	
Herkunftsland		Kultur	
Kennzeichnung			
Probenmenge			
Besonderheiten			
Eingangsdatum	12.09.2019	Prüfzeitraum	12.09.2019 - 30.09.2019
Untersuchungsumfang	1.)	Multimethode (Untersuchungsumfang gemäß Wirkstoffliste März 2019) * ASU § 64 LFGB L 00.00-115 2014-02 (Quechers-Methode, GC-MS/MS + LC-MS/MS)	

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH.
 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände (DIN EN ISO 17025).

* nicht akkreditiert für die untersuchte Matrix Boden.

1.) Multimethode

In der untersuchten Probe waren folgende Wirkstoffe aus oben genannten Untersuchungsumfang bestimmbar:

Parameter	Ergebnis [mg/kg]
DDE para, para	0,042
Propiconazol	0,012

Die Messunsicherheit liegt je nach Wirkstoff zwischen 5 und 25 %. Die Bestimmungsgrenze für 4-Bromphenylharnstoff, Prothioconazol, Pyrethrine und Resmethrin liegt bei 0,05 mg/kg, für 1-NAA und Benfuracarb bei 0,03 mg/kg, für Captafol, Clofentezin, Milbemycin A3, Milbemycin A4, Molinat, Phthalimid, Pyraflufen und Trinexapac bei 0,02 mg/kg, für Fipronil und Fipronil-sulfon bei 0,005 mg/kg und für Carbofuran und 3-Hydroxycarbofuran bei 0,001 mg/kg. Für alle anderen Wirkstoffe liegt die Bestimmungsgrenze bei 0,01 mg/kg.


Carmen Kuhn

Fellbach, den 30.09.2019

Wirkstoffliste

Stand: März 2019

1-NAA	Carbendazim	Diflufenican	Fenthion-sulfon	Isoxaflutole	Oxymatrine	Quintozen
1-NAD	Carbofuran	Dikegulac	Fenthion-sulfoxid	Isoxaflutole-diketonitril	Paclotbutrazol	Quizalofop
1,4-Dimethylnaphthalin	Carbophenothion	Dimethenamid	Fenvalerat /	Isoxathion	Paraoxon	Resmethrin
2,4,5-T	Carbophenothion-methyl	Dimethoat	Esfenvalerat	Ivermectin	Paraoxon-methyl	Rolenon
2,4-D	Carbosulfan	Dimethomorph	Fipronil	Jodfenphos	Parathion	S421
2,4-DB	Carboxin	Dimethylphenylformamid, 2,4-	Fipronil-desulfinyl	Kresoxim-methyl	Parathion-methyl	Sethoxydim
2-Hydroxypropoxacarbazon	Chlorantranilprole	Dimethylphenyl-N-	Fipronil-sulfon	Lambda-Cyhalothrin	Pebulate	Silafluofen
2-NOA	Chlorbenzilat	methylformamidine, N-2,4-	Flonicamid	Landrin	Penconazol	Silthiofom
2-Phenylphenol	Chlorbromuron	Dimoxystrobin	Fluazifop	Lenacil	Pencycuron	Simazin
3-Hydroxycarbofuran	Chloridan	Diniconazol	Fluazifop-P-butyl	Leptophos	Pendimethalin	Spinetoram
4-CPA	Chlorfenapyr	Dinocap	Fluazinam	Lindan	Penflufen	Spinosad (Summe aus Spinosyn A und D)
4-Bromphenylharnstoff	Chlorfenprop-methyl	Dinotefuran	Flubendiamid	Linuron	Penoxsulam	Spinetoram
Abamectin	Chlorfenson	Diphenamid	Fluchloralin	Lufenuron	Pentachloranilin	Spirodiclofen
(Summe aus Avermectin B1a, Avermectin B1b und 8,9-Z-Avermectin B1a)	Chlorfenvinphos	Diphenylamin	Flucythrinat	Malaoxon	Pentachloranisol	Spiromesifen
	Chlorfluaazon	Dipropetryn	Fludioxonil	Malathion	Penthiopyrad	Spirotetramat
	Chloridazon	Disulfoton	Flufenacet	Mandestrobin	Permethrin	Spiroxamin
Acephat	Chloridazon-desphenyl	Disulfoton-sulfon	Flufenoxuron	Mandipropamid	Penthan	Sulfentrazone
Acetamidprid	Chloroneb	Disulfoton-sulfoxid	Flumioxazin	Matrine	Pethoxamid	Sulfotep
Acetochlor	Chlorotoluron	Ditalimfos	Fluopicolid	MCPA	Phenkapton	Sulfoxaflor
Acibenzolarsäure	Chlorpropham	Dithianon	Fluopyram	MCPB	Phenmedipham	Sulprofos
Acibenzolar-S-methyl	Chlorpyrifos	Diuron	Fluotrimazol	Mecarbam	Phenthoat	Tau-Fluvalinat
Acionifen	Chlorpyrifos-methyl	DMST	Fluoxastrobin	Mefenpyr-diethyl	Phorat	Tebuconazol
Acrinathrin	Chlorthal-dimethyl	Dodin	Flupyradifuron	Mepanipyrim	Phorat-oxon	Tebufenozid
Alachlor	Chlorthalonil	EBAAP	Fluquinconazol	Mepronil	Phorat-oxon-sulfon	Tebuconazol
Aldicarb	Chlorthion	Emamectinbenzoat	Flurprimidol	Meptyldinocap	Phorat-oxon-sulfoxid	Tecnazen
Aldicarb-sulfon	Chlozolinat	Endosulfan alpha	Flurtamone	Meptyldinocap-phenol	Phorat-sulfon	Teflubenzuron
Aldicarb-sulfoxid	Chromafenozid	Endosulfan beta	Flusilazol	Metaflumizone	Phorat-sulfoxid	Tefluthrin
Aldrin	Cinosulfuron	Endosulfansulfat	Fluthiacet-methyl	Metaxyl	Phosalon	Tepraloxidim
Amelotradin	Clethodim	Endrin	Flutianil	Metamitron	Phosmet	Terbacil
Ametryn	Climbazol	EPN	Flutolanil	Melazachlor	Phosmet-oxon	Terbufos
Aminocarb	Clodinafop-propargyl	Epoxiconazol	Flutriafol	Metazachlor-479M04	Phosphamidon	Terbufos-sulfon
Amisulbrom	Clofentezin	EPTC	Fluxapyroxad	Metazachlor-479M08	Phthalimid	Terbufos-sulfoxid
Amilraz	Clomazone	Etaconazol	Folpet	Metazachlor-479M16	Picardin	Terbumeton
AMTT	Cloquintocet-mexyl	Ethiofencarb	Fonofos	Melconazol	Picolinafen	Terbutylazin
Anthrachinon	Clothianidil	Ethiofencarb-sulfon	Forchlorfenuron	Methabenzthiazuron	Picoxystrobin	Terbutylazin-desethyl
Atrazin	Coumaphos	Ethiofencarb-sulfoxid	Formetanat	Methacrifos	Pinoxaden	Terbutryn
Azaconazol	Crimidin	Ethion	Formothion	Methamidophos	Piperonylbutoxid	Tetrachlorvinphos
Azadirachtin	Cyanazin	Ethirimol	Fosthiazat	Methidathion	Pirimicarb	Tetraconazol
Azinphos-ethyl	Cyanofenphos	Ethofumesat	Fuberidazol	Methiocarb	Pirimicarb-desmethyl	Tetradifon
Azinphos-methyl	Cyanophos	Ethofumesat-2-keto	Furathiocarb	Methiocarb-sulfon	Pirimiphos-ethyl	Tetrahydrothalamid
Azoxystrobin	Cyantraniliprol	Ethofumesat-	Furalaxyl	Methiocarb-sulfoxid	Pirimiphos-methyl	Tetramethrin
Beflubutamid	Cyazofamid	Open-Ring-2-keto	Halfenprox	Methomyl	Prochloraz	Tetrasul
Benalaxyl	Cycloact	Ethoprophos	Haloxypop	Methoprotryn	Procymidon	TFNA
Bendiocarb	Cyfloxydim	Ethoxyquin	Haloxypop-etotyl	Methoxychlor	Profenofos	TFNG
Benfluralin	Cyflufenamid	Etofenprox	Haloxypop-methyl	Methoxyfenozid	Profluralin	Thiabendazol
Benfuracarb	Cyfluthrin	Etoxadol	HCH, alpha	Metobromuron	Profoxydim	Thiacloprid
Benomyl	Cyhexatin	Etridiazol	HCH, beta	Metolachlor	Promecarb	Thiamethoxam
Bensulfuron-methyl	Cymoxanil	Etrifos	HCH, delta	Melolcarb	Prometryn	Thiobencarb
Benthiavalicarb-isopropyl	Cypermethrin	Famophos	Heptachlor	Metosulam	Propachlor	Thiodicarb
Benzovindiflupyr	Cyprazin	Famoxadone	Heptachlorepoxid cis	Meloxuron	Propamocarb	Thiofanat-methyl
Bifenazat	Cyproconazol	Fenamidon	Heptachlorepoxid trans	Metrafenon	Propaquizafop	Tolclofos-methyl
Bifenazal-Diazin	Cyprodinil	Fenamiphos	Heptenophos	Metribuzin	Propargil	Tolfenpyrad
Bifenox	Cyromazin	Fenamiphos-sulfon	Hexachlorbenzol	Metsulfuron-methyl	Propazin	Tolyfluamid
Bifenthrin	DDD o,p-	Fenamiphos-sulfoxid	Hexaconazol	Mevinphos	Propetamphos	Tralkoxydim
Biphenyl	DDD p,p-	Fenarimol	Hexaflumuron	Milbemectin (Summe Milbemycin A3 & A4)	Propham	Transfluthrin
Bitertanol	DDE o,p-	Fenazaquin	Hexazinon	Milbemycin A3 & A4	Propiconazol	Triadimefon
Bixafen	DDE p,p-	Fenbuconazol	Hexythiazox	Mirex	Propoxur	Triadimenol
Boscalid	DDT o,p-	Fenbutatinoxid	Imazalil	Molinat	Propoxycarbazon	Triallat
Bromacil	DDT p,p-	Fenchlorphos	Imazaquin	Monocrotophos	Propyzamid	Triasulfuron
Bromocyclen	Deltamethrin	Fenchlorphos-oxon	Imazethapyr	Monolinuron	Proquinazid	Triazamat
Bromophos	Demeton-S-methyl	Fenfluthrin	Imazosulfuron	Monuron	Prosulfocarb	Triazophos
Bromophos-ethyl	Demeton-S-methyl-sulfon	Fenhexamid	Imibenconazol	Myclobutanil	Prothioconazol	Trichlorfon
Bromoxynil	Desmedipham	Fenitrothion	Imidacloprid	Napropamid	Prothioconazol-desthio	Trichloronat
Brompropylat	Desmetryn	Fenobucarb	Indoxacarb	Neburon	Prothiofos	Triclopyr
Bromuconazol	Diafenthiuron	Fenoxycarb	Ioxynil	Nicosulfuron	Pymetrozin	Tricyclazol
BTS 40348	Diazinon	Fenpicoxamid	Ipcnazol	Nitenpyram	Pyraclostrobin	Tridemorph
BTS 44595	Dichlobenil	Fenproprathrin	Iprobenfos	Nitralin	Pyraflufen	Trifloxystrobin
BTS 44596	Dichlofenthion	Fenpropidin	Iprodion	Nitrapyrin	Pyraflufen-ethyl	Triflumizol
BTS 9608	Dichlofluanid	Fenpropimorph	Iprovalicarb	Nitrofen	Pyrazophos	Triflumizol-FM-6-1
Bupirimat	Dichlorprop (2,4-DP)	Fenpyrazamin	Isazofos	Nitrothal-isopropyl	Pyrethrin	Trifluralin
Buprofezin	Dichlorvos	Fenpyroximat	Isocarbophos	Norflurazon	(Summe aus Cinerin I & II, Jasmolin I & II und Pyrethrin I & II)	Triflorin
Butafenacil	Diclobutrazol	Fenson	Isodrin	Novaluron	Pyridaben	Trinexapac
Buturon	Dicloran	Fensulfthion	Isofenphos	Nuarimol	Pyridalyl	Tritconazol
BYI08330-enol	Dicofol	Fensulfthion-oxon	Isofenphos-methyl	Ofurace	Pyridaphenthion	Tritosulfuron
BYI08330-enol-glucoosid	Dicropthos	Fensulfthion-oxon-sulfon	Isoprocarb	Omethoat	Pyridaphenthion	Uniconazol
BYI08330-enol-ketohydroxy	Dieldrin	Fensulfthion-sulfon	Isoproturon	Oxadiazon	Pyrifenox	Uniconazol
BYI08330-enol-monohydroxy	Diethofencarb	Fentin	Isoprothiolan	Oxadixyl	Pyrimethanil	Vailfenalat
Cadusafos	Diethyl-m-toluamid, N,N-(DEET)	Fenthion	Isopyrazam	Oxamyl	Pyriofenfen	Vinclozolin
Captafol		Fenthion-oxon	Isfetamid	Oxathiaprolin	Pyriproxifen	Zoxamid
Captan	Difenoconazol	Fenthion-oxon-sulfon	Isoxaben	Oxydemeton-methyl	Quinalphos	
Carbaryl	Diflubenzuron	Fenthion-oxon-sulfoxid	Isxadifen-ethyl	Oxyfluorfen	Quinoxyfen	

SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH
 Höhenstraße 24 - 70736 Fellbach - Germany
 Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH
 Reichardsweide 17
 63654 Büdingen

**SYNLAB Analytics & Services
 Germany GmbH
 Standort Fellbach**
 Telefon : +49 711 16272-0
 Fax: +49 711 16272-999
 Email: as.fellbach.info@synlab.com
 Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 3

Datum: 30.09.2019

Prüfbericht Nr.: UST-19-0125450-04-01

Probe Nr.	UST-19-0125450-04		
Auftraggeber	Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH		
Probenbezeichnung	MP D		
Probenehmer	Auftraggeber		
Probenahme		Uhrzeit	
Probenahmeort			
QS-Nummer			
Anlieferer / Erzeuger			
QS-Nummer			
GGN-Nummer			
GLN (ILN)-Nummer			
Produkt	Boden	Sorte	
Herkunftsland		Kultur	
Kennzeichnung			
Probenmenge			
Besonderheiten			
Eingangsdatum	12.09.2019	Prüfzeitraum	12.09.2019 - 30.09.2019
Untersuchungsumfang	1.)	Multimethode (Untersuchungsumfang gemäß Wirkstoffliste März 2019) * ASU § 64 LFGB L 00.00-115 2014-02 (Quechers-Methode, GC-MS/MS + LC-MS/MS)	

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH.
 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände (DIN EN ISO 17025).

* nicht akkreditiert für die untersuchte Matrix Boden.

1.) Multimethode

In der untersuchten Probe waren folgende Wirkstoffe aus oben genannten Untersuchungsumfang bestimmbar:

Parameter	Ergebnis [mg/kg]
DDE para, para	0,072
Dieldrin	0,013
Pentachloranilin	0,022

Die Messunsicherheit liegt je nach Wirkstoff zwischen 5 und 25 %. Die Bestimmungsgrenze für 4-Bromphenylharnstoff, Prothioconazol, Pyrethrine und Resmethrin liegt bei 0,05 mg/kg, für 1-NAA und Benfuracarb bei 0,03 mg/kg, für Captafol, Clofentezin, Milbemycin A3, Milbemycin A4, Molinat, Phthalimid, Pyraflufen und Trinexapac bei 0,02 mg/kg, für Fipronil und Fipronil-sulfon bei 0,005 mg/kg und für Carbofuran und 3-Hydroxycarbofuran bei 0,001 mg/kg. Für alle anderen Wirkstoffe liegt die Bestimmungsgrenze bei 0,01 mg/kg.


Carmen Kuhn

Fellbach, den 30.09.2019

Wirkstoffliste

Stand: März 2019

1-NAA	Carbendazim	Diflufenican	Fenthion-sulfon	Isoxaflutole	Oxymatrine	Quintozen
1-NAD	Carbofuran	Dikegulac	Fenthion-sulfoxid	Isoxaflutole-diketetonitril	Paclobutrazol	Quizalofop
1,4-Dimethylnaphthalin	Carbophenothion	Dimethenamid	Fenvalerat /	Isoxathion	Paraoxon	Resmethrin
2,4,5-T	Carbophenothion-methyl	Dimethoat	Esfenvalerat	Ivermectin	Paraoxon-methyl	Rotenon
2,4-D	Carbosulfan	Dimethomorph	Fipronil	Jodfenphos	Parathion	S421
2,4-DB	Carboxin	Dimethylphenylformamid, 2,4-	Fipronil-desulfanyl	Kresoxim-methyl	Parathion-methyl	Sethoxydim
2-Hydroxypropoxacarbazon	Chlorantranilprole	Dimethylphenyl-N-methylformamidine, N-2,4-	Fipronil-sulfon	Lambda-Cyhalothrin	Pebulate	Silafluofen
2-NOA	Chlorbenzilat		Flonicamid	Landrin	Penconazol	Silthiofam
2-Phenylphenol	Chlorbromuron	Dimoxystrobin	Fluazifop	Lenacil	Pencycuron	Simazin
3-Hydroxycarbofuran	Chlordan	Diniconazol	Fluazifop-P-butyl	Leptophos	Pendimethalin	Spinetoram
4-CPA	Chlorfenapyr	Dinocap	Fluazinam	Lindan	Penflufen	Spinosad (Summe aus Spinosyn A und D)
4-Bromphenylharnstoff	Chlorfenprop-methyl	Dinotefuran	Flubendiamid	Linuron	Penoxsulam	Spirodiclofen
Abamectin	Chlorfenon	Diphenamid	Fluchloralin	Lufenuron	Pentachloranilin	Spiromesifen
(Summe aus Avermectin B1a, Avermectin B1b und B1c, Avermectin B1a)	Chlorfenvinphos	Diphenylamin	Flucythrinat	Malaoxon	Pentachloranisol	Spirotetramat
	Chlorfluazuron	Dipropetryn	Fludioxonil	Malathion	Penthiopyrad	Spiroxamin
	Chloridazon	Disulfoton	Flufenacet	Mandestrobin	Permethrin	Sulfentrazone
Acephat	Chloridazon-desphenyl	Disulfoton-sulfon	Flufenoxuron	Mandipropamid	Pethan	Sulfotep
Acetamidiprid	Chloroneb	Disulfoton-sulfoxid	Flumioxazin	Matrine	Pethoxamid	Sulfoxalor
Acetochlor	Chlorotoluron	Ditalimfos	Fluopicolid	MCPA	Phenkapton	Sulprofos
Acibenzolarsäure	Chlorpropham	Dithianon	Fluopyram	MCPB	Phenmedipham	Tau-Fluvalinat
Acibenzolar-S-methyl	Chlorpyrifos	Diuron	Fluotrimazol	Mecarbam	Phenthoat	Tebuconazol
Aclonifen	Chlorpyrifos-methyl	DMST	Fluoxastrobin	Mefenpyr-diethyl	Phorat	Tebufenozid
Acrinathrin	Chlorthal-dimethyl	Dodin	Flupyradifuron	Mepanipyrin	Phorat-oxon	Tebufenozid
Alachlor	Chlorthalonil	EBAAP	Fluquinconazol	Mepronil	Phorat-oxon-sulfon	Tebufenpyrad
Aldicarb	Chlorthion	Emamectinbenzoat	Flurprimidol	Meptyldinocap	Phorat-oxon-sulfoxid	Tecnazen
Aldicarb-sulfon	Chlozolinat	Endosulfan alpha	Flurtamone	Meptyldinocap-phenol	Phorat-sulfon	Teflubenzuron
Aldicarb-sulfoxid	Chromafenozid	Endosulfan beta	Flusilazol	Metaflumizone	Phorat-sulfoxid	Tefluthrin
Aldrin	Cinosulfuron	Endosulfansulfat	Fluthiacet-methyl	Metaxyl	Phosalon	Terpaloxymid
Amelotradin	Clethodim	Endrin	Flutianil	Metamitron	Phosmet	Terbacil
Amelryn	Climbazol	EPN	Flutolanil	Metazachlor	Phosmet-oxon	Terbufos
Aminocarb	Clodinafop-propargyl	Epoxiconazol	Flutriafol	Metazachlor-479M04	Phosphamidon	Terbufos-sulfon
Amisulbrom	Clofentezin	EPTC	Fluxapyroxad	Metazachlor-479M08	Phthalimid	Terbufos-sulfoxid
Amilraz	Clomazone	Etaconazol	Folpet	Metazachlor-479M16	Picardin	Terbumeton
AMTT	Cloquintocet-mexyl	Ethiofencarb	Fonofos	Melconazol	Picolinafen	Terbuthylazin
Anthrachinon	Clothianidin	Ethiofencarb-sulfon	Forchlorfenuron	Methabenzthiazuron	Picoxystrobin	Terbuthylazin-desethyl
Atrazin	Coumaphos	Ethiofencarb-sulfoxid	Formetanat	Methacrifos	Pinoxaden	Terbutryn
Azaconazol	Crimidin	Ethion	Formothion	Methamidophos	Piperonylbutoxid	Tetrachlorvinphos
Azadirachtin	Cyanazin	Ethirimol	Fosthiazat	Methidathion	Pirimicarb	Tetraconazol
Azinphos-ethyl	Cyanofenphos	Ethofumesat	Fuberidazol	Methiocarb	Pirimicarb-desmethyl	Tetradifon
Azinphos-methyl	Cyanophos	Ethofumesat-2-keto	Furathiocarb	Methiocarb-sulfon	Pirimiphos-ethyl	Tetrahydrophthalimid
Azoxystrobin	Cyantranilprole	Ethofumesat-Open-Ring-2-keto	Furalaxyl	Methiocarb-sulfoxid	Pirimiphos-methyl	Tetramethrin
Beflubutamid	Cyazofamid		Halfenprox	Methomyl	Prochloraz	Tetrasul
Benalaxyl	Cycloat	Ethoprophos	Haloxypop	Methoprotryn	Procymidon	TFNA
Bendiocarb	Cycloxydim	Ethoxyquin	Haloxypop-etetyl	Methoxychlor	Profenofos	TFNG
Benfluralin	Cyflufenamid	Etofenprox	Haloxypop-methyl	Methoxyfenozid	Profuralin	Thiabendazol
Benfuracarb	Cyfluthrin	Etoxadol	HCH, alpha	Metobromuron	Profoxydim	Thiacloprid
Benomyl	Cyhexatin	Etridiazol	HCH, beta	Metolachlor	Promecarb	Thiamethoxam
Bensulfuron-methyl	Cymoxanil	Etrifos	HCH, delta	Metolcarb	Prometryn	Thiobencarb
Benthiavalicarb-isopropyl	Cypermethrin	Famophos	Heptachlor	Metosulam	Propachlor	Thiodicarb
Benzovindiflupyr	Cyprazin	Famoxadone	Heptachlorepoxid cis	Metoxuron	Propamocarb	Thiofanat-methyl
Bifenazat	Cyproconazol	Fenamidon	Heptachlorepoxid trans	Mefrafen	Propaquizafop	Tolclofos-methyl
Bifenazat-Diazin	Cyprodinil	Fenamiphos	Heptenophos	Metrifubuzin	Propargit	Tolfenpyrad
Bifenox	Cyromazin	Fenamiphos-sulfon	Hexachlorbenzol	Metsulfuron-methyl	Propazin	Tolyfluanid
Bifenthrin	DDD o,p-	Fenamiphos-sulfoxid	Hexaconazol	Mevinphos	Propetamphos	Tralkoxydim
Biphenyl	DDD p,p-	Fenarimol	Hexaflumuron	Milbemectin (Summe Milbemycin A3 & A4)	Propham	Transfluthrin
Bitertanol	DDE o,p-	Fenazaquin	Hexazinon		Propiconazol	Triadimefon
Bixafen	DDE p,p-	Fenbuconazol	Hexythiazox	Mirex	Propoxur	Triadimenol
Boscalid	DDT o,p-	Fenbutatinoxid	Imazalil	Molinat	Propoxycarbazon	Triallat
Bromacil	DDT p,p-	Fenchlorphos	Imazaquin	Monocrotophos	Propyzamid	Trialsulfuron
Bromocyclen	Deltamethrin	Fenchlorphos-oxon	Imazethapyr	Monolinuron	Proquinazid	Triazamat
Bromophos	Demeton-S-methyl	Fenfluthrin	Imazosulfuron	Monuron	Prosulfocarb	Triazophos
Bromophos-ethyl	Demeton-S-methyl-sulfon	Fenhexamid	Imibenconazol	Myclobutanil	Prothioconazol	Trichlorfon
Bromoxynil	Desmedipham	Fenitrothion	Imidacloprid	Napropamid	Prothioconazol-desthio	Trichloronat
Brompropylat	Desmetryn	Fenobucarb	Indoxacarb	Neburon	Prothiofos	Triclopyr
Bromuconazol	Diafenthiuron	Fenoxycarb	Ioxynil	Nicosulfuron	Pymetrozin	Tricyclazol
BTS 40348	Diazinon	Fenpicoxamid	Ipcnazol	Nitenpyram	Pyraclostrobin	Tridemorph
BTS 44595	Dichlobenil	Fenpropathrin	Iprobenfos	Nitralin	Pyraflufen	Trifloxystrobin
BTS 44596	Dichlofenthion	Fenpropidin	Iprodion	Nitrapyrin	Pyraflufen-ethyl	Triflumizol
BTS 9608	Dichlofluanid	Fenpropimorph	Iprovalicarb	Nitrofen	Pyrazophos	Triflumizol-FM-6-1
Bupirimat	Dichlorprop (2,4-DP)	Fenpyrazamin	Isazofos	Nitrothal-isopropyl	Pyrethrin	Trifluramin
Buprofezin	Dichlorvos	Fenpyroximat	Isocarbophos	Norflurazon	(Summe aus Cinerin I & II, Jasmolin I & II und Pyrethrin I & II)	Trifluralin
Butafenacil	Diclobutrazol	Fenson	Isodrin	Novaluron		Triforin
Buturon	Dicloran	Fensulfthion	Isufenphos	Nuarimol	Pyridaben	Trinexapac
BYI08330-enol	Dicofol	Fensulfthion-oxon	Isufenphos-methyl	Ofurace	Pyridalyl	Triticonazol
BYI08330-enol-glicosid	Dicrotophos	Fensulfthion-oxon-sulfon	Isoprocarb	Omethoat	Pyridaphenthion	Tritosulfuron
BYI08330-enol-ketohydroxy	Dieldrin	Fensulfthion-sulfon	Isoproturon	Oxadiazon	Pyriifenox	Uniconazol
BYI08330-enol-monohydroxy	Diethofencarb	Fentin	Isoprothiolan	Oxadixyl	Pyrimethanil	Valifenalat
Cadusafos	Diethyl-m-toluamid, N,N-(DEET)	Fenthion	Isopyrazam	Oxamyl	Pyriofenon	Vinclozolin
Captan	Difenoconazol	Fenthion-oxon	Isfetamid	Oxathiapiprolin	Pyriproxyfen	Zoxamid
Carbaryl	Diflubenzuron	Fenthion-oxon-sulfoxid	Isxadifen-ethyl	Oxydemeton-methyl	Quinalphos	
				Oxyfluorfen	Quinoxyfen	

SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH
 Höhenstraße 24 - 70736 Fellbach - Germany
 Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH
 Reichardsweide 17
 63654 Büdingen

**SYNLAB Analytics & Services
 Germany GmbH
 Standort Fellbach**
 Telefon : +49 711 16272-0
 Fax: +49 711 16272-999
 Email: as.fellbach.info@synlab.com
 Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 3

Datum: 30.09.2019

Prüfbericht Nr.: UST-19-0125450-05-01

Probe Nr.	UST-19-0125450-05		
Auftraggeber	Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH		
Probenbezeichnung	MP E		
Probenehmer	Auftraggeber		
Probenahme		Uhrzeit	
Probenahmeort			
QS-Nummer			
Anlieferer / Erzeuger			
QS-Nummer			
GGN-Nummer			
GLN (ILN)-Nummer			
Produkt	Boden	Sorte	
Herkunftsland		Kultur	
Kennzeichnung			
Probenmenge			
Besonderheiten			
Eingangsdatum	12.09.2019	Prüfzeitraum	12.09.2019 - 30.09.2019
Untersuchungsumfang	1.)	Multimethode (Untersuchungsumfang gemäß Wirkstoffliste März 2019) * ASU § 64 LFGB L 00.00-115 2014-02 (Quechers-Methode, GC-MS/MS + LC-MS/MS)	

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH.
 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände (DIN EN ISO 17025).

* nicht akkreditiert für die untersuchte Matrix Boden.

1.) Multimethode

In der untersuchten Probe waren keine Wirkstoffe aus oben genannten Untersuchungsumfang bestimmbar.

Die Messunsicherheit liegt je nach Wirkstoff zwischen 5 und 25 %. Die Bestimmungsgrenze für 4-Bromphenylharnstoff, Prothioconazol, Pyrethrine und Resmethrin liegt bei 0,05 mg/kg, für 1-NAA und Benfuracarb bei 0,03 mg/kg, für Captafol, Clofentezin, Milbemycin A3, Milbemycin A4, Molinat, Phthalimid, Pyraflufen und Trinexapac bei 0,02 mg/kg, für Fipronil und Fipronil-sulfon bei 0,005 mg/kg und für Carbofuran und 3-Hydroxycarbofuran bei 0,001 mg/kg. Für alle anderen Wirkstoffe liegt die Bestimmungsgrenze bei 0,01 mg/kg.



Carmen Kuhn

Fellbach, den 30.09.2019

Wirkstoffliste

Stand: März 2019

1-NAA	Carbendazim	Diflufenican	Fenthion-sulfon	Isoxaflutole	Oxymatrine	Quintozen
1-NAD	Carbofuran	Dikegulac	Fenthion-sulfoxid	Isoxaflutole-diketonitril	Paclobutrazol	Quizalofop
1,4-Dimethylnaphthalin	Carbophenothion	Dimethenamid	Fenvalerat /	Isoxathion	Paraoxon	Resmethrin
2,4,5-T	Carbophenothion-methyl	Dimethoat	Esfenvalerat	Ivermectin	Paraoxon-methyl	Rolenon
2,4-D	Carbosulfan	Dimethomorph	Fipronil	Jodfenphos	Parathion	S421
2,4-DB	Carboxin	Dimethylphenylformamid, 2,4-	Fipronil-desulfanyl	Kresoxim-methyl	Parathion-methyl	Selthoxydim
2-Hydroxypropoxacarbazon	Chlorantranilprole	Dimethylphenyl-N-methylformamidine, N-2,4-	Fipronil-sulfon	Lambda-Cyhalothrin	Pebulate	Silafluofen
2-NOA	Chlorbenzilat		Flonicamid	Landrin	Penconazol	Silthiofam
2-Phenylphenol	Chlorbromuron	Dimoxystrobin	Fluazifop	Lenacil	Pencycuron	Simazin
3-Hydroxycarbofuran	Chlordan	Diniconazol	Fluazifop-P-butyl	Leptophos	Pendimethalin	Spinetoram
4-CPA	Chlorfenapyr	Dinocap	Fluazinam	Lindan	Penflufen	Spinosad (Summe aus Spinosyn A und D)
4-Bromphenylharnstoff	Chlorfenprop-methyl	Dinotefuran	Flubendiamid	Linuron	Penoxsulam	
Abamectin (Summe aus Avermectin B1a, Avermectin B1b und 8,9-Z-Avermectin B1a)	Chlorfenfenos	Diphenamid	Fluchloralin	Lufenuron	Pentachloranilin	Spirodiclofen
	Chlorfenvinphos	Diphenylamin	Flucythrinat	Malaoxon	Pentachloranisol	Spiromesifen
	Chlorfluazuron	Dipropetryn	Fludioxonil	Malathion	Penthiopyrad	Spirotetramat
	Chloridazon	Disulfoton	Flufenacet	Mandestrobin	Permethrin	Spiroxamin
Acephat	Chloridazon-desphenyl	Disulfoton-sulfon	Flufenoxuron	Mandipropamid	Perthan	Sulfentrazone
Acetamidprid	Chloroneb	Disulfoton-sulfoxid	Flumioxazin	Matrine	Pethoxamid	Sulfotep
Acetochlor	Chlorotoluron	Ditalimfos	Fluopicolid	MCPA	Phenkapton	Sulfosfaxlor
Acibenzolarsäure	Chlorpropham	Dithianon	Fluopyram	MCPB	Phenmedipham	Sulprofos
Acibenzolar-S-methyl	Chlorpyrifos	Diuron	Fluotrimazol	Mecarbam	Phenthoat	Tau-Fluvalinat
Aclonifen	Chlorpyrifos-methyl	DMST	Fluoxastrobin	Mefenpyr-diethyl	Phorat	Tebuconazol
Acrinathrin	Chlorthal-dimethyl	Dodin	Flupyradifuron	Mepanipyrim	Phorat-oxon	Tebufenozid
Alachlor	Chlorthalonil	EBAAP	Fluquinconazol	Mepronil	Phorat-oxon-sulfon	Tebufenpyrad
Aldicarb	Chlorthion	Emamectinbenzoat	Flurprimidol	Meptyldinocap	Phorat-oxon-sulfoxid	Tecnazen
Aldicarb-sulfon	Chlozolinalat	Endosulfan alpha	Flurtamone	Meptyldinocap-phenol	Phorat-sulfon	Teflubenzuron
Aldicarb-sulfoxid	Chromafenozid	Endosulfan beta	Flusilazol	Metaflumizone	Phorat-sulfoxid	Tefluthrin
Aldrin	Cinosulfuron	Endosulfansulfat	Fluthiacet-methyl	Metaxyl	Phosalon	Tepraloxydim
Ametoctradin	Clethodim	Endrin	Flutianil	Metamitron	Phosmet	Terbacil
Ametryn	Climbazol	EPN	Flutolanil	Metazachlor	Phosmet-oxon	Terbufos
Aminocarb	Clofinafop-propargyl	Epoxiconazol	Flutriafol	Metazachlor-479M04	Phosphamidon	Terbufos-sulfon
Amisulbrom	Clofentezin	EPTC	Fluxapyroxad	Metazachlor-479M08	Phthalimid	Terbufos-sulfoxid
Amiraz	Clomazone	Etaconazol	Folpet	Metazachlor-479M16	Picardin	Terbumeton
AMTT	Cloquintocet-mexyl	Ethiofencarb	Fonofos	Metconazol	Picolinafen	Terbutylazin
Anthrachinon	Clothianidil	Ethiofencarb-sulfon	Forchlorfenuron	Methabenzthiazuron	Picoxystrobin	Terbutylazin-desethyl
Airazin	Coumaphos	Ethiofencarb-sulfoxid	Formetanat	Methacrifos	Pinoxaden	Terbutryn
Azaconazol	Crimidin	Ethion	Formothion	Methamidophos	Piperonylbutoxid	Tetrachlorvinphos
Azadirachtin	Cyanazin	Ethirimol	Fosthiazat	Methidathion	Pirimicarb	Tetraconazol
Azinphos-ethyl	Cyanofenphos	Ethofumesat	Fuberidazol	Methiocarb	Pirimicarb-desmethyl	Tetradifon
Azinphos-methyl	Cyanophos	Ethofumesat-2-keto	Furathiocarb	Methiocarb-sulfon	Pirimiphos-ethyl	Tetrahydrophthalimid
Azoxystrobin	Cyantraniliprol	Ethofumesat-Open-Ring-2-keto	Furalaxyl	Methiocarb-sulfoxid	Pirimiphos-methyl	Tetramethrin
Beflubutamid	Cyazofamid	Open-Ring-2-keto	Halfenprox	Methomyl	Prochloraz	Tetrasul
Benalaxyl	Cycloat	Ethoprophos	Haloxypop	Methoprotryn	Procymidon	TFNA
Bendiocarb	Cyloxydim	Ethoxyquin	Haloxypop-etotyl	Methoxychlor	Profenofos	TFNG
Benfluralin	Cyflufenamid	Etofenprox	Haloxypop-methyl	Methoxyfenozyd	Profuralin	Thiabendazol
Benfuracarb	Cyfluthrin	Etoxazol	HCH, alpha	Metobromuron	Profoxydim	Thiacloprid
Benomyl	Cyhexatin	Etridiazol	HCH, beta	Metolachlor	Promecarb	Thiamethoxam
Bensulfuron-methyl	Cymoxanil	Etrifos	HCH, delta	Metolcarb	Prometryn	Thiobencarb
Benthiavalicarb-isopropyl	Cypermethrin	Famophos	Heptachlor	Metsulam	Propachlor	Thiodicarb
Benzovindiflupyr	Cyprazin	Famoxadone	Heptachlorepoxyd cis	Metoxuron	Propamocarb	Thiophanat-methyl
Bifenazat	Cyproconazol	Fenamidon	Heptachlorepoxyd trans	Metrafenon	Propaquizafop	Tolclofos-methyl
Bifenazat-Diazin	Cyprodinil	Fenamiphos	Heptenophos	Metribuzin	Propargit	Tolfenpyrad
Bifenox	Cyromazin	Fenamiphos-sulfon	Hexachlorbenzol	Metsulfuron-methyl	Propazin	Tolyfluamid
Bifenethrin	DDD o,p-	Fenamiphos-sulfoxid	Hexaconazol	Mevinphos	Propetamphos	Tralcoxydim
Biphenyl	DDD p,p-	Fenarimol	Hexaflumuron	Milbemectin (Summe Milbemycin A3 & A4)	Propham	Transfluthrin
Bitertanol	DDE o,p-	Fenazaquin	Hexazinon		Prothioconazol	Triadimefon
Bixafen	DDE p,p-	Fenbuconazol	Hexythiazox	Mirex	Propoxur	Triadimenol
Boscalid	DDT o,p-	Fenbutalinoxid	Imazalil	Molinal	Propoxy-carbazone	Triallat
Bromacil	DDT p,p-	Fenchlorphos	Imazaquin	Monocrotophos	Propyzamid	Trialsulfuron
Bromocyclen	Deltamethrin	Fenchlorphos-oxon	Imazethapyr	Monolinuron	Proquinazid	Triazamat
Bromophos	Demeton-S-methyl	Fenfluthrin	Imazosulfuron	Monuron	Prosulfocarb	Triazophos
Bromophos-ethyl	Demeton-S-methyl-sulfon	Fenhexamid	Imibenconazol	Myclobutanil	Prothioconazol	Trichlorfon
Bromoxynil	Desmedipham	Fenitrothion	Imidacloprid	Napropamid	Prothioconazol-desthio	Trichloronat
Brompropylat	Desmetryn	Fenobucarb	Indoxacarb	Neburon	Prothiofos	Triclopyr
Bromuconazol	Diafenthiuron	Fenoxycarb	Ioxynil	Nicosulfuron	Pymetrozin	Tricyclazol
BTS 40348	Diazinon	Fenpicoxamid	Ipconazol	Nitenpyram	Pyraclostrobin	Tridemorph
BTS 44595	Dichlobenil	Fenproprathrin	Iprobenfos	Nitralin	Pyraflufen	Trifloxystrobin
BTS 44596	Dichlofention	Fenpropidin	Iprodion	Nitrapyrin	Pyraflufen-ethyl	Triflumizol
BTS 9608	Dichlofluamid	Fenpropimorph	Iprovalicarb	Nitrofen	Pyrazophos	Triflumizol-FM-6-1
Bupirimat	Dichlorprop (2,4-DP)	Fenpyrazamin	Isazofos	Nitrothal-isopropyl	Pyrethrin	Triflurazon
Buprofezin	Dichlorvos	Fenpyroximat	Isocarbophos	Norflurazon	(Summe aus Cinerin I & II, Jasminol I & II und Pyrethrin I & II)	Trifluralin
Butafenacil	Diclobutrazol	Fenson	Isodrin	Novaluron		Triforin
Buturon	Dicloran	Fensulfothion	Isofenphos	Nuarimol	Pyridaben	Trinexapac
BY108330-enol	Dicofol	Fensulfothion-oxon	Isofenphos-methyl	Ofurace	Pyridalyl	Trilicconazol
BY108330-enol-glucoosid	Dicrotophos	Fensulfothion-oxon-sulfon	Isoprocarb	Omethoat	Pyridaphenthion	Tritosulfuron
BY108330-enol-ketohydroxy	Dieldrin	Fensulfothion-sulfon	Isoproturon	Oxadiazon	Pyrifenoxy	Uniconazol
BY108330-enol-monohydroxy	Diethofencarb	Fentin	Isoprothiolan	Oxadixyl	Pyrimethanil	Valifenalat
Cadusafos	Diethyl-m-toluamid, N,N-(DEET)	Fenthion	Isopyrazam	Oxamyl	Pyriofenon	Vinclozolin
Captafol		Fenthion-oxon	Isofetamid	Oxathiapropilin	Pyriproxyfen	Zoxamid
Captan	Difenoconazol	Fenthion-oxon-sulfon	Isoxaben	Oxydemeton-methyl	Quinalphos	
Carbaryl	Diflubenzuron	Fenthion-oxon-sulfoxid	Isoxadifen-ethyl	Oxyfluorfen	Quinoxifen	

SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH
 Höhenstraße 24 - 70736 Fellbach - Germany
 Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH
 Reichardsweide 17
 63654 Büdingen

**SYNLAB Analytics & Services
 Germany GmbH
 Standort Fellbach**
 Telefon : +49 711 16272-0
 Fax: +49 711 16272-999
 Email: as.fellbach.info@synlab.com
 Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 3

Datum: 30.09.2019

Prüfbericht Nr.: UST-19-0125450-06-01

Probe Nr.	UST-19-0125450-06		
Auftraggeber	Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH		
Probenbezeichnung	MP F		
Probenehmer	Auftraggeber		
Probenahme		Uhrzeit	
Probenahmeort			
QS-Nummer			
Anlieferer / Erzeuger			
QS-Nummer			
GGN-Nummer			
GLN (ILN)-Nummer			
Produkt	Boden	Sorte	
Herkunftsland		Kultur	
Kennzeichnung			
Probenmenge			
Besonderheiten			
Eingangsdatum	12.09.2019	Prüfzeitraum	12.09.2019 - 30.09.2019
Untersuchungsumfang	1.)	Multimethode (Untersuchungsumfang gemäß Wirkstoffliste März 2019) * ASU § 64 LFGB L 00.00-115 2014-02 (Quechers-Methode, GC-MS/MS + LC-MS/MS)	

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH.
 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände (DIN EN ISO 17025).

* nicht akkreditiert für die untersuchte Matrix Boden.

1.) Multimethode

In der untersuchten Probe waren keine Wirkstoffe aus oben genannten Untersuchungsumfang bestimmbar.

Die Messunsicherheit liegt je nach Wirkstoff zwischen 5 und 25 %. Die Bestimmungsgrenze für 4-Bromphenylharnstoff, Prothioconazol, Pyrethrine und Resmethrin liegt bei 0,05 mg/kg, für 1-NAA und Benfuracarb bei 0,03 mg/kg, für Captafol, Clofentezin, Milbemycin A3, Milbemycin A4, Molinat, Phthalimid, Pyraflufen und Trinexapac bei 0,02 mg/kg, für Fipronil und Fipronil-sulfon bei 0,005 mg/kg und für Carbofuran und 3-Hydroxycarbofuran bei 0,001 mg/kg. Für alle anderen Wirkstoffe liegt die Bestimmungsgrenze bei 0,01 mg/kg.



Carmen Kuhn

Fellbach, den 30.09.2019

Wirkstoffliste

Stand: März 2019

1-NAA	Carbendazim	Diflufenican	Fenthion-sulfon	Isoxaflutole	Oxymatrine	Quintozen
1-NAD	Carbofuran	Dikegulac	Fenthion-sulfoxid	Isoxaflutole-diketonitril	Pacllobutrazol	Quizalofop
1,4-Dimethylnaphthalin	Carbophenothion	Dimethenamid	Fenvalerat /	Isoxathion	Paraoxon	Resmethrin
2,4,5-T	Carbophenothion-methyl	Dimethoat	Esfenvalerat	Ivermectin	Paraoxon-methyl	Rotenon
2,4-D	Carbosulfan	Dimethomorph	Fipronil	Jodfenphos	Parathion	S421
2,4-DB	Carboxin	Dimethylphenylformamid, 2,4-	Fipronil-desulfinyl	Kresoxim-methyl	Parathion-methyl	Sethoxydim
2-Hydroxypropoxacarbazon	Chlorantranilprole	Dimethylphenyl-N-	Fipronil-sulfon	Lambda-Cyhalothrin	Pebulate	Silafluofen
2-NOA	Chlorbenzilat	methylformamidine, N-2,4-	Flonicamid	Landrin	Penconazol	Silthiofam
2-Phenylphenol	Chlorbromuron	Dimoxystrobin	Fluazifop	Lenacil	Pencycuron	Simazin
3-Hydroxycarbofuran	Chloridan	Diniconazol	Fluazifop-P-butyl	Leptophos	Pendimethalin	Spinetoram
4-CPA	Chlorfenapyr	Dinocap	Fluazinam	Lindan	Penflufen	Spinosad (Summe aus Spinosyn A und D)
4-Bromphenylharnstoff	Chlorfenprop-methyl	Dinotefuran	Flubendiamid	Linuron	Penoxsulam	Spinosyn A und D
Abamectin	Chlorfenfenos	Diphenamid	Fluchloralin	Lufenuron	Pentachloranilin	Spirodiclofen
(Summe aus Avermectin B1a, Avermectin B1b und 8,9-Z-Avermectin B1a)	Chlorfenvinphos	Diphenylamin	Flucythrinat	Malaoxon	Pentachloranisol	Spiromesifen
	Chlorfluaazuron	Dipropetryn	Fluidioxonil	Malathion	Penthiopyrad	Spirotetramat
	Chloridazon	Disulfoton	Flufenacet	Mandestrobin	Permethrin	Spiroxamin
Acephat	Chloridazon-desphenyl	Disulfoton-sulfon	Flufenoxuron	Mandipropamid	Penthan	Sulfentrazone
Acetamidprid	Chloroneb	Disulfoton-sulfoxid	Flumioxazin	Matrine	Pethoxamid	Sulfotep
Acetochlor	Chlorotoluron	Ditalimfos	Fluopicolid	MCPA	Phenkapton	Sulfoxaflor
Acibenzolarsäure	Chlorpropham	Dithianon	Fluopyram	MCPB	Phenmedipham	Sulprofos
Acibenzolar-S-methyl	Chlorpyrifos	Diuron	Fluotrimazol	Mecarbam	Phenthoat	Tau-Fluvalinat
Aclonifen	Chlorpyrifos-methyl	DMST	Fluxastrobin	Mefenpyr-diethyl	Phorat	Tebuconazol
Acrinathrin	Chlorthal-dimethyl	Dodin	Flupyradifuron	Mepanipyrim	Phorat-oxon	Tebufenozid
Alachlor	Chlorthalonil	EBAAP	Fluquinconazol	Mepronil	Phorat-oxon-sulfon	Tebuconazol
Aldicarb	Chlorthion	Emamectinbenzoat	Flurprimidol	Meptyldinocap	Phorat-oxon-sulfoxid	Tecnazen
Aldicarb-sulfon	Chlozolinat	Endosulfan alpha	Flurtamone	Meptyldinocap-phenol	Phorat-sulfon	Teflubenzuron
Aldicarb-sulfoxid	Chromafenozid	Endosulfan beta	Flusilazol	Metaflumizone	Phorat-sulfoxid	Tefluthrin
Aldrin	Cinosulfuron	Endosulfansulfat	Fluthiacet-methyl	Metaxyl	Phosalon	Tepraloxymid
Amelotradin	Clethodim	Endrin	Flutianil	Metamitron	Phosmet	Terbacil
Amelryn	Climbazol	EPN	Flutolanil	Melazachlor	Phosmet-oxon	Terbufos
Aminocarb	Clodinafop-propargyl	Epoxiconazol	Flutriafol	Metazachlor-479M04	Phosphamidon	Terbufos-sulfon
Amisulbrom	Clofentezin	EPTC	Fluxapyroxad	Metazachlor-479M08	Phthalimid	Terbufos-sulfoxid
Amilraz	Clomazone	Etaconazol	Folpet	Metazachlor-479M16	Picaridin	Terbumeton
AMTT	Cloquintocet-mexyl	Ethiofencarb	Fonofos	Metconazol	Picolinafen	Terbutylazin
Anthrachinon	Clothianidin	Ethiofencarb-sulfon	Forchlorfenuron	Methabenzthiazuron	Picoxystrobin	Terbutylazin-desethyl
Atrazin	Coumaphos	Ethiofencarb-sulfoxid	Formetanat	Methacrifos	Pinoxaden	Terbutryn
Azaconazol	Crimidin	Ethion	Formothion	Methamidophos	Piperonylbutoxid	Tetrachlorvinphos
Azadirachtin	Cyanazin	Ethirimol	Fosthiazat	Methidathion	Pirimicarb	Tetraconazol
Azinphos-ethyl	Cyanofenphos	Ethofumesat	Fuberidazol	Methiocarb	Pirimicarb-desmethyl	Tetradifon
Azinphos-methyl	Cyanophos	Ethofumesat-2-keto	Furathiocarb	Methiocarb-sulfon	Pirimiphos-ethyl	Tetrahydrophthalimid
Azoxystrobin	Cyantraniliprol	Ethofumesat-	Furalaxyl	Methiocarb-sulfoxid	Pirimiphos-methyl	Tetramethrin
Beflubutamid	Cyazofamid	Open-Ring-2-keto	Halfenprox	Methomyl	Prochloraz	Tetrasul
Benalaxyl	Cycloact	Ethoprophos	Haloxypol	Methoprotryn	Procymidon	TFNA
Bendiocarb	Cyfloxydim	Ethoxyquin	Haloxypol-etolyl	Methoxychlor	Profenofos	TFNG
Benfluralin	Cyflufenamid	Etofenprox	Haloxypol-methyl	Methoxyfenozid	Profluralin	Thiabendazol
Benfuracarb	Cyfluthrin	Etoxadol	HCH, alpha	Metobromuron	Profoxydim	Thiacloprid
Benomyl	Cyhexatin	Etridiazol	HCH, beta	Metolachlor	Promecarb	Thiamethoxam
Bensulfuron-methyl	Cymoxanil	Etrimfos	HCH, delta	Metolcarb	Prometryn	Thiobencarb
Benthiavalicarb-isopropyl	Cypermethrin	Famophos	Heptachlor	Metosulam	Propachlor	Thiodicarb
Benzovindiflupyr	Cyprazin	Famoxadone	Heptachlorepoxyd cis	Metoxuron	Propamocarb	Thiophanat-methyl
Bifenazat	Cyproconazol	Fenamidon	Heptachlorepoxyd trans	Metrafenon	Propaquizafop	Tolclofos-methyl
Bifenazat-Diazin	Cyprodinil	Fenamiphos	Heptenophos	Metribuzin	Propargit	Tolfenpyrad
Bifenox	Cyromazin	Fenamiphos-sulfon	Hexachlorbenzol	Metsulfuron-methyl	Propazin	Tolyfluamid
Bifenthrin	DDD o,p-	Fenamiphos-sulfoxid	Hexaconazol	Mevinphos	Propetamphos	Tralkoxydim
Biphenyl	DDD p,p-	Fenarimol	Hexaflumuron	Milbemectin (Summe Milbemycin A3 & A4)	Propham	Transfluthrin
Bitertanol	DDE o,p-	Fenazaquin	Hexazinon	Milbemectin (Summe Milbemycin A3 & A4)	Propiconazol	Triadimefon
Bixafen	DDE p,p-	Fenbuconazol	Hexythiazox	Mirex	Propoxur	Triadimenol
Boscalid	DDT o,p-	Fenbutatinoxid	Imazalil	Molinat	Propoxycarbazon	Triallat
Bromacil	DDT p,p-	Fenchlorphos	Imazaquin	Monocrotophos	Propyzamid	Triasulfuron
Bromocyclen	Deltamethrin	Fenchlorphos-oxon	Imazethapyr	Monolinuron	Proquinazid	Triazamat
Bromophos	Demeton-S-methyl	Fenfluthrin	Imazosulfuron	Monuron	Prosulfocarb	Triazophos
Bromophos-ethyl	Demeton-S-methyl-sulfon	Fenhexamid	Imibenconazol	Myclobutanil	Prothioconazol	Trichlorfon
Bromoxynil	Desmedipham	Fenitrothion	Imidacloprid	Napropamid	Prothioconazol-desthio	Trichloronat
Brompropylat	Desmetryn	Fenobucarb	Indoxacarb	Neburon	Prothiofos	Triclopyr
Bromuconazol	Diafenthiuron	Fenoxycarb	Ioxynil	Nicosulfuron	Pymetrozin	Tricyclazol
BTS 40348	Diazinon	Fenpicoxamid	Ipcnazol	Nitenpyram	Pyraclostrobin	Tridemorph
BTS 44595	Dichlobenil	Fenproprathrin	Iprobenfos	Nitralin	Pyraflufen	Trifloxystrobin
BTS 44596	Dichlofenthiol	Fenpropidin	Iprodion	Nitrapyrin	Pyraflufen-ethyl	Triflumizol
BTS 9608	Dichlofluanid	Fenpropimorph	Iprovalicarb	Nitrofen	Pyrazophos	Triflumizol-FM-6-1
Bupirimat	Dichlorprop (2,4-DP)	Fenpyrazamin	Isazofos	Nitrothal-isopropyl	Pyrethrin	Trifluriduron
Buprofezin	Dichlorvos	Fenpyroximal	Isocarbofos	Norflurazon	(Summe aus Cinerin I & II, Jasminol I & II und Pyrethrin I & II)	Trifluralin
Butafenacil	Diclobutrazol	Fenson	Isodrin	Novaluron		Triforin
Buturon	Dicloran	Fensulfthion	Isofenphos-methyl	Nuarimol	Pyridaben	Trinexapac
BY108330-enol	Dicofol	Fensulfthion-oxon	Isofenphos-methyl	Ofurace	Pyridalyl	Triticonazol
BY108330-enol-glucoosid	Dicrotophos	Fensulfthion-oxon-sulfon	Isoprocarb	Omethoat	Pyridaphenthion	Tritosulfuron
BY108330-enol-ketohydroxy	Dieldrin	Fensulfthion-sulfon	Isoproturon	Oxadiazon	Pyriafenox	Uniconazol
BY108330-enol-monohydroxy	Diethofencarb	Fentin	Isoprothiolan	Oxadixyl	Pyrimethanil	Valifenalat
Cadusafos	Diethyl-m-toluamid, N,N-(DEET)	Fenthion	Isopyrazam	Oxamyl	Pyriofenfen	Vinclozolin
Captafol		Fenthion-oxon	Isotelamid	Oxathiapiprolin	Pyriproxifen	Zoxamid
Captan	Difenoconazol	Fenthion-oxon-sulfon	Isoxaben	Oxydemeton-methyl	Quinalphos	
Carbaryl	Diflubenzuron	Fenthion-oxon-sulfoxid	Isoxadifen-ethyl	Oxyfluorfen	Quinoxyfen	