GEOTECHNISCHES BÜRO
DR. LEISCHNER GmbH

53229 BONN • Gartenstraße 123 • Telefon 0228/47 06 89 • Telefax 0228/46 33 84

Ergebnisbericht zur orientierenden Deklarationsuntersuchung

zum Bauvorhaben

„Entwicklung eines Wohnquartiers"

Marktstraße, Sankt Augustin

Auftraggeber:	DWK Alte Gärtnerei St. Augustin GmbH & Co. KG Fliederweg 2 40789 Monheim a.R.
Auftrag Nr. / Zeichen:	9370.3/rj
Datum:	25.11.2019

Inhalt

1 Situation 4
2 Bodenaufschlüsse 5
3 Probenahme 7
4 Untersuchungsprogramm 7
5 Ergebnisse der chemischen Analysen 8
6 Richtlinien 11
7 Beurteilung der Ergebnisse 11
7.1 LAGA-TR-Boden 11
7.2 Pflanzenschutzmittel 12
8 Schlussbemerkung 12
9 Verwendete Literatur 13

Dokumentation

Anlagen	1	Lagepläne
Anlage	1.1	Übersichtsplan (M 1:25.000)
Anlage	1.2	Detaillageplan (M 1:750)
Anlage	2	Zeichenerklärung
Anlagen	3	Bodenaufschlüsse
Anlage	3.1	Bohrprofile KRB 101 bis 104
Anlage	3.2	Bohrprofile KRB 105 bis 108
Anlagen	4	Prüfberichte und Protokolle
Anlage	4.1	Prüfberichte Proben 9370.3/MP1, 9370.3/MP2 und 9370.3/MP3
Anlagen	4.2	LAGA-Entnahmeprotokolle
Anlage	4.2.1	Probe 9370.3/MP1
Anlage	4.2.2	Probe 9370.3/MP2
Anlage	4.2.3	Probe 9370.3/MP3

1 *Situation*

In Sankt Augustin-Menden ist auf einem Gärtnereigelände die Entwicklung eines Wohnquartiers geplant. Der Stadtteil Menden liegt nordwestlich des Stadtzentrums von Sankt Augustin in einer Siegschleife. Der Abstand zur nördlich verlaufenden Sieg beträgt ca. 1.035 m (vgl. Übersichtsplan auf Anlage 1.1).

Das Erschließungsgelände ist in eine Wohnbebauung eingebettet. Es wird im Osten von der Marktstraße und im Westen von den bebauten Grundstücken parallel zur Mittelstraße begrenzt.

Das Grundstück ist weitgehend eben. Auf dem östlichen Teil des Geländes befinden sich an der Marktstraße zurzeit noch massive Gebäude im Zusammenhang mit der bisherigen Nutzung als Gärtnereibetrieb. Daran schließen sich nach Westen und Süden großflächig die alten Gewächshäuser an (vgl. Bild 1).

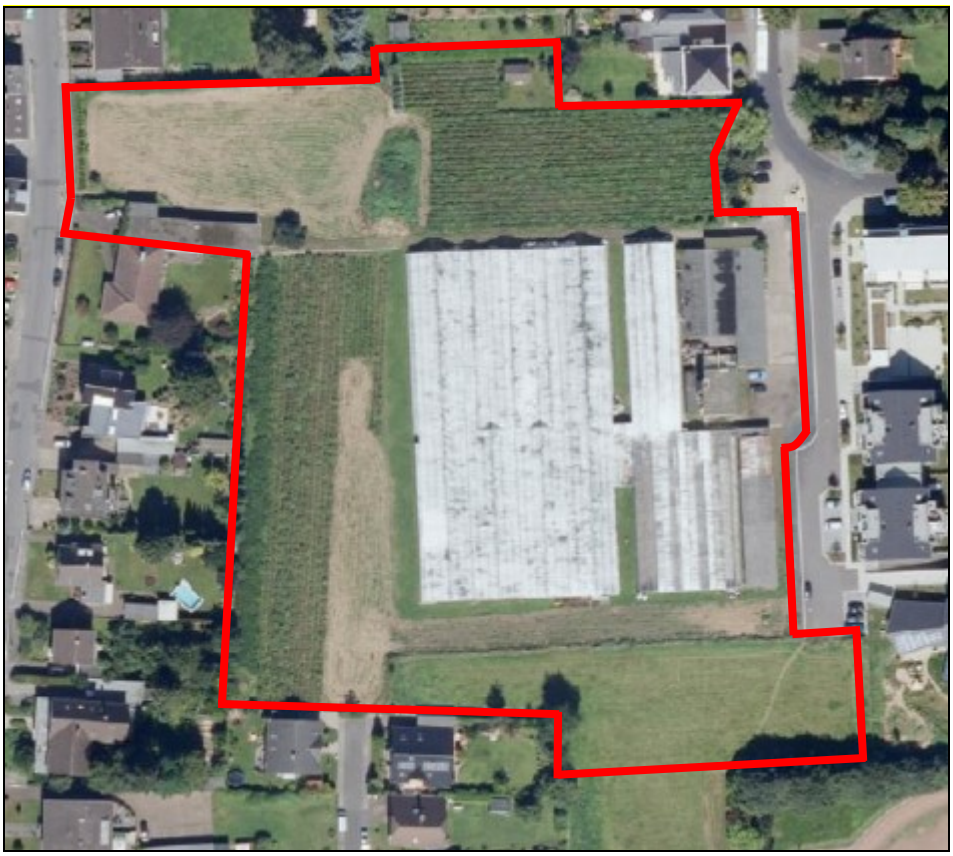


Bild 1: Luftbild mit dem rot umrandeten Erschließungsbereich (ELWAS 06.2019)

Umgeben werden die Gebäude von gärtnerisch genutzten Agrarflächen, die zum Teil brach liegen und zum Zeitpunkt der Probenahme teilweise einen Bewuchs an Sträuchern und Büschen aufwiesen.

Die bisherige Erschließungsplanung sieht eine Wohnbebauung mit Tiefgarage vor. Die Häuser werden 2- bis 3-geschossig mit Staffelgeschoss ausgeführt. Die Tiefgarage soll überdeckt und begrünt werden. Eine detaillierte Planung besteht noch nicht.

Zur Feststellung der Entsorgungswege des Aushubmaterials wurde unser Büro mit der Durchführung einer orientierenden Deklarationsuntersuchung beauftragt. Die Probenahme erfolgte am 24.10.2019 durch Mitarbeiter unseres Büros.

Bereits im Vorfeld wurden durch unser Büro eine hydrogeologische Untersuchung (Auftragsnr.: 9370.1/mo vom 24.06.2019) sowie eine schadstofftechnische Untersuchung unter der Auftragsnummer 9370.2/kf vom 08.07.2019 durchgeführt.

2 Bodenaufschlüsse

Zur Probenahme wurden im Außenbereich der ehemaligen Gärtnerei die fünf Kleinrammbohrungen KRB 101 bis 103, KRB 105 und KRB 108 angesetzt. Die Bohrung KRB 107 wurde im Vorhof der Bestandsgebäude an der Marktstraße abgeteuft. Innerhalb der Gewächshäuser lagen die beiden Bohrpunkte KRB 104 und KRB 106. Die Lage der Bohransatzpunkte ist auf dem Detaillageplan in Anlage 1.2 eingetragen. Die Ergebnisse der Bodenaufschlüsse sind in Form von Bohrprofilen auf den Anlagen 3 dargestellt. Die Zeichenerklärungen können der Anlage 2 entnommen werden.

Entsprechend den Bohrprofilen KRB 101 bis 103, 105 und 108 beginnt die Schichtenfolge im Außenbereich der Gärtnerei mit einer Mutterbodenschicht, die überwiegend aus einem gering feinsandigen bis feinsandigen Schluff besteht. Örtlich fehlen die Feinsandbeimengungen. Der Mutterboden enthält organisches Material und lokal Anteile an Keramik, Plastik und Styropor, die aus der landwirtschaftlichen und gärtnerischen Nutzung des Bodens stammen. In der Bohrung KRB 108 wurde in dem Oberboden darüber hinaus

auch Holzkohle, Holz und Kies festgestellt. Er weist Mächtigkeiten zwischen 0,30 m (vgl. Bohrung KRB 102) und 0,60 m (vgl. Bohrung KRB 108) auf.

In den Gewächshäusern wurde ein Mutterboden in Stärken zwischen 0,50 m (vgl. Bohrung KRB 104) und 0,70 m (vgl. Bohrung KRB 107) aufgeschlossen, der aus feinsandigem bis sandigem, styroporhaltigem Schluff besteht.

Im Bereich des Bohransatzpunktes KRB 107 wurde die Oberfläche durch eine 0,30 m starke schwach schluffige, sandige Kiesschüttung befestigt, die einer 0,25 m mächtigen schluffigen, kiesigen Sandauffüllung aufliegt.

Unterhalb des Mutterbodens beziehungsweise der Auffüllungen wurden in allen Bohrungen gewachsener Hochflutlehm angetroffen, der aus Schluff mit unterschiedlichen Beimengungen von Feinsand, Sand und Kies besteht. Örtlich enthält er noch Fremdbestandteile in Form von Betonbruch (vgl. Bohrung KRB 103) oder Holzkohle und Styropor (vgl. Bohrung KRB 108). In der Bohrung KRB 108 war der Hochflutlehm von 0,75 m bis 1,65 m unter Geländeoberkante (GOK) gering tonig ausgeprägt.

Der Schluff wird in Tiefen zwischen 0,80 m (vgl. Bohrungen KRB 105 und 107) und 2,00 m unter GOK (vgl. Bohrung KRB 101) von Sedimenten der Niederterrasse des Rheins und der Sieg unterlagert. Diese beginnen in den Bohrungen KRB 101, 105 und 108 mit Sandschichten, die unterschiedliche Anteile an Kies und Schluff enthalten. Diese Sandhorizonte sind zwischen 0,45 m (vgl. Bohrung KRB 108) und 1,20 m stark (vgl. Bohrung KRB 105) und werden durch sandigen Kies unterlagert, der in der Bohrung KRB 105 einen geringen Schluffanteil enthält. In der Bohrung KRB 101 wurde der Terrassensand bis zur Bohrendtiefe bei 3,00 m unter GOK nicht durchteuft.

In den Bohrungen KRB 102 bis 104, 106 und 107 wird der Hochflutlehm direkt durch sandigen, schwach schluffigen bis schluffigen Terrassenkies unterlagert, der in keiner der Bohrungen bis zur Bohrlochsohle bei 3,00 m unter GOK durchteuft wurde.

3 Probenahme

Die Entnahme von Einzelproben erfolgte aus der Kleinrammbohrung während der Bohrarbeiten aus jedem Bohrmeter, beim Wechsel der Lithologie sowie beim Auftreten besonderer Auffälligkeiten. Insgesamt wurden 33 Proben entnommen.

4 Untersuchungsprogramm

Aus dem Oberbodenmaterial der Bohrungen KRB 101 bis 103 sowie KRB 105 und 108 wurde die Mischprobe 9370.3/MP 1 zusammengestellt. Der aufgefüllte Mutterboden aus den Gewächshäusern (vgl. Bohrungen KRB 105 104 und 106) wurde zu der Mischprobe 9370.3/MP2 zusammengefügt. Diese beiden Proben wurden für die orientierende Deklarationsuntersuchung nach der Parameterliste der LAGA-TR-Boden (2004) untersucht. Aufgrund der gärtnerischen Nutzung des Grundstücks wurde bei den beiden Mutterbodenproben darüber hinaus der Gehalt an Pflanzenschutzmitteln bestimmt.

Der gewachsene Hochflutlehm des gesamten Geländes wurde in der Mischprobe 9370.3/MP3 der Analyse nach LAGA-TR-Boden (2004) zugeführt. Die Einzelproben und deren Entnahmetiefen sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1: Untersuchungsprogramm

Proben-Nr.	Probenart	Bohrung	Proben-Nr.	Tiefe (m)	Parameter
9370.3/MP 1	Mutterboden	KRB 101	101.1	0,00 – 0,40	**LAGA-TR-Boden 2004 + Pflanzenschutzmittel**
		KRB 102	102.1	0,00 – 0,30	
		KRB 103	103.1	0,00 – 0,40	
		KRB 105	105.1	0,00 – 0,40	
		KRB 108	108.1	0,00 – 0,60	
9370.3/MP 2	Mutterboden	KRB 104	104.1	0,00 – 0,50	**LAGA-TR-Boden 2004 + Pflanzenschutzmittel**
		KRB 106	106.1	0,00 – 0,70	

Fortsetzung Tabelle 1:

Proben-Nr.	Probenart	Bohrung	Proben-Nr.	Tiefe (m)	Parameter
9370.3/MP 2	Terrassen-sedimente	KRB 101	101.2	0,40 – 1,00	**LAGA-TR-Boden**
			101.3	1,00 – 2,00	
		KRB 102	102.2	0,30 – 1,00	
			102.3	1,00 – 1,75	
		KRB 103	103.3	0,70 – 1,80	
		KRB 104	104.2	0,50 – 1,75	
		KRB 105	105.2	0,40 – 0,80	
			105.3	0,80 – 2,00	
		KRB 106	106.2	0,70 – 0,90	
			106.3	0,90 – 3,00	
		KRB 107	107.2	0,55 – 0,80	
			107.3	0,80 – 1,00	
		KRB 108	108.3	0,75 – 1,00	
			108.4	1,00 – 1,75	

Die chemische Untersuchung der drei Mischproben erfolgte wurden durch das zertifizierte Labor *Eurofins Umwelt West GmbH* in Wesseling.

Bei der Probenahme wurden Protokolle nach LAGA (vgl. Anl. 4.2) geführt. Diese Protokolle sind mit den Prüfberichten der chemischen Analysen den Entsorgungsunternehmen vorzulegen.

5 *Ergebnisse der chemischen Analysen*

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchung der für die Beurteilung der Wiedereinbaufähigkeit beziehungsweise Entsorgungsmöglichkeit des Bodenmaterials ausschlaggebenden Parameter sind in den Tabellen 2 für Feststoff und 3 für Eluat zusammengestellt (vgl. Prüfberichte Anlagen 4). Die Bewertung erfolgt nach LAGA-Boden 2004 mit den Z0-Zuordnungswerten für die Bodenart „Schluff“. Im Falle von Überschreitungen der einzelnen Grenzwerte sind die Zuordnungsklassen neben den Parametern in Klammern angegeben.

Die Ergebnisse der Bestimmung der Pflanzenschutzmittelkonzentrationen sind in der Tabelle 4 aufgeführt.

Tabelle 2: Ergebnisse der chemischen Analytik im Feststoff (LAGA – Boden (1997/2004))

Parameter	Einheit	Probe 9370.3/		
		MP 1	MP 2	MP 3
Trockensubstanz	%	82,4	92,4	86,9
TOC	%	2,9 **(Z2)**	1,4 (Z1)	0,4
Cyanide ges.	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5
EOX	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0
MKW C10-C22	mg/kg	< 40	< 40	< 40
MKW C10-C40	mg/kg	< 40	< 40	< 40
LHKW	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.
BTEX	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.
PAK (EPA)	mg/kg	1,67	0,06	n.b.
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,14	< 0,05	< 0,05
PCB	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.
Arsen	mg/kg	15,8 (Z0*)	13,1	12,9
Blei	mg/kg	59	50	25
Cadmium	mg/kg	0,6	0,7	< 0,2
Chrom (ges.)	mg/kg	31	39	31
Kupfer	mg/kg	43 (Z0*)	34	23
Nickel	mg/kg	35	43	44
Quecksilber	mg/kg	0,12	0,12	< 0,07
Thallium	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink	mg/kg	194 (Z0*)	245 (Z0*)	73

n.b./ < = unter Nachweisgrenze; (Zn_i) = Einbauklasse$_i$; (>Z2) = Deponierung; (DKn) = Deponieklasse; (DK)[1)] = DK0, wenn Grenzwerte für Atmungsaktivität, Brennwert und DOC eingehalten werden

Tabelle 3: Ergebnisse der chemischen Analytik im Eluat (LAGA-TR-Boden (1997/2004)

Parameter	Einheit	Probe 9370.3/		
		MP 1	MP 2	MP 3
pH-Wert	-	7,3	9,0	7,4
el. Leitfähigkeit	µS/cm	134	227	46
Chlorid	mg/l	< 1,0	2,4	1,4
Sulfat	mg/l	4,1	30 **(Z 1.2)**	6,5
Phenolindex	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Cyanid ges.	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Arsen	mg/l	0,004	0,003	< 0,001
Blei	mg/l	0,003	0,001	0,004
Cadmium	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (ges.)	mg/l	< 0,001	0,002	< 0,001
Kupfer	mg/l	0,007	0,008	< 0,005
Nickel	mg/l	0,002	0,003	0,002
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink	mg/l	0,01	< 0,01	0,02

n.b./ < = unter Nachweisgrenze; (Zn_i) = Einbauklasse$_i$; (>Z2) = Deponierung;
(DKn) = Deponieklasse; *) Unterschreitung alleine kein Ausschlusskriterium

Tabelle 4: Ergebnisse der Analysen auf Pflanzenschutzmittel

Parameter	Einheit	9370.3/MP 1	9370.3/MP 2
Pentachlorphenol (PCP)	mg/kg	< 0,05	< 0,05
Aldrin	mg/kg	< 0,2	< 0,2
DDT (Summe)	mg/kg	n.b.	n.b.
Hexachlorcyclohexane (HCH, Summe)	mg/kg	n.b.	n.b.
Hexachlorbenzol (HCB)	mg/kg	< 0,4	< 0,4

6 Richtlinien

Bei der Entsorgung von Abfällen steht die Verwertung von Reststoffen im Vordergrund. Hierzu wurde in Ergänzung zu der auf Bundesebene geltenden *„Deponieverordnung“* von der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) die Richtlinie „*Technische Regeln zur Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen“* erarbeitet. Diese Richtlinie enthält die Einteilung in Zuordnungsklassen (Z).

In der LAGA-Richtlinie werden für die Wiederverwertung vier Zuordnungsklassen (Z0 bis Z2) unterschieden. Die Klassifizierung von Material > Z2 wird in der Deponieverordnung geregelt.

	Z0	der uneingeschränkte Einbau,
-	Z0*	der eingeschränkte Einbau unter bestimmten Bedingungen,
-	Z1	der eingeschränkte offene Einbau,
-	Z2	der eingeschränkte Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen
-	> Z2	Deponieverordnung

Die Konzentration an Pflanzenschutzmittel in Mutterboden wird in der Bundes-Bodenschutz-Verordnung geregelt. Hier gibt es im Wirkungspfad Boden-Mensch Prüfwerte für die unterschiedlichen Nutzungsarten:

Kinderspielflächen

Wohngebiete

Park- und Freizeitanlagen

Industriegebiete

7 Beurteilung der Ergebnisse

7.1 LAGA-TR-Boden

In der Mischprobe 9370.3/MP 1 aus dem Oberboden der Außenbereiche der Gärtnerei wurde ein erhöhter Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC) von 2,9 Gew.-% festgestellt. Dieser Oberboden ist demnach in die Zuordnungs-

klasse Z2 nach LAGA einzustufen. Darüber hinaus wurden hier geringfügig erhöhte Schwermetallgehalte (Arsen, Kupfer und Zink) festgestellt. Eine Überschreitung eines Zuordnungswertes im Eluat tritt nicht auf.

Der aufgefüllte Mutterboden aus den Gewächshäusern zeigt einen erhöhten Sulfatwert im Eluat von 30 mg/l und ist demnach in die LAGA-Zuordnungsklasse Z1.2 einzustufen (vgl. Probe 9370.3/MP 2). Darüber hinaus wurden im Feststoff leicht erhöhte TOC- und Zinkgehalte ermittelt.

In dem gewachsenen Hochflutlehm wurden weder im Eluat, noch im Feststoff Überschreitungen der Z0-Zuordnungswerte nachgewiesen. Hier gilt die LAGA-Klasse Z0.

7.2 Pflanzenschutzmittel

In den beiden Proben 9370.3/MP 1 und 9370.3/MP 2 wurden keine Pflanzenschutzmittel festgestellt. Die Schadstoffkonzentrationen lagen sämtlich unterhalb der Bestimmungsgrenze. Eine Belastung mit Pflanzenschutzmitteln wurde demnach nicht nachgewiesen.

Die Entsorgung des Bodenmaterials kann unter der Abfallschlüssel-Nummer 17 05 04 erfolgen.

8 Schlussbemerkung

Die durchgeführten Bohrungen stellen punktförmige Bodenaufschlüsse dar, die nur Angaben über die Schadstoffhaltigkeit des Bodenaushubs und der Abfallstoffe an den jeweiligen Untersuchungsstellen geben. Hieraus werden die entsorgungstechnischen Verhältnisse für den gesamten Untersuchungsbereich interpoliert. Abweichende Bodenverhältnisse zwischen den Untersuchungspunkten sind daher möglich. Die Erdarbeiten sind deshalb von der Bauleitung zu überwachen und die beim Aushub angetroffenen Böden mit den Angaben des Deklarationsgutachtens zu vergleichen.

9 *Verwendete Literatur*

LAGA (1997): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen -Technische Regeln. - Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20, ISBN 3 503 05011 6, Erich Schmidt Verlag, Neuburg.

LAGA (2004): ANFORDERUNGEN AN DIE STOFFLICHE VERWERTUNG VON MINERALISCHEN ABFÄLLEN: TEIL II: TECHNISCHE REGELN FÜR DIE VERWERTUNG – 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Stand: 05.11.2004

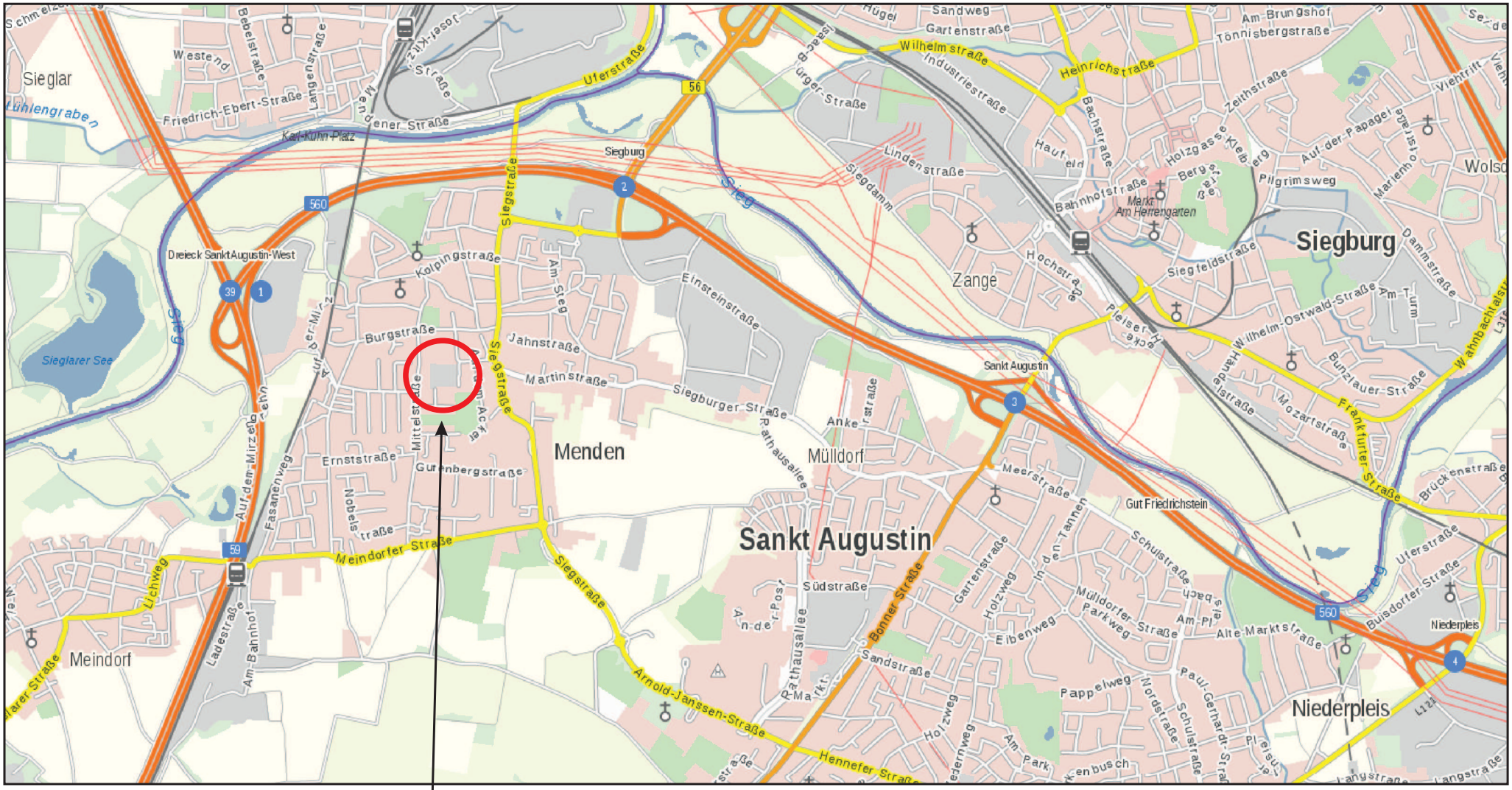
ABFALLABLAGERUNGVERORDUNG - ABFABLV (2001): Verordnung über die umweltverträgliche Ablagerung von Siedlungsabfällen. – Abfallrecht, 12. Auflage 2007, Beck-Texte, Deutscher-Taschenbuch-Verlag, München.

DEPONIEVERORDNUNG (2009): Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit – WA II 5-, Bonn.

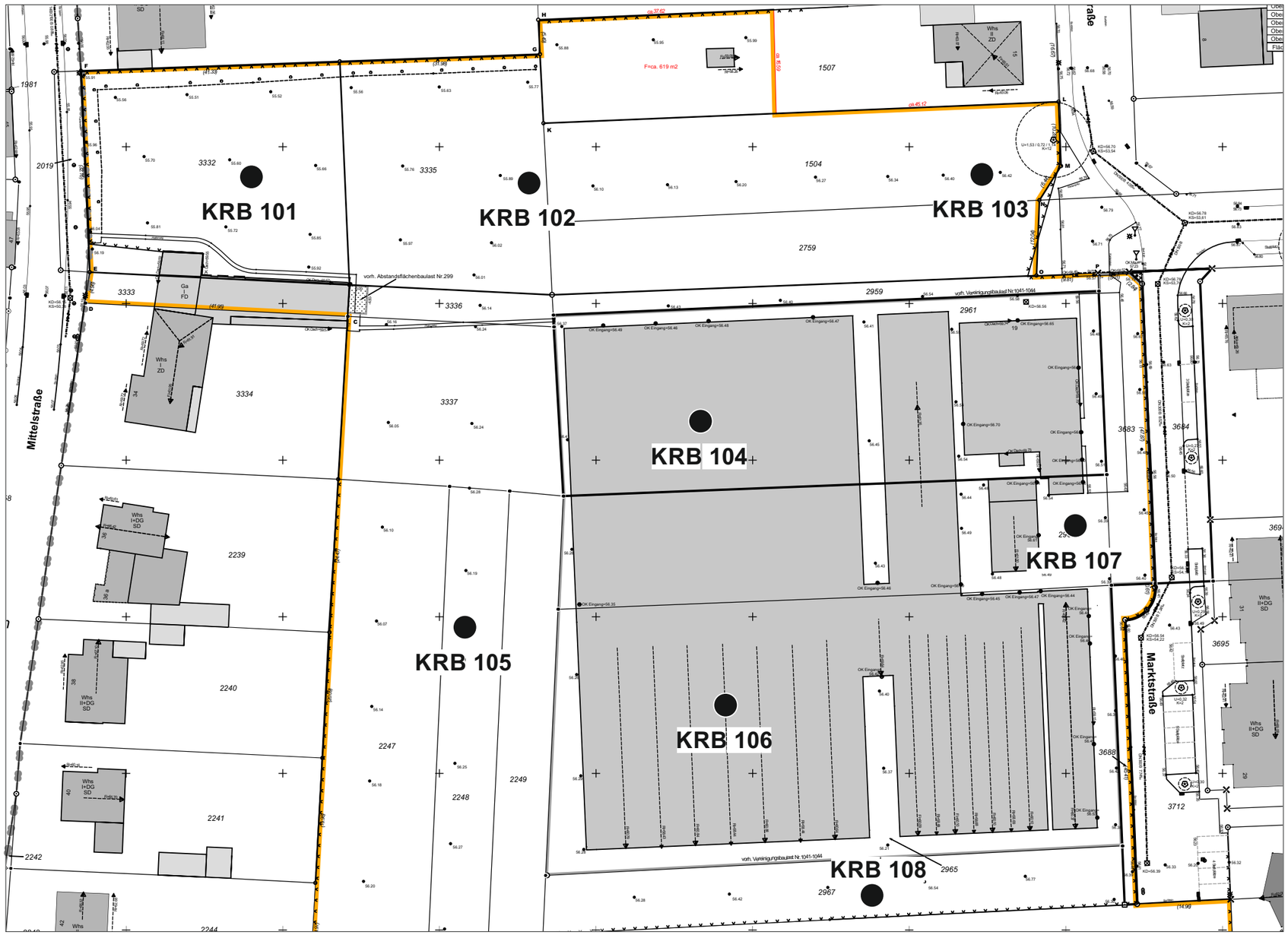
Dipl.-Geol. R. Jendrusch

Geotechnisches Büro
Dr. Leischner GmbH
Gartenstr. 123 – 53229 Bonn
Tel.: 02 28 - 47 06 89 · Fax 46 33 84

Dipl.-Ing. E. Mohr



Geotechnisches Büro DR. LEISCHNER GmbH Gartenstr. 123, 53229 Bonn, Tel.: 0228/470689	Anlage Nr.	1.1
	Auftrag Nr.	9370.3
Objekt: BV Alte Gärtnerei Marktstraße, 53757 Sankt Augustin	Maßstab:	1:25.000
Übersichtsplan	gez. mf	Datum 30.10.2019



Kurzzeichen und Signaturen siehe Anlage 2

Geotechnisches Büro DR. LEISCHNER GmbH Gartenstr. 123, 53229 Bonn, Tel.: 0228/470689	Anlage Nr.	1.2
	Auftrag Nr.	9370.3
Objekt: BV Alte Gärtnerei Marktstraße, 53757 Sankt Augustin	Maßstab:	1:750
Detaillageplan	gez. mf	Datum 30.10.2019

Geotechnisches Büro DR. LEISCHNER GmbH	Zeichenerklärung für Bohrprofile (EN ISO 14688-1 / DIN 4023)	Anlage 2

Untersuchungsstellen

KRB	Kleinrammbohrung
DPL	Leichte Rammsondierung
DPH	Schwere Rammsondierung
V	Versickerungsversuch
GWM	Grundwassermessstelle
B	Brunnen
S	Schurf
P	Probenahmepunkt
AB	Asphaltbeprobung

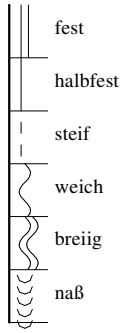
Zusatzzeichen

GOK	Geländeoberkante
KV	Kernverlust
KBF	Kein Bohrfortschritt
' / *	gering / stark

Grundwasser

	Wasserstand (angebohrt)
	Ruhewasserspiegel
	Wasserstand (Bohrende)

Zustandsform

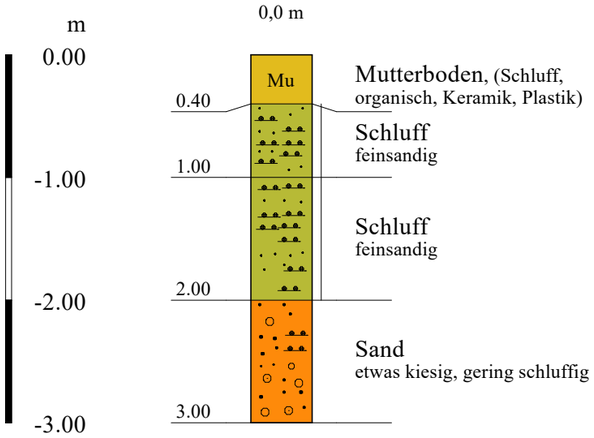


Bodenarten nach EN ISO 14688-1

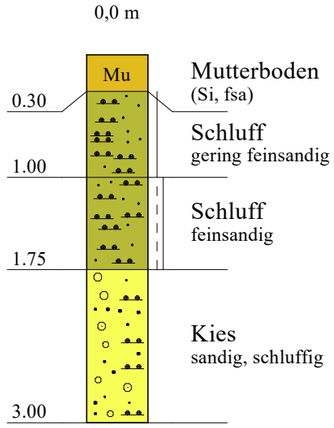
Benennung		Kurzzeichen		Zeichen
Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung	
Kies	kiesig	Gr	gr	
Grobkies	grobkiesig	CGr	cgr	
Mittelkies	mittelkiesig	MGr	mgr	
Feinkies	feinkiesig	FGr	fgr	
Sand	sandig	Sa	sa	
Grobsand	grobsandig	CSa	csa	
Mittelsand	mittelsandig	MSa	msa	
Feinsand	feinsandig	FSa	fsa	
Schluff	schluffig	Si	si	
Ton	tonig	Cl	cl	
Organischer Boden	organisch	Or	or	
Auffüllung		Mg		A
Steine	steinig	Co	co	

Benennung	Kurzzeichen	Zeichen	Benennung	Kurzzeichen	Zeichen
Fels, allgemein	Z		Vulkanasche	V	
Fels, verwittert	Zv		Braunkohle	Bk	
Sandstein	Sast		Bauschutt	BS	A
Schluffstein	Sist		Schlacke	Schl	A
Tonstein	Clst		Schotter	Scho	A
Mutterboden	Mu	Mu	Asphalt	At	A
Hanglehm	L		Beton	B	A
Hangschutt	Lx		Ziegelbruch	ZB	A
Löß	Lö		Asche	As	A
Lößlehm	Löl		Kohle	K	A

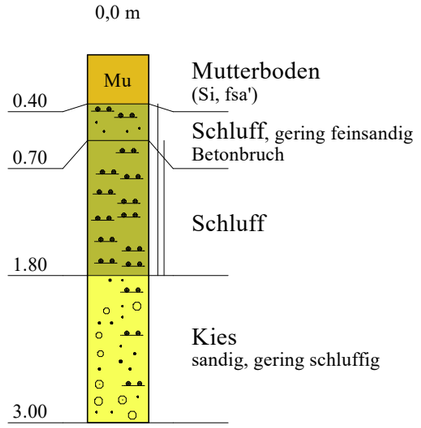
KRB 101



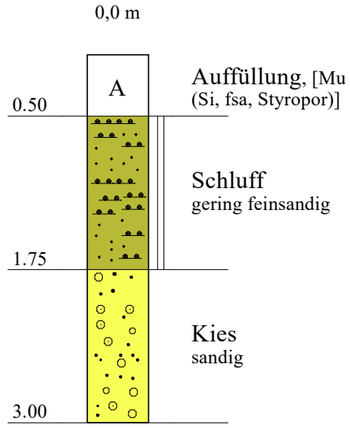
KRB 102



KRB 103



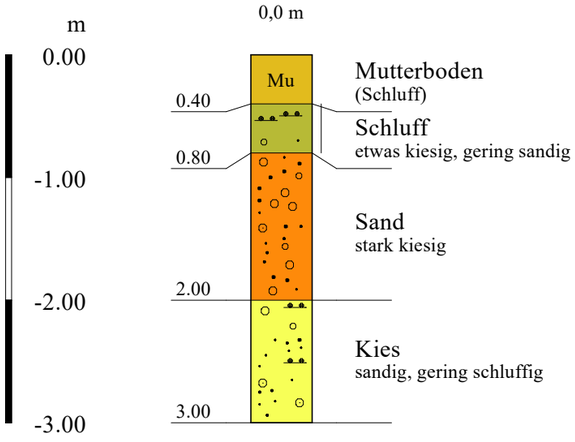
KRB 104



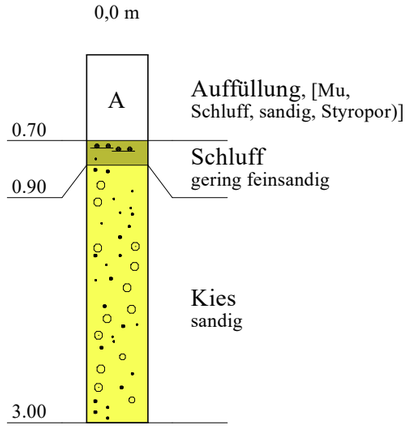
Kurzzeichen und Signaturen siehe Anlage 2

Geotechnisches Büro DR. LEISCHNER GmbH Gartenstr. 123, 53229 Bonn, Tel.: 0228/470689	Anlage Nr.	3.1
	Auftrag Nr.	9370.3
Objekt: BV Alte Gärtnerei Marktstraße, 53757 St.Augustin	Maßstab der Höhe:	1:50
Bohrprofile	gez. mf	Datum 30.10.2019

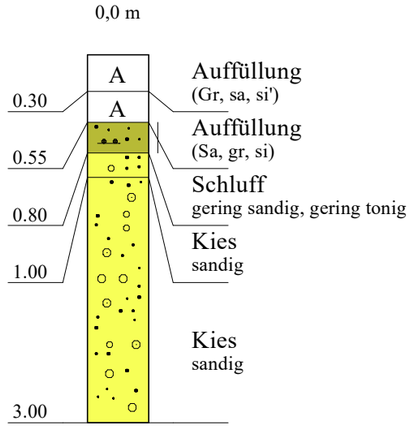
KRB 105



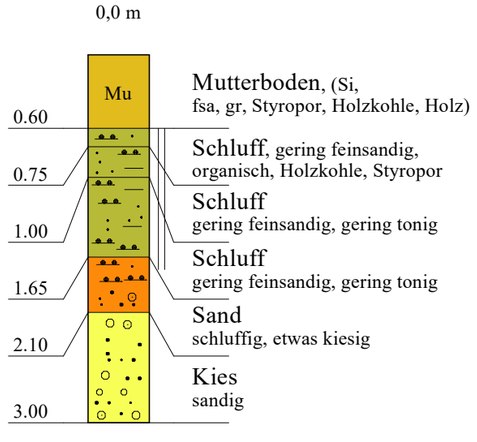
KRB 106



KRB 107



KRB 108



Kurzzeichen und Signaturen siehe Anlage 2

Geotechnisches Büro DR. LEISCHNER GmbH Gartenstr. 123, 53229 Bonn, Tel.: 0228/470689	Anlage Nr.	3.2
	Auftrag Nr.	9370.3
Objekt: BV Alte Gärtnerei Marktstraße, 53757 St.Augustin	Maßstab der Höhe:	1:50
Bohrprofile	gez. mf	Datum 30.10.2019

				Probenbezeichnung		9443/MP 1
				Probenahmedatum/ -zeit		18.11.2019
				Probennummer		719015828
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**	
Probenvorbereitung Feststoffe						
Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	1,6
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			ja
Rückstellprobe	AN		Hausmethode	100	g	815
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz						
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	89,6
pH in CaCl2	AN	LG004	DIN ISO 10390: 2005-12			7,8
Anionen aus der Originalsubstanz						
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01#						
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	8,6
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	14
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	22
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	13
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	26
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	45
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz						
Glühverlust	AN	LG004	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	2,2
TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	0,4
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	AN	LG004	LAGA KW/04: 2009-12	0,02	Ma.-%	< 0,02
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40

				Probenbezeichnung		9443/MP 1
				Probenahmedatum/ -zeit		18.11.2019
				Probennummer		719015828
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**	
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz						
Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/-p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) [1)]
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Styrol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) [1)]
LHKW aus der Originalsubstanz						
Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) [1)]

				Probenbezeichnung		9443/MP 1
				Probenahmedatum/ -zeit		18.11.2019
				Probennummer		719015828
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**	
PAK aus der Originalsubstanz						
Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) [1)]
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) [1)]
PCB aus der Originalsubstanz						
PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) [1)]
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) [1)]
Physikal.-chem. Kenngrößen aus 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01						
pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			8,3
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-10: 2012-12		°C	22,5
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	94
Wasserlöslicher Anteil	AN	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	< 150
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01						
Fluorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	0,2	mg/l	0,7
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	1,2
Sulfat (SO4)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	1,8
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	LG004	DIN EN ISO 14403: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005

				Probenbezeichnung		9443/MP 1
				Probenahmedatum/ -zeit		18.11.2019
				Probennummer		719015828
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**	
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01						
Antimon (Sb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Barium (Ba)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,004
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	< 0,005
Molybdän (Mo)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,002
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Selen (Se)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01						
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	LG004	DIN EN 1484: 1997-08	1,0	mg/l	1,6
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

1) nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 719015828
Probenbeschreibung 9443/MP 1

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	815 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) **)**

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
**) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Geotechnisches Büro DR. LEISCHNER GMBH Gartenstraße 123, 53229 Bonn ☎ 0228-470689 ★ Fax 0228-463384	**Protokoll für die Entnahme einer Bodenprobe (LAGA)**	Datum: 14.10.19 Auftrags-Nr.: 9443.2 Anlage: 4.3

Projekt:	**BV Neubau des Schulzentrums Tannenbusch**
Probenahmestelle:	KRB 1, 4 und 6
Art der Probe:	

Zeitpunkt der Probenahme:	**Art der Probenahme:**	
Datum: 14.10.2019	Einzelprobe: [ ]	Mischprobe: [x]
Uhrzeit: 10.00 – 16.00	Bei Mischproben Zahl der Einzelproben:	
	Entnahmegerät: Rammkernsonde	

Entnahmedaten	
Probenbezeichnungs-Nr.:	9443/MP 1
Entnahmetiefe:	0,00 – 3,00 m
Farbe:	braun, graubraun, dunkelbraun
Geruch:	neutral, erdig
Festigkeit / Konsistenz:	steif – halbfest
Homogenität:	inhomogen
Art der Lagerung:	gekühlt
Probenmenge:	1,6 kg
Probenbehälter:	Plastikeimer
Konservierung:	keine
Anwesend / Zeugen:	Herr Wolff

Bemerkungen:

Ort: Bonn	Datum: 14.10.2019	Probenehmer: Herr Heijne

Geotechnisches Büro DR. LEISCHNER GMBH Gartenstraße 123, 53229 Bonn ☎ 0228-470689 ★ Fax 0228-463384	**Protokoll für die Entnahme einer Bodenprobe (LAGA)**	Datum: 24.10.2019 Auftrags-Nr.: 9370.3 Anlage: 4.2.1

Projekt:	**Zweck der Probenahme:**
BV Alte Gärtnerei, Marktstraße 53757 Sankt Augustin	Die Durchführung einer Deklarationsanalyse zur Klärung des Entsorgungsweges des Bodenaushubs
Probenahmestelle:	KRB 101 bis 103, 105, 108
Art der Probe:	Mutterboden (Si, fsa – sa, Styropor, Plastik)

Zeitpunkt der Probenahme:	**Art der Probenahme:**	
Datum: 24.10.2019	Einzelprobe: [ ]	Mischprobe: [x]
Uhrzeit: ca.9.00 – 17.00 Uhr	Bei Mischproben Zahl der Einzelproben: 5	
	Entnahmegerät: Rammkernsonde	

Entnahmedaten	
Probenbezeichnungs-Nr.:	9370.3/MP 1
Entnahmetiefe:	
Farbe:	graubraun, dunkelbraun
Geruch:	neutral
Festigkeit / Konsistenz:	
Homogenität:	homogen
Art der Lagerung:	gekühlt
Probenmenge:	ca. 1.200 g
Probenbehälter:	Probenahmebecher der Eurofins GmbH
Konservierung:	keine
Anwesend / Zeugen:	Herr Ackermann

Bemerkungen:

Ort: Bonn	Datum: 24.10.2019	Probenehmer: Herr Heijne

Geotechnisches Büro DR. LEISCHNER GMBH Gartenstraße 123, 53229 Bonn ☎ 0228-470689 ★ Fax 0228-463384	**Protokoll für die Entnahme einer Bodenprobe (LAGA)**	Datum: 24.10.2019 Auftrags-Nr.: 9370.3 Anlage: 4.2.2

Projekt:	**Zweck der Probenahme:**
BV Alte Gärtnerei, Marktstraße 53757 Sankt Augustin	Die Durchführung einer Deklarationsanalyse zur Klärung des Entsorgungsweges des Bodenaushubs
Probenahmestelle:	KRB 104, 106
Art der Probe:	Mutterboden (Si, fsa – sa, Styropor, Plastik)

Zeitpunkt der Probenahme:	**Art der Probenahme:**	
Datum: 24.10.2019	Einzelprobe: [ ]	Mischprobe: [x]
Uhrzeit: ca.9.00 – 17.00 Uhr	Bei Mischproben Zahl der Einzelproben: 2	
	Entnahmegerät: Rammkernsonde	

Entnahmedaten	
Probenbezeichnungs-Nr.:	9370.3/MP 2
Entnahmetiefe:	
Farbe:	graubraun, dunkelbraun
Geruch:	neutral
Festigkeit / Konsistenz:	
Homogenität:	homogen
Art der Lagerung:	gekühlt
Probenmenge:	ca. 900 g
Probenbehälter:	Probenahmebecher der Eurofins GmbH
Konservierung:	keine
Anwesend / Zeugen:	Herr Ackermann

Bemerkungen:

Ort: Bonn	Datum: 24.10.2019	Probenehmer: Herr Heijne

Geotechnisches Büro DR. LEISCHNER GMBH Gartenstraße 123, 53229 Bonn ☎ 0228-470689 ★ Fax 0228-463384	**Protokoll für die Entnahme einer Bodenprobe (LAGA)**	Datum: 24.10.2019 Auftrags-Nr.: 9370.3 Anlage: 4.2.3

Projekt:	**Zweck der Probenahme:**
BV Alte Gärtnerei, Marktstraße 53757 Sankt Augustin	Die Durchführung einer Deklarationsanalyse zur Klärung des Entsorgungsweges des Bodenaushubs
Probenahmestelle:	KRB 101 bis 108
Art der Probe:	Mutterboden (Si, fsa – sa, Styropor, Plastik)

Zeitpunkt der Probenahme:	**Art der Probenahme:**	
Datum: 24.10.2019	Einzelprobe: [ ]	Mischprobe: [x]
Uhrzeit: ca.9.00 – 17.00 Uhr	Bei Mischproben Zahl der Einzelproben: 14	
	Entnahmegerät: Rammkernsonde	

Entnahmedaten	
Probenbezeichnungs-Nr.:	9370.3/MP 3
Entnahmetiefe:	0,40 – 3,00
Farbe:	braun
Geruch:	neutral
Festigkeit / Konsistenz:	
Homogenität:	homogen
Art der Lagerung:	gekühlt
Probenmenge:	ca. 1300 g
Probenbehälter:	Probenahmebecher der Eurofins GmbH
Konservierung:	keine
Anwesend / Zeugen:	Herr Ackermann

Bemerkungen:

Ort: Bonn	Datum: 24.10.2019	Probenehmer: Herr Heijne