

Anlage 06-15-13157/3
Seiten 1 – 12

Prüfberichte GBA
Bodenuntersuchungen

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Str. 15 · 25421 Pinneberg

PSB GmbH

Schäferkampsweg 6

24558 Henstedt-Ulzburg



Prüfbericht-Nr.: 2016P507483 / 1

Auftraggeber	PSB GmbH
	über Beyer, Beratende Ingenieure und Geologen
Eingangsdatum	26.05.2016
Projekt	Alter Burgwall in Henstedt-Ulzburg
Material	Boden
Kennzeichnung	Mischprobe 1
Auftrag	06-15-13157
Verpackung	Weckglas
Probenmenge	ca. 500 - 800 g
Auftragsnummer	16505170
Probenahme	Büro Beyer
Probentransport	Büro Beyer
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	26.05.2016 - 02.06.2016
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 02.06.2016



Ralf Murzen

(Geschäftsführer)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2016P507483

Prüfbericht-Nr.: 2016P507483 / 1

Alter Burgwall in Henstedt-Ulzburg

Zuordnung gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004) / Bodenart "Sand"

Auftrag		16505170
Probe-Nr.		001
Material		Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe 1
Probemenge		ca. 500 - 800 g
Probeneingang		26.05.2016
Analysenergebnisse	Einheit	
Trockenrückstand	Masse-%	81,7 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0
Summe LCKW	mg/kg TM	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	0,516 Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,056 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	0,00760 Z0
Aufschluss mit Königswasser		---
Arsen	mg/kg TM	3,6 Z0
Blei	mg/kg TM	16 Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,16 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	8,2 Z0
Kupfer	mg/kg TM	35 Z1
Nickel	mg/kg TM	3,9 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	2,5 Z2
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	42 Z0
TOC	Masse-% TM	3,1 Z2
Eluat		
pH-Wert		6,0 Z1.2
Leitfähigkeit	µS/cm	25 Z0
Chlorid	mg/L	0,64 Z0
Sulfat	mg/L	<1,0 Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	0,63 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	17 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0

() = Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen (siehe LAGA TR Boden)

Prüfbericht-Nr.: 2016P507483 / 1

Alter Burgwall in Henstedt-Ulzburg

Auftrag		16505170
Probe-Nr.		001
Material		Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe 1
Probemenge		ca. 500 - 800 g
Probeneingang		26.05.2016
Analysenergebnisse	Einheit	
Fraktion < 2 mm	Masse-%	93,0 ---
Fraktion > 2 mm	Masse-%	7,0 ---
Anteil Fremdmaterial	Masse-%	0,32 ---
Organochlorpestizide		
Hexachlorbenzol	mg/kg TM	<0,050 ---
α-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---
β-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---
γ-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---
δ-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---
Aldrin	mg/kg TM	<0,0100 ---
o,p-DDE	mg/kg TM	<0,0100 ---
p,p-DDE	mg/kg TM	<0,0100 ---
o,p-DDD	mg/kg TM	<0,0100 ---
p,p-DDD	mg/kg TM	<0,0100 ---
o,p-DDT	mg/kg TM	<0,0100 ---
p,p-DDT	mg/kg TM	<0,0100 ---
Pentachlorphenol	mg/kg TM	<0,010 ---

() = Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen (siehe LAGA TR Boden)

Prüfbericht-Nr.: 2016P507483 / 1

Alter Burgwall in Henstedt-Ulzburg

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen

Parameter	Bestimmungs- grenze	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465 ^a
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414 (S17) ^a
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039 i.V.m. LAGA KW/04 ^a
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN ISO 16703 i.V.m. LAGA KW/04 ^a
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380 ^a
Summe BTEX	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 22155 ^a
Summe LCKW	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 22155 ^a
Summe PAK (EPA)	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657 ^a
Arsen	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Blei	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Cadmium	0,10	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Kupfer	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Nickel	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Thallium	0,30	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Zink	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN ISO 10694 ^a
Eluat			DIN EN 12457-4 ^a
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 ^a
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888 (C8) ^a
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) ^a
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) ^a
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403 (D6) ^a
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402 (H37) ^a
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Fraktion < 2 mm	0,10	Masse-%	DIN 18123 ^a
Fraktion > 2 mm	0,10	Masse-%	DIN 18123 ^a
Anteil Fremdmaterial		Masse-%	an BBodSchG ^a
Organochlorpestizide			

Prüfbericht-Nr.: 2016P507483 / 1

Alter Burgwall in Henstedt-Ulzburg

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen

Parameter	Bestimmungs- grenze	Einheit	Methode
Hexachlorbenzol	0,050	mg/kg TM	an. DIN EN ISO 6468-F1 ^a
α-HCH	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
β-HCH	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
γ-HCH	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
δ-HCH	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
Aldrin	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
o,p-DDE	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
p,p-DDE	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
o,p-DDD	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
p,p-DDD	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
o,p-DDT	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
p,p-DDT	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
Pentachlorphenol	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 14154 ^a

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Str. 15 · 25421 Pinneberg

PSB GmbH

Schäferkampsweg 6

24558 Henstedt-Ulzburg



Prüfbericht-Nr.: 2016P507484 / 1

Auftraggeber	PSB GmbH über Beyer, Beratende Ingenieure und Geologen
Eingangsdatum	26.05.2016
Projekt	Alter Burgwall in Henstedt-Ulzburg
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	06-15-13157
Verpackung	Weckgläser
Probenmenge	jeweils ca. 500 - 800 g
Auftragsnummer	16505170
Probenahme	Büro Beyer
Probentransport	Büro Beyer
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	26.05.2016 - 02.06.2016
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 02.06.2016



Ralf Murzen

(Geschäftsführer)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2016P507484



Prüfbericht-Nr.: 2016P507484 / 1

Alter Burgwall in Henstedt-Ulzburg

Zuordnung gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004) / Bodenart "Sand"

Auftrag		16505170	16505170	16505170	16505170
Probe-Nr.		002	003	005	006
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe 2	Mischprobe 3	Mischprobe 5	Mischprobe 6
Probemenge		ca. 500 - 800 g			
Probeneingang		26.05.2016	26.05.2016	26.05.2016	26.05.2016
Analysenergebnisse	Einheit				
Trockenrückstand	Masse-%	88,3 ---	87,3 ---	85,9 ---	91,0 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LCKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	5,03 Z2(Z1)	1,87 Z0	n.n. Z0	0,516 Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,40 Z1	0,15 Z0	<0,050 Z0	0,067 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		---	---	---	---
Arsen	mg/kg TM	3,6 Z0	3,1 Z0	2,3 Z0	17 Z1
Blei	mg/kg TM	10 Z0	11 Z0	3,9 Z0	18 Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,11 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0	0,12 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	8,4 Z0	7,7 Z0	4,6 Z0	13 Z0
Kupfer	mg/kg TM	9,5 Z0	8,3 Z0	5,3 Z0	9,6 Z0
Nickel	mg/kg TM	5,2 Z0	5,0 Z0	3,1 Z0	27 Z1
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	36 Z0	34 Z0	22 Z0	37 Z0
TOC	Masse-% TM	1,1 Z1	1,7 Z2	0,47 Z0	0,54 Z1(Z0)
Eluat					
pH-Wert		7,9 Z0	6,8 Z0	7,4 Z0	8,1 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	128 Z0	80 Z0	86 Z0	85 Z0
Chlorid	mg/L	<0,60 Z0	0,65 Z0	3,1 Z0	<0,60 Z0
Sulfat	mg/L	12 Z0	5,4 Z0	9,1 Z0	9,5 Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	1,6 Z0	0,89 Z0	0,97 Z0	1,9 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	1,6 Z0	1,3 Z0	<1,0 Z0	1,8 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0	<10 Z0	<10 Z0	<10 Z0

() = Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen (siehe LAGA TR Boden)

Prüfbericht-Nr.: 2016P507484 / 1

Alter Burgwall in Henstedt-Ulzburg

Zuordnung gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004) / Bodenart "Sand"

Auftrag		16505170
Probe-Nr.		008
Material		Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe 8
Probemenge		ca. 500 - 800 g
Probeneingang		26.05.2016
Analysenergebnisse	Einheit	
Trockenrückstand	Masse-%	75,2 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0
Summe LCKW	mg/kg TM	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	0,374 Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		---
Arsen	mg/kg TM	5,2 Z0
Blei	mg/kg TM	22 Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,39 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	7,7 Z0
Kupfer	mg/kg TM	11 Z0
Nickel	mg/kg TM	5,6 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	46 Z0
TOC	Masse-% TM	4,5 Z2
Eluat		
pH-Wert		6,6 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	67 Z0
Chlorid	mg/L	1,2 Z0
Sulfat	mg/L	3,7 Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	2,7 Z0
Blei	µg/L	2,1 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	1,3 Z0
Kupfer	µg/L	8,2 Z0
Nickel	µg/L	1,8 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0
Zink	µg/L	11 Z0

() = Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen (siehe LAGA TR Boden)

Prüfbericht-Nr.: 2016P507484 / 1
Alter Burgwall in Henstedt-Ulzburg
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen

Parameter	Bestimmungs- grenze	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465 ^a
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414 (S17) ^a
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039 i.V.m. LAGA KW/04 ^a
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN ISO 16703 i.V.m. LAGA KW/04 ^a
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380 ^a
Summe BTEX	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 22155 ^a
Summe LCKW	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 22155 ^a
Summe PAK (EPA)	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657 ^a
Arsen	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Blei	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Cadmium	0,10	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Kupfer	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Nickel	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Thallium	0,30	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Zink	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN ISO 10694 ^a
Eluat			DIN EN 12457-4 ^a
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 ^a
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888 (C8) ^a
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) ^a
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) ^a
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403 (D6) ^a
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402 (H37) ^a
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Str. 15 · 25421 Pinneberg

PSB GmbH

Schäferkampsweg 6

24558 Henstedt-Ulzburg



Prüfbericht-Nr.: 2016P507485 / 1

Auftraggeber	PSB GmbH
	über Beyer, Beratende Ingenieure und Geologen
Eingangsdatum	26.05.2016
Projekt	Alter Burgwall in Henstedt-Ulzburg
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	06-15-13157
Verpackung	Weckgläser
Probenmenge	jeweils ca. 500 - 800 g
Auftragsnummer	16505170
Probenahme	Büro Beyer
Probentransport	Büro Beyer
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	26.05.2016 - 02.06.2016
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 02.06.2016



Ralf Murzen

(Geschäftsführer)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2016P507485 / 1



Prüfbericht-Nr.: 2016P507485 / 1

Alter Burgwall in Henstedt-Ulzburg

Zuordnung gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004) / Bodenart "Lehm / Schluff"

Auftrag		16505170	16505170
Probe-Nr.		004	007
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe 4	Mischprobe 7
Probemenge		ca. 500 - 800 g	ca. 500 - 800 g
Probeneingang		26.05.2016	26.05.2016
Analysenergebnisse	Einheit		
Trockenrückstand	Masse-%	83,7 ---	87,1 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LCKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050 Z0	<0,050 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		---	---
Arsen	mg/kg TM	4,7 Z0	4,6 Z0
Blei	mg/kg TM	9,7 Z0	8,4 Z0
Cadmium	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	13 Z0	18 Z0
Kupfer	mg/kg TM	9,6 Z0	9,0 Z0
Nickel	mg/kg TM	10 Z0	12 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	42 Z0	35 Z0
TOC	Masse-% TM	0,81 Z1(Z0)	0,19 Z0
Eluat			
pH-Wert		7,8 Z0	6,7 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	103 Z0	33 Z0
Chlorid	mg/L	2,1 Z0	0,68 Z0
Sulfat	mg/L	3,0 Z0	2,9 Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	0,99 Z0	0,86 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0	<10 Z0

() = Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen (siehe LAGA TR Boden)

Prüfbericht-Nr.: 2016P507485 / 1
Alter Burgwall in Henstedt-Ulzburg
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen

Parameter	Bestimmungs- grenze	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465 ^a
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414 (S17) ^a
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039 i.V.m. LAGA KW/04 ^a
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN ISO 16703 i.V.m. LAGA KW/04 ^a
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380 ^a
Summe BTEX	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 22155 ^a
Summe LCKW	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 22155 ^a
Summe PAK (EPA)	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN ISO 10382 ^a
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657 ^a
Arsen	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Blei	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Cadmium	0,10	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Kupfer	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Nickel	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Thallium	0,30	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
Zink	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171 ^a
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN ISO 10694 ^a
Eluat			DIN EN 12457-4 ^a
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 ^a
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888 (C8) ^a
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) ^a
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) ^a
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403 (D6) ^a
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402 (H37) ^a
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Anlage 06-15-13157/4
Seiten 1 – 5

Prüfbericht und Probenahmeprotokoll GBA
Bodenluftuntersuchungen

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Str. 15 · 25421 Pinneberg

PSB GmbH

Schäferkampsweg 6

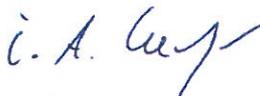
24558 Henstedt-Ulzburg



Prüfbericht-Nr.: 2016P507595 / 1

Auftraggeber	PSB GmbH über Beyer, Beratende Ingenieure und Geologen
Eingangsdatum	25.05.2016
Projekt	Alter Burgwall, Henstedt Ulzburg
Material	Bodenluft
Kennzeichnung	PB 1
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	Aktivkohleröhrchen
Probenmenge	10,0 L
Auftragsnummer	16505072
Probenahme	GBA, Herr Kask
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	25.05.2016 - 06.06.2016
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 06.06.2016



i. A. Dr. Peter Ludwig

Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2016P507595 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2016P507595 / 1

Alter Burgwall, Henstedt Ulzburg

Auftrag		16505072
Probe-Nr.		001
Material		Bodenluft
Probenbezeichnung		PB 1
Probemenge		10,0 L
Probenahme		25.05.2016
Probeneingang		25.05.2016
Analysenergebnisse	Einheit	
Probenahmenvolumen	L	10,0
Summe BTEX	mg/m ³	0,360
Benzol	mg/m ³	<0,050
Toluol	mg/m ³	0,36
Ethylbenzol	mg/m ³	<0,050
m-/p-Xylol	mg/m ³	<0,050
o-Xylol	mg/m ³	<0,050
Summe LCKW	mg/m ³	n.n.
Vinylchlorid	mg/m ³	<0,050
1,1-Dichlorethen	mg/m ³	<0,050
Dichlormethan	mg/m ³	<0,050
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,050
1,1-Dichlorethan	mg/m ³	<0,050
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,050
Trichlormethan	mg/m ³	<0,050
1,2-Dichlorethan	mg/m ³	<0,050
1,1,1-Trichlorethan	mg/m ³	<0,050
Tetrachlormethan	mg/m ³	<0,050
Trichlorethen	mg/m ³	<0,050
Tetrachlorethen	mg/m ³	<0,050
1,1,2,2-Tetrachlorethan	mg/m ³	<0,050

Prüfbericht-Nr.: 2016P507595 / 1
Alter Burgwall, Henstedt Ulzburg
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen

Parameter	Bestimmungs- grenze	Einheit	Methode
Probenahmenvolumen		L	Volumenmessung
Summe BTEX		mg/m ³	berechnet
Benzol		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD) ^a
Toluol		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD) ^a
Ethylbenzol		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD) ^a
m-/p-Xylol		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD) ^a
o-Xylol		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD) ^a
Summe LCKW		mg/m ³	berechnet
Vinylchlorid		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD) ^a
1,1-Dichlorethen		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD) ^a
Dichlormethan		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD) ^a
trans-1,2-Dichlorethen		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD) ^a
1,1-Dichlorethan		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD) ^a
cis-1,2-Dichlorethen		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD) ^a
Trichlormethan		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD) ^a
1,2-Dichlorethan		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD) ^a
1,1,1-Trichlorethan		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD) ^a
Tetrachlormethan		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD) ^a
Trichlorethen		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD) ^a
Tetrachlorethen		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD) ^a
1,1,2,2-Tetrachlorethan		mg/m ³	VDI 3865 Blatt 3 (GC-MSD) ^a

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Protokoll für die Probenahme von Bodenluft	Management-Formblatt Code MF 507-14#1 Version 1 Seite 2 von 2
---	--

Vor-Ort-Messwerte:

Uhrzeit	Volumen [l]	Druck [mbar]	CO2 [Vol-%]	CH4 [Vol-%]	O2 [Vol-%]	Temp. [°C]
10.26	1,3	1013	0,9	0,2	17,0	15,4
10.28	3,7	—	17,0	2,2	3,5	—
10.30	6,4	—	21,5	2,2	2,0	—
10.32	9,2	—	22,0	2,0	2,0	—
10.34	11,9	—	22,0	1,8	1,5	—
10.36	14,2	—	22,0	1,7	1,5	—
10.38	17,0	—	22,5	1,6	1,5	—
10.40	19,6	—	22,5	1,4	1,5	—
10.42	22,3	—	23,0	1,3	1,5	—
10.44	25,0	—	22,5	1,3	1,5	—
10.46	27,6	—	22,5	1,3	1,5	—

Probenahmen:

Probenbezeichnung / Adsorptionsmedium	adsorb. Volumen [l]	Normvolumen [bei 0°C und 1013 hPa]		Entnahmetiefe [m]	Dauer [min]
		Ja	Nein		
PB 1	10,0			1,0	10,0

<p>Angaben zum Transport/ Lagerung:</p> <p><input type="radio"/> lichtgeschützt</p> <p><input type="radio"/> Transportblindwert vorhanden</p> <p><input type="radio"/> _____</p>	<p>Bemerkungen:</p>
<p>Probenehmer: K. Karb</p>	<p>Unterschrift: </p>

**Protokoll für die
Probenahme von Bodenluft**Management-Formblatt
Code MF 507-14#1
Version 1
Seite 1 von 2

Verteiler | GBA-PN

Probenbezeichnung: <u>PB1</u>	GBA-Nr.:
Datum der Entnahme: <u>25.5.16</u>	Eingang im Labor:
Auftraggeber (Landkreis, Gemeinde): <u>Bregenz</u>	Koordinaten / Flurstück: <u>Alter Burgwall</u>
Projekt/ Anlass: <u>Alter Burgwall</u>	Probenahmestelle: <u>PB1</u>
Meteorologische Bedingungen:	
Wetterlage: <u>bedeckt</u>	Luftdruck [mbar]: <u>1017</u>
Luftfeuchte [%]: <u>66,3</u>	Temperatur [°C]: <u>15,4</u>
Bodenluftsonde (Art, Nr.): <u>Desaga GS212</u>	
Messgeräte (Art, Nr.):	
a) <u>Draeger X-om 7000</u>	
b) <u>Terto S11</u>	
c) <u>Terto 625</u>	
Dichtigkeitsprüfung erfolgreich? <input checked="" type="radio"/> Ja	<input type="radio"/> Bemerkung: _____
Angaben zur Beschaffenheit der PN-Stelle / Skizze / Bodenart / Auffälligkeiten: <u>Wasserstand 2,21</u> <u>Tiefe 3,06</u> <u>Pegel von Wasser leer gemessen.</u>	